



de seguridad y en conjunto obtener un mejor desempeño en esta materia. Los conceptos sociales forman parte integral en el desarrollo de esta especialidad, ya que está involucrada la percepción de los trabajadores a sentirse seguros en su puesto de trabajo, el compromiso visible de la organización para cumplir con el manejo del sistema de gestión de seguridad y las buenas prácticas de la alta dirección que también son percibidas por los empleados. Todo ello se traduce en mejores prácticas y comportamientos seguros, y como consecuencia la reducción de los índices de accidentabilidad, no olvidar además que agregar la participación activa de los empleados en las cuestiones de seguridad (investigación de accidentes, participación en la elaboración procedimientos, análisis de riesgos, etc.) involucra una mejora del desempeño y cultura de seguridad de las organizaciones.

Seguridad Industrial (Enfoque técnico). Como se podrá observar, adentrarse al manejo de la seguridad industrial involucra un campo amplio del conocimiento lo que le hace ser una especialidad de alta importancia tanto para la ingeniería (técnica) como de las ciencias sociales. En este trabajo se llevara un estudio sobre la manera de trabajar a la seguridad industrial, desde el punto de vista de ingeniería (técnica), aunque en muchas ocasiones ello deba integrar de manera subyacente el punto de vista social y organizacional. El gran interés que debe considerar para los especialistas de seguridad industrial, es identificar como entender a la seguridad cuando de pronto se enfrenta a situaciones tangibles como la identificación y aplicación de algunos dispositivos como el equipo de protección ambiental, el manejo de extintores, la identificación de análisis de riesgos, los sistemas de detección, los accesos a las instalaciones, etc. de pronto nos pareciera que tenemos muchos alcances y no sabríamos como identificarlos y aterrizarlos en los diversos alcances del desarrollo de ingeniería. Por sus características y especificaciones se cree conveniente efectuar una clasificación que aborde convenientemente el desarrollo de la ingeniería de seguridad industrial, las mejores prácticas de ingeniería y de los sistemas de gestión proponen un manejo estructurado, de lo anterior podríamos identificar los siguientes sistemas:

- Sistema de contraincendio.
- Sistema de alarmas y detección.
- Sistema de seguridad física
- Sistema de seguridad personal
- Sistema de seguridad documental

#### SISTEMA DE CONTRAINCENDIO.

Estos sistemas pueden ser analizados en función del medio de ataque ante la presencia de fuego y hasta su sofocación:

- Agua contraincendio
- Espumas contraincendio
- Extinguidores portátiles
- Agentes limpios o cualquier otro gas.

Este sistema, se considera un sistema reactivo y de mitigación, es una capa de protección importante, pero su aplicación en la mayor de las ocasiones es porque ya se ha detonado un evento que desencadena incidentes y accidentes.

Agua contraincendio: Este concepto abarca desde la fuente de obtención de agua, su almacenamiento, bombeo y distribución mediante redes de tuberías hasta el destino o áreas a cubrir. El agua se dispersa mediante dispositivos de rociado como hidrantes, monitores y aspersores.

La fuente de agua puede ser de agua dulce (ríos, pozos, lagunas) o salobres (agua de mar) y extraída hasta unos depósitos de almacenamiento el cual debe tener la capacidad de mantener un mínimo de 2 horas para cubrir el evento de mayor riesgo (entendiéndose como aquel que demanda mayores recursos) en áreas cercanas de las fuentes de extracción y de los sistemas de auxilio de protección civil y de 4 horas en áreas alejadas. Se recomienda en una red de agua contraincendio manejar una presión mínima de 7kg/cm<sup>2</sup> con el objetivo de favorecer la pronta respuesta ante una demanda de agua contraincendio.

El sistema de bombeo debe calcularse de acuerdo al gasto que se genera por los conceptos de enfriamiento del área, para la generación de espuma (97% agua – 3% espuma) y para seguridad del personal que interviene en la operación. Normalmente el sistema de bombeo debe integrarse por bombas centrifugas de motor eléctrico y bombas centrifugas pero de motor de combustión interna con la misma capacidad de las bombas eléctricas, estas últimas operaran como un sistema de relevo y finalmente el sistema de bombeo debe integrar unas bombas reforzadoras de presión, que serán las que mantendrán la red presionada constantemente.

Las redes de agua contraincendios por lo general son enterradas pero también existen estructuras en donde se aplican sobre la superficie del nivel de piso, ello depende de las características y conveniencias del usuario.

Los dispositivos más comunes que se utilizan en el sistema son los hidrantes, los cuales son tomas para mangueras flexibles y en otro tanto estos hidrantes ya integran boquillas de aspersión cuyo chorro puede llegar hasta 50 metros. Normalmente otra forma de aplicar el rociado del agua contraincendios es mediante aspersores los cuales son para

cubrir de manera más específica áreas pequeñas como los sellos de las bombas o también en conjunto permiten cubrir extensiones como las paredes de los tanques de almacenamiento de hidrocarburos u otro material inflamable. Espumas contraincendios: En muchas ocasiones y por el tipo de fuego a atacar no es posible efectuar el enfriamiento mediante agua, por ejemplo grasas y aceites, lo cual al aplicar agua puede generar un mayor evento por efectos de la dispersión y densidad de los materiales. Por lo anterior, en vez de enfriar este tipo de incendios es preferible hacer un desplazamiento del oxígeno mediante la aplicación de una solución de espuma fluoroproteica mecánica y en algunos casos espumas químicas, ambas en diferentes tipos de expansión, la cual se dispersa mediante cámaras de inducción hacia las diversas zonas de fuego. La densidad de aplicación normalmente es de 0.1 GPM/ft<sup>2</sup> Extinguidores portátiles: Este es un punto muy estudiado, de acuerdo al tipo de fuego es que se aplica de forma manual directo a la base del incendio cuando este aun es un conato. Existen extinguidores de polvo químico seco, espumas, agua y bióxido de carbono y se presentan envases (extintores) en diversas capacidades que van desde 4.5 hasta 30 kilos. Se debe hacer un análisis para su colocación que identifique la cantidad y el tipo de extinguidor. Agentes limpios o cualquier otro gas inerte: Esta aplicación convenientemente es requerida en áreas cerradas y que se manejen equipos y/o dispositivos electrónicos, salas de arte y/o bibliotecas y otros de valor que no deben tener contacto con el agua porque los dañaría. Normalmente su base es un gas Halon (clorofluorocarbonos) pero por los daños ambientales que ello representa últimamente se ha preferido los agentes limpios del tipo halocarbonados entre los más comunes son los conocidos como FM-200 y gases inertes como el Nitrógeno, El Mecanismo de Extinción en los Agentes Limpios se debe a la combinación de diferentes fenómenos de naturaleza física y química que permiten por sofocación, enfriamiento y ruptura de la cadena de reacción terminar un fuego, se activan mediante la acción de un PLC quien recibe la señal de alguna alarma y apertura el sistema que se descarga mediante tuberías y aspersores previamente colocados.



Figura 1 Instalaciones contraincendio Pemex Región Sur



Figura 2 Instalaciones contraincendio Pemex Región Sur

## SISTEMAS DE ALARMA Y DETECCIÓN

Los sistemas de alarma y detección pueden dividirse para su estudio en:

- Detectores
- Alarmas
- PLC
- Otras respuestas (acciones al evento)

Uno de los principales puntos que deben atenderse en la teoría de la Seguridad Industrial es precisamente el tema de la prevención. Este sistema se considera un sistema preventivo, ya que su principal objetivo es detectar y alarmar condiciones que pueden generar grandes catástrofes y son el detonante de los sistemas reactivos.

En la detección es donde se empieza la cadena de respuesta de este sistema, existen detectores de humo, temperatura, fuego, gases tóxicos, gases explosivos, etc. Todo ello aplicando la tecnología necesaria utilizando las propiedades física y química sobre las propiedades del comportamiento por fugas, conatos de incendio, física de las partículas de los humos, etc. Un detector se instala de acuerdo a los requerimientos de los análisis de riesgos pero generalmente los detectores pueden ser considerados de acuerdo a su instalación en interiores y exteriores. Normalmente dentro de interiores el más común es el detector de humo y temperatura y en algunas ocasiones detección por fuego. Para áreas confinadas donde se sospeche la presencia o acumulación de gases, los detectores de gases tóxicos y explosivos son requeridos. En exteriores y específicamente donde se tiene la probabilidad de fugas, se colocan detectores de gases explosivos, gases tóxicos y detectores de fuego, siempre tomando en cuenta los vientos reinantes de la zona. Los detectores normalmente se instalan bajo arquitecturas tipo punto a punto, esto

significa que a pesar que todas sus señales llegan a un mismo PLC son señales independientes, esto evita en gran manera que algunas áreas puedan ser dañadas por algún fuego y no puedan transmitir su señal. La señal que se recibe es del dominio eléctrico y llegan hasta un PLC en donde después de un protocolo de confirmación el PLC resuelve la aplicación de alguna situación de alarma o de mitigación para el área de la detección.

El PLC, es un resolvidor lógico programable, el cual recibe las señales de todo el circuito de detectores, tiene aplicaciones HMI (Interacción Hombre-Máquina) lo cual le hace amigable para su programación y desempeño. Puede ser tan robusto y/o compacto respecto a su tamaño y requiere un espacio exclusivo con unidades ininterrumpibles de energía que le garanticen su protección siempre, al ser un equipo de seguridad, es indispensable que toda su fuente de energía sea totalmente independiente de los sistemas de procesos. De acuerdo a la confiabilidad de respuesta del equipos, siempre es requerido por el tipo de operación que tenga niveles de integridad de seguridad (NIS, SIL por sus siglas en inglés) adecuados que le permita la redundancia si se presentase alguna falla de algún instrumento del sistema, este pueda contar con otros de relevo para la operación segura.

La respuesta que genera el PLC puede ser dividida en dos bloques: a) Respuesta para alarmar, esto significa que ante un evento confirmado por los detectores, el PLC resuelve y activa una serie de alarmas tanto visibles como audibles, alarmas estratégicamente colocadas para ser oídas u observadas por todo el personal de la organización involucrado en el proceso para efectuar el protocolo de evacuación u otras alternativas como simulacros etcétera, todo ello debe ser definido conforme a las normas respecto al color (alarmas visibles) o la generación de tonos (alarmas audible); b) Acciones de mitigación, las cuales van desde cerrar puertas automatizadas, apertura o cierre de válvulas de proceso, activación de aspersión de agua y agentes limpios, entre otros y es también activador de los Planes de respuesta a emergencia.

Dada la relevancia de este sistema se hace necesario siempre contar con un buen programa de mantenimiento para optimizar la confiabilidad y disponibilidad del mismo.

#### SISTEMAS DE SEGURIDAD FISICA

Este sistema se refiere a la seguridad de las instalaciones desde el punto de vista accesibilidad y vulnerabilidad. El objetivo que se persigue es prevenir algún riesgo externo que afecte la integridad de las instalaciones y del personal, para ello se cuenta con dispositivos como son los controles de acceso mediante sistemas de identificación, portones automáticos, barreras vehiculares, topes y defensas para vehículos, circuito cerrado de televisión, alarmas externas, barreras perimetrales con concertinas o con sensores de movimiento, no olvidando también el recurso humano capacitado.

#### SISTEMAS DE SEGURIDAD PERSONAL

Esta parte del estudio de la seguridad industrial, es la que tiene que ver con los equipos de protección personal básicos y especializados, seguridad en laboratorios como lavajos o regaderas de emergencia, así como todos los controles de descontaminación que sean requeridos de acuerdo al tipo de sustancias a manejar, esto también incluye la señalización industrial cuyas características principales están normadas por la NOM-026-STPS.

#### SISTEMAS DE SEGURIDAD DOCUMENTAL

Uno de los factores fundamentales para el desarrollo de una cultura de seguridad positiva es el compromiso de la organización con la seguridad y es precisamente el sistema de gestión de la seguridad la evidencia de dicho compromiso, un sistema de gestión de seguridad está elaborado a base de procedimientos, normas, objetivos y políticas que permiten a la organización el cumplimiento de las obligaciones reglamentarias en materia de seguridad industrial. Sin embargo, los sistemas de gestión requieren para su operación de diversas herramientas y estudios que permitan ofrecer un panorama transversal de las condiciones de seguridad y otros temas relacionados a los sistemas de gestión.





Figura 3 Sistema de Ingeniería Documental

Figura 4 EPP Manual SSPA Pemex -PEP

Los estudios más comunes para nuestro caso son:

- Análisis de riesgo de proceso (identificación y evaluación de riesgos).
  - Evaluación de impacto ambiental
  - Análisis de vulnerabilidad.
  - Nivel de integridad de seguridad
  - Efectos y modos de falla
- Planes de respuesta a emergencia.
  - Estudios de riesgo ambiental
  - Estudio de atlas de riesgos.
  - Análisis de capas de protección
  - Mantenimiento centrado en confiabilidad.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de los resultados*

El desarrollo de la ingeniería es una actividad multidisciplinaria, donde intervienen diversas especialidades entre ellas no menos importante la ingeniería de seguridad industrial, en este campo la seguridad industrial debe identificar los objetivos del proyecto de ingeniería, conocer los procesos que intervienen en el diseño para localizar posibles eventos de riesgo que pudieran presentarse una vez que este puesto en marcha el proyecto de diseño. Etapas visionarias, conceptuales y de desarrollo deben ser evaluadas por el personal de la especialidad para dar propuesta a las mejores capas de protección y con ello prevenir efectos que por algún descontrol de las diversas variables del proceso pueda suceder. Para ello es importante reparar cada uno de los componentes del estudio de la seguridad industrial aquí descritos y evaluar la aplicación de estos de acuerdo a las necesidades y/o alcance del proyecto y finalmente efectuar las propuestas en bases de diseño que son el preámbulo de desarrollo de la ingeniería de la especialidad. No olvidar que los conceptos de riesgos siempre están presentes, por lo que será responsabilidad de la especialidad evaluar los riesgos en diversas etapas del proyecto, con el fin de hacer correcciones aumentando o disminuyendo protecciones al proceso, esto también valida el desarrollo de la ingeniería.

#### *Conclusiones*

El estudio de la seguridad industrial en sí misma es una atención muy importante dentro del desarrollo de la ingeniería, no se puede aislar a la seguridad o en su defecto considerarla secundaria, debido a su probada importancia dentro de las organizaciones, la seguridad industrial debe considerarse la ciencia del riesgo y su principal objetivo es la *prevención* de riesgos que potencialmente resultan fatales para la empresa y sus empleados, por lo tanto también deben integrarse en esta materia todos los recursos que motiven a esta prevención, pero no olvidar que el concepto es considerado un aspecto socio técnico, por lo que es necesario intervenir en muchas ocasiones en aplicaciones didácticas, analíticas y pragmáticas para su mejor entendimiento. La aplicación de la ingeniería dentro de la seguridad industrial, hoy en día está muy comentada en el estado del arte, lo cual ha permitido desarrollar diversas actualizaciones y modificaciones que le han permitido pasar de un estado basal de los años 40's y 50's del siglo pasado a un estado más proactivo como resultado del avance de nuestros tiempos. Se presenta este trabajo con el fin de que el profesional y/o estudiante de la seguridad industrial tenga un mejor panorama de acción sobre los posibles alcances en cualquier proyecto de ingeniería, tanto de la construcción, la operación y hasta el abandono del sitio.

#### *Recomendaciones*

El ingeniero y/o estudiante de la seguridad industrial, debe ser capaz de aplicar ese binomio socio-técnico, distinguiendo perfectamente aquellos factores a los cuales se necesita aplicar la prevención y minimizar con estrategia el índice de accidentabilidad, no hay nada que no sea más importante que la prevención en seguridad, un trabajo seguro está relacionado con mejor desempeño tanto en lo individual como en lo colectivo y ello representa mejores dividendos para todos los involucrados.

### Referencias

- BMATE. (2013). Practicas de clase mundial. Obtenido de <http://www.bmate.com.mx/summit/mejores-practicas-e-innovacion>.
- Chiavenato, I. (2006). Introducción a la teoría general de la administración. México: Mc Graw Hill.
- El Universal. (2013). Cronología de accidentes en Pemex. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/731669.html>
- IMP. (2007). Pemex a grandes rasgos. Curso de inducción por IMP. Obtenido de [http://www.imp.mx/especialidades/sisevi/Ind\\_pemex020408.pdf](http://www.imp.mx/especialidades/sisevi/Ind_pemex020408.pdf)
- Martínez-Frías, J. E. (marzo de 2012). Sistema de gestión de administración en integridad mecánica y confiabilidad operativa para plataformas. Cd del Carmen, Campeche, México.
- OIL GAS PRODUCER. (2013). Process Safety. Obtenido de <http://www.ogp.org.uk/global-insight/process-safety>
- Pemex (SIPA). (2011). Memoria de labores 2011.
- Pemex. (2005). Sistema Pemex-SSPA. Obtenido de <http://www.pemex.com/files/content/PEMEX05.pdf>
- Díaz , R.I. y Cabrera, D. (1997). "Safety Climate and Attitude as Evaluation Measures of Organizational Safety". Accident Analysis and Prevention.
- Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaund, E. y Isla-Díaz, R. (2004). "El papel de las prácticas organizacionales en la cultura de seguridad". Proceedings of the 3rd International Conference on Occupational Risk Prevention, Santiago de Compostela.
- Fernández Muñiz Beatriz, Montes Peón José Manuel, Vázquez Ordás Camilo José (2005) Antecedentes del comportamiento del trabajador ante el riesgo laboral: Un modelo de cultura positiva hacia la seguridad. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, vol. 21, núm. 3, 2005, pp. 207-234, Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid España

# Importancia del uso de las redes sociales como herramienta de competitividad en las MiPyME de Balancán

Luis Gabriel Pozo Arcos<sup>1</sup>, Efraín Jesús García García<sup>2</sup>,  
José Eduardo Romero Uco<sup>3</sup> y M.I.A. Yhadira Huicab García<sup>4</sup>

**Resumen**—El siglo XXI desde su principio se ha caracterizado por la explotación de las tecnologías de la información como un medio de influir en las masas, no solamente a través de los medios masivos convencionales sino que se ha evolucionado para acercarse cada vez más a la personalización total de los esfuerzos de marketing de las grandes empresas y sus departamentos que a esto se dedican. Pero esta profesionalización de la mercadotecnia no debería ser exclusiva de las grandes compañías, debe ser también aprovechada por las empresas familiares y PYME como un elemento que refuerce su competitividad en el entorno actual.

**Palabras clave**—MiPyMe, Marketing, Social Media, Estrategias, Competitividad.

## Introducción

En México, la pequeña y mediana empresa (PyMES) revisten gran importancia como generadoras de empleo y de riqueza. A pesar de que constituyen el 99.2% del total de las empresas; uno de los principales problemas a los que se enfrentan es la falta de financiamiento, a lo que se suele sumar la falta de integración o articulación, debido a la inadecuada organización y planeación, así como la falta de competitividad. (Vásquez Sánchez, 2009). En México más del 87 % de las empresas son familiares. (Nieto, 2013). El 99.7% de las empresas turísticas son MIPyMES y generan el 67.6% del personal ocupado en este segmento. (Díaz Díaz, 2013).

Desde la segunda mitad del siglo pasado, y detonado principalmente con la creación del computador personal y de las telecomunicaciones, se inició a nivel mundial una evolución precipitada de los medios de contacto con los clientes, pasando de los medios de publicidad masiva a una gestión integral de la Relación con los Clientes.

Una de las fuentes más nuevas de inteligencia competitiva es internet. En un intento por agradar a sus clientes actuales o potenciales, las compañías ponen en su sitio web información que hace pocos años se hubiera considerado reservada. Ya es cosa común poner a difusión pública listas de precios, nombre de proveedores y distribuidores, planes para el futuro e información sobre nuevos productos. (Stanton, Etzel, & Walker, 2004)

En la actualidad las redes sociales se han desarrollado hasta alcanzar un gran impacto en la vida cotidiana tanto de personas como de las instituciones y empresas, la importancia del Social Media reside en la comunicación que se lleva a cabo no por la empresa sino a través de las mayas de información que se tejen entre los clientes.

Con el Internet, la facilidad de darse conocer como empresa, específicamente con el segmento objetivo, las Redes Sociales funcionan como un excelente vehículo, un costo muy bajo, ya que unirse a una Red Social como Facebook, Twitter, LinkedIn, MySpace, entre otras, es completamente gratis. (Martison, 2010).

Es importante reconocer que el uso de las redes sociales y el social media, suponen una ventaja competitiva para las micro, pequeñas y medianas empresas, del mismo modo existen herramientas que facilitan el análisis de la interacción con los clientes. Es de vital observancia la necesidad de generar un sistema que facilite el manejo de dicha Relación con los clientes y aprovechar las oportunidades de mercado que ofrece el Social Media.

Debemos considerar las estadísticas preliminares de México en el censo del 2014, dicho estudio señala que se censaron 5 millones 664 mil 515 establecimientos, predominando los negocios pequeños con un 95.4% del total nacional. (INEGI, 2014). Por esto se debe reconocer la importancia que tiene este sector de la economía nacional y los beneficios sociales que traerá el desarrollo de este sector.

<sup>1</sup> Luis Gabriel Pozo Arcos es Estudiante de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. [luispozo.940423@gmail.com](mailto:luispozo.940423@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Efraín Jesús García García es Estudiante de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. [efra.garcia.94@gmail.com](mailto:efra.garcia.94@gmail.com)

<sup>3</sup> José Eduardo Romero Uco es Estudiante de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. [eduardo\\_uco@hotmail.com](mailto:eduardo_uco@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.I.A. Yhadira Huicab García es Profesora de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. [yhadira.huicab@gmail.com](mailto:yhadira.huicab@gmail.com)

## Descripción del Método

### *Antecedentes*

Las empresas familiares son muy importantes para el desarrollo en cualquier país, ya que son el tipo de empresas predominantes en el mundo.

En América Latina, 9 de cada 10 empresas son familiares, 2 de cada 3 fracasan. En México, más del 87% de las empresas son familiares, 8 de cada 10 empresas Mexicanas mueren antes de los 2 años de vida. (H. Garza, 2013)

Como resulta evidente en México, según como lo afirma (Casares, 2005) el tiempo promedio de vida de una empresa familiar es de 24 años, en comparación a una empresa no familiar que persiste hasta 60 años.

Hotel Dehesa es una pequeña empresa, por su tamaño de acuerdo a la estratificación de empresas establecida en la fracción III del artículo 3 de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa y en el Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, publicado en el DOF el 30 de junio de 2009; (Diario Oficial, 2013)

### *Hipótesis*

La investigación que se presenta se fundamenta en agilizar el desarrollo de estrategias de marketing que fortalezcan la competitividad de la empresa Hotel Dehesa en dentro del mercado local, aprovechando particularmente el área del Social Media, por medio de la difusión de información institucional y la interacción con los clientes a través de las redes sociales más utilizadas en el municipio y la región. El trabajo se basa en una investigación documental, a través de diversas fuentes y otros estudios relacionados al tema que se ocupa

### *Marco contextual*

La empresa es una entidad económica destinada a producir bienes, venderlos y obtener por ellos un beneficio. La ley la reconoce y autoriza para realizar determinada actividad productiva, que de algún modo satisface las necesidades del hombre en la sociedad de consumo de la actualidad; (Rodríguez, 2002).

Las empresas se pueden clasificar por su tamaño como nos comenta Arboleda (2010, P 10) en:

Grande: Su constitución se soporta en grandes cantidades de capital, un gran número de trabajadores y el volumen de ingresos al año, su número de trabajadores excede a 100 personas.

Mediana: Su capital, el número de trabajadores y el volumen de ingresos son limitados y muy regulares, número de trabajadores superior a 20 personas e inferior a 100.

Pequeñas: Se dividen a su vez en Pequeña: Su capital, número de trabajadores y sus ingresos son muy reducidos, el número de trabajadores no excede de 20 personas; Micro: Su capital, número de trabajadores y sus ingresos solo se establecen en cuantías muy personales, el número de trabajadores no excede de 10 (trabajadores y empleados); y Fami-empresa: Es un nuevo tipo de explotación en donde la familia es el motor del negocio convirtiéndose en una unidad productiva.

### *Análisis de Fundamentos*

Las PyMes han encontrado en las redes sociales a su gran aliado. El estudio preliminar publicado por LinkId indica que el 84% de estas pequeñas y medianas empresas ya utiliza las redes sociales dentro de su estrategia de marketing. El informe de LinkId sobre el uso de las redes sociales por parte de las pequeñas y medianas empresas indica que 9 de cada 10 pymes tiene previsto utilizar los Social Media. Para estas organizaciones, las redes sociales no son únicamente una herramienta de marketing, sino que también les ayuda a mejorar y actúan como fuente de conocimiento. Asimismo, constituyen un medio efectivo para conseguir clientes, especialmente en el caso de las empresas que presentan un crecimiento más dinámico. (Santo, 2014)

Poco a poco, pequeños empresarios y profesionales independientes se dan cuenta de la importancia y dimensión que están adquiriendo las Redes Sociales en el día a día, pero no terminan de ver los beneficios que ellas les aportarían, y lo que es más importante: si el esfuerzo que harían les merece realmente la pena. (Pomar, s.f.) Así mismo menciona la siguiente lista de razones por las que las Pymes deberían apostar por las Redes Sociales:

1. Conversación y Vinculación. Creamos un beneficioso diálogo con nuestros clientes actuales y potenciales que les hace “identificarse” de alguna manera con nuestra marca. Poco a poco construimos una comunidad, al mismo tiempo que humanizamos la empresa.

2. Feedback y mejora continua. Escuchar, escuchar y escuchar para saber qué se dice de nuestra marca, o incluso para informarnos de las tendencias del mercado o de lo que hace nuestra competencia, y usar esta retroalimentación para una mejora continua de nuestros servicios. La inteligencia colectiva nos ofrece una oportunidad irrechazable, brindándonos información de incalculable valor y gratuita en base a una posterior toma de decisiones.

3. Posicionamiento. En la actualidad, los buscadores a la hora de localizar contenidos tienen muy en cuenta los generados en blogs y redes sociales, por lo que estas estrategias en web social nos ayudarán, sin duda, enormemente en nuestra estrategia de visibilidad y complementaran a la perfección las acciones SEO.

4. Atención al cliente. Tendremos información inmediata de problemas que puedan surgir, quejas o crisis, y podremos solucionarlas al momento, mostrando además al mercado, nuestra eficacia y eficiencia en la gestión de este tipo de incidencias.

5. Diferenciación. Es el momento de no ser iguales al resto, de ser auténticos, de que nuestra empresa brille por sus innovadoras estrategias en medios sociales, nada frecuente hoy en día en las pequeñas empresas y autónomos. Aprovechemos el ser pioneros en estas acciones. Esta imagen fresca atraerá de buen seguro la atención de nuestros potenciales clientes.

6. Influencia, Relevancia y Viralidad. No debemos perder de vista nunca dos palabras: “aportar valor”, indispensable para el éxito en redes sociales. Con ellas conseguiremos crearnos una imagen de marca y una reputación online, que bien realizada solo podrá traer beneficios a la empresa. Constituiremos una gran ventaja competitiva. (Pomar, s.f.)

#### Referencias

- Casares, D. (2005). *Planeación de Vida y Carrera*. México: Limusa.
- Diario Oficial. (2013). *Sistema emprendedor*. Recuperado el 13 de octubre de 2013, de [http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/reglas\\_de\\_operacion.pdf](http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/reglas_de_operacion.pdf)
- Díaz Díaz, B. (2013). *Secretaría de Turismo*. Recuperado el 29 de Agosto de 2013, de Secretaría de Turismo: <http://www.sectur.gob.mx>
- H. Garza, E. (2013). Recuperado el 06 de Septiembre de 2013, de <http://www.udem.edu.mx/empresasfamiliares>
- INEGI. (2014). "*Resultados Oportunos de los Censos Económicos 2014*". Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía, D.F: [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/?\\_file=/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/comunicados/especiales/2014/diciembre/comunica3.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/?_file=/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/comunicados/especiales/2014/diciembre/comunica3.pdf)
- Martison, A. (2010). Recuperado el 14 de Enero de 2015, de [http://dacc.coalliance.org/fedora/repository/object\\_download/coccc%3A8278/MartinsonAustinThesis.pdf/MartinsonAustinThesis.pdf](http://dacc.coalliance.org/fedora/repository/object_download/coccc%3A8278/MartinsonAustinThesis.pdf/MartinsonAustinThesis.pdf)
- Nieto, M. (05 de Septiembre de 2013). *Ideas para Pymes*. Obtenido de [http://www.ideasparapymes.com/contenidos/empresa\\_familiar\\_negocio\\_familia\\_emprender.html](http://www.ideasparapymes.com/contenidos/empresa_familiar_negocio_familia_emprender.html)
- Rodríguez, V. (2002). *Administración de pequeñas empresas*. México: Thompson Learni.
- Santo, C. (2014). *PuroMarketing*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de PuroMarketing: <http://www.puromarketing.com/42/19259/pymes-encontrado-redes-sociales-gran-aliado.html>
- Stanton, W., Etzel, M., & Walker, B. (2004). *Fundamentos de Marketing* (13va. ed.). México: Mc Graw Hill.
- Vásquez Sánchez, J. (2009). "*Microempresas: Estructuras y Fuentes de Financiamiento en México*" en *observatorio de la economía latinoamericana*. México: México.



# Valoración y factores intervinientes en la prescripción de medicamentos genéricos en médicos contratados por cadenas de farmacias

Dr. Cs. Heberto Romeo Priego Álvarez,<sup>1</sup> Dra. Cs. María Isabel Ávalos García,<sup>2</sup> Dr. Manuel Higinio Morales García,<sup>3</sup> MSI. Juan Antonio Córdova Hernández.<sup>4</sup>

**Resumen--** El objetivo central del trabajo fue analizar la percepción y actuación de médicos contratados por farmacias en la prescripción de medicamentos genéricos en Villahermosa, Tabasco. Metodológicamente se realizó una investigación descriptiva transversal observacional. Se efectuó un muestreo no probabilístico de conveniencia dada las características de cada cadena farmacéutica (ubicación geográfica, número de sucursales y médicos en consultorios) con una n = 132 médicos. La información se recabó durante los meses de julio a septiembre del 2013 mediante la aplicación de un cuestionario mixto. El procesamiento y análisis de datos se efectuó en el programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versión 19 con estadística descriptiva y tablas de frecuencia. Los resultados proporcionaron un perfil de los médicos contratados por farmacia que correspondió mayormente a varones jóvenes (entre 25 y 36 años de edad), con estudios solo de licenciatura sin certificación médica y con antigüedad laboral menor a 5 años. Se consideraron 4 factores o componentes de la valoración prescriptiva: El *factor conocimiento* (El 84% consideran que el medicamento genérico es bioequivalente, consigue efectos clínicos similares y tiene las mismas garantías de calidad que el medicamento original, además de que su uso no limita la libertad de prescripción). *Factor Ahorro o disminución del gasto farmacia* (52%), el *Factor competencia profesional* (la prescripción del médico no está mayoritariamente orientada hacia las EFG) el *Factor actitud legal comercial* (87% estimó que la comercialización de las EFG es legal). Se concluye que los médicos de farmacias consideran que las Especialidades Farmacéuticas Genéricas (EFG) tienen la misma eficacia terapéutica, bioequivalencia y biodisponibilidad que los medicamentos de patente. La opinión de los médicos frente al probable ahorro derivado de usar las EFG no es contundente, sin embargo, respecto al género son las profesionales mujeres las que están más a favor de la contención del gasto farmacéutico por su uso.

**Palabras clave--** Prescripción médica, medicamentos genéricos, médicos contratados en farmacias.

## Introducción

Las cadenas de farmacias con servicios de atención médica son un mercado creciente, ya que de acuerdo con la consultora IMS Health, actualmente existe 10 mil médicos establecidos en las principales cadenas (p.e. Farmacias del ahorro, Farmacias de similares, y Farmacias Benavides) Cada médico atiende en promedio 25 pacientes por día, es decir, 250 mil consultas diarias en total por toda la red de consultorios auspiciados por

<sup>1</sup> Heberto Romeo Priego Álvarez es profesor investigador de la escuela de medicina de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [heberto\\_priego@hotmail.com](mailto:heberto_priego@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> María Isabel Ávalos García es profesora investigadora de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [isaavalos67@hotmail.com](mailto:isaavalos67@hotmail.com)

<sup>3</sup> Manuel Higinio Morales García es profesor investigador de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [mchiginio@live.com.mx](mailto:mchiginio@live.com.mx)

<sup>4</sup> Juan Antonio Córdova Hernández es profesor investigador de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Juan.cordova@live.com.mx](mailto:Juan.cordova@live.com.mx)

las cadenas de farmacias. La colocación de médicos privados en las cadenas de farmacias creó un sistema alternativo de atención primaria de la salud pues estos doctores dan 250 mil consultas todos los días, casi el mismo número que ofrece el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y tres veces las que otorga el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (Agencia Reforma, 2013).

*El mercado libre* de las especialidades farmacéuticas genéricas (EFG) es aquel en el que la compra o adquisición del fármaco se da de manera directa por los compradores en los puntos de venta (farmacias) y obedece a una transacción económica que es mediada por una receta o prescripción médica en la mayoría de los casos.

El aumento de los precios de los fármacos al público y la contribución que al ahorro de la economía familiar puede representar el consumo de EFG. Al respecto cabe apuntar que en el estado mexicano de Tabasco, de acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en los últimos seis años el costo de los medicamentos ha registrado un aumento de precios de 28.71 por ciento en promedio. Los datos del INEGI señalan que el incremento promedio de la canasta básica en el subíndice de medicamentos, ha mostrado un comportamiento constante a la alza de 2007 al presente año. Por lo que nos hace pensar que si hay más prescripción de EFG el paciente se beneficia al reducir sus gastos. A nivel federal, la secretaria de salud, Dra. Mercedes Juan, anunció recientemente la aprobación de 33 nuevos genéricos que se utilizan para prevenir y tratar diversas enfermedades crónicas no transmisibles como hipertensión, diabetes y cáncer, entre otras. Con estas 33 versiones genéricas suman ya 214 los fármacos -de 27 sustancias activas que perdieron su patente- autorizados en el marco de la Estrategia de Liberación de Genéricos para el Ahorro de las Familias Mexicanas implementada por el actual gobierno federal (El Economista, 2013).

En México es poco lo que se conoce respecto a la percepción y actuación de los médicos prescriptores, en el mercado libre de EFG, por lo que el análisis de su valoración sería de gran utilidad para normar las políticas del sector, estableciendo las bases para las campañas de sensibilización para mediadores del proceso de compra (médicos prescriptores). Es por ello que el objetivo central del presente trabajo es analizar la percepción y actuación de médicos contratados por farmacias en la prescripción de medicamentos genéricos en Villahermosa, Tabasco.

### **Descripción del método**

El estudio realizado fue de tipo descriptivo transversal. Para la selección de los informantes se efectuó un muestreo no probabilístico de conveniencia dada las características de cada cadena farmacéutica (ubicación geográfica, número de sucursales y médicos en consultorios). Para el estudio se consideraron 43 Farmacias existentes en 4 zonas geográficas de Villahermosa: 1) Centro, 2) Águila – 1º. de Mayo, 3) Atasta, y 4)

Tamulté de las Barranca (4 de Farmacias Unión, 12 de Farmacia del Ahorro, 25 de Fundación Best, y 2 de Farmacia del Dr. Descuento). La información se recabó durante los meses de julio a septiembre del 2013, con una n = 132 médicos.

Para la recolección de los datos se partió del instrumento elaborado por A.J. García y cols. del Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Málaga en España (2003). Dicho instrumento: PAMPEFG-01 (Percepción y Actuación de Médicos en la Prescripción de Especialidades Farmacéuticas Genéricas), fue ligeramente modificado para estar acorde con el objetivo de la investigación, el cual consideró 27 reactivos agrupados en tres apartados: I. Sociodemográficos, II. Percepción y actuación del médico, y III. Prescripción de medicamentos. Para su aplicación y recolección de los datos se contó con el apoyo de dos encuestadores a quienes previamente se les capacitó. El procesamiento y análisis de datos se efectuó en el programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versión 19 con estadística descriptiva y tablas de frecuencia.

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

La información se obtuvo de 132 médicos generales con contrato vigente en 5 cadenas de farmacias con consultorios (8 médicos de Farmacia Unión, 28 de la Farmacia del Ahorro, 90 de la Fundación Best, y 6 de Farmacia del Dr. Descuento).

El perfil de los médicos contratados por farmacia correspondiente mayormente a varones jóvenes (entre 25 y 36 años de edad), con estudios solo de licenciatura sin certificación médica y con antigüedad laboral menor a 5 años (Tabla 1).

**Tabla 1 Caracterización de los médicos prescriptores contratados en cadenas farmacéuticas**

Características	n= 132	Porcentaje (%)
<b>Género</b>		
<b>Masculino</b>	79	60
<b>Femenino</b>	53	40
<b>Grupo de edad</b>		
<b>25 – 28</b>	40	30
<b>29 – 32</b>	35	27
<b>33 – 36</b>	27	21
<b>37 – 40</b>	17	13
<b>41 – 44</b>	6	5
<b>45 – 48</b>	3	2
<b>49 – 52</b>	3	2
<b>53 – 56</b>	1	1
<b>Formación Profesional</b>		
<b>Médicos Generales</b>	132	100
<b>Certificación Médica</b>		
<b>Tienen</b>	55	60
<b>No tienen</b>	77	40
<b>Antigüedad Laboral</b>		
<b>&lt;1 año</b>	14	11
<b>1 – 5 años</b>	60	46
<b>&gt;5 – 10 años</b>	34	26
<b>&gt;10 años</b>	24	18

En la Tabla 2 se exponen las opiniones de los médicos encuestados acerca de los diferentes ítems en una escala tipo Likert con 5 respuestas posibles.

Con respecto a los factores que intervienen en la valoración prescriptiva de los médicos contratados por las farmacia se consideraron 4 factores o componentes de las opiniones (Tabla 3). El *factor conocimiento* (ítems 1 – 6) respecto a qué saben los médicos sobre las EFG, reflejó que la mayoría (84%) consideran que el medicamento genérico es bioequivalente, consigue efectos clínicos similares y tiene las mismas garantías de calidad que el medicamento original, además de que su uso no limita la libertad de prescripción. En el *Factor Ahorro o disminución del gasto farmacia* (ítems 7 -8) que hace referencia a las opiniones de los médicos sobre posibles ahorros económicos derivados de la utilización y uso de las EFG, es decir, hasta qué punto pueden contribuir a la contención del gasto farmacéutico desde su punto de vista profesional y laboral no fue contundente, dado que solo un poco más de la mitad estuvo a favor (52%); sin embargo, respecto al género son las mujeres quienes están más a favor de la reducción del gasto farmacéutico por su uso.

En el bloque *Factor competencia profesional* (ítems 9-12) se estudian las opiniones de los médicos acerca de su actitud frente a la prescripción y dispensación de los medicamentos genéricos, siendo la principal concordancia la valoración de que la prescripción del médico no está mayoritariamente orientada hacia las EFG, ya que tienen la misma posibilidad de prescribir un medicamento comercial que de uno genérico, y el *Factor actitud legal comercial* (ítems 13-18) en el que se analizan las actitudes (en cuanto a esencia, forma y consideración) de los médicos en relación con las EFG, la opinión mayoritaria (87%) estimó que la comercialización de las EFG es legal, que no existen copias ilegales en el mercado nacional, que los medicamentos genéricos no son impedimento para la investigación y creación de nuevas patentes y se remarcó que tienen los mismos efectos terapéuticos que los originales.

**Tabla 2. Valoración prescriptiva de los médicos contratados por farmacias.**

ÍTEMS	TD %	E D %	I %	D A %	TA %
1. Las EFG tienen la misma bioequivalencia y biodisponibilidad que los medicamentos de patente	6	.0	1	<b>51</b>	42
2. Las EFG consiguen el mismo efecto clínico que los medicamentos de patente (original de referencia)	4	8	.0	<b>48</b>	40
3. Generalmente las EFG no cumplen con el efecto terapéutico (tratamientos fallidos)	45	<b>54</b>	.0	1	.0
4. El uso de las EFG aumentan el riesgo de efectos secundarios	44	<b>54</b>	.0	1	1
5. La EFG debe de ser esencialmente similar al medicamento original de referencia (medicamento de patente)	1	.0	8	45	<b>46</b>
6. Un EFG ofrece las mismas garantías de calidad del preparado por una marca comercial.	1	1	.0	<b>51</b>	47
7. La prescripción de EFG disminuye el gasto farmacéutico en atención primaria	.0	.0	.0	<b>52</b>	48
8. Las EFG deben usarse en sustitución de los medicamentos de patente por su bajo costo	.0	.0	.0	<b>52</b>	48
9. Normalmente receto medicamentos genéricos (Especialidades Farmacéutica Genérica)	.0	.0	.0	<b>52</b>	48
10. En mi centro de trabajo se prioriza la prescripción de las EFG	.0	.0	.0	<b>52</b>	48



11. El uso de EFG disminuye la capacidad de elección del médico en la prescripción de medicamentos	<b>52</b>	48	.0	.0	.0
12. Los médicos suelen obtener regalías por recetar medicamentos comerciales	47	<b>52</b>	.0	.0	1
13. Se desconoce la calidad de los laboratorios que fabrican las EFG	<b>51</b>	48	.0	1	.0
14. La mayoría de las EFG que existen en el mercado son piratas (copia ilegal)	50	50	.0	.0	.0
15. El uso de las EFG limita la creación e investigación de nuevas patentes	<b>47</b>	45	7	1	.0
16. Los pacientes valoran más los medicamentos de patente que las EFG	.0	.0	.0	<b>52</b>	48
17. Las EFG se encuentran disponibles en farmacias e instituciones de salud	.0	.0	.0	47	<b>53</b>
18. El farmacéutico (o dispensador de farmacia) no puede decidir la venta o surtimiento de un fármaco entre una marca comercial o una genérica, a pesar de haber sido recetado por su composición genérica	8	3	6	36	<b>47</b>

NOTA: Totalmente en desacuerdo (TD), En desacuerdo (ED), Indeciso (I), De acuerdo (DA) y Totalmente de Acuerdo (TA)

**Tabla 3. Factores intervinientes en la valoración prescriptiva de los médicos contratados por farmacias.**

Variable	Items	Valoración	Opinión
Factor Conocimiento	1 - 6	<b>84%</b> (111)	De acuerdo
Factor Ahorro (Disminución del Gasto Farmacia)	7 - 8	<b>52%</b> (68)	De acuerdo
Factor Competencia Profesional	9 - 12	<b>49%</b> (68)	De acuerdo
Factor Legal-Comercial	13 - 18	<b>87%</b> (117)	De acuerdo

### Conclusiones

Los médicos contratados por farmacias tienen como perfil laboral ser generalistas (médicos generales) jóvenes (entre 25 a 32 años) mayoritariamente hombres, con poca experiencia profesional (menor a 5 años) y sin certificación profesional. Estos médicos consideran que las Especialidades Farmacéuticas Genéricas (EFG) tienen la misma bioequivalencia y biodisponibilidad, consiguen el mismo efecto terapéutico que los medicamentos de patente, y que tienen las mismas garantías de calidad que el preparado que una marca comercial.

La opinión de los médicos frente al probable ahorro derivado de usar las EFG no es contundente, sin embargo, respecto al género son las profesionales mujeres las que están más a favor de la contención del gasto farmacéutico por su uso. Opinan mayoritariamente que la comercialización de las EFG es legal, que no existen copias ilegales en el mercado nacional, que no son impedimento para la investigación y creación de nuevas patentes.

## Referencias

María Laura Insaurrealde, Pablo Javier Grandolio, Marcelo Alejandro Gómez Flores Dra. Roxana Estela Servin (2006). Evaluación de los conocimientos y opiniones de médicos ante la prescripción de medicamentos genéricos en las provincias de Chaco y Corrientes. Hospital "Dr. Julio Cecilio Perrando", Sanatorio "Frangioli. Salud 2000 SRL" –Resistencia-Chaco; Hospital Escuela "Gral. José Francisco de San Martín"

Maribel Ramírez Coronel (2013). México avala a 33 nuevos medicamentos genéricos. *El Economista*.

A.J. García, F. Martos, F. Leiva, F. Sánchez de la Cuesta (2003) Genéricos: ¿buenos o malos? Conocimientos y actitudes de los médicos ante los medicamentos genéricos. *Gaceta Sanitaria* Vol. 17 Núm. 2, pags.144-9

Insaurrealde María Laura, Grandolio Pablo Javier, Gómez-Flores Marcelo Alejandro, Servin Roxana Estela. (2009) Evaluación de los conocimientos y opiniones de médicos ante la prescripción de medicamentos genéricos en las provincias de Chaco y Corrientes. *Revista de Posgrado de la Via Cátedra de Medicina*, No. 191 (marzo).

# Caracterización de perfiles de los clientes de una PyME familiar. Caso: Mi Casa Café

Alomdra Michel Que Jimenez<sup>1</sup>, Rysgley Ramírez Cruz<sup>2</sup>,  
Cristhell Elvira Ramírez López<sup>3</sup> M.I.A. Yhadira Huicab García<sup>4</sup>

**Resumen**—La presente investigación se desarrolla con la finalidad de conocer las características de los perfiles de clientes de la PyME familiar Mi Casa Café, así como también determinar los horarios en que se generan más ventas, con el propósito de desarrollar estrategias de promoción acordes al nicho de mercado al cual se dirige la empresa. Esta investigación traerá como beneficio el incremento en ventas y la personalización en el servicio al cliente al brindar promociones acordes a sus preferencias y necesidades.

**Palabras clave**—PyME familiar, caracterización, clientes, segmentos

## Introducción

Los clientes o potenciales clientes de los productos o servicios de la empresa tienen una serie de características que es necesario tener en cuenta sin hacer juicios de valor sobre ellas. Estas características hacen del cliente un ser bastante imprevisible, si bien no debemos olvidar que la razón de ser de la empresa es satisfacer sus necesidades. (Porter, 2012). Es una realidad que no todos los clientes son iguales. Cuando eres dueño de tu propio negocio, sobre todo si estás empezando, es importante que analices a fondo tu mercado y descubras qué los impulsa a comprar. Algunos compran un producto por sus características, otros prefieren establecer una relación a largo plazo con el vendedor o bien, quieren un servicio confiable y rápido. Esto significa que tienes que adaptar tus estrategias de ventas a la razón primordial que lleva a tus clientes a adquirir tu oferta. (Duley, 2000)

Los clientes permiten referirse a la persona que accede a un producto o servicio a partir de un cierto pago.

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) generan un 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto, son la columna vertebral de la economía mexicana o también (PIB) del país, según estimaciones de (Banca Empresarial Banamex).

La segmentación de mercado es un proceso que consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. La esencia de la segmentación es conocer realmente a los consumidores. Uno de los elementos decisivos del éxito de una empresa es su capacidad de segmentar adecuadamente su mercado.

## Descripción del Método

### *Antecedentes*

Las empresas familiares nacen casi siempre de una propuesta que sus fundadores alientan con el deseo de construir un patrimonio y asegurar el futuro de sus hijos. En ocasiones son la vía para salir del desempleo o para aprovechar algún activo o conocimiento disponible, como una máquina de imprenta, un taller de carpintería o una técnica artesanal heredada.

El hecho es que, cuando nacen de manera poco planeada, la mortalidad es altísima. Muchas veces les falta capital o conocimientos y después de los primeros tropiezos los dueños se sienten abrumados, por lo que abandonan la idea.

Un pronóstico estimado, generalmente aceptado es que la esperanza de vida promedio de una empresa familiar es de 25 años, mientras que las gestionadas de manera institucional viven en promedio 50 años.

### *Hipótesis*

<sup>1</sup> Alomdra Michel Que Jiménez estudiante de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. [MISHELADA@HOTMAIL.COM](mailto:MISHELADA@HOTMAIL.COM) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Rysgley Ramírez Cruz estudiante de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco [Lic.rysgleyram13@outlook.com](mailto:Lic.rysgleyram13@outlook.com)

<sup>3</sup> Cristhell Elvira Ramírez López estudiante de la licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco [cris\\_aqua28@hotmail.com](mailto:cris_aqua28@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.I.A Yhadira Huicab García es Profesora de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. [yhadira.huicab@gmail.com](mailto:yhadira.huicab@gmail.com)

En la presente investigación se enfoca en caracterizar a los clientes de una Mipyme la cual es el caso de la mediana empresa Mi casa café, estableciendo las estrategias y control para identificar qué tipos de clientes son más recurrentes, de igual manera obtener información acerca de las competencias que se originan en el municipio.

Esta investigación hace un aporte con las cuales nos basaremos en recabar la información necesaria para saber de qué tipos de clientes llegan frecuentemente, habitual y ocasional.

Como bien sabemos los clientes son fundamental para que una empresa salga adelante. De esta manera queremos aportar a mi casa café estas estrategias como encuestas y entrevistas para que no vaya perdiendo participación en el mercado.

#### *Análisis de fundamentos*

Ahora la pyme necesita más que nunca construir una marca que la diferencie, fidelizar a sus clientes, utilizar las nuevas herramientas digitales, optimizar su departamento comercial y planificar todas las medidas de marketing de la empresa. (Bernues, 2001)

Las PyMEs se explican, en una primera concepción organizacional ortodoxa o tradicional desde un enfoque Taylorista o de la Administración Científica (Taylor, 1986), como una organización de naturaleza individual y jerárquica que se desarrolla dentro de un sistema cerrado.

La representación de las PyMEs las identifica principalmente como empresas familiares que se financian a través del ahorro familiar, que concentran la mayor parte de sus recursos económicos en la materia prima y se orientan hacia nichos locales o concentrados. Asimismo, las PyMEs son organizaciones informales que tienden hacia el desorden en su funcionamiento, observándose en la dirección la manifestación de un triple rol del emprendedor: como propietario, como directivo y como miembro de la familia.

En primer lugar, la micro y Pyme no es menos importante que la gran empresa, sino que, realmente, es elemento vital para el desarrollo del país. Es importante por las innovaciones que aporta, por la distribución masiva que hace de productos y servicios, por la constante generación de empleos y por ser proveedora natural de la gran empresa. Y, ante la apertura comercial, sería de esperar que las Pymes obtengan y generen mayores beneficios, al ser estas conocedoras de su mercado, expertas en canales de distribución, y poseer mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno. (Taylor, 1986)

Los clientes son los consumidores o usuarios de los productos o servicios que la empresa coloca en el mercado. Son las entidades que adquieren los resultados (ya sean productos o servicios) de las operaciones de la empresa y que, por lo tanto, aseguran el éxito de esta. Representan el blanco principal de toda actividad empresarial. Sin la clientela, de nada valdría el esfuerzo de la empresa, todo sería inútil.

Cientes frecuentes: son aquellos que realizan compras repetidas a menudo o cuyo intervalo de tiempo entre una compra y otra es más corta que el realizado por el grueso de clientes. Este tipo de clientes, por lo general, está complacido con la empresa, sus productos y servicios. Por tanto, es fundamental no descuidar las relaciones con ellos y darles continuamente un servicio personalizado que les haga sentir "importantes" y "valiosos" para la empresa.

Cientes de compra habitual: son aquellos que realizan compras con cierta regularidad porque están satisfechos con la empresa, el producto y el servicio. Por tanto, es aconsejable brindarles una atención esmerada para incrementar su nivel de satisfacción, y de esa manera, tratar de incrementar su frecuencia de compra

Cientes de compra ocasional: son aquellos que realizan compras esporádicas o por única vez. Para determinar el porqué de esa situación es aconsejable que cada vez que un nuevo cliente realice su primera compra se le solicite algunos datos que permitan contactar con él en el futuro, de esa manera, se podrá investigar (en caso de que no vuelva a realizar otra compra) el porqué de su alejamiento y el cómo se puede remediar o cambiar esa situación. (Kotler, 2004)

#### *Marco contextual*

Los principales problemas que enfrenta una empresa mediana en su organización y capacitación gerencial, es debido a la existencia de una natural resistencia a confeccionar el organigrama de los cargos y funciones de la compañía. La informalidad en el ejercicio organizativo de las relaciones familiares se traslada a la empresa afectando directamente a la productividad y desarrollo de las mismas. Las estadísticas internacionales sobre la existencia de empresas familiares muestran cifras significativas, como lo muestran los siguientes datos:

- Generan empleo para 100 millones de personas a nivel mundial.
- Constituyen el 60% sobre el total de empresas del planeta.
- El 25% de las 100 primeras del mundo son familiares.

#### *Historia de la empresa*



En entrevista con el propietario contador Cesar León Gonzales, se obtuvieron los siguientes datos históricos. La empresa empezó el 15 de marzo de 2012 con la finalidad de que los jóvenes tuvieran un lugar en donde platicar, acompañado de diferentes productos que se venden en este lugar. Como se observó que en el municipio de Balancán no había un lugar cómodo, agradable, con un ambiente que de confort. Conforme va pasando el tiempo la mediana empresa fue creciendo y se decidió hacer otra franquicia que todos la podemos encontrar en la ciudad de Villahermosa Tabasco. En este lugar puede ir todo tipo de personas de cualquier edad donde el 70% son niños, 20% jóvenes y el 10% adultos en mi casa café se pueden disfrutar de deliciosos productos como: frappe, cafés, crepas, nachos, etc.



Figura 1. Grafica de resultados de ventas





El foda es un pequeño puzzle que hay que ir ensamblando, estudiando, analizando para convertirlo en lo que es: una herramienta fundamental para saber qué lugar ocupa cada empresa en el mercado y cómo fortalecer o mejorar esa presencia y cómo no, para dirigir los pasos hacia el futuro.

Se elaboraron matrices para detectar los factores internos y externos

Imagen 1: Matriz (EFI Matriz) de Evaluación Interna, Imagen 2: Matriz Evaluación de Factor Externo (EFE, que a continuación se muestran:

Factores claves internos	Peso relativo	Evaluación	Calificación
<b>Fortalezas</b>			
Cuenta con gran variedad de postres, alimentos y bebidas	0.01	2	0.02
Tiene una zona de confort agradable	0.07	1	0.07
Trato amable a los clientes	0.01	3	0.03
Servicio de calidad	0.15	1	0.15
Precios accesibles	0.04	1	0.04
<b>Debilidades</b>			
Su ubicación no es céntrica	0.05	3	0.15
Falta de espacio	0.13	2	0.26
Falta de iluminación en el lugar	0.09	2	0.18
Poco manejo de promociones en los productos	0.15	4	0.6

Imagen 1: Matriz (EFI Matriz) de Evaluación Interna

<b>Oportunidades</b>			
<b>Crecimiento de la población</b>	0.01	1	0.01
<b>Buena recomendación</b>	0.04	4	0.16
<b>Comparación de precios</b>	0.06	4	0.24
<b>Cuenta con buena publicidad</b>	0.08	2	0.16
<b>Amenaza</b>			
<b>La competencia</b>	0.02	3	0.06
<b>La población no es económicamente activa</b>	0.09	2	0.18
<b>Precios elevados</b>	0.01	4	0.04
<b>Disminución de consumo</b>	0.035	4	0.14
<b>total</b>	1		2.49

Imagen 2: Matriz Evaluación de Factor Externo (EFE)

#### *Resumen de resultados*

El resultado de las matrices EFI y EFE de la media empresa la cafetería “MI CASA” tiene como resultado de que es una empresa con mucha y muy buena competitividad en el mercado, y se posiciona como la mejor opción dentro del municipio de Balancán. De igual forma que cuenta con distintas estrategias para el cliente o consumidor. Teniendo como finalidad visita en todos los meses del año en su mayoría el 70% de niños lo cual sigue aumentando junto con los jóvenes.

#### *Conclusiones*

Hay varias maneras de caracterizar clientes. Bien sea por sus hábitos, preocupaciones y/o estilos de vida. El punto central es poder distinguir unos de otros con el fin de diseñar ofertas específicas que les hagan sentido, las valoren y compren. Cuando se trata de ofertas que están en el mundo digital, existe toda suerte de soporte y herramientas de análisis que pueden utilizarse o contratarse como servicios para conocer las preferencias de los clientes (visitantes, consumidores). En el mundo físico es necesario desarrollar un buen observador de las características particulares de los clientes, en términos de prácticas centrales, patrones de consumo.

#### *Recomendaciones*

En esta investigación se analizó diferentes perfiles de los clientes, un aspecto demasiado importante en las empresas que brindan dicho servicio. De igual forma se elaboraron matrices en las cuales sirven para detectar que factores afectan o favorecen en ella y una vez analizadas poder crecer de manera competitiva.

#### **Referencias**

- Porter, 2012** <http://www.aulafacil.com/cursos/120132/empresa/organizacion/calidad-en-la-empresa-y-organizaciones/las-caracteristicas-del-cliente>
- Duley, 2000** <http://www.soyentrepreneur.com/23365-6-perfiles-de-clientes.html>
- Banca Empresarial Banamex.** [http://www.kpmg.com/MX/es/PublishingImages/E-mails-externos/2013/CONFERENCIA\\_DE\\_PRENSA/EMPRESAS\\_FAMILIARES/Empresas%20familiares\\_130913.pdf](http://www.kpmg.com/MX/es/PublishingImages/E-mails-externos/2013/CONFERENCIA_DE_PRENSA/EMPRESAS_FAMILIARES/Empresas%20familiares_130913.pdf)
- Bernues, 2001** <http://www.marketingdirecto.com/especiales/publicaciones/varios-autores-marketing-y-pymes-las-principales-claves-de-marketing-en-la-pequena-y-mediana-empresa/#sthash.EUL317qA.dpuf>



# Técnicas de desarrollo e integración de algoritmos de realidad aumentada en dispositivos móviles

Dr. Gonzalo Miguel Quetz Aguirre<sup>1</sup>, Dra. Marlene Méndez Moreno<sup>2</sup>, y Dr. Miguel Ángel Cohuo Ávila<sup>3</sup>

**Resumen**—La realidad aumentada ha impactado positivamente en el desarrollo de nuestra vida cotidiana gracias a la masificación de dispositivos con mejores capacidades técnicas. El termino está adquiriendo gran popularidad en los últimos años debido a que, algunas aplicaciones aprovechan el amplio conjunto de sensores y complementos que incorporan como la cámara, brújula y GPS permitiendo capturar el contexto del mundo real e integrar los elementos virtuales, interactuando ambos en un contexto enriquecido. El presente documento describe las técnicas existentes para el desarrollo e integración de algoritmos de realidad aumentada, entre ellas: la captación de escenarios, la identificación de escenas y el mezclado de realidad y aumento. Al finalizar se prevé la amplitud del panorama en cuanto a técnicas disponibles que pueden ser empleadas.

**Palabras clave**— técnicas, móviles, Smartphone, realidad aumentada, GPS.

## Introducción

La realidad aumentada permite combinar imágenes o información digital que puede ser generada por medio de una computadora, con los elementos físicos de nuestro entorno. El aumento se hace en tiempo real mediante técnicas específicas mostrándose información relevante sobrepuesta al mundo que nos rodea. La realidad aumentada representa una nueva forma de interactuar con los datos al añadirlos a nuestra visión del mundo real. En todas las aplicaciones de la realidad aumentada, se presenta al usuario una mejora de la percepción del entorno donde se encuentra. A diferencia de la realidad virtual, que permite la inmersión del usuario en un mundo totalmente digital y artificial sustituyendo por completo al mundo real, la realidad aumentada mantiene el mundo real enriqueciéndolo con elementos virtuales, como se observa en la Figura 1. En la actualidad se está utilizando como una nueva herramienta de marketing, con la que el usuario mantiene un contacto interactivo con la marca de su preferencia y eso representa un punto importante para las corporaciones, ya que se mantiene por más tiempo la marca en la mente de los clientes. La estrategia inicia con la invitación de descarga de la aplicación al dispositivo móvil, es complementada con elementos físicos de activación como por ejemplo envases con códigos QR que muestran los contenidos ocultos y que pueden ser animaciones multimedia, videos o contener enlaces a plataformas de redes sociales.



Figura 1. Representación conceptual de la realidad aumentada

<sup>1</sup> Dr. Gonzalo Miguel Quetz Aguirre es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche. [gmquetz@itescam.edu.mx](mailto:gmquetz@itescam.edu.mx) (Autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Marlene Méndez Moreno es Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche. [mmendez@itescam.edu.mx](mailto:mmendez@itescam.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. Miguel Ángel Cohuo Ávila es Director Académico en Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche [macohuo@itescam.edu.mx](mailto:macohuo@itescam.edu.mx)

## Descripción del Método

### *Realidad aumentada en dispositivos móviles.*

Gracias a las tendencias de miniaturización que se han observado en los últimos años, hoy podemos encontrar en el mercado dispositivos móviles fabricados con componentes de tamaño reducido y grandes capacidades, como por ejemplo, eficientes procesadores de bajo consumo y con la potencia necesaria para ejecutar aplicaciones diversas, entre ellas las relacionadas con realidad aumentada. Sin embargo existen barreras que deben ser superadas, por ejemplo, las relacionadas con el tamaño y calidad de las pantallas, que requerirán funciones mejoradas como librerías, algoritmos y procedimientos almacenados para el manejo de flujos de información en los entornos de desarrollo.

Los componentes hardware usados para la RA son: procesador, pantalla, sensores y dispositivos de entrada. Los dispositivos móviles actuales como Smartphone y tabletas incluyen elementos como la cámara, el acelerómetro, el GPS, el giroscopio y la brújula, que permiten que estos dispositivos sean compatibles con la RA tal y como se muestra en la Figura 2.

Los dispositivos móviles inteligentes son entonces los equipos idóneos para ejecutar aplicaciones de realidad aumentada, principalmente por su capacidad de procesamiento y movilidad (Domínguez, 2011). Por otro lado, el número de usuarios de telefonía celular alrededor del mundo representa un vasto mercado que ha alcanzado la inimaginable cifra de más de 7000 millones según datos la UIT, el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación publicados en 2015. Es por ello que numerosas empresas están desarrollando marketing basado en aplicaciones de realidad aumentada, para acercar sus productos a potenciales clientes de una forma por demás interactiva.



Figura 1. Aplicación móvil con realidad aumentada.

### *Características generales de la realidad aumentada*

Según Azuma un sistema de realidad aumentada debe cumplir las siguientes características:

- Combina mundo real y virtual: El sistema incorpora información sintética a las imágenes percibidas del mundo real.
- Interactivo en tiempo real: Los efectos especiales de películas que integran perfectamente imágenes 3D foto realistas con imagen real no se considera realidad aumentada por que no son calculadas de forma interactiva.
- Alineación 3D: la información del mundo virtual debe ser tridimensional y debe estar correctamente alineada con la imagen del mundo real.

### *Técnicas de desarrollo de realidad aumentada*

En todo sistema de realidad aumentada son necesarias las técnicas de desarrollo para poder llevar a cabo el proceso de aumento tal y como se muestra en la Figura 3. A continuación se enlista cada una de ellas:

- Captación de escenarios.
- Identificación de escenas.
- Mezclado de realidad y aumento.
- Visualización de escena.
- Reconocimiento de imágenes.

- Identificación por posicionamiento.



Figura 3. Esquema de funcionamiento de un sistema de realidad aumentada.

#### *Técnicas de captación de escenarios*

Se refiere a la identificación del escenario en el cual se desea aumentar, es decir, a las técnicas utilizadas para el reconocimiento visual preciso que son complementadas por mecanismos que permitan recoger la escena para su procesamiento. Los dispositivos de captura encargados de recoger la realidad que será ampliada se pueden dividir en:

Dispositivos Video – through: Realizan la captura de imágenes o video que se encuentran aislados en los dispositivos de visualización. Dispositivos see – through: Capturan la escena real y muestran la imagen aumentada al usuario.

#### *Técnica de identificación de escenas*

Consiste en averiguar qué escenario físico real es el que el usuario desea que se aumente con información digital (López, 2010). Estos procesos pueden llevarse a cabo, básicamente de dos formas:

Reconocimiento por marcadores: Se agrupa en tres conjuntos, mediante su geometría, sus color o mediante ambas características. En el reconocimiento de marcadores se utiliza un primer escaneo sobre la imagen más pesada computacionalmente para localizar el mecanismo de actuación. Una vez detectado, se procede a realizar las tareas necesarias de mezclado y aumento en los sistemas de realidad aumentada.

Reconocimiento sin marcadores: Se refiere a la identificación de la escena mediante el reconocimiento o por la estimación de la posición. Es posible encontrar sistemas que realicen una combinación de ambas en función de la situación. A este tipo de identificación se le denomina como híbrida.

#### *Técnicas de mezclado de realidad y aumento*

Este proceso sobrepone la información digital que se quiere ampliar sobre la escena real capturada. Cabe señalar, que esta información digital de aumento puede ser tanto de carácter visual como auditivo o táctil, por lo general, en la mayoría de los sistemas de realidad aumentada solo ofrecen los de tipo visual (González, 2015). Entre las técnicas de mezclado de realidad y aumento destaca el manejo de librerías de aumento, que permiten sobreponer a la imagen real la información que se desea mostrar. Las librerías de realidad aumentada disponibles y sus características generales son las siguientes:

ARToolKit: Permite la detección de marcadores específicos y realiza las tareas de superposición de imágenes.

ARToolKitPlus: Es una versión más especializada y completa de ARToolKit

JARToolKit: Se desarrolla en lenguaje Java.

Wikitude: Es una SDK gratuita bien documentada para la creación de aplicaciones con Android.

Vuforia: SDK de Qualcomm compatible con el framework de desarrollo de Unity 3D.

Mobile AR Development Kit: API para creación de aplicaciones R.A. tanto para iOS como para Android

3D Augmented Reality SDK: SDK para mostrar animaciones y modelos 3D en dispositivos móviles.

D \*Fusion Studio 3.25: Plataforma de desarrollo gratuita para la creación de aplicaciones R.A.

DroidAR: Es un framework de desarrollo para Android de aplicaciones de realidad aumentada.

NyARToolkit: Librería derivada de ARToolKit -2.72.1 con nuevas funcionalidades.

Layar: SDK que se actualiza bastante a menudo y con un amplio rango de características para el desarrollo

### Técnicas de reconocimiento de imágenes

Esta técnica será integrada en el proyecto de donde surge esta investigación documental, consiste en extraer de las imágenes que recibe el dispositivo del usuario mediante la cámara en tiempo real, la información necesaria para poder identificar el escenario y mostrar en pantalla los contenidos ocultos relacionados. En las aplicaciones de realidad aumentada se pueden diferenciar claramente dos conjuntos de técnicas de reconocimiento de imágenes, el reconocimiento automático de escenarios mediante técnicas de visión artificial y el reconocimiento por marcadores específicos definidos y conocidos por el sistema (Rodríguez, 2012). El proceso de reconocimiento de imágenes mediante técnicas de visión artificial clásica, incluye las siguientes fases. Ver Figura 5

**Adquisición de imágenes:** Fase en la que se pretende realizar las características visuales de los objetos, como formas o colores, mediante técnicas fotográficas.

**Procesamiento digital:** Cuantifica y codifica la señal de vídeo o fotográfica recibida en forma de imagen. El objetivo es obtener una nueva imagen que bien mejore su calidad o que destaque algún atributo.

En las técnicas para procesamiento procedentes de las señales se suelen aplicar los siguientes conceptos:

**Distancias entre píxeles:** Determinada por las siguientes relaciones:

**Relaciones de distancia:** Establece la distancia entre píxeles.

**Relaciones de conectividad:** Establece que dos píxeles adyacentes pertenecen un mismo elemento.

**Procesos de convolución y operadores de correlación:** Se utilizan para aplicar filtros sobre las imágenes.

**Técnicas de procesamiento de carácter heurístico:** Se basan en un conjunto de procedimientos sobre el procesamiento digital de las señales y otros tipos de manipulaciones matemáticas (Laencina, 2015). Este tipo de técnicas se pueden agrupar en conjuntos:

**Realce o aumento:** Consiste en aumentar el contraste de las imágenes.

**Suavizado:** Pretende eliminar el ruido que pueda tener la imagen.

**Detección de bordes:** Precede a las tareas de segmentación o a la búsqueda de objeto geométricos más complejos.

**Segmentación:** Agrupa los píxeles por algún criterio de homogeneidad para dividir la escena en regiones de interés. La agrupación de los píxeles se hace a razón de la similitud entre vecinos bajo criterios de luminancia, color, bordes, texturas. Las técnicas utilizadas se pueden agrupar en tres tipos:

**Basadas en los contornos de los objetos:** Agrupa los píxeles etiquetados como bordes empleando la propiedad de conectividad.

**Umbralización:** Es utilizada en entornos industriales, cuando existe una clara diferenciación entre los objetos a extraer y el fondo de la escena.

**Búsqueda de regiones:** Se basa en los criterios de similitud y continuidad de los píxeles que forma una región.

**Representación y descripción:** Es habitual que el resultado de la delimitación de objetos no sea preciso debido a que se hayan agrupado de forma incorrecta los píxeles, por lo que es posible que se solapen regiones o los bordes sean imprecisos.

**Reconocimiento e interpretación:** Asocia cada elemento segmentado con un conjunto de valores numéricos o de atributos, denominados vectores de características.

**Similitud de imágenes:** Se dispone de un número de muestras lo suficientemente alto del escenario sobre el que contrastar las imágenes que el dispositivo envía a un servidor dedicado a realizar este proceso si se trata de un dispositivo móvil con un hardware limitado, o bien desde el mismo terminal si sus prestaciones son las adecuadas.

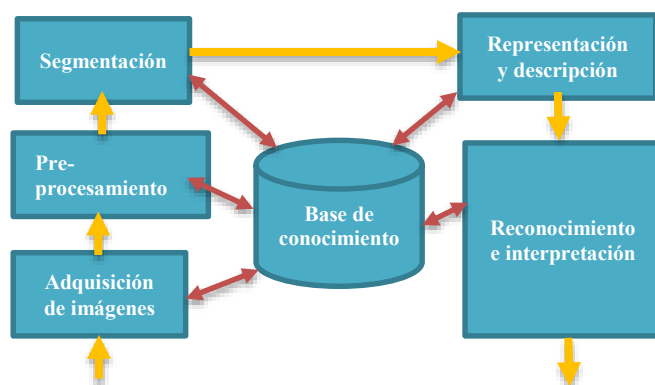


Figura 4. Proceso de reconocimiento de imágenes mediante técnicas de visión artificial clásica.



### *Técnicas de identificación por posicionamiento*

Determina la posición del dispositivo móvil gracias al uso de nuevas tecnologías de telecomunicación, con ella es posible mostrar información de los sitios de interés alrededor de la ubicación y orientación del usuario, deduciendo de esta forma el entorno (Cruz, 2014). Los principales elementos utilizados en la técnica son el sistema de posicionamiento global (GPS) que proporciona a usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría. El sistema GPS está formado por tres segmentos:

El segmento espacial: Consiste en un grupo de veinticuatro satélites que envían información sobre la posición y hora de cada satélite.

El segmento de control: Realiza las tareas de seguimiento y manejo de los satélites de la tierra.

El segmento de usuario: Se encuentra localizado en los terminales receptores GPS y determina la posición tridimensional y la hora precisa.

El uso de sensores de movimiento también permite estimar la posición del dispositivo

### *Técnica del tracking para aplicaciones de realidad aumentada*

El tracking es un proceso de seguimiento de un objeto en movimiento, es decir, la estimación y orientación del mismo en cada instante. En una aplicación de realidad aumentada se necesita el tracking del participante para conocer la matriz de transformaciones geométricas y así realizar el registro de imágenes sintéticas y reales. (Yee, 2011). Según la aplicación puede interesar conocer: La posición y orientación de la cámara en un sistema de coordenadas global, la posición y orientación de la cámara en relación a un objeto de la escena real en cuestión o la posición y orientación de la cámara en relación a la posición y orientación del cuadro de vídeo anterior.

El tracking en una aplicación de realidad aumentada puede hacerse mediante dispositivos físicos específicos, realizado puramente con sensores (GPS, Brújula digital, sensores inerciales como acelerómetro y giroscopio), mediante el análisis de la imagen capturada, denominado tracking basado en visión, cuyo flujo de trabajo va desde la calibración de la cámara hasta el procesamiento de cada cuadro o por tracking híbrido, que combina las salidas de dispositivos físicos con el análisis de la imagen. (Correa, 2013).

### *Algoritmos de tracking basado en visión*

Pueden clasificarse en dos grandes ramas, el tracking de marcadores y el tracking basado en características naturales.

El tracking de marcadores consiste en introducir uno o más marcadores conocidos en la escena real para superponer objetos virtuales o utilizarlos como interfaz tangible. Son muy conocidos dado que son los utilizados por la librería de realidad aumentada ARToolKit. El formato es un cuadrado negro y dentro un cuadro blanco que contiene una imagen asimétrica en negro. Básicamente el algoritmo de tracking basado en marcadores consta de dos pasos principales: Detección e identificación de marcadores y estimación de la matriz de transformaciones geométricas de cada marcador detectado.

Entre los algoritmos que exploran las características naturales se encuentran el tracking con conocimiento y el tracking sin conocimiento de escena, que surgen para evitar invadir una escena con marcadores, por lo que basan su funcionamiento en la localización de características como puntos, líneas, bordes o texturas.

## **Conclusiones**

El crecimiento del uso de la Realidad Aumentada (RA) está implicando su extensión a gran cantidad de campos. Para algunos supone una gran ayuda en el desempeño de sus funciones, en tanto que para otros no pasa de ser un recurso vistoso que trata de complementar información con el fin de mejorar su visión o comprensión, pero que no resulta algo imprescindible. Entre los campos de uso más importantes se encuentran: La medicina, arquitectura, simulaciones o tareas complejas, entretenimiento, televisión, navegación o turismo, búsqueda y traducción, redes sociales, proyectos educativos, museos y parques temáticos, libros, publicidad, marketing online o marketing en dispositivos móviles y en ferias, expositores o eventos.

La posibilidad de utilidades que ofrece y la cantidad de campos en los que puede hacerse uso implica que esta tecnología estará presente (y más con el avance de las tecnologías en los Smartphone y tabletas) en casi todos los aspectos de nuestra vida cotidiana aportando utilidades que nos ayudarán a realizar las tareas de una forma más sencilla o aportándonos información adicional que nos ayude a realizarlas, por lo tanto se puede decir que, la realidad aumentada para dispositivos móviles genera grandes expectativas, puesto que aporta un servicio de portabilidad al usuario, que relacionado con el proyecto global le presenta los sitios de interés de una manera óptima y efectiva.

La combinación de técnicas para la creación de una aplicación de realidad aumentada será necesaria para lograr los objetivos del proyecto. La documentación a cerca de cada una de las técnicas disponibles representa el punto

inicial de su desarrollo. Es necesario conocer el estado del arte y determinar las técnicas que pueden ser utilizadas para las necesidades del proyecto.

Considerando las necesidades a continuación se enlistan las técnicas que se sugieren utilizar para la realización del sistema de realidad aumentada:

Técnica de captura de escenarios.

Técnica de posicionamiento.

Técnica de reconocimiento de imágenes.

Técnica de visualización de escena.

El algoritmo sugerido es Mixare, que es un framework de código abierto para realidad aumentada bajo la licencia GPLv3, disponible para sistemas Android e iPhone que permite construir aplicaciones completas y proporciona funciones para asociar puntos (coordenadas) y texto

### *Referencias bibliográficas.*

Correa, S. R., Bernard Hayet, J. y Jiménez Badillo, D., «Algoritmo de reconocimiento de objetos en escenas complejas para aplicaciones de realidad aumentada» 2013. [En línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mariomgck/algoritmo-de-reconocimiento-de-objetos-en-escenas-complejas-para-aplicaciones-de-realidad-aumentada>.

Cruz, E. M., «La realidad aumentada aplicada en los dispositivos móviles» n° 12, p. 11, 2014.

Domínguez González J. M. «Real-A: Una aproximación R.I.A. a la realidad aumentada en móviles usando MDD» 2011. [En línea]. Disponible en: <http://documents.mx/documents/real-a-una-aproximacion-ria-a-la-realidad-aumentada-en-moviles-usando-mdd.html>

González Morcillo C., Vallejo Fernández D., Albusac Jiménez J. y Castro Sánchez J. «Realidad aumentada "Un enfoque práctico con ARToolKit y Blender» 2015. [En línea]. Disponible en: <http://www.librorealidadaumentada.com/>

Laencina, P. J. G., «Algoritmo KNN basado en información mutua para clasificación de patrones con valores perdidos» 2015. [En línea]. Disponible en:

[http://www.researchgate.net/publication/260909129\\_Algoritmo\\_KNN\\_basado\\_en\\_informacin\\_mutua\\_para\\_clasificacin\\_de\\_patrones\\_con\\_valores\\_perdidos](http://www.researchgate.net/publication/260909129_Algoritmo_KNN_basado_en_informacin_mutua_para_clasificacin_de_patrones_con_valores_perdidos).

López Pombo H. «Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada» 2010. [En línea]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/11425/>

Rodríguez, M. D., «Extracción automática de caras en imágenes captadas con móviles Android» 2012. [En línea]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/15485/1/78399.pdf>.

Yee C. M., Abasolo M. J., Más Sansó R. y Vénere M. «Realidad virtual y realidad aumentada» 2011. [En línea]. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18399/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18399/Documento_completo_.pdf?sequence=1).

# ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL COMO ALTERNATIVA DE PERMANENCIA EN EMPRESAS FAMILIARES

Dr. Román Alberto Quijano García<sup>1</sup>, Dr. Luis Alfredo Arguelles Ma<sup>2</sup> y MC. Mario Javier Fajardo<sup>3</sup>

**Resumen.** El caso abordado presenta uno de los problemas generalizados en las empresas familiares directamente relacionado con los directivos (sean familiares o no), que toman las decisiones para su sobrevivencia y permanencia. Es sabido de acuerdo a la literatura, que en este tipo de organizaciones, los puestos gerenciales son asignados a los miembros del núcleo familiar con base a lazos filiales y no derivado de un análisis exhaustivo de su capacidad profesional para colaborar con los objetivos de la organización. El estudio incluye aspectos teóricos sobre estrategias de sucesión, profesionalización y posicionamiento en el mercado con un diseño metodológico de caso anidado de tipo ilustrativo pues cuenta con más de una unidad de análisis. Entre los resultados destaca el emprendedurismo del socio fundador y la estrategia que siguió para redefinir el equipo de colaboradores al frente de las áreas que integran la organización, lo cual lleva implícito costos de operación. Se concluye de acuerdo a la evolución de la empresa que profesionalizar la dirección de la organización es una decisión adecuada y respetada aún por los demás miembros del núcleo familiar; sin embargo ante la actitud de los mismos, y a pesar de los resultados financieros, no se garantiza la continuidad de la estructura administrativa implementada cuando el líder fundador deje de ser quien tiene la última palabra en el destino de la empresa.

**Palabras clave:** Profesionalización, Sucesión, Estrategias.

## INTRODUCCION

El marco teórico de las organizaciones familiares es amplio pero la complejidad de las mismas no permite establecer fórmulas estandarizadas de solución a sus conflictos, es por ello que las decisiones sobre la figura del sucesor deben contemplar diversos aspectos relacionados a este proceso para que la empresa se mantenga competitiva. Entre las condiciones más importantes requeridas por la dirección se considera fundamental la actitud de toda la familia hacia el proceso y el candidato (Birley, 1986). Si la familia no apoya un miembro familiar específico se hace poco probable de que el proceso se lleve a cabo con éxito. Davis (1986) señala que las relaciones personales entre los miembros de la familia se toman con mayor seriedad, aún por encima de los beneficios a la empresa; por consiguiente, diversos autores sostienen que el sucesor potencial debe tener la confianza de la familia y de los miembros activamente involucrados en el negocio (Goldberg y Woolridge, 1992, 1993; Horton, 1982; Lansberg y Astrachan, 1994).

El segundo criterio de importancia es la evaluación de las habilidades de un sucesor potencial relacionadas con su competencia para el manejo de los planes estratégicos del negocio familiar como son: la educación, las habilidades tecnológicas, las habilidades directivas y las habilidades de dirección financieras tal como lo señalan Chrisman, Chua y Sharma (1998). Por último y no menos importantes se encuentran las características de orden de nacimiento, edad y género, pues aún se considera como primera elección al primogénito (Brokhaus, 2004) y en raras ocasiones a las mujeres, primordialmente cuando la descendencia es toda femenina o nuevamente porque son las primogénitas (García, 2001)

Chrisman, Chua, y Sharma (1998) encontraron que la integridad y compromiso con el negocio son criterios cada vez más valorados incluso por encima del género y orden del nacimiento. Frecuentemente el hijo mayor no es siempre el que más se involucra con el negocio familiar y puede ser que alguno de los otros hijos o hijas tengan mejor disposición, habilidades y conocimientos para el desarrollo de la empresa (Ayres, 1990; Kaye, 1992). No debe olvidarse que el proceso de sucesión, es un evento que no se presenta por única vez, pues una transición exitosa

<sup>1</sup> Dr. Román Alberto Quijano García. Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [rq6715@hotmail.com](mailto:rq6715@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Luis Alfredo Arguelles Ma. Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [luisarguellesmaa@hotmail.com](mailto:luisarguellesmaa@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.C. Mario Javier Fajardo. Profesor Investigador de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. [marfa0712@hotmail.com](mailto:marfa0712@hotmail.com)

establecerá las bases para que ésta se repita, que es sin duda uno de los retos más difíciles para las empresas familiares. (Lambrecht, 2005; Álvarez, 2002; Jaffe y Lane, 2004 y Lee, 2006).

### ***Elementos de sucesión***

Belausteguigoitia (2004) afirma que para que exista un mayor nivel de compromiso en las generaciones menores es importante tener en cuenta 6 factores primordiales: la contribución, la orientación al logro, el reconocimiento, la expresión de sentimientos, la claridad del rol y el apoyo del fundador. El primer factor, la contribución, se refiere a la percepción que tengan los hijos con respecto a sus aportaciones y que sientan que su trabajo es decisivo para el logro de las metas de la empresa, cuando esta percepción es favorable tienden a involucrarse más con la misma. La orientación al logro, está estrechamente relacionada con la personalidad de cada individuo, pues existen personas que consideran sus actividades como interesantes o retos personales y por ello aportan más a la organización.

La percepción de reconocimiento es un factor primordial a considerar en la sucesión familiar pues los hijos requieren de la aprobación paterna en cuanto a su desempeño laboral para sentirse motivados a contribuir más con la empresa. Expresión de sentimientos, lo cual incluye la posibilidad de que los hijos puedan expresar ideas propias, que puedan hacer uso de la creatividad y la realización de innovaciones con el consentimiento paterno, factor estrechamente ligado al reconocimiento. Claridad de rol, se centra en la descripción precisa de las funciones del hijo dentro de la empresa para no generar ambigüedad, conflicto o tensión que se desencadenen en una indiferencia hacia los asuntos relacionados con la empresa catalogada de manera errónea en ocasiones como una falta de compromiso. Por último el apoyo del padre debe impulsar a los hijos para el desarrollo profesional y laboral a fin de garantizar el logro de mejores resultados para la organización.

### ***Sucesión y su problemática***

El proceso de heredar una empresa familiar de una generación a otra se ve complicado por los cambios en el patrón de negocios familiar. En la medida que crece la empresa se requiere un mayor grado de conocimiento profesional, así la empresa puede verse presionada a romper el molde paternalista, quien le da mayor prioridad a la autoridad familiar y menos atención a la capacidad profesional, que se refleja en la sustitución de prácticas administrativas anticuadas y cambios sustanciales en la operación diaria del negocio (Longenecker, Moore y Petty, 2001).

Ante los conflictos existen estrategias para su manejo planteadas a través de diferentes modelos, por ejemplo el modelo de Thomas y Kilmann (1974) citado por Sorenson (1999) conceptualiza cinco estilos de manejos de conflictos: competencia, colaboración, compromiso, acomodación y evasión; apoyados en dos conceptos básicos: integración y distribución. Sorenson (1999) concluye que la estrategia de solución de conflicto preferida en empresas familiares consiste en niveles bajos de competencia y evasión, aunque la aplicada de manera más frecuente, es la de colaboración. Este estudio sugiere que las empresas que producen los resultados más altos, tanto en la familia como en el negocio son las que tienen normas de colaboración. Dentro de los negocios familiares la planeación formal y las juntas de coordinación; pueden promover que los elementos de la familia manifiesten sus intereses y con esto, pueden incrementar la colaboración e incremento de las relaciones interpersonales.

Danes, Zuiker, Kean y Arbuthnot (1999) por su parte, estudian al conjunto de elementos predictores de tensiones en el logro de metas de las empresas familiares e identifican que si la familia como núcleo es sana (niveles de estrés), entonces este elemento facilita alcanzar las metas propuestas independientemente del tipo de administrador que la dirija, es decir, ya sea un miembro de la familia o un profesional del área.

Igualmente Lozano (2000) sugiere establecer un protocolo familiar como política de administración, preparado intencionalmente en dirección al negocio, considerándose un medio que: a) Ayuda a reducir la posibilidad de aparición de conflictos, b) Tiene criterios definidos para tratarlos en caso de que aparezcan, c) Aporta en la definición de políticas dentro del curso de la planeación estratégica, d) Encamina los objetivos de la familia y la empresa hacia intereses conjuntos y f) Contribuye a mantener o incrementar los afectos y la unión familiar. Cada familia en términos empresariales es un caso particular y, por lo tanto, deberá tener su propio protocolo particular; siendo indispensable que los participantes en su formulación cuenten con información y documentos que les ayuden inicialmente a entender el concepto y después a desarrollarlo. El protocolo no debe desarrollarse en momentos de conflictos de poder y debe aprovecharse los períodos de unidad familiar y empresarial, pues éste no busca

desaparecer los conflictos sino evitar que se produzcan como conflictos entre padres e hijos, y entre hermanos, sucesión inadecuada, inestabilidad económica, falta de motivación y comunicación inadecuada.

Para prevenir los problemas citados anteriormente Lozano (2000) identificó herramientas de alta valía en el tratamiento de estas situaciones como la administración estratégica, la planeación de la sucesión, implantación del consejo familiar, conocimiento de las tendencias de la empresa en el mercado y el manifiesto o protocolo familiar.

### ***Rentabilidad en empresas familiares***

Estas organizaciones enfrentan problemas que afectan su rentabilidad sin importar su ubicación geográfica y por ende su estabilidad en el largo plazo tal como lo señala Rivera (2007), en el estudio que desarrolló aplicando análisis económico-financiero, encontrando que una alta o baja concentración del endeudamiento y su costo son factores determinantes para la selección del financiamiento lo que repercute en el costo de capital. En Venezuela Restrepo y Vanegas (2009) analizaron el perfil financiero mediante una aproximación empírica donde concluyen que la rentabilidad de los activos (ROA) adquiridos mediante financiamiento, en muchas ocasiones es negativa pues se mantienen ociosos. En México Navarrete y Sansores (2010) analizan la rentabilidad partiendo de la Teoría de las Jerarquías y un modelo econométrico aplicado en una muestra de 317 pymes establecidas en Quintana Roo, México, y cuyos resultados sugieren que la edad de la empresa y su tamaño determinan la política de financiamiento la cual se refleja en la estructura de capital.

## **METODOLOGIA**

Se desarrolló el método de casos para ilustrar situaciones, acciones o decisiones como una historia de eventos que han ocurrido y de los cuales se puede aprender, su objetivo está centrado en proveer de medios reales que permitan a través del análisis y discusión, presentar alternativas de solución que han sido aplicadas en situaciones similares y que fueron desarrolladas tomando como base los principales conceptos y teorías asociadas al fenómeno bajo estudio (Naumes y Naumes, 2006). El método de casos busca no solo identificar los factores que afectan un fenómeno, sino el conocimiento detallado de estos factores en las unidades de análisis (Marcelino, Baldazo y Valdés, 2012).

Yin (2003) define los estudios de casos como una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y el contexto no se muestran de forma precisa, y en el que múltiples fuentes de evidencia son empleadas. El diseño metodológico empleado, de acuerdo con las clasificaciones de Yin (2003), es anidado de tipo ilustrativo, pues presenta o ejemplifica el fenómeno que se investiga bajo un enfoque teórico determinado constituido por un solo caso con más de una unidad de análisis: estrategias empresariales y mercadotecnia en pymes comerciales.

## **RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN**

### ***Antecedentes de la empresa***

En 1982, se constituye la empresa Constructora del Mayab como resultado de los planes empresariales de los hermanos Eduardo y Mario, oriundos de Chiapas; el primero contaba con una experiencia previa en el sector construcción en la especialidad de vías terrestres de diez años, por su parte Mario ya había incursionado en el mundo de los negocios en el sector agropecuario lo que le daba la oportunidad de contar con el capital necesario para aportar al nuevo negocio. De esta forma se crea un binomio capital-experiencia que le permite a la organización estar en condiciones de participar en la licitación de obra pública y lograr adjudicarse contratos de montos modestos dentro del Plan Chontalpa que era supervisado por la Comisión del Grijalva y que abarcaba trabajos en Chiapas y Tabasco, y que les permitió reafirmar su experiencia y escalar peldaños dentro del mercado de vías terrestres del Estado de Chiapas. El cuidado con el que se estimaban y ejecutaban las obras vigilando todos los aspectos técnicos, legales y financieros, permite a la empresa incursionar en obras que se desarrollaban en el Estado de Campeche, y es ahí donde se adjudican un conjunto de concursos licitados por la desaparecida Secretaría de Recursos Hidráulicos que consistían en caminos de terracería y construcción de sistemas de riego ejidales; así como obras para la Comisión Federal de Electricidad participando en la construcción de la termoeléctrica ubicada en el poblado de Lerma. Estas obras son consideradas por Eduardo como el primer logro empresarial importante que posicionó de manera significativa a la organización en el sector y que como consecuencia la fortaleció financieramente.

En 1990, Mario fallece, lo que obliga a modificar la composición accionaria de la organización, acordándose la venta de la tenencia accionaria a los tres hijos de Eduardo, pues Mario no contaba con herederos, siendo esta la causa fortuita que origina la participación como socios de los hijos de Eduardo y lo posiciona como líder y responsable del futuro de Constructora del Mayab.



Respecto a la cultura empresarial, el líder de la firma considera que su familia tiene una influencia significativa en el negocio y que tanto la empresa como ellos comparten valores similares, pues han demostrado lealtad y orgullo hacia la misma, aunque en ocasiones no están de acuerdo con las metas, planes y políticas de la organización. Así mismo considera que involucrarse en el negocio ha tenido una influencia positiva en su vida y que su familia tiene mucho que obtener al seguir participando en el negocio sobre una base de largo plazo; por último considera que a los miembros de la familia realmente les importa el rumbo del negocio, entienden y apoyan las decisiones que se toman en la planeación del futuro de la organización, pues percibe que están dispuestos a esforzarse para contribuir a que el negocio familiar continúe con éxito.

En la actualidad la empresa se considera como una de las más importantes constructoras del Estado de Campeche con especialidad en vías terrestres, y ha incursionado en actividades tan específicas, como la construcción de obra civil de aeropuertos incluyendo el mantenimiento y construcción de las pistas de aterrizaje, participando en los trabajos del aeropuerto de Ixtapa Zihuatanejo, de Cd. Victoria Tamaulipas y recientemente en las obras del aeropuerto de Tuxtla Gutiérrez Chiapas denominado Ángel Albino Corzo, lo que da una idea del desarrollo tecnológico y crecimiento empresarial de la misma. En la parte social, contribuye generando empleo a 500 trabajadores en promedio al año, lo que nos plantearía interrogantes como: ¿Qué pasaría con la economía de las familias a las que provee empleo si hoy desapareciera la organización?, ¿Cómo percibe el líder familiar el momento de la sucesión?, ¿Los miembros de la familia reúnen las características profesionales y personales para dar continuidad a la organización y asegurar la transición generacional?

#### ***Descripción de la problemática de sucesión***

Actualmente el fundador de la empresa cuenta con 72 años de edad, y aunque ha dirigido de forma atinada la organización, también manifiesta su interés en el futuro de la misma, considera que durante la sucesión empresarial no existirán conflictos pues se elegirá al sucesor por consenso, considerando para ello al más apto de sus hijos, aunque no necesariamente sea el más capacitado.

Eduardo tiene como meta garantizar que el nombre de la empresa permanezca en el mercado y siga reconocida por la calidad de sus obras, considera que parte del éxito ha sido el estar involucrado con la organización desde sus inicios al 100%, sin embargo está consciente de actualmente este porcentaje de atención debe reducirse en beneficio personal y calidad de vida, permitiendo con ello que el proceso de transición se realice en forma paulatina. Actualmente participa en un 50% de las decisiones fungiendo como director general apoyado por el trabajo de la primogénita, Angélica (de profesión contador público), quien se encarga de la gerencia general.

#### ***Análisis de la problemática particular***

En términos generales, todos los hijos del núcleo familiar, conocen los antecedentes de la firma y consideran que el trabajar dentro de este tipo de empresas ofrece como ventajas entre otras: a) la salvaguarda del patrimonio de la familia, b) la confianza para solicitar apoyo mutuo, c) se promueve la unión familiar y d) se establecen objetivos empresariales comunes; aunque también comentaron las desventajas que han observado como lo son: a) conflictos entre familiares, b) diferentes opiniones en la resolución de conflictos, c) se depende básicamente del fundador en la toma de decisiones importantes. Reconocen y agradecen el apoyo recibido en todo momento por parte de la madre y la experiencia de haber trabajado de manera directa con su padre, quien de forma rigurosa les ha transmitido los valores de la organización y los principios que deben observar para su desempeño profesional dentro del sector construcción.

Considerando el criterio de elegibilidad relacionado con la actitud de los miembros de la familia hacia el proceso de sucesión y la relación que guardan los probables sucesores con ellos, los hijos sucesores informan que la relación con agentes externos como clientes y proveedores siempre ha sido cordial, que no esperan problemas entre ellos durante el proceso de sucesión. De acuerdo a las entrevistas sostenidas y considerando las habilidades o competencias, se observa que, todos son profesionistas con estudios relativos o necesarios en la alta dirección de una empresa, son socios y han laborado fuera de la empresa previa a su entrada a la misma, como parte del cuerpo directivo. En general, manifiestan un alto sentido de identidad con la organización, no así en el caso de la pertenencia que obtuvo valores promedio y en el caso del compromiso, ya que este factor fue el que obtuvo la menor puntuación de las tres que fueron evaluadas.

Evaluando el orden de nacimiento, edad y género, para el presente caso, coincidentemente el primogénito pertenece al género femenino y sin embargo Eduardo aún tiene dudas sobre la pertinencia de poner en manos de Angélica el negocio familiar, quien manifiesta que la relación laboral y familiar con su padre siempre ha sido excelente pues él siempre la ha apoyado en el plano personal y profesional, aunque por momentos si ha percibido cierta discriminación por cuestiones de género en el sector, sin embargo considera que ha logrado equilibrar su vida familiar con la laboral aunque le ha sido muy difícil. Angélica, Salvador y Benjamín están convencidos de que no deben existir problemas en la sucesión, salvo por la intervención de los cónyuges, y piensan que su padre elegirá al sucesor de acuerdo a la capacidad individual de cada hermano.

De acuerdo a los criterios de selección anteriores surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo conciliar la percepción de los cónyuges al momento de la designación del sucesor y evitar la presencia de una coalición que impida una transición óptima?, ¿por qué el sentido de compromiso es tan bajo en la organización, qué factores lo originan y cómo fomentar su incremento antes de la selección?, ¿por qué a pesar de que la hija mayor reporta un mayor sentido de identidad y pertenencia, no es visualizada por los demás miembros de la familia como la sucesora partiendo de que tiene la característica de la primogenitura y habilidades suficientes, así como experiencia?

Eduardo inicialmente asignó a Benjamín el puesto de gerente general, a Salvador la gerencia de operaciones y a Angélica el área de finanzas, sin embargo ante los problemas operacionales y discrepancias con el personal, solicitó a Benjamín que se independizara ofreciéndole su apoyo económico y de experiencia en relaciones empresariales, quedando Benjamín y Angélica dentro de la organización. Al transcurrir 5 años observa que los resultados de la empresa comenzaban a ser negativos bajo la dirección de Benjamín por lo que decide pedirle que deje la dirección de la firma. Actualmente Angélica es la única de sus hijos que está en el negocio, los resultados financieros han evolucionado positivamente pero es constantemente monitoreada por Eduardo y sus hermanos quienes están pendientes de su desempeño. Eduardo considera que si Angélica falla entonces será la oportunidad de Salvador para estar al frente de la organización.

La estrategia implementada por Eduardo le ha permitido reducir los conflictos en el seno de la familia, y mejorar los resultados financieros de la empresa al incluir en las gerencias operativa y administrativa a profesionales no familiares.

### CONCLUSIONES

El caso abordado presenta la estrategia implementada por un líder de empresa familiar que desea, que en la sucesión sus hijos sigan al frente de la organización ocupando los puestos directivos, sin embargo el desempeño de los mismos y los resultados alcanzados le han demostrado la necesidad de hacer cambios profundos en el cuerpo directivo de la misma para que la empresa permanezca en el tiempo. La estrategia que ha seguido dejando la dirección en manos de cada hijo, le ha representado altos costos financieros y no se obtuvieron los resultados de posicionamiento idóneos para una empresa de este tamaño.

La combinación de desempeño y resultados ha llevado a la empresa a un mayor grado de profesionalización de las áreas operativas con puestos ocupados por profesionistas con experiencia acreditada y que no son familiares de los socios, lo que implica que deben dar resultados inmediatos y constantes para mantenerse en el puesto, pues no existe para ellos el elemento de la consideración sentimental basada en los lazos filiales.

La decisión no ha sido fácil para el empresario, sin embargo los resultados financieros presentan una curva en el tiempo positiva, lo que respalda la estrategia actual de tener a un solo hijo en la compañía apoyado por un equipo directivo de profesionales no familiares. Sin embargo se requiere de un mejor posicionamiento y amplios márgenes en los resultados para que esta decisión sea respetada por los demás familiares como la mejor alternativa al momento que el socio fundador (como consecuencia natural) deje de estar al frente de la empresa.

### REFERENCIAS

- Álvarez J. (2002). *Empresas familiares: factores de éxito*. España: Intermanagers.
- Ayres, G. R. (1990). Rough family justice: Equity in family business succession planning. *Family Business Review*, 3, 1, pp. 3–22.
- Belausteguigoitia I. (2004). *Empresas familiares: su dinámica, equilibrio y consolidación*. México: Mc Graw Hill.
- Birley, S. (1986) Succession in the Family Firm: The Inheritor's View. *Journal of Small Business Management*, 24, pp.36-43
- Brockhaus R. (2004). Family business succession: suggestions for future research. *Family Business Review*. 12, 2, pp165-177.
- Danes S., Zuiker V., Kean R., Arbuthnot J. (1999). Predictors of family business tensions and goal achievement. *Family Business Review*. 12, 3 pp. 241-252
- Davis, P. (1986). Family business: Perspectives on change. *Agency Sales Magazine*, June, pp. 9–16.

- García, M.E. (2001). *Los valores del socio fundador y su influencia en la empresa familiar en Galicia*. Tesis doctoral publicada. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Goldberg, S.D., y Woolridge, B. (1992). *Succession: From the other end of the telescope*. Paper presented at the Academy of Management Meeting. Las Vegas, NV.
- Goldberg, S. D., y Wooldrige, B. (1993) Self-Confidence and Managerial Autonomy: Successor Characteristics Critical to Succession in Family Firms. *Family Business Review*. 6, 1, pp. 55-73.
- Horton, T. P. (1982). The baton of succession. *Management Review*, 71, pp. 2-3.
- Jaffe D., y Lane S. (2004). Sustaining a family dynasty: key issues facing complex multigenerational business- and investment- owning families. *Family Business Review*. 17, 1. pp. 81- 98.
- Kaye, K. (1992). The kid brother. *Family Business Review*, 5, 3, pp. 237-256.
- Lansberg, I, y Astrachan, J. H., (1994) Influence of Family Relationships on Succession Planning and Training: The importance of Mediating Factors. *Family Business Review*. 7, 1, pp. 39-59.
- Lee J. (2006). Impact of family relationships on attitudes of the second generation in family business. *Family Business Review*. 19, 3. pp. 175 - 191.
- Lambrecht, J. (2005). Multigenerational transition in family business: a new explanatory model. *Family Business Review*. 18, 4, pp. 267-282
- Lozano M. (2000). El protocolo en las empresas de propiedad familiar. *Estudios Gerenciales Revista Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas Universidad ICESI*, 074, pp. 49-67.
- Marcelino M., Baldazo F. y Valdés O. (2012). El método del estudio de caso para estudiar las empresas familiares. *Pensamiento y Gestión*. 33 pp. 125-139
- Naumes, W. y Naumes, M. (2006). *The art and craft of case writing*. (2da. Edición), United States of América, M.E. Sharpe, Inc.
- Navarrete E. y Sansores E. (2010). La estructura de capital de las micro, pequeñas y medianas empresas en Quintana Roo. *Investigación y Ciencia*. 49 pp. 48-53.
- Restrepo J. y Vanegas J. (2009). Análisis del perfil financiero de las pymes del valle del Aburra y su acceso al crédito: una aproximación empírica. *Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. 3 pp. 43-54.
- Rivera J. (2007). Estructura financiera y factores determinantes de la estructura de capital de la pymes del sector confecciones del Valle del Cauca en el periodo 2000-2004. *Cuadernos de Administración*. 20,034 pp. 191-219.
- Sorenson R. (1999). Conflict management strategies used by succesful family business. *Family Business Review*. 12, 4. pp. 325 – 339.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods* (3a. ed.), United States of America, Sage Publications.

#### BIOGRAFIA

**Dr. Román Alberto Quijano García.** Doctor en Gestión Estratégica y Política de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Finanzas. [rq6715@hotmail.com](mailto:rq6715@hotmail.com)

**Dr. Luis Alfredo Arguelles Ma.** Doctor en Gestión Estratégica y Política de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche – Facultad de Contaduría y Administración. Especialista en Auditoría y Control. [luisarguellesmaa@hotmail.com](mailto:luisarguellesmaa@hotmail.com)

**MC. Mario Javier Fajardo.** Maestro en Contaduría por la Universidad Autónoma de Campeche. Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Campeche y Especialista en Contabilidad. [marfa.0712@hotmail.com](mailto:marfa.0712@hotmail.com)

## Búsqueda de *Trypanosoma cruzi* en el estado de Tamaulipas

Blanca Quintero Cisneros MC<sup>1</sup> y Dr. Juan Flores Gracia<sup>2</sup>

**Resumen**—La enfermedad de Chagas es una de las enfermedades más importantes en el continente americano, considerada por la Organización Mundial de la Salud como la segunda más importante después del paludismo. En México, en las regiones del sur y centro ha sido detectada la enfermedad y recientemente la Secretaría de Salud de Tamaulipas ha demostrado su presencia en la zona sur del estado. Considerando lo anterior la presente investigación tiene como objeto detectar mediante análisis molecular el parásito *Trypanosoma cruzi* en muestras de insectos triatomínicos, identificar la fuente de alimentación de éstos y evaluar la seroprevalencia; para conocer y documentar la presencia del agente etiológico de la enfermedad en el estado de Tamaulipas.

**Palabras clave**—Enfermedad de Chagas, *Trypanosoma cruzi*, triatomínicos, seroprevalencia.

### Introducción

*Trypanosoma cruzi*, es un parásito que fue descubierto en Brasil por el médico Carlos Chagas, de ahí el nombre de la enfermedad de Chagas (Náquira y Cabrera, 2009). Éste es un protozoo flagelado que se conforma de una población con individuos de un comportamiento clonal que da origen a diversas cepas (Monteón et al., 2009). Es el agente causal de la enfermedad de Chagas, la cual se transmite principalmente de manera vectorial a través de la picadura de chinches hematófagas (Novelo-Garza et al., 2010).

La enfermedad causada por este organismo está restringida al continente americano es por eso que también se le denomina tripanosomiasis americana y tiene gran importancia en salud pública ya que presenta un esquema epidemiológico complicado debido a la cantidad de vectores y reservorios, diversidad de genotipos y formas y ciclos de transmisión (Guhl, 2009).

La gravedad y la sintomatología varían de acuerdo a la región en donde se presenta la enfermedad y se ha sugerido que esto se debe a los distintos factores genéticos del parásito y hospederos (Mejía y Triana, 2005). El diagnóstico se realiza mediante microscopía en muestras de sangre o aplicando métodos parasitológicos como el xenodiagnóstico o hemocultivo, aunque desafortunadamente sólo son efectivos en la fase aguda de la enfermedad, ya que en la fase crónica la parasitemia desaparece y es necesario utilizar otro tipo de técnicas (Palacios et al., 2000).

En las etapas indeterminada y crónica la identificación del parásito difícilmente puede ser realizada debido a la escasa parasitemia y la baja sensibilidad de algunas pruebas. Un error importante suele pasar con reacciones cruzadas con *Trypanosoma rangeli* o *Leishmania sp.* (Brasil et al., 2010). Aunque hoy en día se cuentan con técnicas moleculares como la Reacción en Cadena de la Polimerasa o PCR que nos ayudan a obtener un buen diagnóstico y resultados confiables debido a su sensibilidad y especificidad (Barrera et al., 2008). Dentro de los protocolos de PCR más utilizados en este organismo se encuentra la aplicación de la PCR en los minicírculos del kinetoplasto, ya que contienen secuencias repetidas que aumenta la sensibilidad de la técnica (Ferrer et al., 2009). Así como también la utilización del gen codificante de la subunidad del ribosoma 18s para caracterización de cepas y especies (Guzmán-Marín et al., 1999).

En México la enfermedad es conocida desde 1940 (Ramos-Echevarría et al., 1993) sin embargo, hoy en día es subestimada y erróneamente limitada a ciertas zonas, aunque diversos estudios han demostrado que se encuentra distribuida en prácticamente todo el país (Novelo-Garza et al., 2010).

Tamaulipas es un estado que está catalogado como no endémico de la enfermedad de Chagas, sin embargo no exenta a la población de contraer la enfermedad, sobre todo porque se encuentra dentro del área de distribución de los vectores del parásito, cuenta con una gran cantidad de especies hospederas y recientemente se han encontrado casos positivos mediante tamizaje en bancos de sangre. Es por esto que es necesario realizar investigaciones para identificar la presencia del parásito y de esta manera contar con estrategias que disminuyan los factores de riesgo para la infección de esta enfermedad.

<sup>1</sup> Blanca Quintero Cisneros MC es alumna de Doctorado en Ciencias en Biología del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas. b.quintero-cisneros@hotmail.es (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Doctor Juan Flores Gracia es Profesor Investigador, Jefe del Laboratorio de Microbiología y responsable del Área de Diagnóstico Molecular del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. jfloresgracia@yahoo.com.mx

## Descripción del Método

### *Obtención de las muestras de insectos*

Se realizaron salidas a campo en las cuales se informó a la población acerca de la enfermedad de Chagas y sus vectores para pedir el apoyo de la comunidad rural del Ejido “El abra” y “Revolución verde” municipio del Mante; “Constitución 1917” municipio de Antiguo Morelos y Ejido “Buenavista” municipio de Aldama, en Tamaulipas.

### *Muestras sanguíneas*

Se tomaron muestras sanguíneas en forma aleatoria de pobladores de las localidades anteriormente mencionadas y se almacenaron en tiras de nobuto debidamente etiquetadas para traslado al área de Diagnóstico Molecular del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria para la realización de la técnica serológica de Hemaglutinación Indirecta (HAI).

### *Identificación del vector*

Se utilizaron las claves taxonómicas de Herman Lent y Pedro Wygodzinsky para la determinación de los ejemplares.

### *Extracción de ADN*

Se diseccionó el ejemplar para la obtención del contenido intestinal y su posterior maceración, utilizando el método de extracción de DNAzol BD de acuerdo a las recomendaciones del proveedor.

### *Técnica de PCR*

Esta técnica se realizó utilizando la muestra de ADN genómico obtenida de la previa extracción. Se utilizaron los primers S35 y S36 que amplifican ADN del kinetoplasto (identificación del género *Trypanosoma*) y los primers 121 y 122 que amplifican la región variable de los minicírculos (específicos para *Trypanosoma cruzi*), los cuales fueron diseñados previamente (Virreira et al, 2003).

También se aplicó esta técnica para conocer las preferencias alimentarias de los insectos utilizando primers específicos para distintos hospederos (humano, cerdo, perro, gallina, gato, ganado, ratón y oveja), los cuales se observan en la Tabla 1.

Hospedero	Clave del primer	Temperatura de alineamiento	Pares de bases	Región que codifica
Humano	Hs	61°	200	<i>Alu</i>
Cerdo	Ss	63°	134	Elementos cortos de ADN nuclear
Perro	Cf	55°	83	Elementos cortos de ADN nuclear
Gallina	Gg	60°	169	Elementos cortos de ADN nuclear
Gato	Fc	55°	98	Elementos cortos de ADN nuclear
Ganado	Bt	60°	98	Elementos cortos de ADN nuclear
Ratón	Mm	55°	118	Elementos cortos de ADN nuclear
Oveja	Oa	48°	117	<i>atp8</i>

Tabla 1. Valores específicos de los primers utilizados para cada hospedero (Pizarro y Stevens, 2008).

### *Visualización de los productos de PCR*

Los productos obtenidos por PCR fueron evaluados mediante la electroforesis en gel de agarosa al 1.5% en Buffer SB al 1X y se visualizaron en un transiluminador de LUV de longitud de onda corta. Se capturó la imagen para su posterior interpretación y cuantificación de peso molecular mediante el programa UVIMAP.



### *Hemaglutinación Indirecta*

Los anticuerpos se obtuvieron mediante la suspensión de las tiras de nobuto en 100  $\mu$ ls de solución salina durante una hora. La coloración del sobrenadante en rojo intenso muestra una extracción de anticuerpos exitosa. Se aplicó la técnica de *Screening* o descarte por un título aplicando el kit comercial Chagatest HAI (Wiener Lab.) de acuerdo a las características marcadas por el proveedor.

### **Resultados**

Se obtuvieron por acopio 7 ejemplares de chinches, de los cuales solamente un ejemplar pertenece a hábitos hematófagos y fue identificada como (*Triatoma gerstaeckeri*) y los ejemplares restantes corresponden a hábitos depredadores por lo tanto fueron descartados.

La figura 1 muestra el ejemplar de interés obtenido en el Ejido “El abra”, municipio de El Mante, Tamaulipas, el cual dio un resultado positivo para *Trypanosoma cruzi* con los primers S35,S36 y 121,122 con un peso molecular aproximado de 300 pares de bases (Figura 2 y 3).

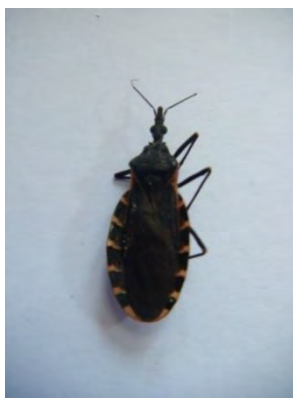


Figura 1. Ejemplar adulto de *Triatoma gerstaeckeri* macho



Figura 2. Electroforesis en gel de Agarosa al 1.5% en Buffer SB al 1X de los productos de PCR con los primers S35 y S36 para el género *Trypanosoma*. Carril 1: Control positivo, Carril 2: muestra del Ejido “El abra”, carril 3: control negativo y carril 4: Marcador de peso molecular de 100 pb.

500 pares de bases →  
300 pares de bases →

Figura 3. Electroforesis en gel de Agarosa al 1.5% en Buffer SB al 1X de los productos de PCR con los primers 121 y 122 específicos para *Trypanosoma cruzi*. Carril 1: Marcador de peso molecular de 100pb, carril 2: control positivo y carril 3: muestra del Ejido “El abra”.

La PCR específica para los hospederos dio un resultado positivo para los iniciadores de humano, perro y cerdo, que se puede apreciar en la figura 4 y 5.

200 pares de bases →

Figura 4. Productos de PCR con primers específicos para humano en gel de agarosa al 1.5%. Carril 1: Marcador de peso molecular de 100 pb, carril 2: control positivo para humano, carril 3: muestra del Ejido “El abra” con primers Hs.

300 pares de bases →

Figura 5. Productos de PCR con primers específicos para cada hospedero. Carril 1: MPM de 100 pb., carril 2: Control positivo de primers Hs, carril 3: muestra del Ejido “el Abra” con primers Hs, carril 4: control positivo de primers para Ss, carril 5: muestra del Ejido “el Abra” con primers Ss, carril 6: control positivo de primers Cf, carril 7: muestra del Ejido “el Abra” con primers Cf, carril 8: control positivo de primers Gg, carril 9: muestra ejido “el Abra” con primers Gg, carril 10: control positivo de primers Fc, carril 11: muestra del ejido “el Abra” con primers Fc, carril 12: control positivo de primers Bt, carril 13: muestra del ejido “el Abra” con primers Bt, carril 14: control positivo con primers Mm, carril 15: muestra del ejido “el Abra” con primers Mm.

Se realizó la técnica de Hemaglutinación Indirecta en 16 pobladores del Ejido “Constitución 1917”, 45 del Ejido “El Abra” y 18 del Ejido “Revolución Verde” dando resultados negativos a *T. cruzi*.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En la presente investigación se utilizaron técnicas moleculares para la búsqueda del parásito *Trypanosoma cruzi*, dando resultados positivos en una chinche, y mediante el análisis molecular para la detección de hospederos con primers específicos se determinó que se alimentaba de humano, cerdo y perro. También se utilizó una técnica serológica para conocer la seroprevalencia del parásito en las localidades estudiadas, sin embargo, los resultados fueron negativos.

#### *Conclusiones*

Debido a que el estado de Tamaulipas cuenta con las características socioeconómicas para la presencia del parásito, es parte del área de distribución de vectores de la enfermedad y cuenta con gran diversidad de hospederos, se realizó una investigación enfocada a detectar al parásito en muestras del vector así como también en muestras sanguíneas humanas. Los resultados muestran que el parásito se encuentra en insectos del estado y que se alimenta de animales domésticos, lo cual representa un importante factor de riesgo debido a su cercanía con el humano; sin embargo el número de muestras es una limitante en el estudio.

#### *Recomendaciones*

Es necesario continuar con trabajos de investigación enfocados en esta enfermedad debido a su importancia en Salud pública, las herramientas moleculares empleadas son de gran ayuda debido a que son confiables y rápidas. Sin embargo es necesario enfocarse en el trabajo de campo para la recolecta de un mayor número de muestras de insectos y de esta manera poder aplicar técnicas estadísticas.

### Referencias

- Barrera, Y. K., J. M. Guevara, P. X. Pavía, M. Montilla, R. S. Nicholls, E. Parra y C. J. Puerta. 2008. Evaluación de las pruebas de PCR TcH2AF-R y S35-S36 para la detección de *Trypanosoma cruzi* en tejido cardiaco de ratón. *Biomédica*. 28 616-626.
- Brasil, P. E., L. De Castro, A. M. Hasslocher-Moreno, L. H. Sangenis y J. U. Braga. 2010. ELISA versus PCR for diagnosis of chronic Chagas disease: systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*. 10: 337-353.
- Ferrer, E., F. Da Conceicao, P. Campioli, M. Lares, M. López, M. G. Rivera, M. Vietri, M. Medina, M. Salcedo, A. Morocoima y L. Herrera. 2009. Validación de protocolos de PCR para el diagnóstico molecular de la Enfermedad de Chagas *Salus*. 12: 163-174.

- Guhl, F. 2009. Enfermedad de Chagas: Realidad y perspectivas Biomédica. 20: 228-234.
- Guzmán-Marín, E. d. S., J. E. Zavala-Castro, K. Y. Acosta-Viana y M. E. Rosado-Barrera. 1999. Importancia de la caracterización de cepas de *Trypanosoma cruzi*. Biomédica. 10: 177-184.
- Mejía, A. M. y O. Triana. 2005. Análisis por LSSP-PCR de la variabilidad genética de *Trypanosoma cruzi* en sangre y órganos de ratones. Biomédica. 25: 76-86.
- Monteón, V., S. Godínez, G. Cruz-Zetina, J. Balmes, R. López y Ó. Hernández. 2009. Caracterización biológica de aislados mexicanos de *Trypanosoma cruzi*: metaciclógenésis, parasitemia y resistencia contra benznidazol. Biomédica. 20: 206-214.
- Náquira, C. y R. Cabrera. 2009. Breve reseña histórica de la enfermedad de Chagas, a cien años de su descubrimiento y situación actual. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 26: 494-504.
- Novelo-Garza, B. A., G. Benítez-Arvizu, A. Peña-Benítez, J. Galván-Cervantes y A. Morales-Rojas. 2010. Detección de *Trypanosoma cruzi* en donadores de sangre Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 48: 139-144.
- Palacios, X., A. Belli y A. M. Espino. 2000. Detección de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en Somoto, Nicaragua, mediante ELISA indirecto e IFI en muestras de sangre en papel filtro. Revista Panamericana de Salud Pública. 8: 411-417.
- Pizarro, J. C. y L. Stevens. 2008. A new Methodfor Forensic DNA Analysis of the Blood Meal in Chagas Disease Vectors Demstrate Using *Triatoma infestans* from Chuquisaca, Bolivia. PLoS ONE. 3: 1-8.
- Ramos-Echevarria, A. A., V. M. Monteón-Padilla y P. A. Reyes-López. 1993. Detección de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en donadores de sangre. Salud Pública de México. 35: 56-64.
- Virreira M, Torrico F, Truyens C, Alonso-Vega C, Solano M, Carlier Y, Svoboda M. 2003. Comparison of Polymerase Chain Reaction methods for reliable and easy detection of congenital *Trypanosoma cruzi* infection. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 68:574-582.

# El trabajo colegiado en la formación de profesores de educación básica

Claudia Isabel Quintero Maldonado<sup>1</sup>  
Manuel Salvador Romero Navarro<sup>2</sup>

**Resumen**—En este escrito investigativo se muestra cómo funciona el trabajo colegiado dentro de una escuela normal. Es un caso concreto donde aparentemente los docentes coinciden en que una comunidad de aprendizaje funciona mediante la colaboración, pero al llevar a la práctica la organización colegiada hay dificultades para establecer acuerdos, para promover la crítica y la autocrítica entre la comunidad académica.

Los conflictos institucionales parecen llevar la actividad conjunta al extremo del aislamiento; sin embargo, en la medida en que se llegue a la tolerancia y aceptación del otro, en esa medida se puede avanzar desde lo que parece inmadurez académica a una madurez intelectual del colegiado docente, para entender la actividad académica más allá del sólo hecho de dar clases como tradicionalmente se ha entendido el rol docente en la formación de profesores de educación básica.

**Palabras clave:** Formación docente, trabajo colegiado, institución, mejora.

## Introducción

Para Lourau, la institución es "...una norma universal, o considerada tal, ya se trate del matrimonio, de la educación, de la medicina, del régimen del salario, de la ganancia o del crédito, es designada institución (2007, pág. 1)". En consecuencia, la escuela de formación de profesores también lo es, en ella se entretienen interacciones, identidades, alteridades, reglas, acuerdos y significados simbólicos que evidencian la presencia, el pensamiento del sujeto. Sin embargo, conforme pasa el tiempo, pareciera que las instituciones que forman docentes van entrando cada vez más en un estado tan pasivo que también las relaciones se vuelven pasivas, monótonas, a veces carentes de sentido, la cultura misma se vuelve inamovible, sin duda se necesita dinamizar. Kaes sostiene que:

"Sufrimos por el hecho institucional mismo, infaliblemente: en razón de los contratos, pactos, comunidad y acuerdos, inconscientes o no, que nos ligan conscientemente, en una relación asimétrica, desigual, en la que se ejercita necesariamente la violencia, donde se experimenta necesariamente la distancia entre la exigencia (la restricción pulsional, el sacrificio de los intereses del yo, las trabas al pensamiento) y los beneficios descontados. Sufrimos por el exceso de la institución, sufrimos también por su falta en cuanto a garantizar los términos de los contratos y de los pactos, en hacer posible la realización de la tarea primaria que motiva el lugar de sus sujetos en su seno" (1987, pág. 57).

Posiblemente quienes desempeñan su labor en la escuela normal donde se sigue realizando este trabajo de investigación y tal vez en cualquier otra institución, permanentemente sufren con los encuentros que sostienen con el otro. La frustración del hacer docente no se ve sólo objetivada por la relación con los estudiantes en el trabajo de enseñar, sino, en mayor medida con los vínculos establecidos con los iguales, con la cultura que por años se ha mantenido en la escuela. La situación histórica que ha imperado en las escuelas normales está cargada de significados latentes, que pocos quieren ver, otros no quieren aceptar, más bien parecen despojarse de toda responsabilidad; no obstante, esta percepción está determinado por el lugar que se ocupa en las relaciones de poder institucional. Se asumen posturas en función de los cargos, de los roles que se desempeñan.

Las evidencias de las relaciones interculturales entre los docentes principalmente son visibles para muchos, pero otros intentan no darse cuenta, algunos justifican acciones que parten desde el uso de la violencia simbólica que en marcadas ocasiones trasciende este umbral hasta llegar a la coacción física; el trato entre personal puede ser soportable, a veces hasta bueno, pero éste es parte de lo que se vive fuera del hacer, en los espacios donde no se realiza actividad académica, aun cuando se esté dentro de la propia institución. Hace falta de figuras académicas que dirijan el rumbo de una institución que sufre, no sólo porque parece que a sus integrantes les gusta sufrir, ya es parte de la cultura instituida, sino que peligra que el ambiente cada vez se vuelva más insostenible y que para los directivos y para la comunidad institucional en general no exista el otro, al menos la

<sup>1</sup>Académica de la Benemérita Escuela Normal Urbana "Profr. Domingo Carballo Félix", de La Paz, Baja California Sur, México, [maclaud70@gmail.com](mailto:maclaud70@gmail.com).

<sup>2</sup>Académica de la Benemérita Escuela Normal Urbana "Profr. Domingo Carballo Félix", de La Paz, Baja California Sur, México, [msrn661122@gmail.com](mailto:msrn661122@gmail.com).



parte del colectivo que piensan diferente, quienes han sido borrados simbólicamente y, hasta los mitos pierden valor cada día. En esta idea, Mèlich asegura que:

“Lo importante no es tanto definir el mito como descubrir su función. Los mitos sirven para garantizar la permanencia y constitución de una sociedad a partir de un valor supremo. La función del mito es ser un paradigma, un modelo de todas las acciones y decisiones humanas. El mito es lo que da el sentido, es un horizonte de inteligibilidad, que posee un carácter legitimador (en el sentido de justificador). El mito es razón última (o, si se quiere, razón primera). Es en este sentido que sostengo que es un relato fundador de las interacciones e instituciones sociales. El mito es un sistema dinámico de símbolos que se convierte en relato, es el relato originario que sirve de soporte para la construcción del mundo de la vida, de la cotidianidad” (1996, pág. 72).

En las acciones y discursos que se dan en los pasillos de la institución, los académicos aseguran que es difícil establecer contratos entre los sujetos- docentes que permitan la mejora, sólo parece dominar la certidumbre, la seguridad de que cada día si no se está peor, al menos no se avanza, el trabajo académico se mantiene estancado. Ante eso, los mitos se derrumban y aquella vieja creencia de que la escuela era única, de las mejores del País, ha ido quedando en el olvido; para muchos, importa más asegurar el futuro que aportar a la institución a través de la producción académica, aunque se pregonen ideas y hasta *slogans* de apoyo a la normal, las prácticas se observan condenadas a mantenerse sin cambiar y en esa lógica parece buscarse siempre a quien culpar, al sistema o a sujetos que seguramente no coinciden con el común o con quienes asumen la conciencia detrás del poder. Kaes dice pero “...sufrimos también, en la institución, por no comprender la causa, el objeto, el sentido y el sujeto mismo del sufrimiento que experimentamos en ella” (1987, pág. 57). Posiblemente el narcisismo, la alienación a los grupos no permite asumir la corresponsabilidad de los conflictos y la comunidad que aprende como añoranza de algunos parece sólo un ideal.

### Descripción del método

El trabajo de investigación que se realiza en la escuela formadora de docentes es el resultado de un proyecto amplio denominado: “El trabajo académico en la construcción de saberes: entre el hacer y el discurso en la formación de profesores.” Dentro de éste se analiza en parte la teoría y la práctica en la formación de profesores y sostiene algunas ideas que giran sobre la influencia que tienen los docentes en la conformación de la identidad normalista, pero que se amplía hacia la identidad del profesor cuando se egresa de la institución.

Un espacio importante de esto es el colegiado docente, lugar donde confluyen diversas culturas en tanto docentes hay, pero que también se observa la imposición de una cultura, la que comulga con la oficialidad y que está determinada por los grupos de poder. Es decir, en el interior del colectivo docente hay significados latentes que se han ido redescubriendo a través de la interpretación; de allí que el modelo teórico del marco interpretativo se ubique en la investigación cualitativa. En esta lógica, la frase “...*metodología cualitativa* se refiere en su más amplio sentido a la *investigación que produce datos descriptivos, las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable*. Como lo señala Ray Rist (1977), la metodología cualitativa, a semejanza de la metodología cuantitativa, consiste más que un conjunto de técnicas para recoger datos. Es un modo de encarar el mundo empírico... (Taylor, 1994, págs. 19-20).” Por ello, se ha tomado como referente el trabajo colegiado, lugar donde se han levantado registros, evidencias del discurso y de las acciones y actitudes de los profesores, en una realidad que se vive en la cotidianidad, más comúnmente en la reproducción de rituales que se niegan a cambiar y que son interesantes de analizar e interpretar sus significados.

En coincidencia con este producto parcial, Erickson argumenta que en la “...investigación de campo interpretativa exige ser especialmente cuidadoso y reflexivo para advertir y describir los acontecimientos cotidianos en el escenario de trabajo y para tratar de identificar el significado de las acciones de esos acontecimientos desde los diversos puntos de vista de los propios actores” (1989, pág. 199). Ciertamente al ser de corte interpretativo, la subjetividad se manifiesta en el redescubrimiento de la cultura académica, de una realidad que aun cuando parece no cambiar, se observa en movimiento, en interacción. Así, las interpretaciones pueden tener una postura y estar cruzadas por referentes teóricos y empíricos de los investigadores, pero se intenta tomar distancia y tratar de entenderlos con la mayor objetividad posible, sin contaminarlos.

### Desarrollo: algunos significados

La diversidad es importante cuando las instituciones son lugares donde la academia plantea actividades intelectuales que ayudan al crecimiento y mejora del trabajo de la formación. No obstante, la escuela normal — como es tradición en México—sigue siendo un lugar donde se privilegia entre su comunidad académica al docente normalista, ya que se dice tiene los referentes necesarios para poder “enseñar” desde la realidad que vive la escuela básica. Por ello, Chacón Ángel asegura: “Anteriormente las escuelas normales eran controladas

por los estudiantes, en la actualidad siguen estando controladas por ellos mismos aunque ahora con el rol de profesores” (2004, pág. 48).

Lo anterior se puede observar con la planta académica de la institución; es decir, la escuela normal cuenta 65 formadores, de los cuales el 86% son egresados de escuelas normales, de ellos, el 64% son producto de esta institución normal que regresan a su *alma mater*, el 21.4% son de otras escuelas normales. Sólo el 14% son formadores egresados de otras escuelas de educación superior, que llegaron por diversos caminos a ser parte de la planta docente, pero que tradicionalmente han reproducido las mismas prácticas e ideología de los formadores normalistas que han mantenido esa cultura. Es decir, esa cultura de la escuela normal se constituye no sólo en alienante para los estudiantes normalistas, sino también y de manera permanente de los profesores formadores, prácticamente desde su ingreso a la escuela formadora de profesores de educación básica, se envuelven en el ropaje mítico de la vocación.

En esta visión, es una necesidad entender lo que ocurre al interior del trabajo que realizan los profesores formadores en una escuela normal; un lugar que se pregona es el espacio por excelencia para “producir” profesores con una identidad a toda prueba. Las actitudes y maneras en que se asumen los roles, en apariencia están cruzadas por el *ethos* que cubre la labor social del docente y como se ha expresado arriba, la existencia de la mayoría docente que poseen formación similar parecen influir para que la cultura se homogenice.

No obstante, un lugar donde converge cierta diversidad de pensamientos —considerando que cada sujeto es un ser individual a pesar de pertenecer a un gremio con características profesionales muy similares—es el colegiado, se espera que la discusión gire en torno a las actividades académicas, pero existen ciertos símbolos y metáforas que han dado un matiz especial a los encuentros de docentes. En esta perspectiva:

“El trabajo colegiado es un medio fundamental para conformar un equipo académico capaz de dialogar, concertar, compartir conocimientos, experiencias y problemas en torno a asuntos y metas de interés común en un clima de respeto y tolerancia, con la finalidad de lograr un sistema educativo valioso en la adopción y el desarrollo de actitudes, así como valores para la vida en sociedad. Ello se reflejará en una mejor atención a las necesidades educativas de los alumnos, generando el aprovechamiento académico y la disminución en los índices de deserción, así como en el desarrollo de las competencias docentes, fomentando la reflexión, la implementación de acciones de mejora y el trabajo en equipo” (SEP, s/f, pág. 3).

Aun cuando parece tenerse claro todo esto en el colectivo docente, las reuniones de colegio se constituyen en un ritual que no ha podido trascender del todo a la discusión académica, el respeto y la tolerancia. Se plantean agendas que parecen estancar cada vez más los encuentros entre docentes, no porque se carezca de buenas intenciones, sino que está el rostro del otro o de los otros, quien o quienes imponen sus ideas, sus lógicas de los encuentros y de los temas que se traten; se intuye, la discusión no siempre se expresa para mejorar la actividad, sino que todo hace pensar que se oculta el deseo de dominio hacia el otro, cierta violencia simbólica, actos de fuerza que en apariencia no tienen control. Esto genera visiones encontradas, escasa participación del grueso del colectivo y la monopolización de los discursos coercitivos focalizados hacia ciertos docentes, lo cual rompe con la reflexión, la mejora y el trabajo en equipo que caracteriza a una comunidad de aprendizaje.

“A las incoherencias de todo formador se añade por supuesto, en el seno de la institución y, de una forma más global, dentro del sistema educativo, el choque de visiones diferentes, incluso antagónicas, de la formación del profesorado y de su coherencia. En una organización, corresponde en principio al equipo directivo imponer su visión de la coherencia, pero esta pretensión es abiertamente cuestionada en ocasiones y más a menudo *mezzo voce*, en especial en las organizaciones: más colegiadas, en las que nadie tiene el poder de poner a todo el mundo de acuerdo; que están mejor dotadas en contradictores con los medios de argumentación necesarios para poner de relieve la relativa arbitrariedad de cualquier coherencia profesada por el equipo directivo de la organización” (Perrenoud, 2010, pág. 104).

Se puede decir que en la formación de profesores hace falta repensar la lógica del trabajo académico, el colegiado es un lugar de aprendizaje si se toma como espacio de reflexión y debate sobre lo que se vive en el trabajo cotidiano, pero es común observarse que son contados y siempre los mismos docentes quienes expresan sus ideas, sin embargo, no siempre se tiene la madurez académica para que los otros tomen y analicen la diversidad de pensamiento. Comentarios de ciertos docentes como: “otra vez el mismo o la misma”, “nunca entiende nada”, “pregunta pero no espera respuestas” aunque “da la impresión de que no se le puede enseñar nada, porque los demás no tienen claro y busca asegurarse de que todos entiendan como él o ella”.

En esta lógica, es común que la coherencia de pocos docentes intente imponerse en el colegiado, pero no significa en esencia que se tenga la razón o se asuma la crítica y el debate, el acto de fuerza es evidente no sólo a través del discurso sino también desde la mirada hacia el otro, en el colegiado siempre está presente el *chivo expiatorio*, aquél en quien se descarga la responsabilidad de las dificultades o de los problemas en el ámbito en que se está hablando. De esa manera, el colegiado se asume como un grupo, porque en éste, como expresa

Bleger es "...un conjunto de individuos que interaccionan entre sí compartiendo ciertas normas en una tarea" (1989, pág. 68). Pero aunque se mantenga la norma en la tarea que se desarrolla, cuando las relaciones interpersonales están fracturadas, es claro que se dificultará concretar los propósitos del trabajo como grupo en interacción, como colegio.

Además los conflictos en este tipo de institución formadora de docentes es mayor cuando los comentarios trascienden muy frecuentemente el descrédito a los comentarios y aportaciones de los otros e incluso es posible que se acentúe el ataque directo principalmente a quienes son parte de grupos docentes con quienes no se comulga, se puede observar sobre-protección con los "grupos de amigos" o de "camarillas", mientras que ya se vuelve una cultura común oponerse sistemáticamente a "los contrarios" porque piensan diferente, lo cual sigue siendo una lucha por demostrar quién es el más fuerte o quién tiene la razón objetivada en el discurso.

Si se busca una metáfora simbólica, el colegiado docente se vuelve una especie de *espada de Damocles*, como expresan algunos profesores que analizan lo que se vive al interior de esos colectivos. Aparentemente los "sin cara" están bajo la espada que pende de un hilo y temen que en cualquier comentario, pregunta o sugerencia se corte el hilo y la espada caería sobre ellos a través de la "crítica" y comentarios de los docentes buscan tener el control institucional. No obstante, se concluye al respecto que la falta de autocritica evita darse cuenta que los "sin cara" prefieren mantenerse en silencio porque de esa manera al menos, no serían "criticados" fuertemente y evitarían con ello la frustración académica.

En el colectivo docente se siente un aislamiento cada vez más evidente; al respecto Fullan y Hargreaves, sostienen que "...Rosenholtz explica que el aislamiento y la incertidumbre se asocian a lo que ella llama escenarios de aprendizaje empobrecidos donde el docente tiene poca capacidad para aprender de sus colegas, y por lo tanto no está en una posición cuya solidez le permita experimentar y mejorar" (1999, pág. 74). Un docente que se aísla no crece profesionalmente, se mantiene encerrado en sus ideas que no cambian, lo que tal vez provoca desencanto hacia la profesión, pero también poca posibilidad para aportar a la institución; tal vez esto es una de las causas que contribuye con la *balcanización* de las escuelas, al haber poco interés por el cambio se justifican las frustraciones en complicidades con profesores que piensan igual o que conjugan sus ideas para actuar y pensar igual, hasta el discurso se vuelve común. Sin embargo, Leal asegura: "...Freeman (1991) sugiere que un elemento importante de la formación docente es el proceso de hacer explícitos los sistemas implícitos de creencias y desarrollar un lenguaje para conversar y pensar sobre su propia práctica, cuestionando sus creencias contradictorias y tomando mayor control sobre su desarrollo profesional" (pág. 7).

Pero en la formación de docentes el discurso de espacios académicos como el colegiado está determinado por actos de imposición que la propia oficialidad puede aceptar a través de los contratos implícitos establecidos con grupos de poder que minimizan o "critican" los aportes de los docentes que piensan y actúan diferente. En esta idea, la lógica discursiva es una lógica coercitiva que frena el libre pensamiento y la posibilidad de hacer aportes para contribuir con la mejora institucional, por ello, los docentes prefieren no expresar lo que piensan y el diálogo académico se convierte en "monólogos" de autocomplacencia y rituales que se imponen sobre el colectivo docente.

Al respecto, Covarrubias y Brito aseguran que una "...de las características de las instituciones formadoras de profesores de México es el aislamiento académico-cultural en el que viven. Cada escuela normal opera desvinculada de las demás escuelas normales; incluidas las más cercanas físicamente hablando" (2009, pág. 103). Como ya es bien sabido, las escuelas normales son muy endogámicas; es cierto, es muy difícil que ingresen profesionistas no egresados de escuelas normales, cuando ingresan no promueven ningún cambio, se incluyen en la cultura del "no cambio". Pero esta endogamia también provoca el aislamiento, hay poca interacción con otras escuelas normales del país e incluso del estado. Cada una trabaja por su lado, y la aspiración de conformar cuerpos académicos y redes de los mismos queda en un discurso de lo deseable, de lo que podrían hacer las escuelas normales pero que pocos docentes se atreven a concretar. Sin embargo: "La existencia misma de subgrupos orientados a la innovación, como en la enseñanza en equipo o la capacitación entre pares, puede reflejar o no una cultura de trabajo en equipo de la escuela total" (Fullan & Hargreaves, 1999, pág. 96). Por ello, es importante re-culturizar la escuela, para que la mejora institucional no sea sólo un ideal. Los docentes formadores, sin duda tendrían que empezar por establecer relaciones de trabajo cordiales, pero esto no se puede dar si primero no se reconoce el docente a sí mismo, quién es dentro de la escuela, qué papel juega, qué postura tiene ante la realidad y ante el cambio, cómo apoya los proyectos institucionales; es decir, la escuela no puede cambiar si esos grupos de innovación se mantienen aislados; aquí juegan un papel importante los docentes encargados de dirigir la escuela, al asumir una actitud de apertura a las opiniones de los otros, no sólo de ciertos grupos particulares, porque la diversidad podrá llevar a tomar decisiones más acertadas.

El liderazgo académico es esencial para que las instituciones que aprenden se constituyan como tales, la academia sería así el timón que dirija el barco de la escuela que se quiere. Pero "En la actualidad la escuela no

es una organización que aprenda. O las irregulares de cambio, proyectos ocasionales, la fragmentación del esfuerzo y una sobrecarga agotadora es lo que compone la mayoría de las escuelas. La mayor parte de los esfuerzos de cambio son erróneos porque no comprenden ni aprovechan las fuerzas conjuntas de propósito moral y las acciones útiles para el cambio” (Fullan, 2002, pág. 57). Un importante esfuerzo es la transformación de la gestión y el trabajo colegiado de la escuela normal, pero la llama del cambio no dura mucha, muere rápido si no se renueva permanentemente. Además, se necesita repensar lo referente a la fragmentación del esfuerzo, porque al tomar cada quien por su lado, no hay cohesión institucional que permita el avance en el trabajo académico; del mismo modo, ¿Qué tanta sobrecarga poseen los docentes que les impide asumir una actitud de cambio?, por un lado los docentes tienen demasiado tiempo de descarga porque las actividades docentes representan casi el 30% del tiempo, esto de acuerdo al reglamento del personal académico del subsistema, y por otro lado, por varios años no han funcionado adecuadamente las áreas de las escuelas, por ello, hay mucho tiempo “muerto”, en el cual se podrían hacer proyectos de investigación o la producción de otras acciones académicas, lo importante es desarrollar actividades que impacten en la mejora institucional

### Conclusiones

Los esfuerzos por mejorar el trabajo colegiado han sido considerables durante muchos años, pero hay ciertos periodos que parecen no se ha avanzado, sobre todo hoy que en las escuelas de educación superior la cultura académica se ha re-culturizado, ya que hablar de la academia, no es hablar sólo de dar clases como tradicionalmente se ha hecho en las escuelas normales, sino que el término se ha ampliado y diversificado hacia las acciones totales del colectivo docente e incluso la gestión está determinada por el ámbito académico.

El rearme moral podría ser una buena alternativa para que en la formación de docentes, primero mejoren las relaciones interpersonales, se convierta en un lugar donde el colegio realice actividades académicas y que los docentes asuman una actitud crítica ante su realidad, sólo así podrá gestarse un verdadero cambio para mejorar, pero, como se ha expresado aquí juega un papel importante quienes llevan el timón del barco, dicen Fullan y Hargreaves: “Cuando llega un nuevo director, ayúdelo a familiarizarse con la cultura existente, instrúyalo sobre la manera como se hacen las cosas, sobre todo en relación con el trabajo en equipo y las mejoras” (1999, pág. 137). Pero esto se puede volver un problema si los grupos docentes toman el control y quienes dirigen la escuela se dejan influenciar, por temor, porque forman parte de esos grupos, por antagonismo hacia otros, pero se vuelve difícil aceptar ideas, posturas del colectivo cuando no se piensan igual que los grupos de control. En esta idea, la colaboración queda como un sueño, un ideal de muchos profesores formadores preocupados por la institución y su mejora. “Una escuela puede tener uno o dos maestros malos, y por lo general el problema se limita a ellos individualmente. Pero si los malos son muchos, el problema es de liderazgo” (Fullan & Hargreaves, 1999, pág. 145).

Lo anterior, seguramente no significa que todos los profesores están en contra del cambio, el problema es cuando parece haber una idea de que todo está bien que no hace falta cambiar, que la tradición normalista tiene que perpetuar a la institución. En este caso, el problema del liderazgo se puede pensar en tanto no ha existido el académico con la suficiente estatura ética y moral que permita que los grupos vean ese liderazgo. Es importante que el líder sea un sujeto completo, que tenga una visión clara de la gestión como actividad académica y no administrativa.

Esto lleva a re-pensar nuevamente que la re-culturización total de la escuela tiene que ser una realidad, ya que según Covarrubias y Brito, los profesores fueron “...educados para dar clases y sienten que la academia se reduce a la docencia. 'La formación académica de la mayor parte de los maestros de las escuelas normales tienen como componente los estudios realizados en normal básica y en normal superior en diversas especialidades[...] Son muy pocos los que han realizado estudios de posgrado, pues éstos han estado tradicionalmente ausentes en la estructura de formación de los normalistas y la generalidad de las universidades rechaza de sus estudios de posgrado a quienes tienen estudios de magisterio” (2009, pág. 101). Es cierto, tradicionalmente, la formación del docente se da para que los egresados de las escuelas normales ejerzan una práctica docente, den clases. Pero no se puede perder la idea de lo que significa la academia o el trabajo académico, se ha expresado, no participan en ella porque implica por un lado desarrollar el intelecto y asumir la crítica y en muchas ocasiones la autocrítica y por otro lado, la llamada zona de confort es una realidad vivida emanada de la simulación al trabajo académico.

En esto no sólo los docentes normalistas que trabajan en la escuela asumen cierta indolencia hacia la academia, sino que la cultura escolar se extiende a toda la institución y los docentes de cualquier extracción se vuelven parte del juego. Es además importante destacar que la mayoría de los profesores de la institución tienen estudios de posgrado, en términos reales el 93% tienen al menos la Maestría de una institución formadora de docentes, de ellos, el 50% tiene el grado. Se puede hablar de una fortaleza importante aunque los estudios de

los formadores no necesariamente coinciden con el desempeño académico, que efectivamente parece no alcanzarse este status puesto que no hay producción, principalmente investigativa y la academia queda reducida a reuniones de grado y colegios generales que como se ha descrito, la discusión académica no se concreta.

Los autores de este escrito plantearon en su momento cambios mínimos para la mejora de las reuniones de colegio, por ejemplo, De haberse trabajado por años en cierto día y hora, se cambia a un espacio donde se presume habrá mayor asistencia y participación, sin embargo la asistencia tampoco mejoró del todo. Por otro lado, se replantea un colegiado por mes de horas seguidas, con temáticas de interés que llevaría a la discusión a través de actividades como coloquios y mesas redondas previa preparación de los docentes, pero la organización de la primera reunión recayó en las mismas actividades que se han reproducido, la misma lógica que no ayudó a la mejora del trabajo. Por ello y reiterando, es importante cierto liderazgo académico para que se trabaje colegiadamente, en una comunidad que aprende. En esta idea, el "...papel básico del liderazgo es conducir el desarrollo de las escuelas que trabajan en equipo, donde se da voz o se autoriza a los docentes, de manera de encuadrar los problemas, y discutir y trabajar individual y colectivamente para comprender y modificar aquellas situaciones que los causaron..." (Fullan & Hargreaves, 1999, pág. 92).

Se pueden hacer esfuerzos importantes por trabajar en equipo y resolver los problemas, pero si no hay cierta madurez intelectual para entender al otro, no es posible establecer las condiciones apropiadas para realizar un trabajo colegiado centrado en la tarea y en la discusión. Los pactos de negociación son necesarios para alcanzar un escenario deseable, pero tienen que partir de la autocrítica y de la humildad de los profesores formadores, de tal manera que se acepte al otro y sus posturas tanto teóricas como empíricas, lo importante es hablar y dejarse hablar por el otro.

### Bibliografía

- Bleger, J. (1989). *El grupo como institución y el grupo en las instituciones, en: La institución y las instituciones. Estudios psicoanalíticos*. Buenos Aires, Barcelona, México: Paidós.
- Chacón Ángel, P. (2004). *¿ Pedagogos, educadores o profesores?* . México: Instituto de Investigaciones Sociales y Humanas.
- Covarrubias Villa, F. y Brito, O. (2009). *Una pálida sombra*. México: Instituto de Investigaciones Sociales y Humanas e IPN.
- Erickson, F. (1989). *Métodos de investigación sobre la enseñanza II. In M. Wittrok (Ed.) La investigación de la enseñanza II Métodos cualitativos de observación*. Barcelona: Paidós MEC.
- Fullan, M. (2002). *Las fuerzas del cambio. Explorando las profundidades de la reforma educativa*. Madrid: Akal.
- Fullan, M., & Hargreaves, A. (1999). *La escuela que queremos: Los objetivos por los que vale la pena luchar*. México: SEP/Amorrortu.
- Kaes, R. (1987). *Realidad psíquica y sufrimiento en las instituciones, en: La institución y las instituciones. Estudios psicoanalíticos*. Buenos Aires, Barcelona, México: Paidós.
- Leal, F. (s.f.). Efecto de la formación docente inicial en las creencias epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*, 1-17. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/803Leal.PDF>
- Lourau, R. (2007). *El análisis institucional*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- Maya Alfaro, O. C. (2003). Las escuelas normales: Espacios de tensión y controversia. *Revista Educación 2001*, 29-37.
- Mélich, J. C. (1996). *Antropología simbólica y acción educativa*. España: Paidós.
- Perrenoud, P. (2010). La formación del profesorado: un compromiso entre visiones inconciliables de la coherencia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 24, núm. 2, agosto, 2010*, 103-122.
- Romero, S. I. (2006). Trabajo colegiado en una escuela normal. Una valoración de las prácticas de los profesores en las academias. *evista de la Red de Posgrados en Educación, 4*, 60-70.
- SEP. (1984). *La profesionalización de la educación normal en México*. México: SEP.
- SEP. (s/f). *Lineamientos de trabajo colegiado*. México: SEP.
- Taylor, S. J. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós.



# REINGENIERÍA EN LAS PYMES PARA MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO DE MAQUILA DE ROPA: Caso HERMANOS QUIROZ EN AMECAMECA, ESTADO DE MÉXICO

Dra. en C. F. María Isabel Quiroz Mendoza<sup>1</sup>, Lic. en D. José Luis Reyes Lechuga<sup>2</sup>.

**Resumen**— En México las Pymes son el corazón económico. La mayoría de ellas son negocios familiares que generan 8 de cada 10 empleos en el país y que producen más de las tres cuartas partes del PIB.

En el caso de Latinoamérica, la mayoría de las empresas siguen un retraso significativo e importante en comparación con las empresas líderes mundiales. El gran reto seguirá siendo las Pymes, que continúan arrastrando esquemas deficitarios que no les permite seguir avanzando, para ello se propone una reingeniería en sus procesos, lo cual permitirá lograr mejoras sustanciales en indicadores de desempeño como costos, calidad, servicio y rapidez, para abarcar nuevos mercados y obtener mayores beneficios de sus productos.

**Palabras clave**—reingeniería, pymes, procesos productivos.

## Introducción

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES), tienen una gran importancia en la economía, en el empleo a nivel nacional y regional, tanto en los países industrializados como en los de menor grado de desarrollo. Las empresas PYMES representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño, al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales; de hecho, en el contexto internacional se puede afirmar que el 90% o un porcentaje superior de las unidades económicas totales está conformado por las MIPYMES.

En México las pymes son el corazón económico. La mayoría de ellas son negocios familiares que generan 8 de cada 10 empleos en el país y que producen más de las tres cuartas partes del PIB.

Sin embargo, el principal reto de las más de cinco millones de pymes del país, es maximizar sus recursos para extender su presencia en el mercado. Sólo 2 de cada 10 sobreviven en el primer año de existencia y menos del 15% de éstas llegan a la tercera generación.

Las empresas en la actualidad tienen que ser eficientes, competitivas y ofrecer productos y/o servicios de calidad; ya que las condiciones del mercado, tanto a nivel nacional e internacional demandan de las empresas mejorar la calidad; es por eso que en la reingeniería los viejos títulos y formas organizacionales, departamentos, divisiones, grupos, etcétera- dejan de tener importancia. Lo que importa en la reingeniería es cómo queremos organizar hoy el trabajo, dadas las exigencias de los mercados actuales y el potencial de las tecnologías actuales.

### GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE AMECAMECA, ESTADO DE MÉXICO

Toponimia La palabra Amecameca, que originalmente fue Amaquemecan, proviene del idioma náhuatl o mexicano. Sus raíces son los vocablos amatl, que quiere decir papel; queme, que significa señalar o indicar y can que se traduce como lugar. Por lo tanto, Amaquemecan significa " el lugar donde los papeles señalan o indican". El glifo de la palabra amatl es un cuadrado blanco; además del significado de papel, Remi Simeón le atribuye la connotación de mapa o plano. Esto sugiere que los papeles que señalan o indican, están referidos a los planos de distribución del agua ver figura 1.

El municipio de Amecameca está situado en las faldas de la Sierra Nevada, dentro de la provincia del eje volcánico y en la cuenca del río Moctezuma-Pánuco, el municipio alberga a los volcanes más importantes del país: el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl. Sus boscosas montañas ayudan a captar y filtrar el agua que abastece el Valle de México y los municipios más cercanos. Además de producir el oxígeno que respiramos, los bosques son el hogar de una fauna muy diversa, especialmente aves y mamíferos. Sus coordenadas geográficas son longitud 98°37'34" y

<sup>1</sup> Dra. en C. F. María Isabel Quiroz Mendoza es Profesora de asignatura de la Licenciatura en Contaduría y la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México del Centro Universitario UAEM Amecameca, México [isaquime@yahoo.com.mx](mailto:isaquime@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Lic. en D. José Luis Reyes Lechuga, México, profesionista independiente, [jlrlechuga@yahoo.com.mx](mailto:jlrlechuga@yahoo.com.mx)

98°49'10"; latitud 19°3'12" y 19°11'2". La altura sobre el nivel del mar es de 2,420 metros en la cabecera municipal. Se ubica en la porción sur del oriente del Estado de México. En la Región III Texcoco. Los límites del municipio son: al norte, el municipio de Tlalmanalco; al este el estado de Puebla; al sur, los municipios de Atlautla y Ozumba; y al oeste, los municipios de Ayapango y Juchitepec ver figura 2 (INAFED).

En 1925, Amecameca despuntó como un lugar de prosperidad, en donde se daban oportunidades laborales en diferentes sectores económicos. Poco a poco se dio una transformación en el municipio, beneficiándose de la cercanía con la capital del país, los ciudadanos se trasladan diariamente a la Ciudad de México para trabajar en diversas actividades económicas, mientras otro tanto prefiere quedarse en Amecameca para desenvolverse en ese lugar. La población se dedica a la industria, la agricultura, la ganadería y el comercio. En la actividad industrial del municipio cuenta con diversas fabricas productora de alimentos para aves, de plásticos, varios amasijos, talleres maquiladores de ropa y calzado, lámina, cartón y plásticos que proporcionan 80 empleos , tabicón y adocreto que dan 50 empleos, molinos de nixtamal, las tiendas de muebles,entre otros que generan empleos.



FIGURA 1. GLIFO DE AMECAMECA



FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DE AMECAMECA

#### GENERALIDADES DE LAS PYMES DE MAQUILA DE ROPA

La palabra maquila es muy antigua, esta palabra viene del árabe hispano *makila* y este del árabe *makilah* (medida). De ahí también las palabras maquilar (medir y cobrar la maquila), maquilero (molino donde cobran maquila) y maquilón (hombre que cobra la maquila).

La confección de ropa es una de las actividades de mayor tradición en México, cuyos antecedentes como industria datan de principios de siglo. En 1950, empresas usanas abrieron fabricas textiles en la frontera con México, ya que en México la mano de obra es más barata. Estas fabricas no tienen materias primas, pero proporcionan máquinas y labor. Así fue como la palabra maquila fue empleada para referirse a esta industria y la palabra maquiladora, para referirse a la fábrica de este tipo (Diccionario Etim, 2016).

En la actualidad, la palabra maquiladora, o maquila, se utiliza como un término genérico compañías que procesan (esto es, ensamblan y/o transforman de alguna manera). Esta actividad es reconocida a nivel mundial por la calidad de sus prendas maquiladas, así como por la seriedad en el cumplimiento de sus pedidos, los productos maquilados y confeccionados en México han sido demandados en forma creciente en diversos mercados, destacando: Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón, España, Chile, Brasil y Canadá.

La industria textil reviste gran importancia para la economía del país principalmente por ser creadora de fuente de empleos ya que es intensiva en mano de obra.

En la década de los noventa del siglo pasado, la industria textil se favoreció con la apertura comercial y aprovechó las ventajas arancelarias, en especial las del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN). Desde el año 2000, esta industria afrontó una creciente competencia de países como China, Vietnam, Bangladesh, entre otras. Sin embargo, en los últimos años, la industria textil mexicana ha enfrentado una crisis que se traduce en la baja de producción, empleo y ventas, además de una continua pérdida de competitividad (Esquivel, 2014).

En México, la industria del vestido atraviesa una fase de cambio. Integrada por 20,000 empresas –que dan más de un millón de empleos–, representa 10% del Producto Interno Bruto Manufacturero y el 90% de las compañías son pequeñas y medianas, según datos de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (Canaive). Pero hoy una palabra se aventura como su horizonte: competitividad (Fernández, 2012). El papel de la industria textil mexicana es

de gran importancia tanto en el mercado nacional como en el estadounidense. Su aportación económica a diversas entidades del país la ubican como una actividad productiva dinámica y relevante.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la industria textil mexicana en su conjunto registró en 2013 un valor de ventas de productos manufactureros por 89, 448 millones de pesos, un 2.38 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), manufacturero, y obtuvo ingresos provenientes de la maquila por 23, 163 millones de pesos y da empleo directo y formal a 425 personas y se calcula que más de 300 mil trabajadores laboran en esta industria en la economía informal.

La pequeña empresa maquiladora objeto de ésta investigación es denominada Maquila de ropa Hermanos Quiroz ubicada en Amecameca Estado de México, dicha maquiladora genera un promedio de 24 empleos que en su mayoría son ocupados por mujeres ver Figura 3 y 4.



Figura 3. Operadoras de máquina recta



Figura 4. Operadoras de máquina recta

La maquila se abastece de una empresa muy importante ubicada en el centro de la Ciudad de México, sus productos son variados tales como: vestidos, chamarras, pantalones, blusas, faldas, sacos, abrigos etc., que algunos son elaborados con telas nacionales y de importación.

Las prendas que se ensamblan se venden por catálogo, o en las tiendas de fabrica, por medio de vendedoras independientes, boutique de prestigio, y en las mejores tiendas de centros comerciales de varias ciudades del país.

De acuerdo con el maquilero entrevistado el proceso de la maquiladora Hermanos Quiroz continúa siendo tradicional, teniendo una capacidad instalada, mejorando el proceso al utilizar en su mayoría máquinas eléctricas especializadas (máquinas rectas, overlock, de ojal camisero, ojal de botella, dobladilladora, collarete, así como equipo de plancha, mesas, racks, tijeras, etc.) ver figura 5 y 6 para cada una de las fases del proceso; y obtener prendas de mayor calidad en su terminado .

Esto implica que el proceso de producción, se debe llevar a cabo con las indicaciones que envía la empresa que contrata los servicios, tales como: tipo de hilo a utilizar, medidas a respetar para el ensamble de la prenda, tipo de etiquetas donde se colocan, preparado en plancha, etc.

El pago del trabajo es por día, no existe el destajo, los costos de pago de la maquila lo determina la empresa, de acuerdo a la dificultad de la prenda.



Figura 5. Operador de máquina overlock



Figura 6. Trabajadores manuales

El Flujo del proceso de producción en general del taller de maquila Hermanos Quiroz dependiendo la prenda a maquilar.

- Recepción y almacenamiento de materiales: Se recibe la muestra de la prenda terminada llamada muestra, la tela cortada y las habilitaciones (adornos, cierres, botones y resortes, entre otras), así como una hoja de especificaciones.
- Inspección de tela y habilitaciones: Se inspecciona la tela y sus habilitaciones, separando, en su caso, tallas y color, entre otros. Se preparan las piezas si llevan entretela, marcas, quiebres etc.
- Ensamble de las piezas: Las piezas de tela se transportan al área de costura, para lo cual ya se debió hacer una contramuestra donde se analizó que operaciones se realizarán primero. Se realiza el ensamble de las distintas piezas cortadas: delanteros, espalda, mangas, forros, vistas, por medio de máquinas de coser según la operación a realizar. Las piezas de tela tienen guías por donde se deberá realizar la costura llamados aplomos.
- Acabado: Una vez cosida la prenda, se transporta al área de acabado (manual). En esta etapa se colocan, adornos, broches, algún adorno de manera manual, deshebrado etc, de acuerdo con la hoja de especificaciones y a la muestra.
- Planchado: Las prendas se transportan al área de planchado. La prenda se plancha con equipo industrial, realizando, si es que se requieren, dobleces especiales.
- Empaque en revisado: La prenda se coloca en ganchos en un rack, además, se coloca un cubrepolvo para evitar que se ensucie o se manche durante su recorrido al cliente final. Una vez terminada la prenda, se efectúa la inspección por una persona que envía la empresa, para verificar que no existan fallas y autorice su traslado.
- Entrega: Una vez terminada la prenda se procede a su entrega (con transporte propio).

Por lo anterior descrito en la mayoría de las ocasiones no se sigue ese proceso ya que existen problemas en el mismo, como por ejemplo en ocasiones la operadora no sabe realizar la operación y pierde alrededor de 1 hora en aprender de otra o simplemente no quiere realizarla, en ocasiones no hay habilitación y la prenda ya está en proceso, no existe una continuidad en la operación y hay tiempos muertos entre operarias, no se definen tiempos de cada operación, no hay desglose de prendas, no se pasa adecuadamente en línea el trabajo, no hay clima laboral de respeto etc; y por ende existen un sinnúmero de problemas.

Debido a la problemática encontrada se propone una reingeniería ya que los socios están preocupados por diferentes situaciones pero dejan a un lado la importancia de los procesos productivos.

#### *GENERALIDADES DE LA REINGENIERÍA DE PROCESOS*

Antes de empezar a hablar de reingeniería empezamos con una definición formal de acuerdo con Hammer & Champy, 1993. “La reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez”. Esta definición contiene cuatro palabras claves.

**Fundamental:** la reingeniería determina primero qué debe hacer una compañía; luego, cómo debe hacerlo. No da nada por sentado. Se olvida por completo de lo que es y se concentra en lo que debe ser.

**Radical:** del latín *radix*, que significa raíz. Rediseñar radicalmente significa llegar hasta la raíz de las cosas, no efectuar cambios superficiales ni tratar de arreglar lo que ya está instalado sino abandonar lo viejo, inventar maneras enteramente nuevas, no mejorarlo o modificarlo.

**Espectacular:** la reingeniería no es cuestión de hacer mejoras marginales o incrementales sino de dar saltos gigantescos en rendimiento, exige volar lo viejo y cambiarlo por algo nuevo.

**Procesos:** es la más importante de las cuatro, también es la que les da más trabajo a los altos directivos, los cuales muchos de ellos no están enfocados “a los procesos”; están enfocados en tareas, en oficios, en personas, en estructuras, pero no en procesos. Se define un proceso de negocios como un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente.

No se trata de hacer las cosas un 5 ó un 10 por 100 mejor. Se trata de lograr verdaderos saltos cuantitativos en los resultados; realizar rupturas en los rendimientos que sean verdaderas conquistas.

La reingeniería de como el rediseño radical de los procesos en las empresas para lograr mejoras sustanciales en indicadores de desempeño como costos, calidad, servicio y rapidez (Mendoza, 2013).



En este trabajo de investigación la reingeniería tiene el objetivo de dar un cambio de raíz en las pyme de maquila de ropa para que ésta pueda dar un vuelco a un nuevo concepto de organización, cultura organizacional, un cambio, y desarrollo en el cual tenga una capacidad innovadora que sea representada por las siguientes características: Adaptabilidad, sentido de identidad, perspectiva exacta del medio ambiente e integración entre los participantes.

El problema que presentan las pequeñas y medianas empresas se encuentra principalmente en sus procesos y sus sistemas de trabajo, en este sentido la importancia de una reingeniería, que es “el pensamiento nuevo y el rediseño fundamental de los procesos operativos y la estructura organizacional, orientado hacia las competencias esenciales de la organización, para lograr mejoras en el desempeño organizacional, en indicadores de desempeño como costos, calidad, servicio y rapidez (Druker, 2005)”.

La reingeniería trata de revisar, desde el principio, el trabajo que se realiza, con el fin de eliminar lo superfluo y de encontrar mejores formas de realizar lo necesario. La reingeniería elimina trabajo, no puestos o personas. Es cierto que en muchos casos, si usted rediseña radicalmente el trabajo, es posible que se encuentre con que necesita menos personas para realizarlo. Pero ésta no es la esencia o la intención de la reingeniería (Mendoza, 2013).

Es sumamente importante que el personal con que se cuente este enteramente a la disposición de llevar esa nueva estructura de trabajo. La mano de obra es la clave del éxito, y sin eso pueden estar diseñados nuevos procesos y disposiciones a fin a la organización; sin embargo no dará el resultado que se espera. No obstante un cambio radical a veces es necesario.

#### *Metodología para la aplicación de la reingeniería de procesos*

En el campo de la investigación científica, una cosa es el planteamiento formal de una definición y otra su aplicación práctica, desligar estos elementos puede conllevar a errores catastróficos, específicamente en la gestión de negocios a partir de la RP; de ahí los muchos detractores y seguidores que la definen como “una herramienta controversial” desde sus inicios. (Bustos, 2005).

Se puede afirmar que no existe un procedimiento único de hacer reingeniería porque ella es un proceso en sí mismo, que debe ser particularizado y contextualizado en función de lo que se desea rediseñar.

#### *Diagnóstico de la investigación*

La investigación realizada sobre implementar una reingeniería para mejorar el proceso productivo en la maquiladora de ropa Hermanos Quiroz en Amecameca Estado de México, al estar en la pyme y observar la manera en que realizan su proceso, ayudó a identificar la problemática que existe, en la empresa no existe misión, visión, objetivos, estructura organizativa ni estructura de procesos, etc. y la comprensión de los beneficios al implementar una reingeniería de procesos. La mayoría de los dueños de las pymes de maquila de ropa consideran que al implementar una reingeniería en los procesos productivos podría ayudar a sus ventas de servicios de maquila, sin embargo tienen temor al cambio, su mejor herramienta ha sido el seguir con su método tradicional, desconociendo la oportunidad y alcance de la reingeniería en sus procesos, pues esta herramienta rompe con las barreras y permite el crecimiento en la producción y la introducción y ampliación del mercado.

#### **PROPUESTA**

Al implementar la Reingeniería de procesos se deberá tener una especial atención a aspectos como:

- Utilización óptima de los recursos materiales, financieros y de capital humano. Reingeniería orientada al cliente y a la satisfacción de sus expectativas. Maximización de los procesos que aportan valor al cliente y a la organización, atenuando aquellos que no lo aportan. Reducción de costos y gastos en función de potenciar los resultados económicos de la organización. Utilización de las tecnologías de la información en función de los procesos (Moreno, 2012)

De acuerdo con Navarro 2003. los pasos para la aplicación de la Reingeniería en combinación con la mejora continua serían los siguientes:

1. Formar la unidad líder del proyecto. (alguno de los socios el más involucrado en los procesos) debe estar comprometida la alta dirección. Una de las tareas más importantes de este comité es definir la visión del proyecto.
2. Definir el mapa de procesos analizando y priorizando los procesos claves-los que tienen más repercusión sobre los resultados de la organización, y comprender su interrelación. Crear los equipos de trabajo para cada uno de los procesos determinando el coordinador del proceso, así como los indicadores para cada uno de ellos.
3. Articular la estrategia de la organización y los objetivos estratégicos con los indicadores de los procesos. Como el mapa estratégico del Cuadro de Mando Integral y la Matriz de Marco Lógico, todo depende del tipo de organización.
4. Reinventar los procesos. La Reingeniería debe ser afrontada con metodologías que incluyan las mejores prácticas para la organización en análisis, sistemas de información que sustenten los nuevos procesos, una visión integral de los procesos.
5. Mejorar



continuamente los procesos empleando técnicas específicas, como: seis sigma, gestión de costos por actividad, diagramas de flujo, control estadístico de procesos, etc. 6. Realizar seguimiento y control a los cambios realizados, llevará a un continuo trabajo de seguimiento y control de los procesos para conseguir su optimización y control.

La Reingeniería de procesos se puede aplicar cuando la mejora continua de la calidad, ambas pueden trabajar juntas, no son excluyentes sino totalmente compatibles. De acuerdo al diagnóstico, se muestra la siguiente estructura, para formular la estrategia que permita dar solución a la problemática presentada, la cual comprende cuatro fases que van acompañadas en el proceso por la gestión del cambio y gestión de la calidad.

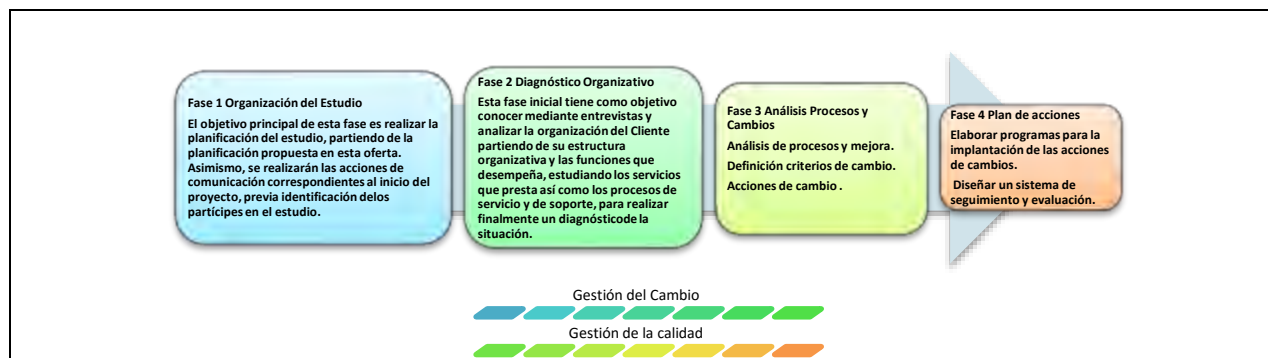


FIGURA 3. Principales fases de la reingeniería de procesos

#### Comentarios Finales

La reingeniería es una herramienta muy poderosa, que no viene a desplazar a trabajadores esa no es su función, implica el aprovechamiento de la creatividad, confianza propensión al cambio, y nadie debe sorprenderse cuando los trabajadores muestren resistencia al cambio, es una reacción normal cuando se emprende un cambio de grandes proporciones, provoca tensiones en la empresa e incomodidad. Se puede fracasar. Sin embargo, hay muchos casos de éxito.

#### Conclusiones

La reingeniería no es simplificar o automatizar los procesos actuales, no es mejorar los sistemas de calidad, es un cambio radical como lo dice la definición es de raíz, y debe haber un compromiso de los directivos y trabajadores de dar lo mejor de sí para la aplicación de esta herramienta, ya que sin la disposición de los trabajadores todo será en vano, y no habrá reingeniería exitosa.

#### Recomendaciones

Se recomienda la implementación de la reingeniería ya que se debe considerar los grandes beneficios que se obtienen y dejar a un lado las creencias de que estos sistemas sean exclusivos y alcanzables sólo para las grandes empresas y corporativos. Se a visto que esta puede ser una herramienta que brinde valor a sus procesos de negocio. Hay que arriesgarse por ser mejor.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Diccionario Etimológico. (2016) "Etimología de maquila," consultado por Internet el 28 de Noviembre de 2015. Dirección de Internet: <http://etimologias.dechile.net/?maquila>
- Druker, P. 2005. "La Reingeniería en la Empresa," Grupo editorial patria México 2005.
- Enciclopedia de los municipios y delegaciones del Estado de México INAFED " Amecameca," consultado por Internet el 25 de Noviembre de 2015. Dirección de Internet: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15009a.html>
- Esquivel, E. (2014) "La crisis de la industria textil mexicana y sus retos," consultado por Internet el 25 de Noviembre de 2015. Dirección de Internet: <http://www.sdpnoticias.com/columnas/2014/12/07/la-crisis-de-la-industria-textil-mexicana-y-sus-retos>
- Fernández, D. (2012) "Panorama de la industria de la moda en México" consultado por Internet el 25 de Noviembre de 2015. Dirección de Internet: <http://www.soyentrepreneur.com/23492-panorama-de-la-industria-de-la-moda-en-mexico.html>
- Hammer, M. y Champy, J. 1993. "Reingeniería Olvide lo que usted sabe sobre cómo debe funcionar una empresa ¡Casi todo está errado! " Grupo Editorial Norma México 2005.
- Mendoza Escamilla, V. 2013. "¿Reingeniería empresarial para pymes?" CNNexpansion, consultado por Internet el 11 de Diciembre de 2015. Dirección de Internet: <http://www.cnnexpansion.com/emprendedoresreingenieria-empresarial-para-pymes>
- Moreno García, R., Parra-Pérez, K. M. 2012. "LA REINGENIERÍA DE PROCESOS. UNA HERRAMIENTA EN LA GESTIÓN DE NEGOCIOS: CASO CEREALES SANTIAGO". Ciencia en su PC, num. Septiembre-Diciembre, pp. 85-98.

Navarro, Eduardo (2003): "Gestión y Reingeniería de Procesos," Improven Consultores, consultado por Internet el 14 de Diciembre de 2015. Dirección de Internet: [http://www.improvenconsultores.com/paginas/documentos\\_gratuitos/gestion\\_reingenieria.php](http://www.improvenconsultores.com/paginas/documentos_gratuitos/gestion_reingenieria.php)  
Municipios.mx "Amecameca," consultado por Internet el 5 de Enero de 2016. Dirección de Internet: <http://www.municipios.mx/mexico/amecameca/>  
Un Jan, A, Chumacero Rivas, J. M. y Quinteros Espinoza, R. J. 2007 "REINGENIERIA DE PROCESOS DE NEGOCIO (BUSINESS PROCESSREENGINEERING)BPR" consultado por Internet el 28 de Noviembre de 2015. Dirección de Internet: <http://es.scribd.com/doc/2286710/REINGENIERIA-DE-PROCESOS#scribd>

### Notas Biográficas

La **Dra. en C.F. María Isabel Quiroz Mendoza** es profesora de asignatura de la Licenciatura en Contaduría y la Licenciatura en Administración en el Centro Universitario UAEM Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México. Terminó sus estudios de Maestría en Relaciones Interinstitucionales en el Instituto Superior de Estudios Prospectivos y el Doctorado en Ciencias de lo Fiscal en el Instituto de Especialización de Ejecutivos. Microempresaria (maquila de ropa para dama).

El **Lic. en D. José Luis Reyes Lechuga** es profesionista independiente, actualmente realiza estudios de posgrado Maestría en Derecho Fiscal en la Universidad Azteca. Microempresario (maquila de ropa para dama)

## Efecto de la reforma financiera en los microempresarios

Verónica Ramírez Cortés<sup>1</sup>, Laura Cecilia Méndez Guevara<sup>2</sup>,  
Blanca Estela Hernández Bonilla<sup>3</sup>

**Resumen**— A principios del año 2014 entró en vigor la reforma financiera en México, teniendo cuatro ejes principales, uno de ellos señala, ofrecer mayores y mejores oportunidades a los diferentes sectores de la sociedad para acceder al crédito.

El propósito principal del presente documento es conocer cuál ha sido el resultado a los dos años de la aplicación de dicha reformas centrandolo el tema en los créditos otorgados a los microempresarios dicho tema es de relevancia ya que este sector empresarial aunado a las pequeñas y medianas empresas constituyen para la economía mexicana un sector altamente dinámico no solo en la generación de empleo sino también en la generación de Producto Interno Bruto (PIB).

Por último, se hace una reflexión sobre la conducción, participación y riesgos de las instituciones financieras bancarias y no bancarias en México ante este otorgamiento de créditos.

**Palabras clave**— Crédito, microempresa, reforma financiera, México.

### Introducción

En los últimos años, México ha vivido una serie de reformas con significativos cambios estructurales aplicables al sector educativo, telecomunicaciones y fiscal, mientras que, la reforma financiera contempla modificaciones a 33 leyes y códigos aplicables al Sistema Financiero Mexicano.

De manera particular, en enero del 2014, fue publicada la explicación ampliada de la Reforma Financiera por el Gobierno Federal la cual menciona: “sienta bases sólidas para que el sector financiero contribuya en mayor medida al desarrollo económico incluyente y hará del crédito un mayor detonador de crecimiento económico, en favor de las familias mexicanas,...se establece un marco jurídico que promueve la competencia, multiplicando y mejorando las opciones de crédito para los mexicanos. Asimismo, se fortalece la regulación, la coordinación y el sano desarrollo del sector.”

Impactará en cuatro principales ejes:

1. Otorgar mejores servicios y productos financieros,
2. Fomentar mayor competencia entre las instituciones del sector financiero,
3. Impulsar y fortalecer las actividades de la banca de desarrollo, y
4. Asegurar la solidez y prudencia del sector financiero.

El trabajo centra sus análisis en la premisa de otorgar más créditos y más baratos, particularmente, al sector microempresarial, que sin duda, ha sido un sector marginado para el otorgamiento de créditos que en mucho se debe a la constitución y funcionamiento. Detonar un Sistema Financiero Competitivo en esta área incentiva oportunidades de permanencia en el mercado a estas empresas, sin embargo, el riesgo financiero debe considerarse para evitar futuros problemas. Orientar adecuadamente a las microempresas es la primera actividad para hacer efectiva la aplicabilidad de la reforma financiera ya que no solo depende de cambios en las leyes sino de buscar mecanismos de transferencia e incentivos a los distintos participantes en el sector, es decir, el impacto del funcionamiento del sector financiero en el sistema económico productivo, así como, el tratamiento que enfrentan las instituciones financieras por el riesgo a la insolvencia.

### Contexto de las empresas en México.

El sector empresarial en México se encuentra estructurado bajo diferentes matices por lo que ha sido necesario clasificarlo; investigadores, instituciones nacionales e internacionales han coincidido en considerar el número de trabajadores o empleados, volumen de ventas, giro o actividad o volumen de exportaciones según sea el enfoque del estudio o necesidad. Una característica muy importante de las últimas décadas es que se identifica una proliferación

<sup>1</sup> Verónica Ramírez Cortés, Profesora de tiempo completo de la licenciatura en Contaduría del CU UAEM Valle de Teotihuacán, [vevia21@hotmail.com](mailto:vevia21@hotmail.com).

<sup>2</sup> Laura Cecilia Méndez Guevara, Profesora de tiempo completo de la licenciatura en Contaduría del CU UAM Valle de Teotihuacán, [lceci\\_1@yahoo.com](mailto:lceci_1@yahoo.com).

<sup>3</sup> Blanca Estela Hernández Bonilla, Profesora de tiempo completo de la licenciatura en Contaduría del CU UAM Valle de Teotihuacán, [blancapd1@hotmail.com](mailto:blancapd1@hotmail.com).

de pequeñas unidades económicas en las que no se identifica adecuada infraestructura, organización, formalidad, no obstante, luchan por una constante: la subsistencia en un mercado globalizado cada vez más competitivo.

Sin duda, después del declive del Modelo de Sustitución de Importaciones (MSI) y la apertura económica del país, la generación de empresas fue una alternativa para dinamizar la economía, el gobierno apoyo a través de diferentes programas federales a través de subsidios, apoyo financiero directo a fondo perdido, sin embargo, se identifican como empresas de baja calidad en sus productos, poca o nula innovación tecnológica y diversos problemas administrativos y financieros. Para un mejor análisis y diagnóstico en la empresa se clasificó en MIPYMES (micro, pequeñas y medianas empresas) y grandes empresas. Con base en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, en México hay más de cuatro millones de unidades empresariales, de las cuales 99.8% son MIPYMES. Éstas, según datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), son generadoras de 74% del empleo.

Al respecto, el proceso de innovación e investigación tecnológica es para las MIPYMES una actividad compleja para adaptar resultados generales a las necesidades específicas de cada empresa aunque sean estos procesos derivados de los derrames (spillover) de conocimiento de las grandes empresas enfrentándose a rasgos idiosincrásicos y culturales, además de, las características personales, educativas, emprendedoras y administración de riesgos de los trabajadores y dueño. De manera general, en la página electrónica del gobierno federal *proméxico* menciona que unas de sus principales desventajas son:

- Carecer de adecuadas técnicas de producción lo que provoca tener productos de baja calidad o con un precio no competitivo.
- No considerar necesaria la capacitación para sus trabajadores.
- Nulos controles de calidad.
- Rotación excesiva de trabajadores evadiendo antigüedad laboral, prestaciones y en muchas ocasiones por falta de pagos salarial.
- Falta de acceso a la información confiable.
- Carencia de estrategias comerciales, de regulación fiscal y, de inventarios.
- Falta de apoyos financieros oportunos.

#### *Financiamiento a las empresas*

A pesar de los diversos programas federales de financiamiento a las empresas es aún muy limitado, según datos del Instituto Mexicano de Competitividad (s/f), la banca en México financia apenas el 26.1 por ciento, en contraste con el grado de penetración de créditos en América Latina que es del 50 por ciento. Con base a las instituciones reguladas que conforman el Sistema Financiero Mexicano se identifican 4 tipos de oferentes de crédito: bancos con redes extendidas, bancos regionales, entidades financieras no bancarias y no financieras; las tres primeras están sujetos a una supervisión que obliga al acreditado a cumplir con ciertos requisitos entre ellos, la capacidad de pago e historial crediticio y, a la institución, a mantener una provisión de cartera y un nivel de capitalización, siendo el primero, el principal obstáculo para que las microempresas accedan a ello, por tal razón, algunos logran acceder a créditos informales entre amigos y familiares o, en su caso con sus proveedores que mantienen una estructura organizacional muy similar.

Con base a la Encuesta Nacional de Micronegocios realizada por INEGI en 2012, solo 2.7 de las microempresas accedía al crédito, esto puede inferirse por los requisitos solicitados por los bancos, con el fin de proteger el riesgo, bien se sabe que existe un alto índice de mortandad en este sector empresarial, inadecuadas operaciones financieras, orillando al sector financiero elevar las tasas de interés implicando un riesgo moral, incurrir a una selección adversa de clientes potenciales y el otorgamiento de créditos con colateral. Una característica de las microempresas es que, en caso de acceder a un crédito otorgado por alguna institución financiera este es orientado al capital de trabajo mientras que las medianas y grandes empresas destinan una proporción a la inversión de largo plazo, con base a los resultados de esta encuesta también se identifica que solicitan créditos en menor proporción aquellas que ubicadas en sector industrial.

En el Cuadro No.1 se muestra el comportamiento de las MIPYMES ante la solicitud de crédito solicitado en instituciones bancarias.

Evaluación coyuntural del mercado crediticio, 2011-2013.											
Índices porcentuales											
Concepto	Año	2011	2013	2011	2013	2011	2013	2011	2013	2011	2013
	Por tamaño				Por actividades económicas						
	< a 100 empleados		> a 100 empleados		Manufactura		Servicios y comercio		Resto		
<b>Nuevos créditos bancarios a empresas</b>		18.0	14.6	29.3	28.0	31.4	33.6	20.9	17.1	27.1	25.1
<b>Destino de crédito</b>											
Capital de trabajo		75.6	86.1	69.9	78.3	70.3	76.2	68.4	85.7	89.9	73.2
Reestructuración de pasivos		16.3	6.6	16.1	5.6	15.6	9.0	17.0	1.9	14.5	8.3
Operaciones de comercio exterior		9.1	14.5	5.5	4.1	6.3	6.7	7.5	7.5	1.9	0.9
Inversión		13.9	4.5	26.2	23.1	38.8	21.6	14.5	16.7	19.0	13.4
Otros propósitos		2.7	0.5	7.5	4.00	6.3	2.3	7.1	3.5	1.9	6.2
<b>Condiciones generales de costo al crédito bancario</b>											
<b>Índices de difusión</b>											
Tasa de interes bancaria		44.1	41.6	43.7	60.9	46.7	51.9	41.7	62.3	40.2	45.4
Comisiones y otros gastos		46.9	41.2	45.8	51.2	48.3	48.2	44.5	50.3	42.5	43.5
<b>Condiciones generales de acceso al crédito bancario</b>											
<b>Índices de difusión</b>											
Montos ofrecidos		53.6	60.2	53.6	60.2	56.7	61.7	50.1	59.4	54.8	53.6
Plazos ofrecidos		54.8	60.8	55.7	56.7	54.2	60.4	57.4	54.6	53.9	57.9
Requerimientos de colateral		44.7	53.6	43.9	50.0	47.2	50.5	40.2	52.2	45.8	40.4
Tiempos de resolución del crédito		40.8	56.9	46.1	47.8	47.0	47.7	42.2	52.2	47.9	45.3
Condiciones para refinanciar el crédito		43.8	49.4	44.1	47.9	44.6	51.8	43.2	45.1	45.3	45.9
Otros requisitos solicitados por la banca		45.8	49.7	39.3	44.0	40.0	48.9	40.9	42.0	44.0	45.3
Fuente: Elaboración propia con base en Banco de México											
Datos del IV trimestre de cada año											

En el cuadro No.1 se observa el comportamiento en el mercado crediticio bancario del último cuatrimestre del 2011 y 2013 basado en los resultados de la encuesta realizada por el Banco de México. En primer lugar, destaca que durante el 2011 de cada 100 empresas, 25 empresas recibieron un crédito, 6 no fue aprobada su solicitud o aún está en proceso y 70 empresas no solicitaron crédito, los encuestados señalaron que la principal limitante es la situación económica general de México. Por tamaño de empresa se observa que un menor número de empresas recibieron un crédito bancario en el 2013, accediendo en mayor proporción aquellas empresas de más de 100 trabajadores y las dedicadas al sector manufacturero.

Con base al destino de crédito se observa que la mayoría de empresas –sea por tamaño o giro– lo destina al capital de trabajo entendiendo este como aquel recurso utilizado para cuestiones básicas de producción –materia prima, pago a proveedores, salarios, etc.– y, la inversión resulta ser la segunda opción de orientar el crédito solicitado seguido de la reestructuración de pasivos, operaciones de comercio exterior y otros propósitos, sin duda, la inversión resulta ser la mejor prioridad a la que las empresas ya que se permite inferir expansión o crecimiento, este mismo comportamiento se presenta según la actividad económica de las empresas.

Respecto a los índices de difusión definido como la suma del porcentaje de empresas que mencionó en la encuesta que hubo condiciones más accesibles o menor costo, más la mitad del porcentaje de empresas que indico que no hubo cambios en las condiciones de acceso o en el costo, bajo esta medición un índice mayor a 50 indica que un mayor número de empresas percibió condiciones más accesibles en la variable relevante frente al trimestre previo, es decir:

Respecto al costo de crédito bancario, para los años 2011 y 2013 las empresas con menos de 100 empleados consideran que no son accesibles la tasa de interés ni las comisiones, sin embargo, para el 2013 el indicador muestra ser mayor a 50 en la tasa de interés para las empresas con más de 100 empleados y para las empresas de giro industrial, servicio y comercio.

Respecto al acceso de crédito bancario, de manera generalizada se observa una mejoría considerable en el 2013 respecto al 2011 respecto a todas los aspectos considerados en el acceso al crédito bancario, por cada rubro se observa un mejor panorama respecto a los montos ofrecidos como a los plazos para todas las empresas las de peor visualización son los tiempos de resolución, las condiciones para refinanciar y otros requisitos solicitados por la banca. De manera general, los encuestados responden que en el 2013, han presentado menores limitantes para acceder a un crédito bancario respecto al 2011.



### *Objetivos de la reforma e impacto.*

La capitalización en las empresas es una estrategia para hacer frente a sus actividades financieras, contables, laborales, de organización y planeación, sin embargo, capitalizar a las microempresas vía crédito es una alternativa que puede generar altos costos, cuando no tiene las condiciones necesarias para hacer frente a esta obligación afectando no solo a la empresa, sino también, a las instituciones financieras y a los ahorradores; poniendo de ejemplo, la crisis financiera de 1994 derivada de un excesivo otorgamiento de créditos.

Respecto al objetivo de fomentar la competencia en el sistema financiero para abaratar las tasas, a través de tener mejor conocimiento del mercado crediticio por parte de la Comisión Nacional para la Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) estimulando a los clientes a generar un buró de crédito para las instituciones financieras que no cumplan con lo convenido, busca también orientar a la población objetivo hacia una educación financiera. También se pretende que entrega instituciones bancarias lleguen a acuerdos para cobrar una comisión más baja, sin embargo, esto a mediano o largo plazo podría ser no viable en el sentido de que los bancos incrementen las cuotas o tasas.

Otro factor sin duda relevante, es la falta de penetración del sistema financiero en la economía, para ello buscan incentivar a instituciones financieras no bancarias a participar, no obstante, su principal limitante es el fondeo. Un recurso atractivo, es la contratación con un tercero de servicios de operación financiera como es el caso de Oxxo, supermercados, entre otras, a bajas tasas.

Respecto a la banca de desarrollo trata de eliminar distorsiones de incentivos, reducir costos de transacción y mejorar la eficiencia mediante una menor intervención administrativa por la Secretaría de la Función Pública; dejan la toma de decisiones operativas al consejo directivo para definir tasas, plazos, riesgos de operaciones y tipos de negocios en función del rendimiento objetivo que fije el propio consejo. De igual forma, se elimina la restricción de preservar el capital en algunas leyes de los bancos de desarrollo. Si bien esto da flexibilidad también puede llevar a prácticas no esperadas como prestar por interés público o con base en garantías sin tener viabilidad de pago. Si la concentración de poder en la toma de decisiones no se acompaña de propósitos objetivos que permitan a sus directivos internalizar los costos de las malas decisiones, esto podría fomentar un exceso de riesgo. Estas modificaciones permiten identificar una regulación prudencial donde las instituciones reguladoras reducen el riesgo anteponiendo, controles preventivos.

La regulación de liquidez, este es un arreglo institucional que puede lograr balance entre puntos de vista expansionistas y contractivos. Sin embargo, si prevalece la visión del último grupo, esta regla puede ser regresiva en términos de competencia e imponer restricciones al crédito. Se incorporaron al marco regulatorio similar al del sistema bancario los corresponsales para ahorro y crédito popular.

Los cambios permiten constituir fondos por un solo socio, facilitan no ir con el notario ni al Registro Público de Comercio, sino al Registro Nacional de Valores; dan otras excepciones al régimen general de las sociedades anónimas, se establece que no tendrán asamblea ni consejo se van a la sociedad operadora. Se incluyen cambios al marco institucional para tener un entorno legal con mayor certidumbre en los procesos. La principal modificación es la creación de juzgados mercantiles federales especializados que incluirán el tema concursal y controversias mercantiles cuando la parte actora haya optado por no ir al fuero común la RF plantea una serie de modificaciones para evitar que los juicios se prolonguen excesivamente. Reduce la flexibilidad para que los plazos se cumplan, contempla algunas mejoras operativas en los mismos pero no representan un cambio en el modelo de concurso mercantil.

En la sección de modificaciones a las reglas e incentivos a la competencia, la RF establece una serie de cambios para una terminación de contratos de créditos al consumo efectiva facilitando que cuando se obtenga un crédito con una nueva entidad o intermediario, sea posible utilizarlo para pagar a otros bancos. Se establece un mejor régimen de portabilidad de operaciones, donde el banco receptor de la operación facilita el movimiento y la cancelación de la relación con el banco original. Este cambio se considera adecuado como principio general. También se modifica un marco legal para la portabilidad de la nómina con el fin de alinear incentivos que faciliten su operatividad.

También se establece que a las instituciones financieras les está prohibido condicionar la contratación de operaciones a otras, es decir, se prohíbe la práctica de ventas atadas, salvo consentimiento. No obstante, la ley que regula las agrupaciones financieras establece que se pueden ofrecer servicios y productos con la condición de que se cumpla con las disposiciones respectivas provocando divergencia entre entidades agrupadas y no agrupadas. Se debe

ser cauteloso porque al limitar una práctica abusiva es posible caer en un escenario adverso. El caso del seguro de vida en crédito de largo plazo es buena práctica si esta regla lleva a una situación de no aseguramiento tendría una consecuencia negativa. Un factor que llama la atención, es la propuesta de un esquema para evaluar a las instituciones, es decir, evaluar cuantitativamente el cumplimiento de los bancos con su labor de apoyo a la planta productiva. Esta evaluación surge del gobierno federal ratificando si los bancos cumplen con el artículo 2 de la Ley de Instituciones Financieras. Los incentivos se pueden volver adversos y propiciar efectos negativos provocando la desintermediación de la banca, lo que reduciría el crédito, contrario a los objetivos que originalmente se persiguen.

El sistema financiero mexicano en la economía tiene posibles medios de transferencia, uno de ellos es considerarlo como otro agente en la economía, es decir, considerarlo como un factor que afecta en la economía pero que este también es afectado y depende del comportamiento sinérgico del aparato productivo; considerarlo como un complemento al crecimiento de la economía que potencializa la productividad de los factores, es el segundo canal de dispersión y, por último, considerar que se trata de un agente endógeno, es decir, es parte de una economía, este se desenvuelve genera efectos derivados de la interacción con los agentes económicos que puede estar muy vulnerable ante los escenarios del exterior, pero que sin duda, su comportamiento depende y afecta a la economía mexicana.

Si bien es necesario que el sistema de información crediticia evolucione, esto no debería ser por la intervención directa del gobierno como participante, sino con un adecuado marco legal y una toma de acciones efectiva para que este se cumpla. Es importante considerar los factores que permiten determinar el éxito o no de la reforma financiera: en primer lugar, es respetar la regulación y su consecuente supervisión del sistema; en segundo va al fortalecimiento y crecimiento en el crédito; el tercero, son los efectos no deseados de transitar por vías no ortodoxas que puedan afectar el sano desarrollo del sistema y, por último, el riesgo derivado de la instrumentación pendiente de la ley y de las reglas secundarias, así como, de una falta de vigilancia y monitoreo a los involucrados.

## Conclusiones

La primera apreciación a la Reforma Financiera, es que a diferencia de los cambios estructurales de la reforma energética y telecomunicaciones, en este caso se trata de una reforma que considera una renovación a las más de 30 leyes y códigos financieros para que respondan de mejor manera a la economía. Hasta el momento se percibe un enfoque prudencial que limita los objetivos expuestos para lograr una mayor y mejor penetración del sistema financiero mexicano.

De manera general, no se percibe un efecto positivo y claro con los cambios en las regulaciones y en la operación de las actividades de los intermediarios financieros recordando los objetivos, es decir, con las reformas identificadas de manera general no se puede asegurar que sean las bases sólidas para que sistema financiero mexicano contribuya al desarrollo económico, al otorgar crédito más barato y que se incluyente, debe tenerse cuidado a qué sujetos o agentes se estará autorizando, recordando que la crisis del 94 fue derivada de un excesivo uso de los créditos a la industria, si bien es cierto que se busca promover la competencia entre las instituciones no olvidemos que se trata de instituciones privadas que el gobierno no puede imponer una revisión infiriendo que las instituciones no saben realizar sus diagnósticos y, finalmente se debe tener cuidado con las sanciones impuestas ya que estas pueden inhibir fuertemente una competencia si se no hace evidente una evaluación y monitoreo sobre los resultados esperados.

Es importante robustecer al sistema financiero mexicano a través de la reforma midiendo siempre el riesgo que puede generar el otorgamiento al crédito a todos los sectores de la economía sin tener grupos preferenciales; por otro lado, se debe identificar cuáles son los medios a través de los cuales se financia el crédito, es decir, en una economía sana se parte del supuesto que el ahorro es la primer fuente para generar crédito. Es prioritario que las instituciones se respalden para garantizar una efectiva canalización de recursos de los superavitarios a los deficitarios pero además para garantizar una solvencia al pago por parte de los deficitarios. Es importante, mantener un fortalecimiento a los sectores productivos a partir de la canalización del crédito para hacer efectiva realmente una reforma financiera, de lo contrario, se corre el riesgo que ser un sector regulado que a larga afecte a todo el sistema financiero al interior como al exterior.

Se toma de referencia a la teoría de crecimiento endógeno al considerar que el sistema financiero mexicano es un elemento primordial de las economías y, los resultados de su actuación impactarán en el crecimiento y desarrollo del

aparato productivo nacional y, su vínculo que tiene con el exterior da respuesta a las políticas macroeconómicas impuestas por organismos internacionales.

Es importante dotar a las microempresas de conocimientos para fortalecer sus debilidades en términos de administración financiera y contable, ventas, pronósticos, en términos generales, prepáralas para capitalizarlas, una vez consolidadas se pueden ofrecer créditos con la garantía que no se enfrentará a otros problemas de índole financiero. Aún no es claro el efecto de la reforma, sin embargo, se infiere que otorgar créditos a microempresas podría provocar problemas a las finanzas públicas del país.

### Referencias

1. INEGI (2012) Encuesta nacional de micronegocios, recuperada el 15 de noviembre del 2015 [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/enamin/defa\\_ult.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/enamin/defa_ult.aspx)
2. <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html> consultada el 6 de enero del 2015
3. Instituto Mexicano para la competitividad A.C. (S/F) La reforma financiera y el riesgo del crédito.
4. Explicación ampliada de la Reforma financiera (2014) recuperado en marzo 2014, [http://portal.conunion.org.mx/Ley/Explicacion ampliada de la Reforma Financiera.pdf](http://portal.conunion.org.mx/Ley/Explicacion%20ampliada%20de%20la%20Reforma%20Financiera.pdf)
5. Banco de México (2015) Reporte sobre las condiciones de competencia en el otorgamiento de créditos a las pequeñas y medianas empresas (PYME) recuperado en noviembre 2014, <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reporte-sobre-las-condiciones-de-competencia-en-lo/%7BB0D52028-C9F4-9410-0DA9-AA76BD9474AB%7D.pdf>

### Notas Biográficas

**Verónica Ramírez Cortés** es Subdirectora Académica del CU UAEM Valle de Teotihuacán. Es integrante del Cuerpo Académico de Administración Financiera y Contable del CU UAEM Valle de Teotihuacán. Es evaluadora de CACECA. Es profesor investigador de la Licenciatura en Contaduría del CU UAEM Valle de Teotihuacán.

**Laura Cecilia Méndez Guevara** es Maestra en Ciencias de la Computación por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) integrante del Cuerpo Académico de Administración Financiera y Contable del CU UAEM Valle de Teotihuacán. Ha participado en Congresos en México, Argentina, España, Cuba y Estados Unidos. Es profesor investigador de la Licenciatura en Ingeniería en Computación del CU UAEM Valle de Teotihuacán.

**Blanca Estela Hernández Bonilla** es Subdirectora Administrativa del CU UAEM Valle de Teotihuacán. Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Autónoma de Tlaxcala, es líder del Cuerpo Académico de Administración Financiera y Contable del CU UAEM Valle de Teotihuacán. Ha participado en Congresos en México y España. Es profesor investigador de la Licenciatura en Contaduría e Informática Administrativa del CU UAEM Valle de Teotihuacán.

# Impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior en México y el papel del docente para disminuir la brecha entre el desarrollo acelerado de la tecnología y la incorporación de ésta en la educación

M.C. María Antonieta Ramírez Espín<sup>1</sup>, Dra. Elena Guzmán Ramón<sup>2</sup>  
Dra. Tomasa Rodríguez Reyes<sup>3</sup> y M.C. Rosa María Anell Ruiz<sup>4</sup>

**Resumen**— Las nuevas tecnologías, son probablemente las herramientas más potentes, versátiles y universales que la sociedad haya conocido. Sin embargo, el campo de la educación superior pocas veces ha sido pionero en explotar el potencial de estas herramientas en su actividad docente, lo cual podría explicar el bajo impacto de los métodos y medios anacrónicos en la institución educativa para formar profesionales preparados para afrontar los retos del siglo XXI. El objetivo es hacer una reflexión del surgimiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la influencia de ésta en la llamada sociedad informacional, para acercarnos al impacto que han tenido en los cambios educativos en nuestro país, impulsados por la educación formal propiciados por el docente y la creciente tendencia mundial hacia el aprendizaje electrónico o e-learning.

**Palabras clave**—TIC, cambios educativos, aprendizaje electrónico, capacitación docente, motivación, formación de profesionistas, actualización docente.

## Introducción

La formación de profesionistas en diversas disciplinas del conocimiento constituye una tarea esencial como parte de las estrategias para alcanzar mejores niveles de desarrollo de las naciones. Esta tarea realizada a lo largo del tiempo determina la existencia de un valioso recurso humano, integrado por cuadros técnicos calificados para desempeñar, en el contexto socioeconómico, actividades que permitan resolver problemas cada vez más complejos afrontados por las sociedades modernas. Esta tarea debe recaer en uno de los pilares de la educación “los docentes que indiscutiblemente constituyen el núcleo de excelencia que se pretende obtener en educación. sociedad y país, no se puede pensar en educación y futuros profesionistas de calidad si escatimamos en los recursos empleados en la educación, sin referirnos sólo a los económicos sino también a los humanos, es decir, a los formadores en cuyas manos recae el apoyo y guía hacia los educandos: los docentes.

La relación del ser humano con el conocimiento, hoy en día está avanzando de manera muy acelerada, esto implica tener que modificar y utilizar métodos de aprendizajes diferentes, herramientas diversificadas, prácticas innovadoras que cumplan con las expectativas y demandas de los estudiantes. Con la llegada de las TIC, los paradigmas educativos dan un giro, para todos aquellos que tiene en sus manos la gran tarea de educar el reto es mayúsculo si nos percatamos de que la tecnología es una simple pero excelente herramienta que facilita el aprendizaje, el desarrollo de las habilidades y las distintas formas de aprender, por ello, se puede afirmar que la capacitación y actualización docente en el uso de las TIC deberá ser una tarea cotidiana y constante para ser incorporada en el ejercicio diario en la práctica docente.

## Justificación del estudio.

Las principales motivaciones al desarrollar este tema fueron: La necesidad de reflexionar acerca de la práctica cotidiana de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje para mejorar la calidad de la educación, por otra parte, el comprender las mejores rutas que pueden facilitar esta integración en el desempeño profesional de los profesores, en sus competencias esperadas y en un marco de profesionalización y actualización que se contempla como parte de la renovación y actualización como un compromiso ético del quehacer cotidiano del docente.

<sup>1</sup> M.C. María Antonieta Ramírez Espín es Profesora investigadora del Departamento de Química, Bioquímica y Ambiental del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [espin55@hotmail.com](mailto:espin55@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Elena Guzmán Ramón es Profesora investigadora Independiente, en Villahermosa, Tabasco [eguzmanr@hotmail.com](mailto:eguzmanr@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Tomasa Rodríguez Reyes es Profesora investigadora de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración, del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco [tomyrodriguez01@outlook.com](mailto:tomyrodriguez01@outlook.com)

<sup>4</sup> M.C. Rosa María Anell Ruiz es Profesora investigadora de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco [macroanell@hotmail.com](mailto:macroanell@hotmail.com)

### Desarrollo del proyecto

Para llevar a cabo esta investigación, se partió de hacer una revisión respecto a los temas específicos de las TIC en investigaciones nacionales e internacionales encontradas en Internet, y a nivel país, se recurrió principalmente al organismo encargado de validar la información estadística generada a nivel nacional, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), con el fin de tener elementos que fundamenten los hallazgos encontrados.

Se inicia entonces, con el Informe de Resultados emitido en julio de 2015 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO). El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), este organismo, llevó a cabo el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), en el que aplicó pruebas estandarizadas de evaluación de aprendizajes a estudiantes de educación primaria en 15 países de la región; (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay más el Estado de Nuevo León en México). Cabe recalcar que la evaluación del aprendizaje fue aplicada a estudiantes de educación primaria. Se presenta entonces, la información que se juzga relevante a fin de tener elementos de análisis no solo del territorio mexicano, sino de la región que conforman los 15 países antes señalados.

El TERCE entrega información sobre **la eficacia**, una dimensión clave de la calidad de la educación, y da cuenta de las brechas en los niveles de logro de aprendizaje entre estudiantes provenientes de distintos contextos y consigna: El principal problema de los profesores de la generación digital es que la sociedad actual ha cambiado de forma muy rápida y el profesorado se encuentra en una situación complicada. Se han producido muy pocos cambios en cuanto a la estructura y la gestión de la escuela; además de que los profesores se han formado y se están formando con una cultura y una visión del significado de su profesión que ya ha cambiado (Gros & Quiroz, 2005).

**Recursos del aula.** Los recursos educativos como libros, cuadernos o computadores representan otro grupo de variables relevantes en el logro de aprendizajes. La disponibilidad de material educativo y de tecnologías de información y comunicación es importante para estimular el aprendizaje dentro del aula. Si bien el acceso al material educativo siempre requiere estar acompañado de una adecuada gestión pedagógica para que tengan una relación efectiva con el aprendizaje, la evidencia encontrada por TERCE muestra que los estudiantes que poseen libros de texto y cuadernos tienen mejores desempeños académicos. Las variables que se destacan por su asociación con el desempeño académico son la disponibilidad de cuaderno individual para su uso en clases, de un libro de la disciplina por estudiante y el uso de la computadora.

**Uso del computador dentro de la escuela** El uso del computador en la escuela es una variable que se indaga solamente entre los estudiantes de sexto grado. A nivel general, los resultados indican que la mitad de estos alumnos no suele utilizar computador en la escuela. El 23,1% lo ocupa solo un día a la semana, el 10,5% dos días y el 14,9% tres o más. En términos de la relación entre el empleo de esta herramienta tecnológica y los logros de aprendizaje, su uso esporádico muestra resultados disímiles entre los países, mientras que su empleo habitual se asocia sistemáticamente a inferiores desempeños.

**Uso del computador fuera de la escuela** En cuanto al uso del computador fuera del ámbito escolar, se advierte una relación positiva con el aprendizaje, aunque no en todos los países. Cabe advertir, sin embargo, que la disponibilidad de un computador en el hogar o en otras instancias distintas de la escuela se relaciona fuertemente con el nivel socioeconómico de los estudiantes, por lo que al considerar esta variable, la relación entre la utilización del computador y los logros de aprendizaje tiende a debilitarse si bien mantiene una tendencia positiva.

**Uso recreativo del computador** El uso recreativo del computador parece influir negativamente en el aprendizaje de los estudiantes de sexto grado. Cuanto más usan su computadora, ya sea para chatear, comunicarse vía redes sociales, ver videos o escuchar música, menores son sus logros en todas las disciplinas evaluadas.

México, al igual que otras naciones, se debate entre la continuidad de las estrategias educativas tradicionales o innovar sus modelos hacia la creación de ambientes propicios para aprendizajes significativos, con programas educativos flexibles y centrados en el estudiante, lo que genera la responsabilidad en su formación. Para ello, las instituciones educativas han realizado esfuerzos para dotar de infraestructura a sus instituciones e incentivar a sus docentes a fin de que los conocimientos que ofrezcan a los educandos sea lo más cercano a lo que se demanda en el ámbito laboral nacional e internacional respecto a los conocimientos y manejo de las TIC que los estudiantes y egresados deben dominar. Se

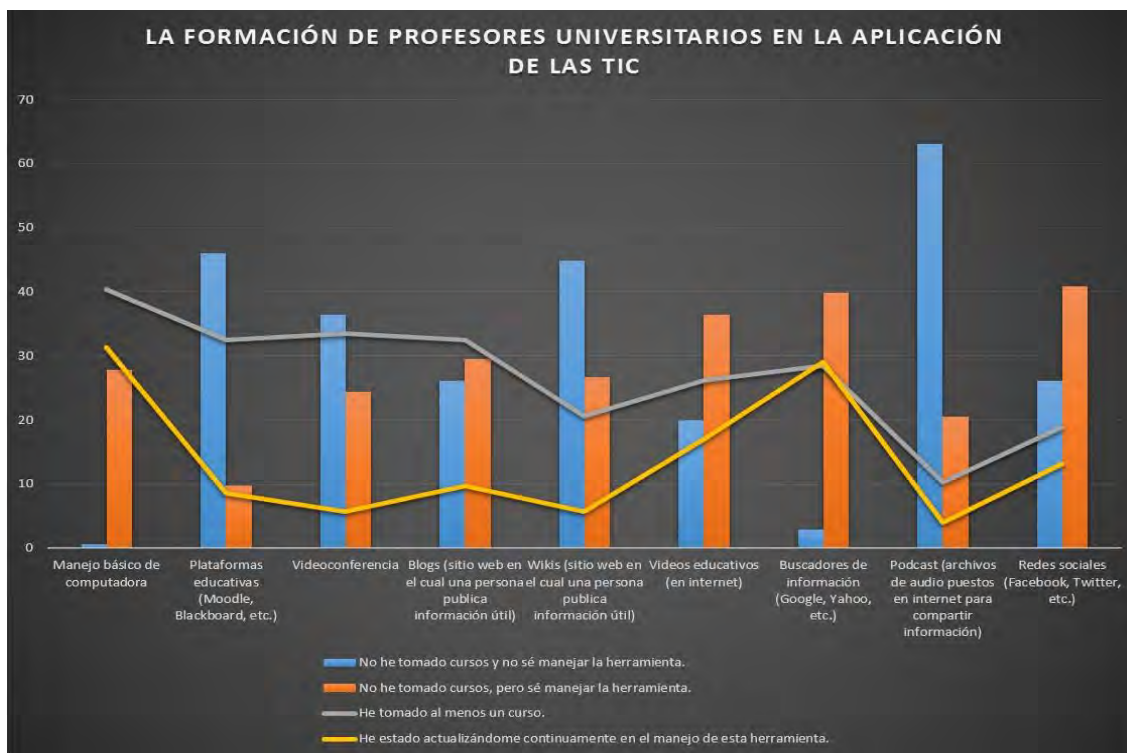


presenta en la Tabla 1 Frecuencia de uso de las TIC en el aula, resultados obtenidos por la Universidad Autónoma de Sinaloa; las principales variables a estudiar fueron: capacitación en el uso y la aplicación de las TIC; frecuencia de integración de las TIC como apoyo didáctico; y apoyos para su formación. El trabajo analiza el proceso de formación de profesores en el uso académico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), considerado como uno de los factores fundamentales para elevar la calidad educativa.

Herramientas TIC	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	No lo uso
Aplicación general de internet	25.6	36.9	30.7	4	2.3
Correo electrónico	18.2	30.7	35.8	9.1	5.7
Plataformas educativas (Moodle, Blackboard, etc.)	2.8	1.7	14.8	26.7	52.8
Videoconferencia	1.1	2.3	13.1	34.7	47.2
Blogs	3.4	6.8	19.9	29	39.8
Wikis	2.3	2.3	19.9	26.1	48.3
Videos educativos (en internet)	6.3	13.6	51.1	15.9	11.9
Uso de bases de datos	6.3	10.2	25	28.4	28.4
Manejo de foros de discusión de temas relacionados con las asignaturas	6.3	4	26.1	29.5	33.5
Trabajo a través de alguna red social para enriquecer los contenidos del curso	4.5	3.4	19.3	32.4	39.2
Uso de objetos de aprendizaje	13.1	30.1	36.4	9.7	9.7
Trabajo a través del chat	4	5.7	19.9	29	40.9

Tabla 1. Frecuencia de uso de las TIC en el aula (%)

Fuente: Documento la formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC



Gráfica 1.

Fuente: Documento: La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC

La Gráfica 1. Proporciona resultados obtenidos en la Universidad Autónoma de Sinaloa, se observa que el manejo básico de la computadora lo tienen 3 de cada 10 docentes, el 46% de los docentes no se han capacitado en el uso de plataformas educativas. De igual modo, los docentes respondieron que no tenían habilidades en el uso de algunas herramientas propicias para su proceso de enseñanza, como videoconferencias y aplicaciones wikis, que pueden proveer interacción y creación de contenidos fuera de las aulas. El mismo caso se presenta en el uso de herramientas Podcast, ya que 63% de los docentes no saben manejar esta herramienta. Se observa una autoformación en las herramientas clasificadas como redes sociales, buscadores de información y videos educativos, en los que los docentes no recibieron capacitación según se consigna en el documento, pero afirmaron que saben manejar la herramienta.

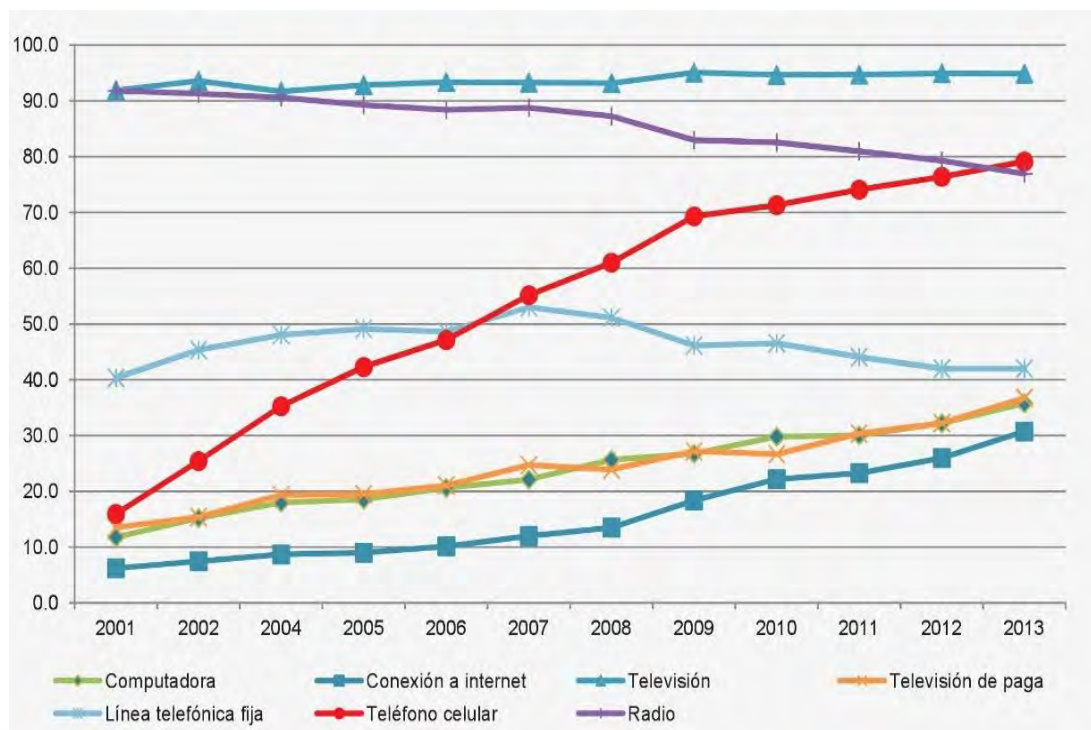
La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), publicó el libro: “2021 Metas Educativas La Educación que queremos para la generación de los bicentenarios” en Agosto de 2010; en él se registra respecto a las TIC lo siguiente: Las Nuevas Tecnologías en la Educación: Casi nada del currículo tradicional puede vehiculizarse como otrora. El desafío es doble: hay que aprender cosas nuevas, y tenemos que enseñar las cosas viejas de un modo nuevo, y siendo ambas tremendamente difíciles de lograr, quizás lo más desafiante es enseñar lo viejo con ojos nuevos. (Piscitelli, 2009) No cabe ninguna duda de que la introducción de las tecnologías de la información en el sistema educativo está teniendo un impacto extraordinario. El potencial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la escuela no se reduce solamente a la alfabetización digital de la población. También se espera que estas se puedan introducir transversalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la formación de competencias modernas y mejorando los logros educativos del estudiantado. El impacto que las TIC puedan tener sobre los aprendizajes no es claro y probablemente no puede medirse directamente a través de los sistemas estandarizados de evaluación. Sin embargo, hay evidencia creciente del impacto que las tecnologías pueden tener sobre habilidades y competencias esenciales para el mundo digital y globalizado de hoy, como la motivación por el aprendizaje, la comunicación, la capacidad de manejar información, el aprendizaje auto dirigido, las habilidades colaborativas, etc.

Enseguida se abordarán los datos proporcionados por el INEGI en el documento: ‘Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2013-2014’. Este documento proporciona información para conocer la condición de disponibilidad de computadora, servicios

de telefonía, señal de televisión de paga y de conexión a Internet; el esfuerzo económico realizado por el hogar para la adquisición de la computadora, las condiciones que restringen la disponibilidad de computadora e Internet, en su caso; y el tipo genérico de conexión a Internet, cuando ésta se encuentra disponible son entre otros algunos datos registrados en el documentos señalado. Los objetivos relacionados con los habitantes se orientan a cuantificar el volumen de usuarios de computadora e Internet; las características de su uso: lugares de acceso, tipo de uso, la periodicidad, y la recurrencia de transacciones electrónicas, así como las características sociodemográficas de los usuarios de dichas tecnologías.

Aunque la encuesta no pretende un tratamiento exhaustivo de las tecnologías citadas, su temática comprende la mayoría de ellas: telefonía, televisión, computadoras, Internet y conocimientos informáticos, por lo que con toda propiedad se incluye en su denominación el concepto de TIC.

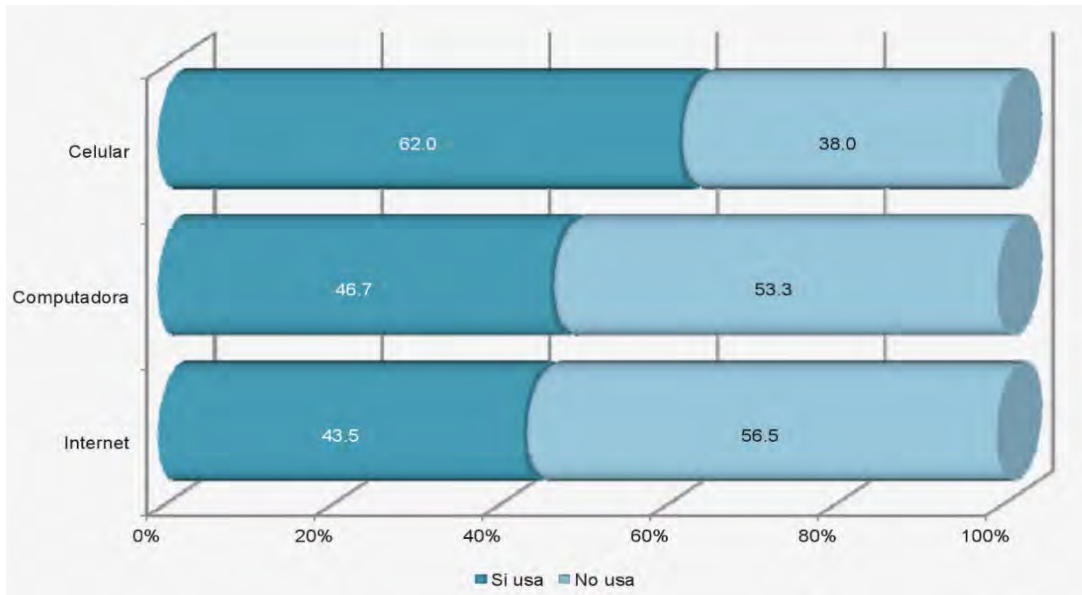
En la Gráfica 2 se muestra el comportamiento registrado en el periodo 2001- 2013 de las llamadas TIC Los televisores tienen una presencia casi universal ya que desde la primera observación, se contabilizaron en más del 90 por ciento de los hogares y no hay evidencia de alguna tendencia de cambio. Otra de las tecnologías más antiguas, el radio, presenta un comportamiento singular ya que vienen disminuyendo de manera constante desde la medición en el 2005: si en ese año tenía casi la misma penetración que los televisores, para el 2013 sólo se registra el 77 por ciento de disponibilidad. La gráfica muestra claramente la pronta asimilación de otras tecnologías, principalmente la telefonía celular. Si al 2001 la proporción de hogares era del 16 por ciento, con la medición más reciente al 2013, alcanza casi el 80 por ciento. Así, la telefonía móvil puede servir de ejemplo de la manera en que las TIC se han masificado y tienen presencia cotidiana, y como respaldo de esta afirmación nos apoyamos en las cifras sobre suscripciones contratadas: al primer año de este siglo, había nueve suscripciones a telefonía celular por cada cien habitantes, mientras que al 2012, la proporción ya era de ochenta y cinco<sup>5</sup>.



Gráfica 2. Disponibilidad de TIC en los hogares 2001-2013

Fuente: Elaborado con datos de INEGI <http://www.inegi.org.mx/>

<sup>5</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. Sistema de información estadística de mercados de telecomunicaciones (SIEMET). <http://siemt.cft.gob.mx/SIEM/>



Gráfica 3. Usuarios de TIC en México 2013

Fuente: Elaborado con datos de INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2013

La Gráfica 3 registra a los usuarios de las TIC en México para el 2013 y los porcentajes alcanzados son los siguientes: La población que manifestó ser usuaria del Celular alcanzó más de la mitad de los habitantes, los que se declararon usuarios de la computadora alcanzaron el 46.7 por ciento, mientras que el uso de Internet registró un 43.5 por ciento.

### Comentarios Finales

Como se ha reconocido en la revisión de la bibliografía consultada, el uso de la tecnología en las instituciones educativas ha estado avanzando a un ritmo diferente entre el docente y los alumnos. El alumno actual, nace con la tecnología (la computadora, el internet, las redes sociales, los teléfonos celulares) son elementos incorporados a la vida cotidiana y forman parte de su entorno. El docente fue creado y educado con alguna o ninguna de las TIC que ahora tenemos. El principal problema de los profesores de la generación digital es que la sociedad actual ha cambiado de forma muy rápida y el profesorado se encuentra en una situación complicada. Se han producido muy pocos cambios en cuanto a la estructura y la gestión de la escuela; además de que los profesores se han formado y se están formando con una cultura y una visión del significado de su profesión que ya ha cambiado. el trabajo del docente en cuanto a su formación es un proceso que no termina a partir de unos cursos específicos, ni con la aplicación de los conocimientos adquiridos, sino que continúa a lo largo de toda la vida laboral.

Respecto a algunas conclusiones que consigna la Universidad Autónoma de Sinaloa y que pudieran tomarse como características semejantes para las universidades, tecnológicos y en general los centros educativos del país, a fin de reducir la brecha entre el avance de las TIC y la capacitación que el docente debe tener, se señala que además de la carga laboral y la falta de espacios adecuados, existen otros factores que desmotivan al docente en su intento de utilizar la TIC frente a sus estudiantes, sobre todo en cuanto a las pocas facilidades existentes para acceder a internet desde las aulas, con un limitado ancho de banda al interior de las unidades académicas. Es necesario que se valore la labor de los docentes en su desempeño académico y quiénes levantan la mano para atender una convocatoria de capacitación; quizá por el hecho de que deben atender alrededor de 200 estudiantes en su labor diaria. Por este motivo, es necesario que las autoridades educativas se enfoquen en concretar estrategias de trabajo, algunas ya establecidas en los planes de desarrollo, en busca de elevar la calidad e innovación educativa. Se entiende que éste es un proceso de revisión y evaluación permanente para lograr los objetivos trazados, a la vez de encaminar esfuerzos para alentar a los docentes en su capacitación, al ofrecer estímulos con el propósito de lograr el mayor rendimiento por parte de estos actores, que impacte de manera positiva en el avance de la institución.

### Referencias

Barrera Treviño, A. (2007). "La capacitación y actualización docente en el uso de recursos Tecnológicos, para mejorar la práctica educativa". *Revista de Investigación e Innovación Educativa para el Desarrollo y la Formación Profesional* (en línea), consulta por Internet el 19 de enero de 2016. Recuperado de: <http://ece.edu.mx/ecedigital/files/ArticuloAbigail.pdf>

Instituto Federal de Telecomunicaciones. Sistema de información estadística de mercados de telecomunicaciones (SIEMET). <http://siemt.cft.gob.mx/SIEM/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnologías de información y comunicaciones en los hogares, 2013", consultado por Internet el 20 de enero de 2016. Recuperado de: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf)

Lópezdela, M. Chávez, J. (julio-diciembre, 2013). "La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC". [http://sinectica.iteso.mx/?seccion=articulo&lang=es&id=609\\_la\\_formacion\\_de\\_profesores\\_universitarios\\_en\\_la\\_aplicacion\\_de\\_las\\_tic](http://sinectica.iteso.mx/?seccion=articulo&lang=es&id=609_la_formacion_de_profesores_universitarios_en_la_aplicacion_de_las_tic)

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). "2021 Metas Educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios". ISBN: 978-84-7666-224-3, 2010. Consultado por Internet el 21 de enero de 2016. Recuperado de: <http://www.oei.es/metas2021.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015). "Informe de resultados Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)", Consultado por Internet el 20 de enero de 2016. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/TERCE-Cuadernillo3-Factores-Asociados.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2013). "Uso de TIC en educación en América Latina y El Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (*e-readiness*)". ISBN 978-92-9189-125-2, 2013. Consultado por Internet el 18 de enero de 2016. Recuperado de: <http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/ict-regional-survey-lac-2012-sp.pdf>



# Las concepciones y prácticas sobre desarrollo sustentable en estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Querétaro

Mtra. Martha Patricia Ramírez Gámez<sup>1</sup>

**Resumen**— El presente trabajo tuvo como objetivo explorar las concepciones y prácticas de desarrollo sustentable que tienen los estudiantes y profesores de la carrera de ingeniería en gestión empresarial del Instituto Tecnológico de Querétaro.

Se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas. Este instrumento se aplicó a estudiantes de diferentes semestres y profesores que imparten materias en distintos semestres de la carrera.

Se encontraron respuestas similares entre estudiantes y profesores, lo que muestra la influencia de la formación de los docentes en la educación para el desarrollo sustentable a nivel académico, profesional y prácticas cotidianas de los futuros ingenieros, como profesionales de la tecnología con un sentido de responsabilidad social y ciudadana.

**Palabras clave**— desarrollo sustentable, enfoques del desarrollo sustentable, Tecnológico Nacional de México, ingeniería en gestión empresarial.

## Introducción

Este trabajo pertenece a un apartado de la tesis titulada “La formación docente en temas de desarrollo sustentable en la educación superior tecnológica: un estudio de caso” (2014). Se presenta la fase exploratoria de esta investigación.

El concepto de desarrollo sustentable (DS) surge oficialmente en la década de los ochenta, a partir del Informe Brundtland, con la siguiente definición: “desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades” (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987). El DS forma parte de los discursos internacionales y nacionales cuyo propósito es integrar en los diferentes grupos sociales, empresariales y gubernamentales, acciones responsables para mejorar la calidad de vida del presente y del mañana, a través de la modificación de las actitudes y acciones que lleven a concretar una sociedad más justa, solidaria, democrática y responsable con el ambiente local y global (Ramírez, 2014, p. 11).

En 1996, se crea la Comisión para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas en la cual los Estados, las organizaciones no gubernamentales, las empresas, la comunidad académica, así como las instituciones financieras internacionales, se comprometen en tomar medidas para poner en práctica el nuevo concepto de educación, y encaminarse a consolidar un futuro viable a partir de reformar las políticas y programas educativos nacionales, con la coordinación de la UNESCO, en el contexto de una visión de pensamiento complejo (Morín, 1999, p.12).

Con base a estos planteamientos y revisiones de expertos a nivel internacional, se establece el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005- 2014). El principio que promueve esta educación es: “que cada ser humano adquiera los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible” (UNESCO, 2012). Para lograr este propósito, la UNESCO plantea la incorporación de temas fundamentales del desarrollo sostenible a la enseñanza y el aprendizaje, utilizando métodos participativos que motiven a los alumnos en su interés para la toma de decisiones autónomas y críticas en favor del desarrollo sostenible (2012).

Es a partir de este modelo, que surge la aportación académica del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNET) y el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) que incorporan en 2004, la asignatura de Desarrollo Sustentable (DS) en los planes de estudio de todas las carreras que se ofertan, y a partir de 2009 se imparte con el modelo educativo basado en el enfoque de competencias.

En el caso de la carrera de ingeniería en gestión empresarial, es necesario revisar cómo ha sido la educación en DS, analizando las concepciones que tienen los estudiantes y si estos reflejan la perspectiva de los profesores de diferentes campos de conocimiento al formar profesionales de la tecnología, basado en una ética intergeneracional para la aplicación correcta y respetuosa de la ciencia y la tecnología que busca alcanzar las condiciones óptimas del

<sup>1</sup> La M.E.C. Martha Patricia Ramírez Gámez es psicóloga escolar y profesora del Instituto Tecnológico de Querétaro, Querétaro. [mpramirez@mail.itq.edu.mx](mailto:mpramirez@mail.itq.edu.mx) (autora corresponsal)

desarrollo social, cultural y económico en los diferentes ámbitos donde se desenvuelvan los ingenieros, tanto en su influencia como profesional y ciudadano (Modelo Educativo para el siglo XXI, 2012).

*Desarrollo sustentable*

El desarrollo sustentable (DS) es un concepto polisémico y complejo. En muy pocos años se ha convertido en un concepto «contenedor» que se usa con significados distintos, y que sirve a muy diferentes gentes de muy diversas maneras (Guimarães, 1994; Sauv e 1999; Leff, 2002 y Guti errez, Benayas y Calvo, 2006).

Existen otras denominaciones como desarrollo sostenible, sostenibilidad, sustentabilidad, perdurabilidad o desarrollo perdurable, “difiere de un país a otro, e incluso de una institución a otra, ya que depende de variantes culturales, ideológicas y políticas que se reflejan en sus normas y valores” (Mora, 2012, p.7). Ante esto, es necesario considerar que el DS es un concepto dinámico y en constante transformación, donde se interrelacionan la sociedad, el ambiente y la economía. Para fines de esta investigación, estas denominaciones se utilizarán indistintamente.

El DS incorpora las aportaciones hechas por los movimientos ambientalista, social y científico, se concibe como un proyecto de voluntad política, además es importante abordarlo desde una perspectiva holística e interdisciplinaria (Guti errez, 2007, pp. 57-58).

Hopwood plantea que el DS: “es el resultado de la creciente conciencia de los vínculos globales entre los problemas ambientales, problemas socioeconómicos como la pobreza y la desigualdad y la preocupación por un futuro saludable para la humanidad. Vincula fuertemente los aspectos ambiental, social y económico (2005, p.2). Tal como se representa en la siguiente figura:

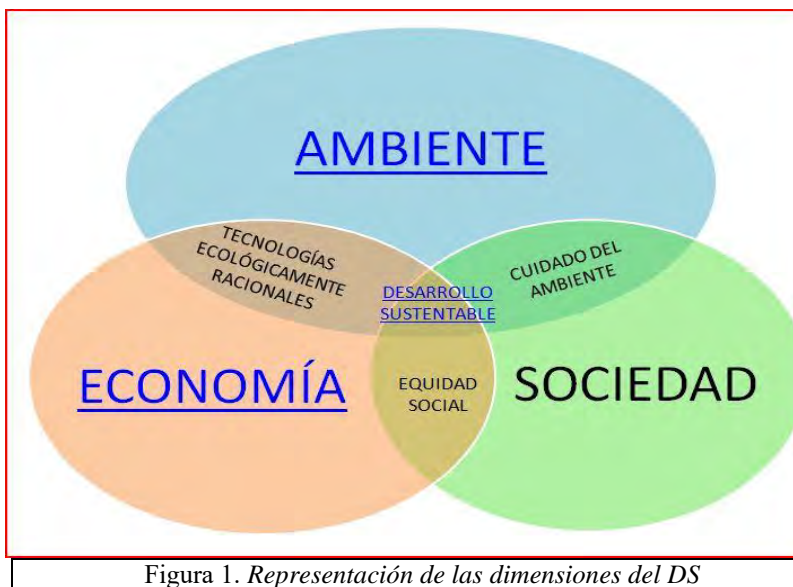


Figura 1. Representación de las dimensiones del DS

Fuente: Munasinghe (1992).

*Enfoques del desarrollo sustentable*

Existen diferentes enfoques del DS, los cuales dependen de la perspectiva teórica desde donde se aborden. Hopwood, Mellor y O'Brien, presentaron en 2005, un estudio con el título: *Sustainable Development; Mapping Different Approaches* (Desarrollo Sustentable: mapeando diferentes enfoques) donde exponen los diferentes enfoques que han surgido del DS. Para estos autores existen tres grandes corrientes del DS: Status Quo, Reforma y Transformación. A continuación se muestra la siguiente tabla, donde se describen brevemente cada uno de estos.

	<u>Ideas principales</u>
Enfoque Status Quo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocen la necesidad de un cambio, pero no ven la relación entre el medio ambiente (MA) y la sociedad. No se requiere un cambio fundamental en la sociedad y las relaciones de poder.</li> <li>• El crecimiento económico es visto como parte de la solución.</li> <li>• Están de acuerdo con los cambios del gobierno encaminados a la privatización de los recursos</li> <li>• El negocio como hilo conductor hacia la sostenibilidad.</li> <li>• Aumento de la información, cambio de valores, técnicas de manejo mejoradas y nuevas tecnologías de todo quien opera el mercado son el medio idóneo para lograr el DS.</li> <li>• Son reacios a utilizar leyes y regulaciones.</li> <li>• Débil compromiso con la sostenibilidad del MA (tecnología sustituye a la naturaleza).</li> </ul>

<p>Enfoque Reforma</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptan que hay problemas de base, son críticos de las políticas de la mayoría de las empresas y gobiernos y las tendencias actuales de la sociedad, pero no tienen en cuenta el colapso que puede haber entre los sistemas ecológicos y sociales.</li> <li>• No localizan la raíz del problema. Aunque piensan que los cambios de política y estilos de vida profundo, serán necesarios en algún momento.</li> <li>• Se centran en la tecnología, ciencia e información, las modificaciones en el mercado y la reforma del gobierno.</li> <li>• Nuevas tecnologías proporcionan grandes beneficios económicos y sociales para la humanidad, así como la protección del MA.</li> <li>• Gobierno papel clave en el avance para el DS.</li> <li>• Focalización de la investigación y difusión de la información.</li> </ul>
<p>Enfoque Transformación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas del MA y sociedad: están basados en la relación entre los seres humanos y a su vez la relación con el MA. Necesaria la transformación de estas relaciones para mejorar</li> <li>• La visión del desarrollo sustentable está centrada en las interrelaciones humanas, ambientales y cuestiones socioeconómicas.</li> <li>• Fuerte compromiso con la equidad social, acceso a los medios de vida, buena salud, recursos y toma de decisiones económicas y políticas interconectados.</li> <li>• Un mundo cada vez más desigual. Se ha ampliado considerablemente la brecha entre los ricos y los pobres. El medio ambiente la degradación, la pobreza y la falta de justicia no son una coincidencia histórica. La vinculación no es simplemente moral, sino que tiene sus raíces en una sociedad de la dominación y la explotación del medio ambiente y más personas (Hopwood, 2005, p. 50)</li> <li>• Crisis ambiental y social están interconectadas, es fundamental un cambio radical. (George, 1999; Rees, 1995).</li> </ul>

Figura 2. Mapeando diferentes enfoques del Desarrollo Sustentable

Fuente: Hopwood, Mellor y O'Brien (2005)

*Tecnológico Nacional de México*

El Tecnológico Nacional de México es un subsistema de educación superior. Su misión plantea “Ofrecer servicios de educación superior tecnológica de calidad, con cobertura nacional, pertinente y equitativa, que coadyuve a la conformación de una sociedad justa y humana, con una perspectiva de sustentabilidad”, asimismo, su visión menciona “Ser uno de los pilares fundamentales del desarrollo sostenido, sustentable y equitativo de la nación”.

La educación superior tecnológica del Tecnológico Nacional de México, tiene un fuerte compromiso con la formación en DS, esto hace que todas carreras del sistema tengan en sus planes de estudio la asignatura con el mismo nombre.

El objetivo de esta asignatura es que “el nuevo profesional promueva el DS a partir de su aplicación profesional, laboral y social, al comprender la importancia que tiene la interacción hombre- naturaleza y los efectos de esta relación en el medio ambiente y el desarrollo socioeconómico de su región” (Asignatura de desarrollo sustentable, 2010, p. 6). Es importante destacar que existen asignaturas previas que ven temas relacionados con la asignatura de DS. Éstas son fundamentos de investigación y taller de ética.

Asimismo, en cada uno de los perfiles de egreso de las diferentes carreras está incorporado el discurso del DS como muestra de la responsabilidad que tienen a nivel profesional y de desarrollo humano.

*Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE)*

La carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE) es relativamente nueva en el Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ). Surgió en el año de 2009. A la fecha han egresado cuatro generaciones. El objetivo general de la carrera es “formar integralmente profesionales que contribuyan a la gestión de empresas e innovación de procesos; así como al diseño, implementación y desarrollo de sistemas estratégicos de negocios, optimizando recursos en un entorno global, con ética y responsabilidad social” (TECNM).

El perfil de egreso de IGE plantea algunos puntos del ejercicio profesional relacionado con el DS:

1. “Desarrollar y aplicar habilidades directivas y la ingeniería en el diseño, creación, gestión, desarrollo, fortalecimiento e innovación de las organizaciones, con una orientación sistémica y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva”.

5. “Diseñar, evaluar y emprender nuevos negocios y proyectos empresariales, que promuevan el desarrollo sustentable y la responsabilidad social, en un mercado competitivo”.

Con base a esta información del perfil de egreso relacionado con el desarrollo sustentable, es necesario revisar hasta qué punto se cumplen en la formación del ingeniero en gestión empresarial.

### *Antecedentes*

Existen algunas investigaciones que incorporan las concepciones medioambientales y sustentables de estudiantes y profesores a través de entrevistas y cuestionarios. Los principales resultados se refieren a que estudiantes y profesores tienen perspectivas muy similares del MA y DS desde un enfoque ecológico, conservacionista y antropocéntrico, ven el ambiente como una externalidad y ajena a su realidad en la formación profesional (Gutiérrez y García, 2007; Morales, 2007; Mendizábal y Meijueiro, 2010 y Thomas y Nieto, 2011). En algunos casos, los alumnos reconocen la problemática ambiental y la necesidad de cambiar hábitos para mejorar las condiciones de vida (Villordo, 2007 y Correa y Ortiz, 2011). Además algunos profesores consideran que la dimensión ambiental y sustentable ya está incluido en el curriculum, sin embargo, no tomaban en cuenta las ideas de los estudiantes por considerarlas erróneas y no sabían como abordar estos temas en las diferentes materias que imparten (Mora, 2012).

### **Descripción del Método**

Se presenta la fase exploratoria de una investigación que utilizó el método de estudio de caso. Los estudios exploratorios “se emplean cuando el objetivo consiste en examinar en tema poco estudiado o novedoso...nos permite familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una información más completa, respecto de un contexto particular” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 91).

Los estudios de caso tienen diferentes denominaciones, una de ellas es “los estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis o desarrollar alguna teoría” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 224).

El presente trabajo tuvo como objetivo explorar las concepciones y prácticas de desarrollo sustentable que tienen los estudiantes y profesores de la carrera de ingeniería en gestión empresarial (IGE) del Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ).

Se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas. Este instrumento se aplicó a estudiantes de diferentes semestres y profesores que imparten materias en distintos semestres de la carrera.

El cuestionario diseñado para los estudiantes estuvo conformado por tres apartados. Para este trabajo, únicamente se retoma el tercer apartado relacionado con las ideas de DS en el ámbito escolar, formación profesional y prácticas cotidianas. Este apartado fue elaborado con once preguntas.

El cuestionario aplicado a los profesores fue diseñado en dos apartados. Para este trabajo se presenta el segundo apartado relacionado con las ideas sobre DS y abarca doce preguntas.

### *Contexto*

El ITQ es una institución de educación superior tecnológica que está ubicada en la ciudad de Querétaro, Qro. Ofrece diez carreras a nivel licenciatura: nueve ingenierías y arquitectura, y una maestría. En el caso de IGE, la materia de DS sustentable se imparte en octavo semestre, forma parte de las últimas asignaturas que se cursan, aunque existen materias que le anteceden y tienen en sus programas temas relacionados con el DS.

### *Descripción de la población participante*

En el caso de los estudiantes, se aplicó el cuestionario al interior de sus salones de clase, previa autorización de sus profesores. La duración de la aplicación fue de veinte minutos en promedio. Se tomó una muestra de sesenta estudiantes. Originalmente se planeó aplicar a alumnos de primero y octavo semestre, sin embargo en el ITQ existe el sistema de créditos, por lo que los estudiantes toman materias de diferentes semestres conforme su avance académico. Esto hace que los grupos no sean del mismo semestre. La relación de estudiantes a quienes se les aplicó el cuestionario fue de la siguiente manera: veintiún alumnos de primer semestre, cuatro estudiantes de quinto semestre, siete estudiantes de sexto semestre y veintiséis estudiantes de octavo semestre.

En el caso de los profesores se eligió una muestra de treinta, el criterio fue que tuvieran disponibilidad para contestar y que tuvieran formaciones profesionales diferentes. Se entregó el cuestionario físicamente para que lo contestaran a la brevedad posible, aunque hubo maestros que entregaron el instrumento hasta quince días después.

El cuestionario se dividió en dos apartados, aunque solo se retoma el segundo apartado, donde se hicieron las preguntas sobre DS.

La relación de las áreas de formación profesional de los profesores fue la siguiente: diez del área de ingeniería, diecisiete del área económica- administrativas, dos del área de ciencias sociales y humanidades y uno del área de químicas. Ante esta diversidad de áreas de conocimiento, es importante resaltar las concepciones y prácticas que mencionaron los profesores en relación al DS.

### *Descripción del cuestionario aplicado*

Tanto en el cuestionario de los estudiantes y los profesores, las preguntas del apartado sobre DS estuvieron enfocadas a los siguientes rubros: conocimiento del DS, dimensiones que abarca el DS, acciones y programas institucionales que perciben en el ITQ, inclusión del tema del DS en las materias que se imparten, recursos para educar en el DS, importancia del DS en la formación de ingenieros, participación en proyectos de DS, actores que

deben involucrarse en la educación para el DS y cómo participarían: familia, instituciones educativas, empresas, gobierno, grupos sociales organizados, individuos y los retos que se enfrentan para educar en el DS.

Con estas preguntas formuladas se pudo comparar las respuestas entre estudiantes y profesores de IGE.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En relación a los cuestionarios aplicados a los estudiantes se encontró que cincuenta dos de los sesenta estudiantes conocen o han oído hablar del concepto de DS; cuarenta y cuatro de ellos relacionan las tres dimensiones del DS: ambiental, económico y social. Aunque en la práctica no tienen claro como aplicarlo a situaciones específicas (Ramírez, 2014, p. 90). Las acciones institucionales que realiza el ITQ relacionadas con el DS son poco identificadas por los estudiantes, cuarenta tres de sesenta no reconocen acciones y solo diecisiete mencionan algunas como ahorro de agua, acopio de pilas, separación de basura, recolección de PET y vidrio y cuidado de áreas verdes.

Las materias que consideran los estudiantes abordan el tema de DS son DS, ética, desarrollo humano e investigación. Además los estudiantes mencionan que es importante conocer más del DS para disminuir la contaminación, preservar los recursos naturales, tener un futuro mejor y la responsabilidad social que tiene la ingeniería en la toma de decisiones organizacionales.

A los estudiantes les interesa participar en proyectos de DS, aunque doce mencionaron que no lo harían por falta de tiempo. Además, para ellos los principales promotores y modelos para educar en el DS en orden de importancia son: las instituciones educativas, las empresas, el gobierno, los individuos, los grupos sociales organizados y la familia; a través de campañas, acciones reciclaje, separación de basura, ahorro de agua y energía y educación.

Los principales retos para promover el DS son la apatía, falta de participación, resistencia al cambio y corrupción.

En el caso del cuestionario aplicado a los profesores, todos contestaron que conocen el concepto de DS, aunque solo dieciocho de treinta abordan temas relacionados con el DS porque está incluido en el programa o lo consideran importante incorporarlo en los proyectos. Las materias que abordan el DS son: taller de ética, capital humano, desarrollo humano, administración y cadena de suministros. Los doce que contestaron negativamente mencionaron que no está incluido en el programa, desconocen como abordar el tema en su asignatura o no tienen tiempo por lo extenso del programa. Las materias que no abordan este tema son: matemáticas, finanzas y fundamentos de investigación.

La pregunta relacionada con las dimensiones que abarca el DS, los profesores contestaron de la siguiente manera: veinte consideraron las tres dimensiones, seis consideraron solo el MA, tres consideraron el MA y aspectos sociales y uno relacionó el MA y aspectos económicos.

Veinte profesores reconocen acciones institucionales en el ITQ relacionadas con separación de basura; recolección de pet, vidrio, papel de oficina y pilas; ahorro de energía. Diez profesores no reconocen acciones a favor del DS y mencionaron acciones en contra como malgasto de agua, energía eléctrica, basura y tala de árboles.

Todos los profesores coincidieron la importancia de educar en DS bajo tres argumentos: deterioro ambiental, responsabilidad social y como eje rector del perfil profesional del ingeniero.

En relación a la participación en proyectos de DS, solo ocho mencionaron que sí lo hacen, aunque sus participaciones son en acciones de reciclaje o recolección de pet y vidrio y cuidar la energía eléctrica de la institución. Veintidós profesores mencionaron que no participan por desconocimiento, falta de tiempo o no está contemplado en el programa. Además mencionan diversas necesidades para educar en DS como las tecnologías de la información y comunicación (TIC's), conferencias, cursos, talleres y visitas industriales.

Además mencionaron que los principales retos para promover el DS son: ignorancia, apatía, falta de apoyo institucional y poca participación de los profesores.

Los resultados de esta fase exploratoria confirman las investigaciones realizadas con estudiantes y profesores en otros contextos educativos. Las concepciones ecológicas, conservacionistas y antropocéntricas prevalecen (Gutiérrez y García, 2007; Morales, 2007; Mendizábal y Meijueiro, 2010 y Thomas y Nieto, 2011), aunque hay una conciencia para el cambio todavía existen dudas como actuar para lograr esos cambios (Villordo, 2007 y Correa y Ortiz, 2011 y Mora, 2012).

#### *Conclusiones*

Con base a los resultados obtenidos, se concluye que existe un desconocimiento integral y complejo del desarrollo sustentable como eje transversal de la formación de los estudiantes, solo se limitan realizar acciones que se concreten en actividades escolares que evidencien esta tarea. Sin embargo, es importante resaltar que existe un interés general de formarse en estos temas, como parte del compromiso social que tiene la escuela: desde el currículum establecido, las acciones institucionales, la práctica docente, la formación profesional del profesorado, la formación profesional de los estudiantes; que muestre una conciencia para la acción en el desarrollo integral de los seres humanos, en los diferentes entornos donde se desenvuelva: institucional, profesional, social, político y ambiental.



Aún existe una tendencia muy fuerte hacia el enfoque de DS del Status Quo y el enfoque Reforma, todavía falta trabajar mucho en el ITQ para alcanzar el enfoque Transformación con una perspectiva compleja e interdisciplinaria de las tres dimensiones del DS.

Es importante señalar que la existencia de la asignatura de desarrollo sustentable y las materias que ven temas relacionados con el tema, no son suficientes para sensibilizar y educar en torno a este tema complejo e integral, hay que revisar cómo es el abordaje de los contenidos para que generen una correspondencia con su formación y práctica profesional, pero también en su formación como seres sociales y políticos que tienen una responsabilidad con el mejoramiento de la calidad de vida para las generaciones presentes y futuras. Esto en consecuencia podría hacer una convivencia más equitativa, saludable y comprometida para todos.

#### Recomendaciones

- Se recomienda hacer un trabajo colegiado al interior del ITQ para fortalecer en la educación para el DS en todas las materias como parte de la formación profesional y humana de los estudiantes.
- Se deben compartir experiencias con estudiantes de otras instituciones y reconocer las áreas de oportunidad para mejorar la formación en este campo.
- Se recomienda trabajar con estudiantes y profesores mediante un diálogo de saberes que lleve a acciones comprometidas para un presente y un futuro con mejores condiciones en la relación con los otros.

#### Referencias

- Correa, M. y Ortiz, B. La evaluación de la educación ambiental para el desarrollo sustentable en estudiantes de las instituciones de educación superior. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, Ver. Ponencia, Septiembre de 2007.
- Gutiérrez, E. y García C. "El conocimiento ambiental de los profesores universitarios (un estudio en la facultad de humanidades de la UNACH)". *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Mérida, Yuc. Ponencia. Noviembre de 2007.
- Hernández, R; Fernández, C. y Baptista, P. "Metodología de la Investigación". México: McGraw Hill. 2014.
- Hopwood, B.; Mellor, M & O'Brien, G. "Sustainable Development: Mapping Different Approaches. Sustainable Development". Vol 13, No. 1, 2005. *Wiley InterScience*. Dirección de internet <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.244/abstract>
- Mendizábal, P. y Meijueiro, F. "Apreciaciones y grados de conocimientos expresados por estudiantes y docentes en diferentes Institutos Tecnológicos sobre Desarrollo Sustentable". *Pistas Educativas*. ITC. 2010.
- Mora, W. "Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo de las ideas del profesorado". *Currículum y profesorado*. Vol. 16. No. 2. 2012. Dirección de internet: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART6.pdf>
- Morales, S. Formación docente: perspectiva ambiental y sustentabilidad. Trabajo presentado en el *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Mérida, Yuc. Ponencia. 2007.
- Organización de las Naciones Unidas. *Nuestro futuro común*. Reporte de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. 1987.
- Ramírez, M. *La formación docente en temas de desarrollo sustentable en la educación superior tecnológica: un estudio de caso (Tesis de maestría)*. Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Querétaro. 2014.
- SNIT. *Modelo educativo para el siglo XXI. Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*. Consultado el 10 de enero de 2014. Dirección de internet: <http://www.snit.mx/modeloeducativo/modeloeducativo.pdf>
- UNESCO. "Educación para el desarrollo sostenible: libro de consulta". *Education for Sustainable Development Sourcebook*. 2012. Dirección de internet: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002167/216756s.pdf>.
- Villordo, J. Educación ambiental para el desarrollo sustentable. Trabajo presentado en el *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Mérida, Yuc. Ponencia. Noviembre de 2007.

# ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS FACTORES DE LA EFICACIA ORGANIZACIONAL EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS MIPYME

Nélida Aurea Ramírez Montalvo<sup>1</sup>, María de Lourdes Campos Luna<sup>2</sup>, Gustavo Ernesto Ramírez Montalvo<sup>3</sup>

## Resumen

Se estudiaron 367 MIPYME tabasqueñas a través de un cuestionario aplicado a sus dueños. En este estudio se buscó comprobar la teoría que establece que los factores de la eficacia organizacional están íntimamente relacionados con la competitividad, evaluando los resultados que las empresas encuestadas han alcanzado, en un enfoque expost.

Para el análisis de los resultados se utilizó el software SPSS y para el análisis confirmatorio el modelo de ecuaciones estructurales (SEM por sus siglas en inglés). Los resultados muestran una relación positiva entre los factores de la eficacia organizacional y la Competitividad.

**Palabras clave:** Competitividad, eficacia organizacional, MIPYME, modelo de ecuaciones estructurales.

## Introducción

La competitividad de las organizaciones es estudiada con cierta asiduidad por los investigadores de distintas disciplinas, principalmente en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) debido a su gran número y relevante contribución al Producto Interno Bruto de los países al ser generadoras de empleo y contribuir con el desarrollo de las regiones, (Hernández, 2001; Dussel, 2004; Gómez, 2005; Arce 2009).

La competitividad de las MIPYME del estado de Tabasco se estudió con base en la teoría de la eficacia organizacional. Como datos adicionales, para conocer el contexto de la investigación, se tiene que el estado de Tabasco ocupa el lugar número 25 entre los 32 estados de la república, según el Índice de Competitividad Estatal del año 2012 del Instituto Mexicano para la Competitividad AC [IMCO]. De los 2,060,628 habitantes, repartidos en una superficie de 24,747 kms<sup>2</sup>, 862,024 son económicamente activos y (IMCO, 2012).

## Objetivo de la investigación

Determinar y analizar los factores de eficacia organizacional de las MIPYME del Estado de Tabasco y su relación con la competitividad.

## Objetivos específicos de la investigación

- Determinar la relación y analizar la contribución del control de los procesos internos con la competitividad.
- Determinar la relación y analizar la contribución de la flexibilidad de adaptación con la competitividad.
- Determinar la relación y analizar la contribución de la productividad y la eficiencia con la competitividad.
- Determinar la relación y analizar la contribución de la estabilidad del recurso humano con la competitividad.
- Determinar y analizar la competitividad y su relación con las ventas netas.
- Determinar y analizar la competitividad y su relación con las utilidades netas.

## Justificación

Esta investigación forma parte de los mecanismos científicos, técnicos y económicos para el desarrollo de la investigación aplicada *Análisis comparativo de la competitividad del sector empresarial tabasqueño por ramas de actividad económica*, financiado por FOMIX-CONACYT con clave TAB-2009-C17-120751 coordinado por la UJAT con la intención de conocer, determinar y analizar los factores de la eficacia organizacional que son parte de la competitividad de las MIPYME de los distintos sectores estudiados, reflejados en sus ventas y utilidades. Las implicaciones prácticas de este estudio están presentes al permitir a los empresarios de las MIPYME tabasqueñas; a los responsables del diseño de políticas públicas para el desarrollo de la economía formal; a los investigadores del tema y a los consultores, valorar la relación entre los distintos factores para la eficacia organizacional y su contribución para lograr una competitividad que redunde en el incremento de las ventas y utilidades.

## Marco teórico

Es importante conocer las características distintivas y los problemas que cotidianamente enfrentan las MIPYME. Una de esas características es su gran contribución al desarrollo económico del país; esto último sustentado por el valor agregado de las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas, para las que, por ejemplo

<sup>1</sup> Doctora en Administración, Investigadora docente, Universidad Autónoma de Guadalajara, naramirez@hotmail.com, Villahermosa, Tabasco, México.

<sup>2</sup> Maestra en Administración, Coordinadora de Computo, Universidad Nacional Autónoma de México, lulucas@unam.mx, México, D.F.

<sup>3</sup> Maestro en Administración, Universidad Veracruzana, ahquela@gmail.com, Cosoleacaque, Ver., México.

en 1999, era del 30, 11, 21 por ciento respectivamente, comparado con el 38 por ciento generado por las grandes empresas (Dussel, 2004).

Dentro de las características particulares se incluyen su heterogeneidad y su condición empresarial, institucional, comercial y legal vulnerables (Libro Blanco de la Microempresa, 1997). Sánchez (2009) refiere las siguientes características: creadas con poca inversión, sencillos procesos de producción, comercialización y distribución, son vulnerables ante los cambios de la política económica y cuentan con poca investigación de los mercados en los que participan o pueden participar.

**Eficacia organizacional “Competitividad”** Quinn y Rohrbaugh (1983) muestran su modelo espacial de criterios para la eficacia organizacional presentando resultados que sugieren que los investigadores del tema de la efectividad organizacional mantienen de forma implícita un marco teórico común ordenado en tres dimensiones de valor: la primera se refiere al enfoque organizacional con un “micro-énfasis” interno en el bienestar de la gente y un “macro-énfasis” en el bienestar de la organización en sí misma. La segunda se refiere a la estructura organizacional con énfasis en la estabilidad y flexibilidad. Y, por último, una que señala los medios y fines de la organización en los que sobresalen los procesos importantes y los resultados finales (Quinn y Rohrbaugh, 1983; Gálvez y García; 2011, Carrasco y Rubio; 2007). Ver figura 1.

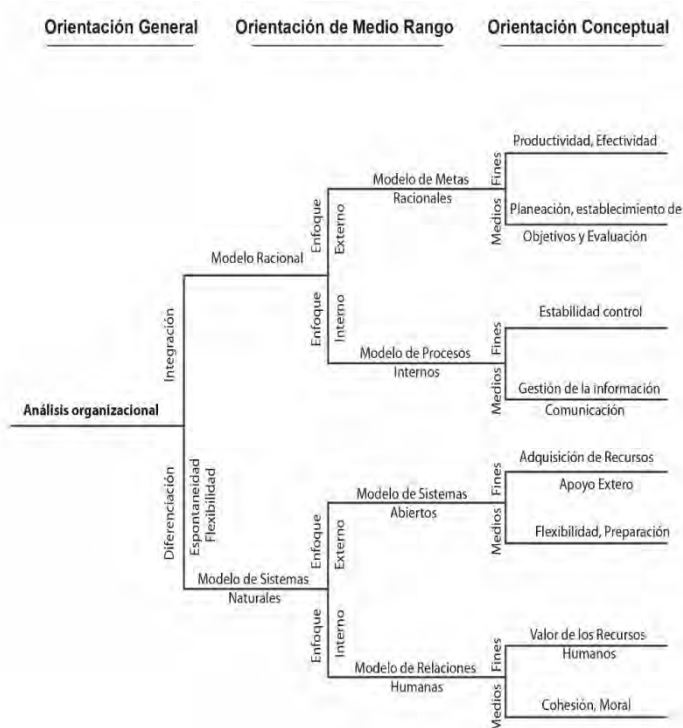


Figura 1. Modelo alternativo de eficacia organizacional  
Fuente Quinn y Rohrbaugh (1983)

servicios. Sus medios, la flexibilidad y la disposición y, sus fines, el crecimiento y la adquisición de recursos.

3. El modelo racional estudia el rendimiento de la empresa atendiendo al control desde un punto de vista externo. Criterios relevantes son la eficiencia y la productividad. Analiza la variación de aspectos tales como la cuota de mercado, la rentabilidad y la productividad de la empresa; como medios, la planeación y el establecimiento de metas para alcanzar la productividad y eficiencia máximas.

4. El modelo de las relaciones humanas analiza el rendimiento de la empresa centrándose en la flexibilidad desde un punto de vista interno. Su objetivo principal el desarrollo de los recursos humanos teniendo en cuenta la evolución de criterios tales como la satisfacción de los trabajadores, la rotación y el ausentismo del personal. Los medios usados, la cohesión y la moral, y su fin, el desarrollo del recurso humano.

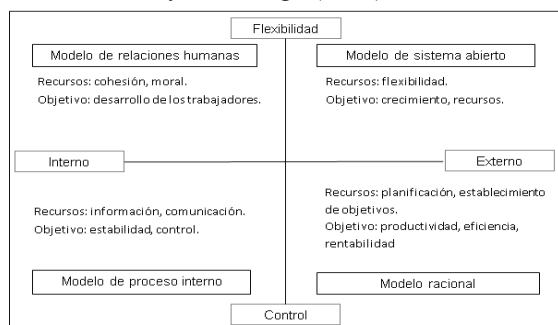
Quinn y Rohrbaugh (1983) proponen los cuatro modelos (ver figura 2) en los que se conjugan las tres dimensiones establecidas y los criterios de efectividad:

1. El modelo del proceso interno analiza el rendimiento de la empresa desde el punto de vista interno, dando prioridad al control, la estabilidad y la comunicación de información. Enfatiza el interés en la evolución de factores tales como la organización en las tareas del personal, la eficiencia de los procesos operativos internos y la calidad de los productos o servicios. Tiene como medios la gestión de la información y la comunicación y sus fines son la estabilidad y el control.

2. El modelo de sistema abierto enfatiza el rendimiento de la empresa orientándose en el cambio de su flexibilidad desde un punto de vista externo. Se indican como objetivos importantes: el crecimiento, la adquisición de recursos y el apoyo externo. Fija su atención en la satisfacción de los clientes, la rapidez de adaptación a los cambios del entorno, el cambio en la imagen de la empresa y sus productos o

Figura 2. Modelo para la medición del rendimiento organizacional

Fuente: Quinn y Rohrbaugh (1983).



Con lo anterior Quinn y Rohrbaugh (1983) sientan las bases para poder evaluar el desempeño competitivo de las MIPYME, es decir, su eficacia organizacional para ser competitivas. Varios investigadores han realizado estudios empíricos siguiendo este modelo de eficacia organizacional de Quinn y Rohrbaugh (1983). Entre ellos se encuentran Carrasco y Rubio (2007) quienes analizan las prácticas de recursos humanos de trabajo en equipo, contratación, formación, planes de carrera, evaluación de rendimiento y política de retribución contrastando con los Modelos de: proceso interno, sistema abierto, racional y de relaciones humanas en 370 PYME

familiares de éxito. Gálvez y García (2011) estudian la cultura organizacional y el desempeño en 312 MIPYME de mediana y alta tecnología en Cali, Colombia, a través de la cuota de mercado, la rentabilidad y la productividad de la empresa. Rubio y Aragón (2006) estudian la competitividad y los recursos estratégicos a través de la cuota de mercado, productividad, solvencia, reputación, satisfacción de los clientes, satisfacción de los empleados y posición general contrastando el modelo con más de 400 PYME. Estrada-Bárceñas, García-Pérez y Sánchez-Trejo (2009) analizan 405 MIPYME mexicanas con las siguientes variables de la competitividad: desarrollo de nuevos productos / servicios; precio inferior a la competencia de productos / servicios; acceso a nuevos mercados, calidad del producto / servicio, flexibilidad del proceso productivo o comercial; esfuerzo en I+D; preparación y formación del personal; proceso tecnológico con tecnologías flexibles e innovadoras; servicio al cliente y habilidades y esfuerzos en mercadotecnia y reputación / imagen de la empresa. La estructura organizativa flexible se considera una de las más importantes causas de las ventajas competitivas para las MIPYME. Se define como la capacidad de adaptación o anticipación de la empresa a las condiciones cambiantes que la afecten. En general, las MIPYME mantienen una organización estructural sencilla y con pocos niveles de jerarquía (Chablé y Aragón, 2009). Los autores Camisón, Boronat y Villar (2010) y Aragón y Rubio (2005a), en sus estudios a las PYME españolas, confirman la importancia que tiene para su éxito una estructura flexible, en lo que se refiere a un menor número de niveles de la organización y una mayor libertad de los trabajadores. El desempeño organizativo también ha sido estudiado por Cruz y Camisón (2008) y en él se miden elementos tangibles e intangibles. Entre los primeros se encuentran la rentabilidad financiera media con un resultado de 0.706 de  $R^2$  y la rentabilidad financiera de ventas con un  $R^2$  de 0.767 para los intangibles; en el mismo sentido se reporta por Rubio y Aragón (2002) con un  $R^2$  de 0.270 para la rentabilidad económica de las PYME estudiadas. Según Cruz y Camisón (2008), citando a Cho y Pucik, (2005) y Salas, (1993), los indicadores de rentabilidad se han considerado como apropiados para medir la competitividad ex/post de la empresa.

### Hipótesis de investigación

Hipótesis general (H0): Los factores de la eficacia organizacional de las MIPYME están relacionados positivamente con su competitividad.

Hipótesis 1 (H1): El control de los procesos internos está relacionado positivamente con la competitividad.

Hipótesis 2 (H2): La flexibilidad de adaptación al entorno está relacionada positivamente con la competitividad.

Hipótesis 3 (H3): La productividad y la eficiencia están relacionadas positivamente con la competitividad.

Hipótesis 4 (H4): La estabilidad de los recursos humanos está relacionada positivamente con la competitividad.

Hipótesis 5 (H5): La competitividad está relacionada positivamente con su crecimiento en ventas.

Hipótesis 6 (H6): La competitividad está relacionada positivamente con sus utilidades netas.

### Metodología

Esta investigación se llevó cabo bajo un enfoque cuantitativo, con el objetivo de identificar los factores cualitativos y cuantitativos de la eficacia organizacional que inciden en la competitividad de las MIPYME del Estado de Tabasco. La investigación que se realizó fue: aplicada, documental y de campo, ex/post-facto y descriptiva, correlacional y confirmatoria. Para el estudio confirmatorio se siguieron los siete pasos para la modelización de ecuaciones estructurales propuestos por Hair, Anderson, Tatham y Black (1999):

Primero se desarrolló un modelo con fundamento en la teoría; luego se estableció un diagrama que indicara las relaciones causales entre variables endógenas y exógenas según la teoría investigada; posteriormente, el diagrama se convirtió en un conjunto de modelos y relaciones estructurales; a continuación se eligió la matriz de entrada y se estimó el modelo que se propuso; con los resultados se evaluó y modificó el modelo, con bases teóricas, hasta alcanzar su identificación; finalmente se evaluaron los criterios de calidad de su ajuste y se procedió a la interpretación de los resultados.

**Población y determinación del tamaño de la muestra.** Se tomó una muestra representativa de la población de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de cada una de las nueve ramas más importantes de los sectores secundario y terciario de la economía tabasqueña, a saber: 1) Agroindustria, 2) Industria de transformación, 3) Textil, y 4) Construcción, 5) Comercio formal, 6) Hoteles, 7) Restaurantes, 8) Transportes y comunicaciones, y 9) Servicios personales, técnicos y profesionales. Las empresas se clasificaron por tamaño según el número de empleos generados: de cuatro a 10 Micro, de 11 a 50 Pequeña, y Medianas de 51 a 250. Para determinar el marco muestral se usó el censo económico levantado por el INEGI con datos de 2004, del que se tomaron las 14,402 empresas de las ramas representativas de los sectores analizados, con más de cuatro empleados y que estuvieran ubicadas en el Estado.

a) De acuerdo con la fórmula el nivel de confianza es del 95% y la máxima varianza, de  $p = 0.5$  para las preguntas de respuestas dicotómicas que fueron clave del cuestionario. El diseño muestral se realizó con la finalidad de obtener una muestra representativa de micro, pequeñas y medianas empresas de las ramas de actividad económica de los sectores secundario y terciario del Estado de Tabasco. La investigación de la competitividad de las MIPYME del Estado de Tabasco se realizó a través de la aplicación de un cuestionario diseñado por las universidades españolas de Cantabria, Murcia y Politécnica de Cartagena, y fue probado en algunos estados de México por distintas universidades estatales. Para la comprobar si el instrumento de medición empleado es confiable y capaz de medir las dimensiones de competitividad que se estudiaron, se llevaron a cabo las determinaciones de: fiabilidad, validez de contenido, validez convergente y validez discriminante. Para el estudio confirmatorio el análisis del modelo teórico propuesto se concentra en los Factores Internos de la Empresa que se operacionalizaron de la siguiente manera (Tabla 1).

Tabla 1. Operacionalización de la dimensión competitividad, utilidad y ventas.  
Elaboración propia.

Dimensión	Subdimensión	Alcance	Indicadores	Ítems	Escalas
Competitividad	Control de procesos internos	Analiza el rendimiento de la empresa desde el punto de vista interno, dando prioridad al control, la estabilidad y la comunicación de información.	21.2 Eficiencia de los procesos (P2102)	21.2 Eficiencia de los procesos operativos	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
			21.3 Organización de las tareas (P2103)	21.3 Organización de las tareas	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
	Flexibilidad	El rendimiento de la empresa orientándose en el cambio de su flexibilidad desde un punto de vista externo. Objetivos importantes: el crecimiento, la adquisición de recursos y el apoyo externo.	21.5 Adaptación a nuevos mercados (P2105)	21.5 Rapidez de adaptación a las necesidades de los mercados	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
			21.6 Posicionamiento (P2106)	21.6 Posicionamiento de la imagen de la empresa, de sus productos/servicios	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
	Productividad y Eficiencia	Analiza la percepción de variación de aspectos como la cuota de mercado, la rentabilidad y la productividad de la empresa e identifican como medios la planeación y el establecimiento de metas, respecto a sus competidores	21.7 Cuota de mercado (P2107)	21.7 Incremento de la cuota de mercado	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
			21.8 Rentabilidad (P2108)	21.8 Incremento de la rentabilidad	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
			21.9 Productividad (P2109)	21.9 Incremento de la productividad	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
	Estabilidad de los Recursos Humanos	Analiza el rendimiento de la empresa centrándose en el desarrollo de los recursos humanos teniendo en cuenta la evolución.	21.11 Rotación (P2111)	21.11 Reducción de la rotación de personal	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
			21.12 Ausentismo (P2112)	21.12 Reducción del ausentismo laboral	De 1 a 5 (Mucho peor – mucho mejor)
	Indicador de Ventas	Ventas	Indica la tendencia de la utilidad promedio sobre ventas de los últimos dos años.	27. Ventas (P27)	27. Utilidad promedio sobre ventas en los últimos dos años
Indicador de Utilidad	Utilidad	Indica las pérdidas o utilidades netas o facturación (rentabilidad) de las MIPYME en los últimos dos años.	26. Utilidad (P26)	26. Utilidad neta sobre ventas en los últimos dos años	De 0 a 4: 0 (Pérdidas), 1 (De 0 a 5% de utilidad), 2 (De 6 a 10% de utilidad), 3 (De 11 a 15% de utilidad), 4 (Mayor al 15% de utilidad)

En el análisis factorial exploratorio, el punto de corte para la carga de partida fue de 0.30 y cualquier elemento por debajo de él no se mostró en los resultados (Hair et al. 1999). La Fiabilidad entre las dimensiones se comprobó mediante el alfa de Cronbach. El corte deseado fue de 0.70. (Carmines y Zeller, 1979; De Vellis, 2003). En el análisis factorial confirmatorio, se realizó el análisis estructural a través del paquete estadístico AMOS en su versión 19. El modelo de medición fue evaluado mediante el examen de la carga del factor para cada elemento. El deseado de corte para factor de carga fue llevado a ser de al menos 0.50 para fiabilidad adecuada de cada elemento individual (Bagozzi y Yi, 1988).

**Análisis de los resultados.** Como se ha mencionado anteriormente, los factores de eficacia organizacional de las empresas, y que propician su competitividad, están conformados por Control de los procesos internos, flexibilidad (sistema abierto), Productividad y eficiencia y estabilidad de los recursos humanos.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la Competitividad  
Fuente: elaboración propia.

Dimensión	Subdimensiones	Media	Intervalo de confianza al 95 %		Media recortada al 5%	Desv. tip	Error tip	N
			inferior	superior				
Factores Internos de la empresa	Control de procesos internos	3.93	3.84	4.035	4.06	.946	0.049	367
	Flexibilidad (sistema abierto)	4.025	3.915	4.13	4.10	1.384	0.0525	367
	Productividad y eficiencia	3.483	3.37	3.58	3.53	2.875	0.0566	367
	Estabilidad de los recursos humanos	3.13	2.99	3.28	3.145	2.557	0.072	367



Tabla 3. Análisis de fiabilidad / factorial  
Elaboración propia

Dimensión	Subdimensiones	Alfa de Cronbach	KMO y prueba de Bartlett		Número de elementos	No. del ítem
			KMO	Sig.		
Competitividad	Control de procesos internos	0.778	0.500	0.000	2	21.2, 21.3
	Flexibilidad (sistema abierto)	0.700	0.500	0.000	2	21.5, 21.6
	Productividad y eficiencia	0.866	0.722	0.000	3	21.7, 21.8, 21.9
	Estabilidad de los recursos humanos	0.880	0.500	0.000	2	21.11, 21.12

En la tabla 3 se muestran los valores de fiabilidad obtenidos para esta dimensión, los cuales evidencian la significancia de la escala obtenida, reportando valores superiores a 0.70 de alfa de Cronbach, así como valores válidos de KMO.

El modelo desde esta perspectiva

presentó un ajuste significativo como se puede observar en las siguientes tabla y gráfica.

Tabla 1. Competitividad.

Fuente: elaboración propia

CMIN/DF	NFI	TLI	CFI	PNFI	PCFI	RMSEA
1.448	0.981	0.991	0.994	0.627	0.635	0.035

Como resultado el valor de Chi-Cuadrada para el modelo ( $\lambda = 33.30$ ) fue estadísticamente significativo ( $p=0.07$ ) con valor de CMIN/DF

menor a 2 (1.448), valores de comparación basal significativamente cercanos a 1.0 (CFI=0.994; TLI=0.991) y un RMSEA con un valor inferior a 0.08 (0.035), los cuales son indicativos de un ajuste aceptable del modelo propuesto (Hair, et al, 1999).

Tabla 5. Pesos de las regresiones estimadas y estandarizadas.

Hipótesis	Variables	Estimate	R cuadrada	Significativo
H1	Control de PI	Competitividad (Éxito competitivo) 0.74	0.5476	***
H2	Flexibilidad	Competitividad (Éxito competitivo) 0.89	0.7921	***
H3	Productividad y Eficacia	Competitividad (Éxito competitivo) 0.87	0.7569	***
H4	Estabilidad de RR. HH.	Competitividad (Éxito competitivo) 0.41	0.1681	***
H5	Ventas	Competitividad (Éxito competitivo) 0.35	0.1225	***
H6	Utilidad	Competitividad (Éxito competitivo) 0.31	0.0961	***

Nivel de significancia estadística (\*):  $p < 0,1$ ; (\*\*):  $p < 0,05$ ; (\*\*\*):  $p < 0,01$   
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Modelo confirmatorio del Amos 19.

### Conclusiones

A la vista de las variables que miden las subdimensiones que conforman el constructo Competitividad o

Éxito Competitivo se tuvo que: el Control de los Procesos Internos (H1) tiene una relación positiva de casi el 55 % con el éxito competitivo; la Flexibilidad (2) casi el 80 % de la variación que se da en el éxito competitivo; la Productividad y la Eficacia (H3) muestran valores de cerca del 76 % como parte del Éxito competitivo; la Estabilidad de los RR HH (H4) explica cerca de un 17 % de la variación en el constructo Competitividad o Éxito Competitivo; las Ventas (H5) y la Utilidad (H6) de las MIPYME obtuvieron resultados de 12.25 % y 9.61 % explicándose en ese mismo porcentaje la contribución de la Competitividad. Todos los valores reportaron niveles de significancia de 0.01. Los resultados de la investigación se compararán con los resultados obtenidos en otras investigaciones similares.

El control de los procesos internos (H1) puede provocar una variación en el constructo competitividad de las MIPYME tabasqueñas en más del 54 %, es decir, la competitividad de las MIPYME puede verse modificada en función del control

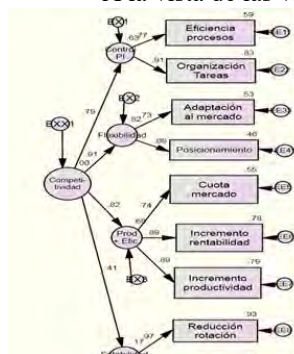


Figura 3. Modelo de competitividad  
Fuente: elaboración propia basado en los resultados del Modelo de Ecuaciones Estructurales Análisis de la competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) desde la teoría de los recursos y capacidades.

de los procesos internos, que pudieran ser consecuencia de la rutina organizativa. Este porcentaje ocupa el cuarto lugar respecto al resto de los porcentajes de las otras subdimensiones.

La flexibilidad de las organizaciones empresariales de Tabasco (H2) merece una especial atención porque muestra una correlación positiva considerable de casi el 80 % con el constructo competitividad, ello quiere decir que la capacidad de las organizaciones tabasqueñas para adaptarse a su medio cambiante es determinante para su éxito competitivo. Este es el valor más alto reportado en toda la investigación.

La productividad y la eficacia (H3), igual que la flexibilidad, pueden provocar un poco más del 75 % de variación en el éxito competitivo de las empresas micro, pequeñas y medianas del Estado de Tabasco. Es este el segundo valor más alto reportado en su contribución para explicar la competitividad.

La estabilidad del recurso humano (H4) en la empresa MIPYME tabasqueña explica casi el 17 % de la variación que se tiene en competitividad.

La competitividad, las ventas (H5) y las utilidades (H6) de las MIPYME tabasqueñas investigadas comparten un poco más del 12 % y casi el 10 %, de su variación respectivamente. En el tema de las ventas y las utilidades vale la pena mencionar que, a pesar de ser revisado en varios autores, no se tomó en cuenta que existen posturas teóricas y pruebas empíricas en las que se sostiene que no solo los indicadores objetivos o los “datos duros” de las empresas pueden explicar la competitividad porque puede ser que la estrategia de la empresa no sean las utilidades en el corto plazo, por ejemplo.

### Referencias bibliográficas

- Bagozzi, R., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 74-94.
- Camisón Zornoza, C., Boronat Navarro, M., Villar López, A. (2010). Estructuras organizativas, estrategias competitivas y ventajas estratégicas de las PYME. *Mercados Globalizados. Revista de economía industrial* (375), 89-100.
- Carrasco Hernández, J. A., y Rubio Bañón, A. (2007). Análisis de las prácticas de recursos humanos en las pymes familiares de éxito. *Revista de Empresa*, 22, 20-35.
- Carmines, Edward G., and Richard A. Zeller (1979). *Reliability and Validity Assessment*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Chablé Sangeado, Juan José y Aragón Sánchez, Antonio (coordinadores) (2009). *Análisis estratégico para el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa del estado de Tabasco*. Villahermosa, Tabasco, México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Chablé Sangeado, J. J., Ramírez Montalvo, N. A., & López Velázquez, E. (2014). Análisis de la evolución de la competitividad del sector empresarial de Tabasco. Villahermosa, Tabasco: Colección Joaquín Demetrio Casasús. Pensamiento económico y financiero. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Dussel Peters, E. (2004). Pequeña y mediana empresa en México: condiciones, relevancia en la economía y retos de política. *Economía UNAM*, 64-84.
- Estrada Bárcenas, R., García Pérez de Lema, D., Sánchez Trejo, V. G. (Abril-Junio de 2009). Factores determinantes del éxito competitivo en la PYME: Estudio Empírico en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(46), 169-182.
- Gómez Ortiz, Rosa Amalia, (2005). Perfil deseable del empresario mexicano para la innovación y el desarrollo tecnológico. Instituto de investigaciones económicas y empresariales. Instituto politécnico nacional. México.
- Hair, J.F. Jr., Anderson; R.E., Tatham, R.L. y Black, W., C. (1999): “Análisis Multivariante”, Ed. Prentice Hall, Madrid.
- Hernández, René Antonio. (2001). Elementos de competitividad sistémica de las pequeñas y medianas empresas (PYME) del Istmo Centroamericano. *Revista de Estudios y perspectivas. CEPAL*. Unidad de desarrollo industrial. México.
- IMCO (2012). Instituto Mexicano para la Competitividad AC. Índice de Competitividad Estatal 2012. Recuperado el 28 de Noviembre de 2013, de [http://imco.org.mx/competitividad/indice\\_de\\_competitividad\\_estata\\_2012/](http://imco.org.mx/competitividad/indice_de_competitividad_estata_2012/)
- Libro Blanco de la Microempresa*. (1997). San Salvador, El Salvador.
- Quinn, R. E. y Rohrbaugh J. (1983) “A spatial model of effectiveness criteria: Towards a competing values approach to organizational analysis” *Management Science*, 29 (3), 363-377.
- Rubio Bañón, A., y Aragón Sánchez, A. (Julio-septiembre de 2006). Competitividad y recursos estratégicos de las PYME. *Revista de Empresa*, 32-47.
- Rubio Bañón, A., y Aragón Sánchez, A. (2002). Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la PYME. *Cuadernos de gestión*. (1) 2, 49-63.

# SIMBOLISMO DEL CUADRO DE LA PRECIOSA SANGRE DE CRISTO, EN EL TEMPLO DE TEOTITLAN DEL VALLE, OAXACA

M. Arq. Carlos Antonio Ramírez Montes<sup>1</sup>, M. Arq. Wendy Margarita Montes Ponce<sup>2</sup>,  
Dr. Esteban Sumano Sánchez<sup>3</sup>.

**Resumen.** La división virtual del espacio, en los cuadros novohispanos, en una parte superior y una inferior, en la que la superior simboliza el cielo y la inferior, la tierra, se presenta en este cuadro, con la particularidad de que la imagen central –Cristo crucificado– comparte ambos espacios. La cruz se cubre con vid en fruto, simbolizando la sangre de Cristo, quien está acompañado por su padre, el Espíritu Santo y los ángeles, mientras en la parte terrenal aparece la Virgen María, la jerarquía eclesiástica y los evangelistas, quienes sostienen la base de la composición, , sobre la que aparece una biblia con los siete sellos apocalípticos.

**Palabras clave.** Simbolismo, Cristo, cielo, tierra, Biblia.

## Introducción

El sacrificio del Cordero pascual y el de la Expiación, tenían por fin principal anunciar y representar el futuro sacrificio expiatorio del Redentor, con una Sangre inocente y divina que había de derramarse para nivelar la justicia de Dios y poner paz entre Él y los hombres. Todo el Antiguo Testamento estaba lleno de sangre, figura de la Sangre de Cristo, que había de purificarnos a todos. Los sacrificios del Antiguo Testamento eran, en efecto, de un valor limitado, pues su eficacia se reducía a recordar a los hombres sus pecados y a despertar en ellos afectos de penitencia, significando una limpieza puramente exterior, por medio de una santidad legal, que se aviniera con las intenciones del culto, pero que no podía obrar su santificación interior.

Por lo demás, Dios sentía ya hastío por los sacrificios de animales, ofrecidos por un pueblo que le honraba con los labios, pero cuyo corazón estaba lejos de Él). "¿Si todo es mío! ¿Por qué me ofrecéis inútilmente la sangre de animales, si me pertenecen todos los de las selvas? No ofrezcáis más sacrificios en vano"

Para reconciliar al mundo con Dios se necesitaba sangre *limpia*, incontaminada; *sangre humana*, porque era el hombre el que había ofendido a Dios; pero sangre de un valor tal que pudiera aceptarla Dios como precio de la redención y de la paz; sangre *representativa* y *sustitutiva* de la de todos los hombres, porque todos estaban enemistados con Dios. **¡Ninguna sangre bastaba, pues, sino la de Cristo, Hijo de Dios!**

Esta sola es incontaminada, como de Cordero inmaculado de valor infinito, porque es sangre divina; representativa de toda la sangre humana manchada por el pecado, porque Dios cargará a este, su divino Hijo, todas las iniquidades de todos los hombres.

La sangre real de Cristo, divina y humana, sangre preciosa, precio del mundo, había realizado el milagro. El rescate fabuloso estaba pagado. "Nada es capaz de ponersele junto para compararla, porque realmente su valor es tan grande que ha podido comprarse con ella el mundo entero y todos los pueblos" (San Agustín).

El cuadro se divide -en cuanto a su composición- en dos fragmentos, uno celestial (la parte superior) y el otro terrenal (la parte inferior) y a Cristo, compartiendo ambas posiciones. Al centro se muestra a Cristo en la cruz, al momento de morir (Imagen 1).

<sup>1</sup> Carlos Antonio Ramírez Montes es profesor de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Wendy Margarita Montes Ponce es profesora de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

<sup>3</sup> Esteban Sumano Sánchez es profesor de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.



Imagen 1. La Preciosa Sangre de Cristo. Fotografía de autor

### EL FRAGMENTO CELESTIAL

La cruz es un madero que se representa, cubierto por una vid serpenteante que asciende hasta el madero horizontal; de hojas verdes y cargado de uvas, como si la cruz fuese un árbol.

El árbol en sí mismo, simboliza el paraíso y la ascensión al cielo, pero adornado por hojas –como es el caso– significa, además, la felicidad eterna; ese árbol que encarna la unidad del propio cosmos al representar la conexión de la tierra (el tallo) con el inframundo (la raíz) y con el cielo (la fronda). El árbol que en todas las culturas es símbolo sagrado, el árbol cósmico, el árbol de la vida.

El árbol en el ámbito esotérico tiene dos significados, como árbol cósmico o como árbol de la vida; este último significa regeneración o renacimiento. A lo largo de la historia muchos hombres murieron en el árbol y fueron regenerados.

Pero este no es un árbol cualquiera, es la vid, que constituye un destacado símbolo cristiano, por cuanto, al ser de hoja caducifolia, representa la muerte y la reencarnación, haciendo alusión al proceso de muerte y resurrección de Jesús; es un árbol mesiánico; algunas antiguas tradiciones judías, identifican al árbol de la vida del paraíso, con la vid. La viña designa el reino de Dios, Él es el viñador que pide a su hijo que inspeccione su vendimia y vea sus beneficios. Cristo resulta a su vez, comparable a una vid, y su sangre al vino de la nueva alianza, además del significado propio de la vid, con su fruto se produce el vino, que es la imagen del conocimiento.

Jesús proclama que Él es la verdadera vid y que los hombres no pueden pretender ser sarmientos de la viña de Dios si no permanecen en Él; de otro modo no son más que sarmientos buenos para el fuego (imagen 2)

Los textos evangélicos presentan a la vid como símbolo del reino de los cielos, cuyo fruto es la eucaristía. En la última cena, entrega a sus discípulos –bajo la formas de pan y vino– el cuerpo y la sangre que iban a ser inmolados en el calvario, mandándoles repetir la ceremonia en memoria suya.

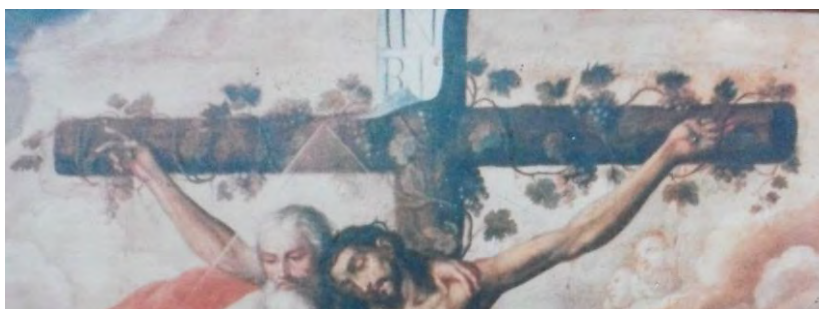


Imagen 2. El árbol de la vida. La vid. Fotografía de autor

Acompañando a Cristo en la cruz, está Dios padre y el Espíritu Santo, representado por una paloma en vuelo, formando la Santísima Trinidad (Padre, Hijo y Espíritu Santo), que representa el dogma ventral acerca de la naturaleza de Dios, como ser único que existe simultáneamente como tres personas distintas. Esta composición



trinitaria se encuentra enmarcada en un triángulo apenas perceptible a la vista, el triángulo, símbolo de Dios y de su ojo divino, cuyo cada lado y cada vértice, representa a una de las tres personas del Dios verdadero (imagen 3).

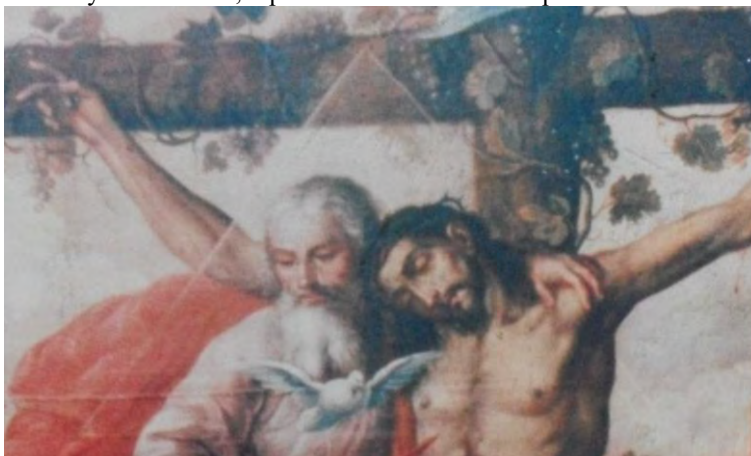


Imagen 3. La Santísima Trinidad. Fotografía de autor

La parafernalia que acompaña esta composición está constituida por nubes de fondo, como elemento simbólico de la religión cristiana, de la nube sale la lluvia, el granizo, el rayo; la nube oscurece la tierra, de ahí emerge el diluvio destructor; la nube es la orla del manto de Yahvé; en la transfiguración de Jesús aparece la nube luminosa envolviendo a Dios. La nube como símbolo de la presencia del Padre. Entre esas nubes resaltan las imágenes de los querubines, segundos en la jerarquía angélica, después de los serafines y simbolizan el pleno conocimiento, la sabiduría divina y son representados por cabecitas de ángeles sostenida por alas (imagen 4).



Imagen 4. Querubines. Fotografía de autor

A un costado de Jesús, se observa al arcángel Miguel (¿quién como Dios?), comandante de las huestes celestiales, quien venció y expulsó a satanás del cielo, representando la justicia; se encuentra equipado para su tarea, con coraza y espada, La primera simboliza la humildad, donde se apagan los dardos encendidos del infierno y de la maldad; la espada de doble filo es la palabra de Dios, que confunde la mentira y disipa las dudas, de las que se sirve lucifer para engañar y perder a las almas. En el cuadro se muestra rampante en persecución del diablo que huye de él (imagen 5).





Imagen 5. Arcángel Miguel. Fotografía de autor

### EL FRAGMENTO TERRENAL

La cruz se encuentra apoyada en un basamento circular cubierto con un paño rojo. El círculo simboliza el cielo, la perfección y la eternidad, además del tiempo sin principio ni fin, es la imagen del hombre perfecto, es decir, de Cristo. Para el esoterismo, el círculo se considera como un punto extendido; se considera en su totalidad indivisible, inmutable; sin comienzo ni fin; simboliza el cielo y éste, el mundo espiritual; el círculo va de alfa a omega: principio y fin, simbolismo de Jesús.

Pero además, el estar en el centro del círculo, simboliza el principio y lo real absoluto, por eso, el centro de los centros no puede ser otro más que Dios. El centro es el lugar donde más se concentra la energía. El centro del mundo suele ser señalado –entre otros elementos- por un árbol, en este caso, la cruz. El color rojo el paño del basamento, simboliza la sangre y el descenso del Espíritu Santo (imagen 6), el círculo tiene un significado esotérico de espacio sagrado desde donde el espíritu controla los elementos.



Imagen 6. El círculo y el centro. Fotografía de autor

Sobre este basamento circular, en el centro y a modo de peana, se observa un libro del cual penden 7 elementos elípticos; es la representación de los 7 sellos del que nos habla el Apocalipsis; el número 7 representa la perfección del bien: Jesús dice a Pedro que debe perdonar a su hermano 70 veces 7; las 7 iglesias de Asia; los 7 espíritus del trono de Dios; las 7 trompetas; los 7 candeleros; los 7 cuernos; los 7 sacramentos... pero también representa el mal: cuando Jesús dice que si un espíritu inmundo sale del hombre, regresará con otros 7 espíritus peores, o cuando expulsó los 7 demonios de Magdalena.

Par el esoterismo, el 7 representa los 7 planetas, cuyos nombres provienen de sus propios espíritus. 7 también son los días de la semana, regidos y unidos por el cordero, como signo del Sol.

Los 7 sellos representan para el esoterismo, los 7 cuerpos: Físico, Etérico, Astral, Mental, Causal, Búdhdico y Atmico. El Apocalipsis es Interior Profundo y es para vivirlo dentro de uno mismo. Lo mismo que los Evangelios. Los Cuatro Evangelios de Cristo son alquimistas y son para vivirlos dentro de uno mismo, ya que el Cristo está dentro de uno mismo, dentro de uno mismo uno debe encontrarlo.

En el Apocalipsis, documento sellado que guarda los secretos del futuro, el destino de la obra redentora de Cristo, el segundo libro: El cordero y los 7 sellos y trompetas, se refiere a Jesús como el cordero, el único que tiene el

poder para conocer los significados del contenido del libro guardado por los 7 sellos. Uno a uno se abren los 7 sellos, los 4 primeros se refieren a los jinetes del Apocalipsis: el primero es el que monta el caballo blanco y es Cristo resucitado, vencedor de la muerte; el segundo monta un caballo rojo y se refiere a la guerra, el poder de hacer que se maten unos otros; el tercero monta el caballo negro y representa la miseria, el hambre y la injusticia; el cuarto monta el caballo pálido que simboliza la muerte, para recordarnos que sólo en Dios hay vida. El quinto sello guarda las almas de los muertos por la palabra de Dios, los muertos por persecución religiosa; el sexto sello guarda los desastres naturales, el Sol se puso negro y la Luna se volvió de sangre, un terremoto anuncia la llegada del ejército celestial y se oye la voz de Dios diciendo: consumado es: Cuando abrió el séptimo sello se hizo silencio en el cielo como por media hora. El hijo del Hombre regresa y los ángeles reúnen a los redimidos (imagen 7).



Imagen 7. Los 7 sellos. Fotografía de autor

Y llegaron 7 ángeles y se pusieron de pie frente al Señor y se les dio 7 trompetas; estas trompetas, tocadas una a una anuncian sendos males para la humanidad: plagas, incendios, para que los hombres se arrepientan y al no hacerlo, suena la séptima trompeta anunciando el fin del mundo y el reino del mundo se convierte en el reino de Cristo. Las funestas consecuencias del toque de las 7 trompetas afectan a un tercio de la humanidad, pero luego vendrán las 7 copas. (Y una gran voz dijo desde el templo de los 7 ángeles: id y derramad sobre la tierra las 7 copas de la ira de Dios). Una vez derramadas, llega el día del juicio final.

En el esoterismo, los 7 sellos tienen el siguiente significado:

Primer sello: la energía de la separación, que se encuentra dentro de cada uno de nosotros.

Segundo sello: es la experimentación del YO, nuestra propia identidad y nuestro propio espíritu.

Tercer sello: Está relacionado con los chacras, la energía de la luz y la oscuridad.

Cuarto sello: Es a energía del pecado, de la culpa ancestral; la culpa como condición espiritual humana.

Quinto sello: Es el sufrimiento, como forma de expiar las culpas, u sufrimiento que nos hemos adjudicado, en todos los ámbitos de nuestra existencia cotidiana.

Sexto sello: es la salvación, la energía positiva que ahora se hace presente para rescatarnos.

Séptimo sello: es, otra vez, la energía del YO, pero el YO desplegado, como la mariposa que sale del capullo, el yo de sabiduría profunda, el potencial de la energía nueva y del nuevo horizonte; el recomenzar.

La base circular de la cruz es sostenida con las manos, por la Virgen María de un lado y del otro por un jerarca de la iglesia, pero descansa sobre los hombros de los 4 evangelistas representados por los símbolos que los identifican, en el siguiente orden:

El toro, que representa a Lucas, porque su evangelio inicia y termina en el templo, donde se sacrificaban animales como bueyes, terneras y ovejas.

En el esoterismo, el toro es considerado un animal lunar, relacionado con la noche; es la imagen de la potencia, cuya abundancia de semen, fertiliza la tierra.

El águila, que representa a Juan, debido a que su evangelio es más abstracto y teológico y se eleva sobre los demás.

Es símbolo celeste y solar a la vez, encarna la realeza y el imperio; es el pájaro mítico y forma con la serpiente, la dualidad: el cielo y la tierra. También es un pájaro tutelar, posado en la fronda de los árboles, como remedio de todos los males; es el ave soberana, equivalente en el cielo, al león en la tierra; es valor y poder.

El ángel (hombre alado), que representa a Mateo, ya que su evangelio comienza con la genealogía de Cristo, el hijo del Hombre.

Los ángeles son seres intermediarios entre Dios y los hombres; son el ejército de Dios; son mensajeros, portadores, siempre, de buenas nuevas.

El león, que representa a Marcos, porque su evangelio comienza hablando de Juan el Bautista, como la voz que clama en el desierto, como el león.

El león expresa la alegría de vivir y la elevación; se relaciona con el efecto fuego y es el quinto signo del zodiaco; es símbolo de poder y de justicia; figura alegórica muy utilizada en las religiones, figura indomable con majestad divina; representa también a la nobleza, en la jerarquía social

El significado de la presencia de los evangelistas que sostienen la iglesia de Jesús es: Dios nos salva en Jesucristo. Por eso, Jesús y el evangelio constituyen el acontecimiento central en la historia de la salvación. Digo Jesús y el evangelio porque la persona y la obra de Jesús han llegado hasta nosotros a través del evangelio (imágenes 8 y 9).

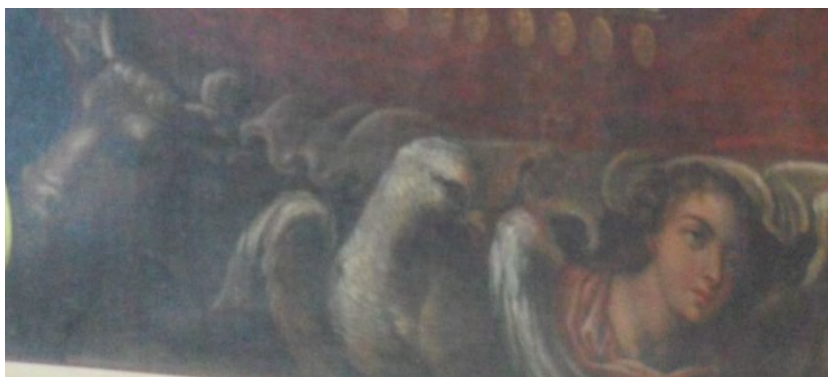


Imagen 8. El toro, el águila y el ángel. Fotografía de autor

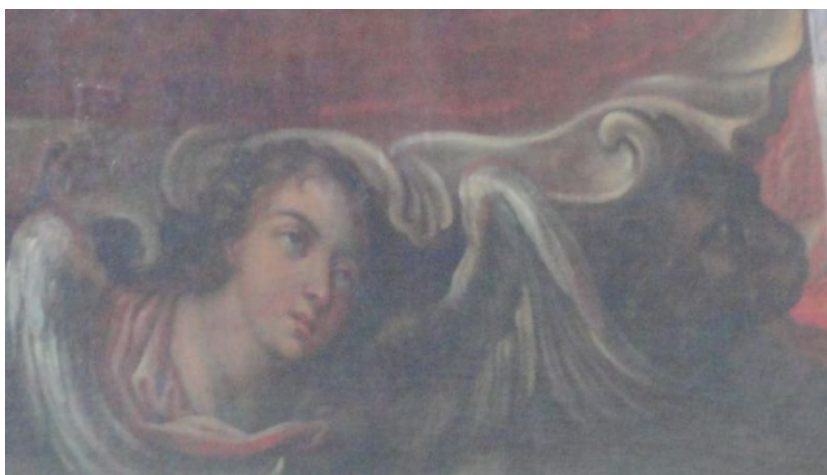


Imagen 9. El ángel y el león. Fotografía de autor

### BIBLIOGRAFÍA

Chevalier, Jean y Alain Cheerbrant. Diccionario de los Símbolos. Edit. Herder. Barcelona, Esp. 1993

Santiago Sebastián. Iconografía e iconología del arte novohispano. Edit Azabache. México 1992.

<http://www.apocalipsis.org/s-ch6.htm>

<http://lossimbolos.blogspot.com/2006/05/6-el-circulo.html>

[http://www.canalsocial.net/Ger/ficha\\_GER.asp?id=3913&cat=arte](http://www.canalsocial.net/Ger/ficha_GER.asp?id=3913&cat=arte)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Apocalipsis>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Arc%C3%A1ngel\\_Miguel](http://es.wikipedia.org/wiki/Arc%C3%A1ngel_Miguel)

[http://www.corazones.org/biblia\\_y\\_liturgia/biblia/evangelistas\\_simbolos.htm](http://www.corazones.org/biblia_y_liturgia/biblia/evangelistas_simbolos.htm)

# Guía de Implementación de Metodología Scrum en la Construcción del Sistema Integral de Tutorías Académicas Conalep-Tabasco

Dr. David Ramírez Peralta<sup>1</sup>, Dr. Ever Alcudia Fuentes<sup>2</sup>,  
Dr. Freddy A. Morcillo Presenda<sup>3</sup>, Lic. Alejandro López Jiménez<sup>4</sup>, Lic. Elías Rodríguez Rodríguez<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente trabajo describe la automatización del programa “Yo no abandono” en prevención de los índices de deserción y reprobación en instituciones CONALEP-TABASCO, basados en un estudio de viabilidad realizado en las Instituciones de Educación Media Superior y Superior, y con la implementación de metodologías ágil SCRUM en la construcción del sistema integral de tutorías que permitirá fortalecer el acompañamiento del estudiante durante su sesión tutorial, así como administrar y gestionar las actividades del tutor-tutorado para la optimización de tiempo y recurso en la institución educativa, para ello, el sistema web está conformado por 10 Sprints bien definidos en el Sprint Backlog y con prioridades asignadas. Para lo cual la metodología ágil va permitiendo hacer entregas funcionales y desarrolladas con tecnologías de vanguardia aplicadas al desarrollo web como PHP 5.5, HTML 5, CSS3, jQuery mobile, Phonegap, Corel Draw, Arrowchat, Bootstrap, Senchatouch.

**Palabras clave**— Tutorías, SCRUM, Tecnología, Sprint .

## Introducción:

Una de las principales tendencias emergentes que se observan en este campo es marcada por el uso de las TICs, y por su utilidad, requieren del uso de metodologías de desarrollo capaz de adaptarse a las situaciones de este mundo moderno y de constantes cambios, que no involucren pérdida de tiempo y costos excesivos durante el desarrollo. De ahí el uso de la metodología ágil SRCUM en el desarrollo de un sistema Integral que permita automatizar diversos procedimientos y actividades que parten de un proceso tutorial en las IES.

SCRUM es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos [1].

Esto permite que la aplicación de la metodología SCRUM en el proyecto “Yo no abandono” sea de gran utilidad, debido a las necesidades que actualmente tiene toda organización o institución para el logro de sus objetivos en la demandan por la construcción de grandes y complejos sistemas de software que requieren de la combinación de diferentes tecnologías y plataformas de hardware y software para alcanzar un funcionamiento acorde con dichas necesidades. Lo anterior, exige de los profesionales dedicados al desarrollo de software poner especial atención y cuidado al diseño de la arquitectura, bajo la cual estará soportado el funcionamiento de sus sistemas y sin dudar alguna de un equipo SCRUM para la ejecución de las diversas tareas.

La gestión de procesos y equipos es una de las partes más complicadas para cualquier empresa. No se trata solo de recursos. La optimización del tiempo, coordinación del equipo, definición de protocolos y la asignación de tareas es un asunto de peso, que requiere de conocimiento, buen criterio y mucho tiempo para su implementación [2].

Si bien, una arquitectura de software se encuentra deficiente en su concepto o diseño, o en el peor de los casos, no contamos con la del sistema que desarrollamos, tendremos grandes posibilidades de construir un sistema que no alcanzará el total de los requerimientos establecidos. Sin embargo en el presente proyecto este ya no es un dolor de

<sup>1</sup> David Ramírez Peralta Dr. es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Comalcalco, Tabasco. david.ramirez@campus.itsc.edu.mx (**autor correspondiente**).

<sup>2</sup> El Dr Ever Alcudia Fuentes es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Comalcalco, Tabasco. ever.alcudia@campus.itsc.edu.mx

<sup>3</sup> El Dr. Freddy A. Morcillo Presenda es Profesor de Administración en la universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. freddy.presenda@dais.ujat.mx

<sup>4</sup> El Lic. Alejandro López Jiménez es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Comalcalco, Tabasco. alejandro.lopez@campus.itsc.edu.mx

<sup>5</sup> El Lic. Elías Rodríguez Rodríguez es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Comalcalco, Tabasco. elias.rodriguez@campus.itsc.edu.mx



cabeza, debido a la división y categorización de requerimientos realizada por el equipo SCRUM y el representante del proyecto, que en este caso es el representante de una institución nombrado como Product Owner.

Uno de los principios de las metodologías modernas de desarrollo de software es priorizar la definición, el diseño, la implementación y la evaluación de la arquitectura del software, que es como se conoce al esqueleto o estructura del sistema. Desde el punto de vista de qué debe hacer el software, la arquitectura se define a partir de un conjunto de requisitos críticos funcionales, de rendimiento, o de calidad.

La estructura del presente trabajo está integrada por cinco secciones primeramente en el Estado del Arte se muestra un panorama actual de la problemática, posteriormente se muestra el Metodología de desarrollo propuesta, enseguida se presenta el Desarrollo del sistema Integral junto con una breve descripción de las capas que lo integran este prototipo se divide en dos partes importantes: diseño arquitectónico (también conocido como diseño de alto nivel) y diseño detallado, y por último se plantean las Conclusiones y Trabajo a futuro del proyecto.

Cabe señalar y agregar que el diseño de la arquitectura de software ocurre inmediatamente después de la especificación de los requerimientos de software y considera como elementos principales los siguientes: componentes de software, propiedades de dichos componentes y la comunicación entre ellos. El diseño detallado se lleva a cabo justo antes de la codificación, y forma parte de las primeras tareas del desarrollador; describe la lógica, el control jerárquico, estructura de datos, empapado de componentes, etcétera.

### **Estado del arte**

El sistema Integral “Yo no Abandono” está diseñado para ser implementado en todas las IES y media superior, siendo en este momento el CONALEP Tabasco el SITE de este proyecto y en la que tendrán acceso los tutores registrados de la institución educativa al igual que los tutorados. Además esta institución será la primera instancia donde se efectuara la implementación y prueba de cada uno de los Sprints Backlog.

En cuanto a la metodología de desarrollo Scrum se realizarán entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales [3].

Cabe apuntar que el uso de una metodología para desarrollar un software, asegura que se produzca desde sus primeras fases, un producto de calidad que cumpla con las características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad. Por otro lado, es importante señalar que existen metodologías tradicionales o clásicas, las cuales son aquellas que están guiadas por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema y estas requieren forzosamente una documentación ampliada y donde el producto final se podrán ver hasta la conclusión del mismo después del tiempo programado. Regularmente estas metodologías fueron aplicadas a proyectos de gran tamaño [4].

Dentro de ellas encontramos:

El Modelo de Cascada en el cual se necesita completar un conjunto de tareas en forma de fase para después continuar con la fase próxima, se puede utilizar cuando los requerimientos del proyecto se encuentran definidos claramente y no son obligados a futuras modificaciones.

El Modelo en Espiral se basa en la necesidad continua de refinar los requerimientos para un determinado proyecto, es eficaz cuando se utiliza para el rápido desarrollo de proyectos muy pequeños. Claramente observamos que estas metodologías no son adaptables al cambio que sufren hoy en día las empresas e instituciones, pero con el surgimiento de las Metodologías Ágiles se dejó de preocupar por los cambios de última hora en el desarrollo de software y el costo que esto implicaba en su actualización. Un proceso es ágil cuando el desarrollo de software es incremental y la mayoría de los proyectos de nuestra era son de este tipo, en el caso de “Yo no abandono” está definido por 10 Sprints que se entregan en tiempo establecido por el proceso SCRUM la cual se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación.



## Metodología de desarrollo propuesta

En la Fig. 1 se muestra la metodología de desarrollo propuesta, el cual pretende estar dotado de un carácter estándar para implementarse en diferentes arquitecturas que permitirán optimizar los servicios de disponibilidad, conectividad, reconocimiento y monitoreo de la información hasta los usuarios.

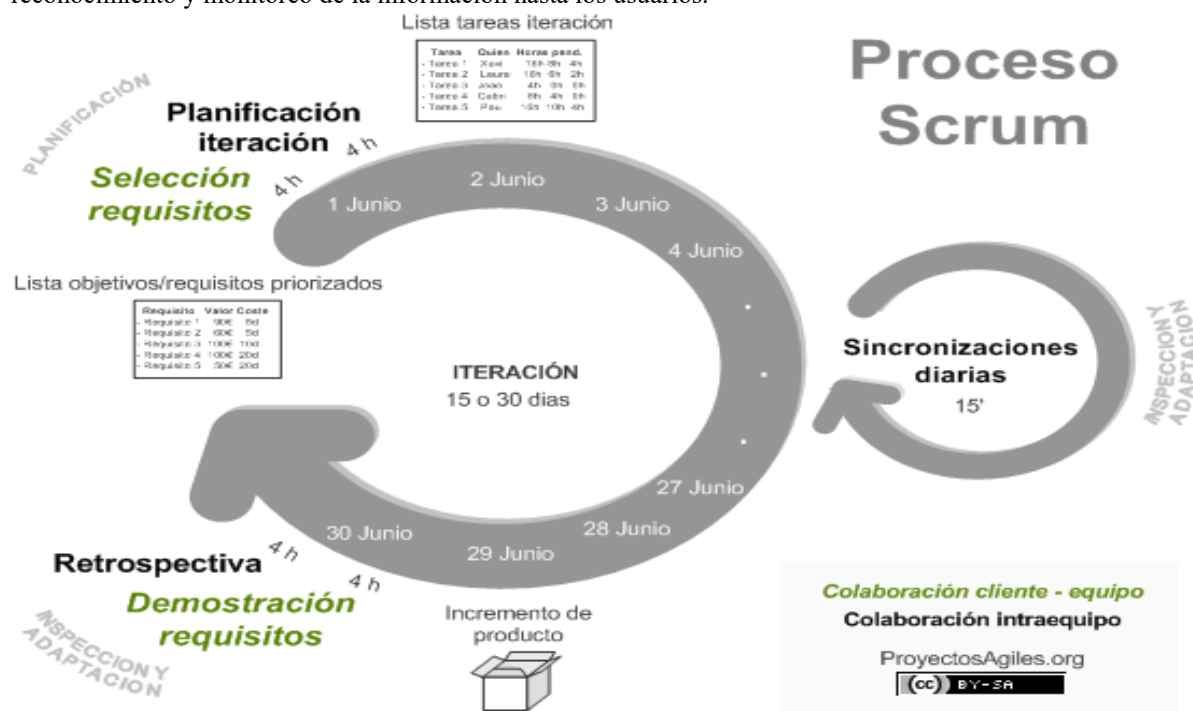


Figura 1: Metodología SCRUM

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite. Las ventajas de trabajar con esta metodología comienza con el juego de roles establecidos por la misma, los cuales son:

Scrum Master  
Product Owner  
SCRUM Team

Los tiempos de desarrollo e iteraciones se ven definidas por los Sprints. Un Sprint es el periodo de duración de un trabajo en sí. El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y quedan repartidos en iteraciones y entregas. De manera regular el cliente puede maximizar la utilidad de lo que se desarrolla y el retorno de inversión mediante la replanificación de objetivos del producto, que realiza durante la iteración con vista a las siguientes iteraciones.

Las actividades que se llevan a cabo en Scrum son las siguientes:

Planificación de la iteración.  
Ejecución de la iteración.  
Inspección y adaptación.

Los Sprints se ven definidos por el equipo de trabajo conformado por los team y stakeholders, en el caso particular del desarrollo del sistema “Yo no abandono”, la duración de estos son de dos semanas, después de ellas se establece una reunión de Sprint con una duración máxima de 15 minutos en la cual se presentan todas las dificultades y avances del sistema, de esta manera se realiza una retroalimentación de manera grupal. En la reunión cada miembro del equipo responde a tres preguntas:

¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?

¿Qué voy a hacer a partir de este momento?

¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Durante la iteración el Facilitador (Scrum Master) se encarga de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no se merme su productividad. Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo y protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar su compromiso o su productividad.

Las metodologías de desarrollo de software son sin duda alguna, una de las mayores herramientas que existen en el apoyo al desarrollo de aplicaciones de tipo tecnológico.

Con el avance actual de las tecnologías se han demandado nuevas técnicas y procedimientos y es ahí en donde entra en juego la metodología de desarrollo Scrum la cual pertenece a la clasificación de metodologías de desarrollo ágil. Como se ha mencionado esta metodología fue seleccionada para llevar a cabo el desarrollo del sistema de tutorías académicas “Yo no abandono”.

### **Desarrollo del Sistema Integral**

“Yo no abandono” es un sistema integral que permite al tutor tener un control de sus tutorados y un diagnóstico de su historial en el sistema que le permitirá dar seguimiento y tomar medidas preventivas en el momento adecuado, así mismo, podrá hacer uso de herramientas que coadyuven a la detección de necesidades mediante técnicas automatizadas, validadas por el área de psicología del Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco.

Cabe mencionar que con mayor frecuencia existen problemas en tiempo y atención, tomando a consideración en que muchos docentes no coinciden en horarios de clases durante el semestre con sus tutorados y por lo cual desconocen su estado curricular, por ello, imposibilita conocer sus necesidades y por consiguiente no se aplican los mecanismos de detección apropiados, en algunas instancias el tutor se vale de métodos un tanto anticuados y poco eficientes al no usar herramientas TIC's como sitios web, foros, gestores de contenidos, e-mail entre otros, y de igual manera existen nuevos métodos de detección como lo son los basados en búsquedas y conocimiento heurístico, estas maneras de detección de necesidades ayudara al tutor a obtener un perfil más detallado del tutorado, logrando así acceder a información como su estado de ánimo, psicológico y social en el cual se encuentra el tutorado.

Aunado a ello, otro de los problemas con lo que se encuentra el tutor es al momento de gestionar y llevar el control de sus tutorías ya que no cuenta con un sistema de información donde tenga los datos de sus tutorados y donde pueda administrar el tiempo de atención de cada uno, y es ahí la importancia por la que se abarcaran en esta investigación para análisis y posterior automatización. Y en ese ámbito atender la posible disminución como prevención del índice de deserción y reprobación, que es quizá uno de los principales problemas que dieron pauta para la implementación de las ideas de los sistemas de tutorías actuales así como de proyectos de superación escolar y personal en los alumnos de las IES.

Con el uso de la metodología SCRUM se definieron los siguientes 10 requisitos fundamentales:

Arquitectura del sistema Integral.

Sistema de registro al sistema de tutorías Tutor-Tutorado.

Sistemas de solicitud a asesoría control de citas.

Sistema móvil de registro y citas de actividades tutoriales.

Automatización de prueba 16FP.

Automatización de prueba MMPI.

Automatización de prueba 8 colores.

Automatización de identificación de perfiles mediante AVATAR.

Sistema de seguimiento tutorado.

Materiales y Recursos.

En la fig. 2 se muestra la interfaz principal del sistema donde al ingresar al sistema “Yo no abandono” el usuario vera la siguiente pantalla de bienvenida en la cual podrá seleccionar la opción de ingresar como docente o alumno validado mediante usuario y contraseña.

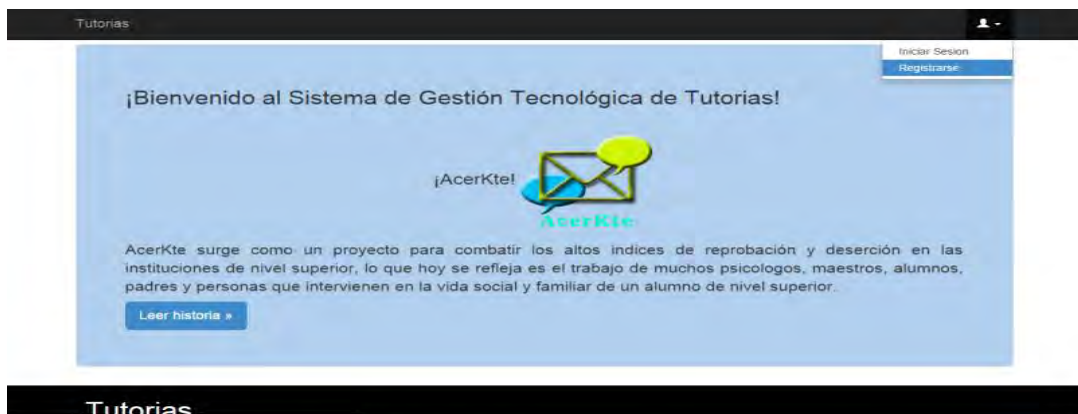


Fig.2 Interfaz Principal del Sistema Fuente: “Yo no abandono”

En el producto final de esta investigación que será un sistema on-line que permita la gestión y control de las tutorías así como fortalecer la comunicación entre el tutor y tutorado se obtendrá una aplicación móvil que permitan el registro de citas así como consultas de horarios y disponibilidad de los tutores, las plataformas en las cuales funcionara la app son android, IOS y BlackBerry, abarcando una amplia gama de usuarios y colocando toda accesibilidad a los involucrados en el proceso de las tutorías como se ve en la figura 3. En esta pantalla el usuario seleccionara alguno de los servicios que desee utilizar. Al dar click en alguna de las opciones enviara a un módulo del sistema.



Fig. 3 Aplicación Mobile “Yo no abandono”.

En la figura 4 se muestra el proceso de registro como ejemplo el de docentes:

Fig. 4 Aplicación Mobile “Yo no abandono”.

En la figura 5 se visualiza en conjunto las pruebas psicológicas ala que el alumno registrado tendrá acceso. Es decir, el sistema contara con un módulo con la capacidad de realizar perfiles psicológicos de los tutorados de forma autónoma, basando la base de conocimientos de este en agentes inteligentes que permitan realizar una búsqueda heurística que sirva como dato principal para los tutores y de esta manera tener la información más importante de su tutorado, evitando de esta forma tener que aplicar algún documento para obtener este tipo de información y a la vez saber en qué condición sentimental o psicológica se encuentra el tutorado.

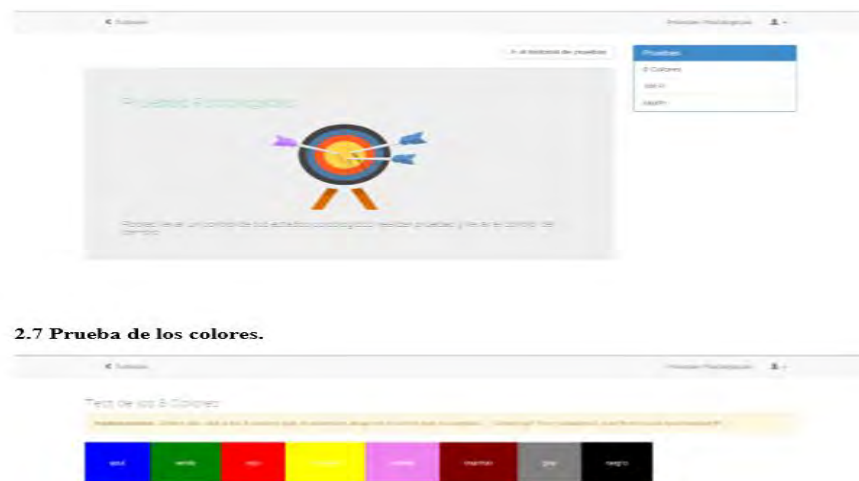


Fig.5 Integración de pruebas psicológicas.

## Comentarios Finales

En el contexto del SGTT Sistema de Gestión Tecnológica de Tutorías “Yo no abandono”, diseñado para las IES se enumeran como objetivos principales el combatir los índice de deserción y reprobación, implementando la herramienta que permita al tutor desempeñar sus actividades tutoriales de la manera más óptima posible, de tal forma que pueda optimizar tiempo, recurso y llegar al alumno utilizando tecnologías de vanguardia.





## Referencias

- [1] Recursos sobre SCRUM/proyectos ágiles. Disponible en:  
[www.proyectosagiles.org/que-es-scrum](http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum).
- [2] Metodología SCRUM. Disponible en:  
<http://comunidad.iebschool.com/iebs/general/metodologia-scrum/>
- [3] Modelo original de Scrum para desarrollo de software disponible en:  
[http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Modelo\\_original\\_de\\_Scrum\\_para\\_desarrollo\\_de\\_software](http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Modelo_original_de_Scrum_para_desarrollo_de_software)
- [4] Pressman R., "Ingeniería del Software, un Enfoque Práctico" - Tercera Edición - Editorial Mc Graw-Hill – 1993.
- [5] [DGEST. (2013). Manual del Tutor del SNIT 2013. DGEST: México
- [6] PHP 5.3, Desarrollar un sitio Web dinámico e interactivo, Heurtel, O. (2011).
- [7] Coronel, Morris & Rob. Bases de datos: Diseño, implementación y administración (9na. Edición). Cengage Learning: México. (2011).
- [8] Andrew Tanenbaum, Sistemas Distribuidos, Segunda edición, Prentice Hall, México 2008.

# Uso de las TIC's en los Programas Académicos del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez en el 2015

Lic. Dante Ramírez Rosas<sup>1</sup>, M.C. Miguel Ángel Cruz Méndez<sup>2</sup> y  
C.P.A. Juan Carlos Castillo Valencia<sup>3</sup>

**Resumen**—el uso de las TIC's por parte de los docentes de las diferentes carreras nos permiten conocer que herramientas, utilizan para crear objetos virtuales de aprendizaje, mismos que pueden crear ambientes virtuales de aprendizaje, la intención de este estudio es conocer que usan y si están creando las condiciones para que en un futuro se vislumbre en plataformas creadas y mantenidas por los docentes, mismas que creen sus recursos que favorezcan el aprendizaje.

**Palabras clave**—TIC'S, OVA, AVA, Educación, Software

## Introducción

Al inicio del año 2015 la penetración del internet en la población del país fue de 53.9 millones de internautas, siendo la casa, el lugar donde más acceso se tiene, utilizando en su mayoría Computadoras portátiles y Smartphone, en donde los jóvenes en edad universitaria representan el mayor número de usuarios del internet en México el 20% se encuentra entre los 19 y 24 años, datos dados a conocer por la AMIPCI (2015). Por otra parte las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC's), han estado presentes desde el momento mismo en que las computadoras se masificaron y como una parte democratizadora se comenzó a utilizar en todas las disciplinas y campos del quehacer humano, es el tiempo de hacer notar que conforme los programas y las interfaces se hacen más amigables a los usuarios, cada vez más las personas comienzan a crear su propio contenido, lo que hace 10 o 15 años parecía imposible, hoy cualquiera puede generar un video, desde un Smartphone, vasta tener cualquier aplicación de edición de video y un poco de creatividad para generar un recurso que puede ser fácilmente compartido.

Durante el 2015, se han impartido cursos para los docentes del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez (ITSTR), referente a la creación de cursos mediante la plataforma moodle y para la creación de objetos virtuales de aprendizaje, estos sin ninguna relación y no en un orden lógico, por lo que es necesario conocer que es lo que están haciendo en relación a al uso de las TIC's en el aula y como es que las están aplicando en el proceso enseñanza-aprendizaje en todos los programas académicos.

## Descripción del Método

### *Como entender las TIC's aplicadas a la educación*

Es importante tener claro que las Tic's son tan versátiles que todas las ciencias las ocupan en menor o mayor medida, toda vez que la sociedad de la información así lo va requiriendo, dentro del campo de la educación el uso del correo electrónico para comunicarse entre alumnos o pares ha existido desde los inicios de la internet, al hacerse una interfaz más amigable, diferentes recursos o Herramientas han pasado a ser utilizados para crear material didáctico, y es así como damos el primer paso a la creación de material que facilite el aprendizaje de los alumnos, utilizando los escritos en formatos portables (PDF), presentaciones en clases con material audiovisual, (presentaciones, audio y video) mismo que permite que el alumno vaya recibiendo de diferentes tipos de estímulos para cada uno de los diferentes tipos de aprendizaje, pero estas herramientas virtuales han ido mejorando con el paso de la evolución de la web, haciendo que en el presente realizar cualquier recurso con alguna herramienta sea más fácil y más amigable que cuando el docente cursaba sus estudios de universidad, una vez que hemos avanzado en la utilización de las herramientas el siguiente paso es crear Objeto virtual de Aprendizaje (OVA) que es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y *recuperación*, (Universidad de Antioquia, 2015). En los últimos años el uso de las plataformas para crear ambientes virtuales de aprendizaje se ha extendido a las universidades pero al mismo tiempo solo se dedican a

<sup>1</sup> Dante Ramírez Rosas es Profesor de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. [durandan23@hotmail.com](mailto:durandan23@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Maestro Miguel Ángel Cruz Méndez es profesor de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. [Miguelcruz\\_ipn@hotmail.com](mailto:Miguelcruz_ipn@hotmail.com)

<sup>3</sup> El C.P.A. Juan Carlos Castillo Valencia es Jefe de división de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. [administracion@itstepexi.edu.mx](mailto:administracion@itstepexi.edu.mx)

recopilar objetos virtuales de aprendizaje pero rara la vez crean estos, por lo que la formación docente en la creación de material es escasa, pero si se les da la capacitación pertinente podremos pasar de ser solo repositorios de material virtual a ser creadores de ese material para cada una de nuestras clases.

#### Método

Se desarrollo una encuesta en línea (Formularios de google drive) en donde se secciono por el orden propuesto en primero al uso de software y hardware, posteriormente al uso de las herramientas virtuales, objetos virtuales de aprendizaje y por último la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje , el instrumento se aplico a los docentes frente a grupo que impartieron clases en los dos semestres del 2015 siendo solo 22 de 34 profesores, aplicándose del 11 al 14 de Enero del 2016.

#### Lugar del estudio

El ITSTR es un organismo descentralizado del gobierno del estado de Puebla, cuenta con 19 años de vida y se encuentra en el municipio de Tepexi de Rodríguez en Puebla, México su zona de influencia es parte de la mixteca baja poblana captando incluso alumnos de Oaxaca, la dificultad principal del lugar es la elevada dispersión poblacional que tiene, y en algunos lugares la falta de señal celular o internet; dentro de la infraestructura que cuenta el tecnológico es que tiene tres espacios destinados al uso de computadoras para sus alumnos así como internet abierto dentro de sus instalaciones. Actualmente se imparten 5 programas académicos siendo estos: la Licenciatura en administración, y las ingenierías en sistemas computacionales, mecánica, industrial y gestión empresarial teniendo 34 docentes frente a grupo.

#### Sujetos de estudio

Docentes frente a grupo durante el 2015, teniendo una edad promedio de 35.5 años y una experiencia docente de 6.2 años impartiendo clases en el mismo nivel; siendo estos 23 profesores de los cuales el 57% son hombres y el 43% mujeres, teniendo el grado en un 36% de licenciatura, el 41% tiene cursada una maestría, el 18% cuentan con maestría titulada y solo el 5% cuenta con doctorado, es hacer notar que el 59% de los docentes del tecnológico a cursado una maestría.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En el análisis de resultados y como parte de las primeras preguntas se encontró que en una escala del 1 al 10 los docentes encuentran que usan 7 en promedio la computadora, es también hacer notar que pasan en promedio 7 horas frente a una computadora, encontrándonos que todos tienen una laptop o una computadora de escritorio, predominado las portátiles en un 95%, es importante recalcar que el 55% utiliza los Smartphone para estar conectados y comunicados dentro de la red; las herramientas didácticas virtuales que más se utilizan dentro del aula son las presentaciones el 91% de los docentes del tecnológico las utilizan con regularidad y por lo general utilizan power point en un 82% y la herramienta de Prezi en un 14%. Ver Figura 1.



Figura 1 Software más utilizado

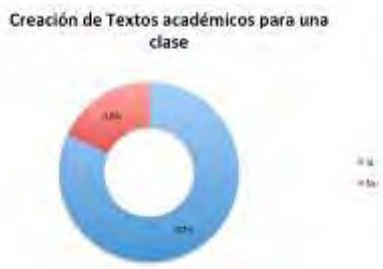


Figura 2 Textos creados para una clase

Uno de los datos más importantes que arrojó la encuesta es que 82% de los docentes han creado algún texto académico para alguna de sus clases ver figura 2, mismos que con el rigor científico, fomenta en gran medida a crear conocimiento más profundo, ahora lo que nos toca hacer es crear un repositorio donde esta esta información al alcance de todo aquel que necesite la información.

En el uso del audio y video nos encontramos con que solo un 41% de los docentes utilizan el audio contra un 59% que no lo utiliza por lo que el podcast no ha tenido un gran auge, mientras que el video principalmente de YouTube lo utiliza el 87% de los docentes dentro de su clase y solo un 13 % que no ha encontrado la manera de usarlo en su clase, es importante hacer hincapié que aun que lo usan mucho rara vez crean su material ya que solo el 27% dijo haber creado material para sus diferentes programas.

Es de sorprender que el 68% de los encuestados menciono que cuenta con página web o un blog donde regularmente sube información de las materias que imparte a sus alumnos, partiendo de que los blogs han pasado a una etapa de decaimiento, los docentes aun siguen utilizándolos. Cuando les preguntamos a los docentes cual era el medio por le que se comunicaban con sus alumnos, se encontró que aun el correo sigue siendo el medio preferido por los docentes del instituto para comunicarse con sus alum

nos, toda vez que el 68% de ellos lo hacen por este medio mientras que la plataforma Facebook es la otra opción que tienen para comunicarse con sus alumnos.

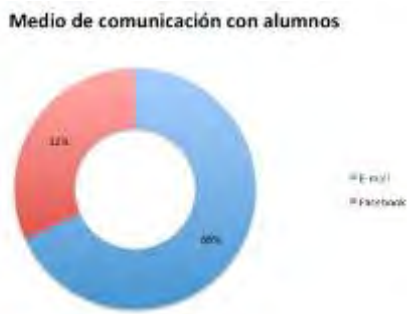


Figura 2 Medio preferido para comunicarse con sus alumnos

Dentro de los ambientes virtuales de aprendizaje nos encontramos que los docentes conocen y han utilizado frecuentemente el moodle en un 68% frente al blackboard que también lo conocen, de estos solo el 22% de los docentes a utilizado alguna plataforma para mejorar el aprendizaje dentro del aula. A la pregunta ¿considera usted que sería importante reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje con alguna plataforma virtual? Nos encontramos que el 86% de los docentes están de acuerdo en hacerlo reforzado con la pregunta ¿estarían dispuestos a tomar cursos para usar moodle u otra plataforma dentro de sus clases tradicionales? El 100% de los docentes se muestran favorables sobre ello.

#### Conclusiones

Aun que el instituto se encuentra dentro de un área poco favorable para la adopción de las tecnologías de la información y comunicación, en ese espacio académico se tienen las condiciones para desarrollar diferentes programas académicos virtuales ya que en su mayoría los docentes están preparados en el uso de estas tecnologías y cuentan con las herramientas para hacerlo, lo importante es la disponibilidad y esa la tienen los docentes.

#### Recomendaciones

Lejos de la creencia que los docentes no estaban preparados y que estos no utilizan las tecnologías dentro de su aula para crear competencias acordes a la realidad tecnológica, la realidad es que lo hacen y están dispuestos a crear ambientes virtuales de aprendizaje por lo que se le sugiere a la alta dirección que de inicio a la creación de cursos y talleres virtuales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### Referencias

AMIPCI. "Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015" AMIPCI (en línea), consultado el 11 de Enero de 2016. Dirección de internet: [https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI\\_HABITOS\\_DEL\\_INTERNAUTA\\_MEXICANO\\_2015.pdf](https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI_HABITOS_DEL_INTERNAUTA_MEXICANO_2015.pdf)

Universidad de Antioquia. "Banco de Objetos de Aprendizaje y de Información" Universidad de Antioquia (en línea), consultado en Internet el 12 de Enero de 2016. Dirección de Internet: [http://aprendeonline.udea.edu.co/ova/?q=que\\_es\\_un\\_oa](http://aprendeonline.udea.edu.co/ova/?q=que_es_un_oa)

#### Notas Biográficas

El **L.A. Dante Ramírez Rosas** actualmente trabaja como director en el plantel 13, del Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla (COBAEP), anteriormente fue director del plantel 28, al mismo tiempo que imparte clases en la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, en el estado de Puebla, México. Es Licenciado en Administración por el Instituto Tecnológico de Puebla, México, cuenta con la Maestría en Administración por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la maestría en Educación por la Universidad para el desarrollo (UNID, sede Atlixco)

El **M. En C. Miguel Ángel Cruz Méndez** es docente de la licenciatura en administración del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México de varias universidades a nivel licenciatura y posgrado, es ingeniero industrial egresado del Instituto Tecnológico de Puebla, termino sus estudios de posgrado cursando la Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería de Sistemas en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México, actualmente cursa la Maestría en Administración en la Universidad Popular Autónoma de Puebla, Puebla, México. Ha publicado artículos en diversos congresos nacionales e internacionales.

Trabaja en CYCNA de Oriente S.A. de C.V., donde es responsable de los sistemas de calidad, ambiental y de seguridad y salud ocupacional basados en ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y en Cerveza Artesanal Labue donde se desempeña como responsable de calidad e ingeniería. Es consultor en sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo.

El **C.P.A Juan Carlos Castillo Valencia** Jefe de división de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México, estudio la carrera de Contador Público y Auditor En la Facultad de Contaduría Pública de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.



# Una metodología de investigación para determinar la percepción de la calidad de vida de los estudiantes de una dependencia académica en relación con el uso de las Redes Sociales Electrónicas

<sup>1</sup>Dr. Jesús Ramírez Sánchez, <sup>2</sup>Mtro. Juan Carlos Bocarando Lara, <sup>3</sup>Dra. Teresa García López y <sup>4</sup>Dr. Luis Alejandro Gazca Herrera,

**Resumen.-** El presente reporte de investigación contiene la metodología empleada para determinar si en la percepción de los estudiantes de una Universidad Pública en el estado de Veracruz, el uso de las redes sociales electrónicas (RSE) impacta en su calidad de vida (CV). Por lo tanto, las siguientes páginas están destinadas a mostrar aspectos tales como la determinación de la población sujeta a estudio, la pregunta de investigación, la formulación de la hipótesis de trabajo, el cálculo de la muestra, así como la validez y la confiabilidad del instrumento empleado. Todo este diseño metodológico está basado en el método científico, mismo que proporciona plena confiabilidad de los resultados de la investigación.

**Palabras clave:** calidad de vida, redes sociales electrónicas.

## Introducción

Con el devenir de los años se puede decir que las redes sociales electrónicas se han ido incorporando paulatinamente en nuestras vidas, incluso hasta cabe la posibilidad de afirmar, sin que nuestra premisa sea aventurada, que hoy en día están presentes en casi todos los ámbitos con los que se tiene relación; sí bien aún existen individuos que no son impactados por éstas en su quehacer diario, se puede afirmar que por lo menos han escuchado hablar sobre las mismas. En razón de la injerencia que han llegado a tener las RSE en la sociedad así como los beneficios que se obtienen con el uso de las mismas en diversos ámbitos, cobra relevancia el estudio del impacto en determinados sectores de la población, como es el caso de estudiantes universitarios del sector público, en algunas funciones y actividades relacionadas con la CV de los mismos y que son de interés para los investigadores.

## Marco conceptual

### Calidad de vida

Las concepciones de CV comenzaron a difundirse en Occidente a principios de los años setenta (Palomino & López, sf) debido a la preocupación por entender y explicar los síntomas de la descomposición social. Con relación a la definición del concepto en cuestión, por medio del estudio de diversos autores, se encontró que no existe un consenso al respecto. De acuerdo a García-Viniegras (2005) es un “término frecuentemente utilizado en muy variados contextos”, por lo tanto, existen definiciones desde diferentes disciplinas y saberes, por citar algunos ejemplos desde los campos de la economía, la medicina o del medio ambiente. En razón de lo expuesto, a continuación se presentan en la Tabla 1 algunos conceptos en torno a la CV, mismos que proporcionan un panorama general al respecto y, por lo tanto, le dan mayor soporte a la premisa de que no existe un consenso debido a que cada una de éstas se circunscribe a una disciplina o saber, así como a un contexto y tiempo específico.

Autor	Definición propuesta
Szalai (1980)	Calidad de vida es la evaluación subjetiva del carácter bueno o satisfactorio de la vida como un todo.
Cardona & Agudelo (2005)	La OMS ha definido la calidad de vida como la percepción individual de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que se vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones.
Serra-Sutton, (2006)	"La habilidad de participar plenamente en funciones y actividades relacionados con aspectos físicos, sociales y psicosociales apropiadas para la edad".

Tabla 1 Conceptos de calidad de vida

<sup>1</sup>Doctor en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Académico de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana. Correo electrónico: jramirez@uv.mx

<sup>2</sup>Maestro en Ciencias Administrativas, Universidad Veracruzana (UV). Estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Correo electrónico: larabojcarlos@gmail.com.

<sup>3</sup>Doctora en Ciencias de la Administración, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Investigadora de la Universidad Veracruzana. Correo electrónico: tgarcia@uv.mx

<sup>4</sup>Doctor en Administración Pública, Instituto de Administración Pública A.C. Académico de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana. Correo electrónico: lgazca@uv.mx

### Redes sociales

Si se da una mirada retrospectiva de la evolución de la tecnología se puede decir que ésta se ha desarrollado a pasos agigantados y, en pleno siglo XXI, se ha colocado en el epicentro de nuestra vida diaria.

El más claro ejemplo de lo señalado es la creación de la Internet, la cual conecta a millones de personas en todo el planeta y, se continúa consolidado como una parte fundamental de las actividades diarias de casi cualquier persona en el ámbito social, cultural, laboral y educativo. Las RSE se han convertido en un fenómeno que ha cambiado de manera profunda la comunicación de los individuos. Ávalos (2013), señala que las RS han revolucionado la comunicación de los usuarios en la Internet y, hoy en día los internautas son mucho más que simples receptores de información. De acuerdo a Lozares (1996) los elementos que caracterizan a las RS son los siguientes:

1. Los actores sociales: son entidades sociales sujetos de los vínculos de las redes sociales.
2. Los lazos relacionales: son los vínculos entre pares de actores, unidad de análisis en las redes sociales.
3. Diada: es la relación específica entre dos actores. Es inherente al par y no se piensa como propiedad de un solo actor.
4. Triada: es el conjunto de tres actores y sus relaciones. Permite el análisis de balance y también el considerar propiedades transitivas.
5. Subgrupo: es una extensión de los conceptos anteriores. Subgrupo de actores es cualquier subconjunto de actores además de los lazos existentes entre ellos.
6. Grupos: las redes sociales tienen además capacidad de modelizar relaciones entre sistemas de actores que denominamos grupos en tanto que conjunto de todos los actores sobre los que se miden los lazos.

Con base en lo expresado se puede decir que las RSE tienen como finalidad desarrollar la interacción social, es decir, permiten un intercambio dinámico entre personas o grupos en un determinado contexto. En términos generales, de acuerdo con Valenzuela (2013), algunos de los ámbitos en los que preponderantemente han tenido influencia son “en la comunicación organizacional, difusión de proyectos, mercadotecnia, publicidad, comercio y relaciones interpersonales; entre otros [...]”; entre los beneficios que se vislumbran con el uso de éstas se tiene “el pertenecer a un grupo con el que se tiene afinidad, hacer o renovar amistades, y en lo laboral, colaborar y compartir conocimientos, así como buscar trabajo [...]” (Porrúa, 2009).

### Marco referencial

La Universidad Veracruzana (2015), inició su existencia formal el 11 de septiembre de 1944. A sus más de 70 años de creación tiene presencia en diversos campos del conocimiento en cinco regiones universitarias y en 28 municipios a lo largo del territorio veracruzano, mismas en las que llevan a cabo actividades de investigación, extensión universitaria y difusión cultural en mayor o menor medida.

Ahora bien, la institución en cuestión de acuerdo al Sistema de Consultas Dinámicas de la Universidad Veracruzana (2015), atiende a un total de 62,522 estudiantes distribuidos en cinco regiones, Xalapa, Veracruz, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos-Minatitlán, en seis áreas académicas, por ejemplo, artes, biológico agropecuaria, ciencias de la salud, económico-administrativa, humanidades y técnica (Dirección de Planeación Institucional. Ciclo Escolar 2014-2015).

Es importante señalar que la mayor oferta educativa de la institución en comento se encuentra en el área económico-administrativa a través de la cual atiende una matrícula de 15,848 alumnos, siendo la región de Xalapa aquella que representa el 48.56 por ciento del total referido. En lo que atañe a la Facultad de Contaduría y Administración de la región Xalapa, ámbito en donde se encuentra la población sujeta a estudio, hay un total de 2,892 alumnos, distribuidos por programa educativo ofertado como se muestra en la Tabla 2.

Programa educativo	Número de alumnos
Administración de Empresas	1,093
Contaduría	925
Gestión de Negocios	277
Sistemas Computacionales Administrativos	597
<b>Total de alumnos</b>	<b>2,892</b>

Tabla 2. Distribución de los alumnos de la FCA región Xalapa por programa educativo. Fuente: elaboración propia con información de la Dirección de Planeación Institucional. Ciclo Escolar 2014-2015

## Metodología de la investigación

### *El problema*

Como se señaló, la población sujeta a estudio pertenece a una de las universidades públicas con mayor presencia en el estado de Veracruz y es en el área económico-administrativa en donde se encuentra la mayor concentración de la matrícula con 7,696 alumnos, mientras que la Facultad de Contaduría y Administración de la región de Xalapa es una de las más representativas debido a que comprende el 37.57 por ciento del total referido con 2,892 estudiantes.

La Universidad Veracruzana, dispone de una infraestructura tecnológica que está integrada por 136 km de fibra óptica propietaria y 15,560 nodos de red así como 3 enlaces satelitales, 21 salas de video conferencias y de un total de 19,295 computadoras, de las cuales el 29.57 por ciento son destinadas para alumnos. Además posee 165 rack, 318 servidores, 700 equipos de telecomunicaciones, 11'956,509 conexiones a la red universitaria (RIUV), 40 enlaces inalámbricos PTP banda libre y espectro disperso y 569 equipos inalámbricos (puntos de acceso) desplegados (Universidad Veracruzana, 2015). En el entorno educativo, de acuerdo a Cabero & Marín (2013) “es difícil llevar a cabo la formación universitaria actual sin la presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) [...]” es por ello, que la presencia de estas tecnologías se incrementa cada vez más en dicho contexto, dando lugar a que cada vez es mayor la facilidad de acceso y uso de la Internet, facilitando con ello el crecimiento y uso de las redes sociales ” siendo las redes sociales electrónicas, el máximo exponente [...]” (Tapia *et al*, 2010).

Por lo mencionado, se considera importante determinar la forma en cómo perciben los estudiantes la incidencia de las RSE por su uso, en funciones y actividades relacionadas con la CV y, con base en los hallazgos, estar en posibilidades de establecer escenarios, diseñar estrategias o determinar nuevas líneas de investigación.

### *Pregunta de investigación*

Con los resultados de la presente investigación se pretende contestar la siguiente interrogante: ¿Cómo incide en la calidad de vida de los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa de la Universidad Veracruzana el uso de las redes sociales electrónicas?

### *Objetivos*

General: determinar la percepción de los estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana sobre el impacto de las redes sociales electrónicas en su calidad de vida.

Objetivos específicos:

- Establecer la relación entre el uso de la tecnología e indicadores de calidad de vida entre los estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana.
- Describir el perfil y nivel de uso de las redes sociales electrónicas entre los estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana.
- Identificar amenazas y oportunidades para la calidad de vida por el uso de las redes sociales electrónicas con base en la percepción de los estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

### *Hipótesis de trabajo*

La proposición hipotética que se formula como guía en esta investigación es la siguiente:

- “El uso de las redes sociales electrónicas por parte de los estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana en su percepción, impacta de forma negativa su calidad de vida”.

Con base en lo anterior, se muestran y describen en la Tabla 3, las variables que se desprenden de la hipótesis de trabajo enunciada en el párrafo que antecede:

Variable	Definición
Uso de las redes sociales electrónicas	“Servicios basados en la <i>web</i> que permiten a sus usuarios relacionarse, compartir información, coordinar acciones y, en general, mantenerse en contacto” (Orihuela, 2008, p. 2, citado por Peña, Pérez y Rondón).
Calidad de vida	Tiene que ver con: sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Es un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno (OMS, 2012).

Tabla 3. Definición de variables

### *Diseño de la investigación*

Considerando que se pretende establecer la relación entre el uso de las RSE con indicadores de calidad de vida entre los estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana, así como describir con base en su percepción el perfil y nivel de uso de las mismas entre este tipo de usuarios a fin de identificar amenazas y oportunidades para la calidad de vida, se puede decir que se trata de una investigación descriptiva.

Lo anterior tiene su fundamento debido a que se trata de detallar las propiedades, características y rasgos del fenómeno abordado. También se considera analítica, en tanto el problema se descompone en sus partes principales para observar las causas, la naturaleza y los efectos del mismo; explicativa, porque se pretende argumentar sobre el fenómeno en estudio mediante la comprobación de premisas hipotéticas y relacional, ya que interesa evaluar relaciones que puedan existir entre dos o más variables.

### *Cálculo de la muestra*

Como ya se indicó, la población sujeta a estudio está conformada por estudiantes de la FCA región Xalapa de la Universidad Veracruzana. La fórmula empleada por recomendación de un experto<sup>5</sup> en estudios relacionados con las Ciencias Sociales, es la que se presenta a continuación:

$$N = p(1-p) (Z/E)^2$$

Dónde:

N= Es el tamaño de la muestra.

p= Proporción de la población.

Z= Nivel de confianza 95% 1.96

E= 5 por ciento de error

Sustituyendo los valores se tiene lo siguiente:

$$N = 0.50 (1-0.50) (1.96/0.05)^2$$

$$N = 0.50 (0.50) (1,536.04)$$

$$N = 384.16 \text{ estudiantes}$$

Con base en la información obtenida y, atendiendo el número de alumnos por programa educativo, se determinó la proporción de la población y el número de entrevistas a realizar por programa educativo y, con base en el número de secciones se llegó a la conclusión del número de entrevistas a llevar a cabo por sección como se puede observar en la Tabla 4.

Programa educativo	Número de alumnos	Proporción de la población	Entrevistas por programa educativo	Número de secciones	Entrevistas por sección
Administración de Empresas	1,093	38%	145	24	6.04
Contaduría	925	32%	123	21	5.85
Gestión de Negocios	277	10%	37	7	5.28
Sistemas Computacionales Administrativos	597	20%	79	14	5.64
<b>Total de alumnos</b>	<b>2,892</b>	<b>100%</b>	<b>384</b>	<b>66</b>	

Tabla 4. Determinación de la aplicación del instrumento con base en la muestra

Así por ejemplo, tratándose del programa educativo de Gestión de Negocios, el entrevistador asistirá a cada una de las siete secciones y realizará seis entrevistas en dos secciones y cinco entrevistas en cinco secciones de manera aleatoria, es decir, en total 37 entrevistas, descartando aquellos que ya hubieran sido entrevistados, por lo cual el entrevistador realizará una pregunta de control al alumno seleccionado; el mismo proceso se aplicará al resto de los programas educativos.

### *Recopilación de información*

Para los efectos de la investigación, se elaboró como instrumento de recopilación de datos, un cuestionario que tuvo como fundamento la conceptualización de las variables así como la identificación de los indicadores que permitirían su medición agrupados en dimensiones para su análisis.

<sup>5</sup> Los autores agradecen el apoyo del Dr. José Manuel Mávil Aguilera en esta fase del proyecto.

### Validez del instrumento

Una vez conformado y estructurado el instrumento, fue turnado a especialistas en investigación para su revisión. La intervención de los expertos para la mejora del mismo, tuvo que ver con los siguientes aspectos: claridad de las preguntas, relevancia de los ítems, tamaño del cuestionario y estructura.

### Confiabilidad del instrumento

El análisis de fiabilidad se llevó a cabo a través de la versión 22.0 del *software* estadístico de IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) empleando el coeficiente Alfa de *Cronbach*, el cual se encuentra basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems.

La selección del modelo referido para efectos de la investigación tiene su fundamento en el hecho de que a través de éste existe la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría o empeoraría la fiabilidad de la prueba si se excluye un determinado ítem. Una vez analizados los datos que mostró el reporte “Estadísticas de Total de Elementos”, caso específico la columna “Correlación Total de Elementos Corregida” así como los fines que se persiguen a través del estudio, los investigadores seleccionaron los siguientes ítems por dimensión: actividad física y salud (2.1, 2.2 y 2.3), bienestar psicológico (3.1 y 3.5), ambiente escolar (4.1, 4.2 y 4.4), actividades culturales (5.1 y 5.4) así como las redes sociales y el uso de internet (7.4.1, 7.4.2, 7.4.3, 7.4.4, 7.4.5, 7.4.6, 7.5 y 7.6). Posteriormente, se realizó nuevamente el análisis de fiabilidad y se llegó al resultado que se muestran en la Tabla 5.

Alfa de <i>Cronbach</i>	No. de elementos
0.614	18

Tabla 5. Estadísticos de fiabilidad

Es importante señalar que de los 33 casos analizados el 93.9 por ciento fue validado y el 6.1 por ciento excluido de acuerdo al “Resumen de Procesamiento de Casos” que emite la versión 22.0 del *software* estadístico de IBM SPSS. Ahora bien, de acuerdo a Herrera (1998), debido a que el coeficiente Alfa de *Cronbach* se encuentra en el rango de 0.60 y 0.65 el instrumento es confiable como se puede observar en la Tabla 6.

Parámetros	Grado de confiabilidad
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

Tabla 6. Confiabilidad del instrumento

Con la validación y recomendaciones de los expertos, así como con el resultado del estadístico de confiabilidad generado a través del *software* referido, se determinó que el instrumento era confiable para aplicarlo al total de la muestra que para el caso que nos ocupa, fue de 384 alumnos.

### Conclusiones

La relevancia del presente documento tiene su fundamento en el hecho de mostrar la metodología empleada para determinar si en la percepción de la población sujeta a estudio se está afectando la calidad de vida en las dimensiones que son de interés evaluar por el uso de las redes sociales electrónicas, destacando los resultados obtenidos en cada una de las fases a través de las cuales transitó el proyecto de investigación.

Posteriormente, se pondrán a disposición de la comunidad académica las conclusiones que se obtengan producto del estudio referido, esperando que los mismos contribuyan en la generación de nuevas líneas de investigación, como resultado de la identificación de amenazas y oportunidades en los campos de estudio de las redes sociales electrónicas y la calidad de vida.

### Referencias

- Cabero, Julio; Marín, Verónica (2013). Percepciones de los estudiantes universitarios latinoamericanos sobre las redes sociales y el trabajo en grupo. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 10, N° 2. págs. 219-235. UOC. ISSN 1698-580X.
- Cardona A., Doris; Agudelo G., Héctor Byron (2005). Construcción cultural del concepto calidad de vida. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, vol. 23, núm. 1, enero-junio, 2005, pp. 79-90 Universidad de Antioquia.png, Colombia.
- García Vega & Sales Heredia (2011). *Bienestar y calidad de vida*. Recuperado de: [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Documentos/Bienestar-y-calidad-de-vida.pdf](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Documentos/Bienestar-y-calidad-de-vida.pdf).





## Anteproyecto Diseño arquitectónico y estructural de una vivienda sustentable

Ing. Luis Miguel Ramón Paz<sup>1</sup>, Mipa. Noemi Méndez de los Santos<sup>2</sup>,  
M en V. Juan Solís Hernández<sup>3</sup>, M.C. María del Carmen Hernández Martínez<sup>4</sup>, L.A.E Lauro Paz Díaz<sup>5</sup>, Ing. Sergio  
Antonio Ramón Paz<sup>6</sup>

*Resumen— El presente proyecto está encaminado a presentar una alternativa para desarrollar una vivienda sustentable, basándose en la premisa de que si se minimizan los materiales más costosos de la construcción como el cemento, la madera y el acero, y se utilizan técnicas que disminuyan significativamente su uso y se substituyan por materiales regionales, empleando sistemas constructivos alternativos y si además se favorece la autoconstrucción, se puede abatir en gran medida los costos de las viviendas.*

*Palabras clave— panel prefabricado, valorización de un residuo, vivienda sustentable.*

### Introducción

El derecho a la vivienda es un derecho universal. Está reconocido a nivel internacional y en más de 100 Constituciones nacionales de todo el mundo. Es un derecho reconocido para todas las personas (Golay y Özden, 2009).

Aunque la ONU y la mayoría de los gobiernos reconocen el derecho básico a una vivienda adecuada, esto todavía debe cumplirse y traducirse en soluciones efectivas para dirigir las necesidades de vivienda de las poblaciones de bajos ingresos (Schmidt, 2006).

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos, realizada en 1996 en Estambul, los países de la región presentaron un plan regional de Acción en el que se plantea la meta de aumentar las soluciones habitacionales, especialmente aquellas destinadas a las familias de bajos ingresos, de manera de evitar que el déficit cuantitativo continúe en aumento, a la vez que las políticas nacionales urbanas, de vivienda y medio ambiente, deben asegurar a todos los sectores el acceso a los servicios urbanos básicos y provocar un desarrollo sustentable de los asentamientos humanos.

En los países de América Latina y el Caribe el 45% de los hogares está afectado por déficit habitacional, el que se incrementa a un ritmo superior a la cantidad de viviendas que se construyen anualmente en la región. Sin embargo, un estudio reciente de CEPAL ha llegado a la conclusión que es posible realizar inversiones que permitan plantearse la meta de frenar el crecimiento del déficit. (Nieto, 1999)

La vivienda es una de las necesidades básicas de la población por ser el espacio en el que la familia encuentra estabilidad, seguridad, sentido de pertenencia y el entorno necesarios para el desarrollo integral del ciudadano. Es por esto que el principal objetivo de la política en un país se debe garantizar o facilitar el acceso de la población a una vivienda digna.

La industrialización de la construcción, que se inició a principios del *XX*, es un proceso económico-social, que tiene como finalidad el abatimiento de los costos y el aumento de la producción por medio de la racionalización y mecanización de los trabajos. Pero fue propiamente hasta el *siglo XX* que se comenzó a usar el concepto moderno de prefabricación con elementos modulares de gran tamaño. (Cervantes, 2012).

El presente proyecto está encaminado a presentar una alternativa para desarrollar una vivienda sustentable, basándose en la premisa de que si se minimizan los materiales más costosos de la construcción como el cemento, la

<sup>1</sup> Luis Miguel Ramón Paz, Estudiante de maestría en ingeniería en desarrollo sustentable, [luisram\\_13@hotmail.com](mailto:luisram_13@hotmail.com)  
(autor correspondiente)

<sup>2</sup> Mipa. Noemi Méndez de los Santos es Profesora investigadora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. [mimilla6566@hotmail.com](mailto:mimilla6566@hotmail.com)

<sup>3</sup> M en V. Juan Solís Hernández es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

<sup>4</sup> M.C. María del Carmen Hernández Martínez es Profesora en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

<sup>5</sup> L.A.E Lauro Paz Díaz, Administrador único de Zicaconstrucciones S.A de C.V.

<sup>6</sup> Ing. Sergio Antonio Ramón Paz.

madera y el acero, y se utilizan técnicas que disminuyan significativamente su uso y se substituyan por materiales regionales, empleando sistemas constructivos alternativos y si además se favorece la autoconstrucción, se puede abatir en gran medida los costos de las viviendas.

### Justificación

Las viviendas ecológicas forman parte en la industria de la construcción, respetando la naturaleza y mejorando las condiciones de vida en su interior.

Un sistema de innovación es una herramienta útil para ayudar a entender las diferencias en las tasas de progreso tecnológico que experimentan los materiales de prefabricación debido en gran parte a sus resultados económicos.

En esta investigación a los desechos inorgánicos empleándolos como sistemas constructivos alternativo, se le da un valor agregado ya que de “residuo sólido” pasa a ser “materia prima” en este proceso, en la elaboración y aplicación de un producto prefabricado de paneles para muro y para losa.

Este sistema prefabricado de paneles constituye la mejor opción por sus indiscutibles ventajas:

**Sustentabilidad.** Al estar fabricado con residuos inorgánicos, evitamos que estos desechos terminen en vertederos y al mismo tiempo carece de los procesos contaminantes y tóxicos propios del reciclaje. Su fabricación e instalación no produce ningún efecto contaminante.

**Economía.** Ahorra un 50% en la mano de obra, 60% en la cimbra y  $25\pm 5\%$  en el costo total de la obra.

**Practicidad.** Incluye una malla hexagonal, que permite mayor adherencia y rapidez en el aplanado, evitando así gastos complementarios al panel. Su anclaje no precisa de alta tecnología, cualquier persona puede realizarla. Su versatilidad se presta a ser moldeado de acuerdo a las especificaciones que la obra requiera.

Adecuado para tierras tabasqueñas, las propiedades térmicas del unicel y el PET lo hacen adecuado para climas extremos, como el encontrado en el estado y su fabricación puede ser realizada por personas con discapacidad, generando así empleos para este sector y la población en general. El presidente de la CANADEVI afirma que hoy día existe un déficit de 60 mil viviendas en Tabasco; por su parte, el INEGI reporta que hace falta construir 4.4 millones en el país, y remodelar 2.9 millones, lo cual simboliza una gran oportunidad de expansión a otras entidades federativas mexicanas y eventualmente a nivel internacional.

### Planteamiento del problema

¿Se podrán aplicar paneles a base de EPS y PET de reúso, para la construcción de una vivienda sustentable, que sea segura, económica y amigable con el ambiente?

### Objetivos

#### *Objetivo general*

Analizar, diseñar y evaluar económicamente una vivienda sustentable, utilizando un sistema de paneles a base de EPS y PET de reúso.

#### *Objetivos específicos*

- Elaborar un plano arquitectónico de una casa-habitación de interés social.
- Obtener las especificaciones técnicas de los paneles a utilizar.
- Elaborar un análisis y diseño estructural.
- Hacer la evaluación económica

### Hipótesis

El utilizar paneles SIPPAA en el análisis y diseño de una vivienda, le provee mayor seguridad a esta ya que se reduce el peso de la estructura.

Al construir una casa con el sistema SIPPAA se ahorra tiempo de ejecución, y disminuye el costo total de la obra.

## Antecedentes

*Viviendas ecológicas: una alternativa de ahorro energético y de promoción al desarrollo humano y sustentable con calidad*

La sustentabilidad del prototipo de adobe propuesto se fundamenta en los siguientes puntos:

**Ahorro de energía y emisiones de gases invernadero:** La casa de adobe se puede operar con un mejor consumo energético que la de concreto en los meses más cálidos debido al efecto aislante. Cabe destacar que para la casa de adobloque se está proponiendo la instalación de paneles solares para generar energía eléctrica, lo que convierte a esta casa en una bioconstrucción autosuficiente, y por otro, su funcionamiento como casa-habitación no contribuye a la emisión de gases invernadero, y a alterar el entorno con estructuras y líneas de distribución eléctrica convencionales. (Reséndiz y luna, 2009)

*Un material no tradicional usado de manera tradicional*

Afirman que el EPS es un material remplazante adecuado de los agregados pétreos de hormigones comunes, debido a que los elementos constructivos que obtuvieron tienen un bajo peso específico, suficiente resistencia, excelente aislación térmica, buena adherencia con revoques tradicionales, bajo costo y cualidades ecológicas; otros de los beneficios que encontraron es que el proceso les resulta muy económico, pues ya que este material no necesita estar limpio, puede contener tierra, arenillas, sin afectar esto sus propiedades, se dice que por la simplicidad del proceso, permite que grupos de personas sin conocimientos especiales sobre el tema de los plásticos, organicen la recolección, hagan la trituración y fabriquen los elementos constructivos. (Colacelli y Costilla, 2009).

*Fabricación y evaluación de paneles aplicables a la industria de la construcción a partir del reciclaje de envases multicapa (tetra brik)*

El trabajo que desarrollaron en el Instituto Tecnológico de Chetumal, en Quintana Roo, México, contribuye a los esfuerzos por mejorar la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos, y qué hacer con ellos. Lograron replicar la tecnología necesaria para la fabricación de un panel con características que lo hacen aplicable a la construcción como una alternativa al panel de yeso con el que se construyen muros y plafones falsos. Otra potencial aplicación es en la industria de mueblería pues presenta características físicas y de mecanizado muy similares a otros materiales conglomerados existentes. Los resultados que obtuvieron denotan sus potenciales impactos positivos en los ámbitos económico, social y ecológico. (Domínguez y Guemez, 2011)

*Uso de lodos provenientes de la industria papelera en la elaboración de paneles prefabricados para la construcción*

Este trabajo consistió en la elaboración de paneles prefabricados como elementos no estructurales para la construcción, a partir del aprovechamiento de los lodos residuales del tratamiento de las aguas servidas de la industria papelera. Se definieron las mezclas adecuadas, los materiales y las etapas del proceso de elaboración de los paneles para desarrollar piezas que cumplen con los estándares de resistencia requeridos y la normativa asociada a este tipo de productos. De esta forma no solo se ofrecen nuevas opciones de materiales en el medio, sino que se brinda un enorme beneficio ambiental con la valorización de un residuo industrial generado en grandes cantidades. (Quinchía y Giraldo, 2007).

*Sistemas constructivos prefabricados aplicables la construcción de edificaciones en países de desarrollo.*

La gran demanda actual de vivienda, en especial del rango de vivienda de interés social, altos costos de construcción, la calidad cuestionable de las obras destinadas a personas de escasos recursos, son las razones por las cuales se hace necesario generar soluciones a corto plazo. Al implementar el sistema prefabricado se abren nuevas posibilidades desde el punto de vista constructivo a diferentes tipos de obras civiles que anteriormente solo se trabajaban en concreto fundido in situ o en mampostería. Según lo dicho, para una mejor aplicación de los sistemas constructivos prefabricados sería necesaria definir la problemática específica de cada país y atendiendo a las mismas ver que tan eficiente es una propuesta ante otra. (Novas, 2010).

## Fundamento teórico

*Definiciones de panel:*

Es aquel que por sus características soportantes y autosoportantes es apto para resistir las solicitaciones por cargas gravitacionales, sismo, viento, nieve, granizo, impacto, entre otras, a las cuales va a estar sujeto como componente de un elemento vertical (muro), o de un horizontal (entrepiso y/o techo). (NMX-C-405-1997-ONNCCE).





Con la ayuda del asesor y alumnos de residencia empezar una campaña de recolección de residuos inorgánicos y la separación de estos, y tener elaborados los distintos paneles. Plazo esperado obtener esta meta 6 meses, ver tabla 1.

*Valoración de la resistencia y económica* 3 meses después de tener elaborados los paneles, ver tabla 1.

*Diseño estructural y evaluación económica de una vivienda sustentable.*

Se espera obtener los resultados finales de esta investigación en 1.5 años, ver tabla 1

Tabla 1.  
Programas de actividades.

actividad	meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Elaboración de planos arquitectónicos de una casa habitación	■	■	■															
Elaboración de planos de instalaciones.				■	■	■	■	■										
Fabricación de paneles con diferentes materiales de residuos inorgánico							■	■	■	■	■	■						
Valoración de la resistencia y económica													■	■	■			
Diseño estructural y evaluación económica de una vivienda sustentable																■	■	■

Fuente: autor.

### Comentarios finales

#### Conclusión.

En el estudio de un sistema innovador, se fabricará paneles para muro y para losa hecha a base de materiales inorgánicos los cuales al aplicarles la norma NMX-C-405-1997-ONNCCE, se espera superen los límites mínimos que esta exige; al hacer la evaluación económica de un prototipo de una casa habitación y compararla con el sistema tradicional se espera obtener como resultado un ahorro del 30.00 % del costo total de la obra.

#### Futuras líneas de investigación.

Hacer una revisión de acuerdo a la norma, para que este producto, se pueda aplicar en otros tipos de estructuras como: oficinas, hoteles, edificios, y hospitales. Además ampliar este producto, para que se puedan hacer cúpulas, escaleras a base de este tipo de paneles, para que sea adaptable a la forma arquitectónica que requiera un proyecto.

### Literatura citada

Domínguez Lepe, J. A., Guemez Pacheco, D. (2010). *Fabricación y evaluación de paneles aplicables a la industria de la construcción a partir del reciclaje de envases multicapa (tetra brik)*. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 14-3, pp 191-196, ISSN: 1665-529-X. Consultado el 16 de enero de 2013

González Madaraiaga, Francisco Javier y Lloveras Macía Joaquín, 2008, *Mezclas de residuos de poliestireno expandido (eps) conglomerados con yeso o escayola para su uso en la construcción*. Consultado el 15 de septiembre de 2012

Novedades de Tabasco. Yazmín Ruíz 2012, *Tabasco sufre déficit vivendístico*; Presidente de la Cámara Nacional de Desarrolladores de Vivienda (CANADEVI) Raúl Aréchiga Guajardo. Consultado el 7 de enero de 2013

Novas Cabrera, Joel, 2010, *Sistemas constructivos prefabricado aplicables la construcción de edificaciones en países de desarrollo. Tesis de maestría*. Consultado el 18 de julio de 2012

Quinchía, Adriana María; Valencia, Marco; Giraldo, Jorge Mario. Uso de lodos provenientes de la industria papelera en la elaboración de paneles prefabricados para la construcción. Revista EIA, núm. 8, diciembre, 2007, pp. 9-19. Escuela de ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia. Consultado el 21 de octubre de 2012

Sánchez de Colacelli, María Rosa y Marcelo Costilla Angel, 2009, *un material no tradicional usado de manera tradicional*. Consultado el 14 de mayo de 2012

### Bibliografía

- Norma mexicana que certifica la calidad de los paneles para muros y losas aplicables en la industria de la construcción en México. MX-C-405-1997-ONNCCEE
- Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras de concreto (NTC-2004)
- Reglamento de construcción del estado de Tabasco del municipio del centro. (RCMC-2002)
- Ley de obras públicas y servicios relacionados con los mismos. 2006
- Ley federal del trabajo. 2012

### Notas Biográficas

El Ing. **Luis Miguel Ramón Paz**. Es estudiante de maestría del Instituto Tecnológico de Villahermosa, siendo autor de un proyecto en innovación de nuevos materiales amigables con el ambiente, siendo éste uno de los diez finalistas del premio Santander Serfin 2013, gana el primer lugar en Innovación Tecnológica 2013 en su primera etapa y represento a Tabasco en septiembre del 2013 en Chetumal Quintana Roo. Gana la acreditación en la Expociencias Tabasco 2013, para representar a Tabasco en noviembre del 2013 en Mazatlán, Sinaloa y aquí acredita para representar a México en Colombia 2014 obteniendo la acreditación como proyecto meritorio y está propuesto para incluirse como autor en su segunda etapa en la solicitud de patente de este invento ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial).

La **Mipa. Noemí Méndez de los Santos**. Es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Tabasco. Es ingeniera civil y maestra en ingeniería y protección ambiental, obteniendo en el posgrado el mejor promedio de su generación y el grado con mención honorífica. Cuenta con cuatro solicitudes de patente ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). Ha sido asesora de proyectos innovadores que han ganado a nivel nacional desde 2004 y han representado a México en el mundial de ciencias 2011 en Bratislava Eslovaquia, en 2012 gana la acreditación internacional en Asunción Paraguay y representará a México en el mundial de ciencias en Abu Dhabi Emiratos Arabes Unidos en 2013. Es la Directora de la tesis de licenciatura que gana el segundo lugar a nivel nacional en el área de hidráulica otorgado por la Asociación Mexicana de Hidráulica. En noviembre de 2013 representará a Tabasco en la Expociencias Nacional. Le ha publicado artículos la Universidad de Girona, en un libro la Universidad de Málaga y regularmente publica en la revista Kuxulkab. Es conferencista a nivel nacional e internacional. En 2012 presenta una conferencia magistral en Cochabamba Bolivia en un Congreso Internacional de Ingeniería Civil.

**M en V. Juan Solís Hernández**, Es ingeniero civil con maestría en valuación, y profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

**M.C. María del Carmen Hernández Martínez**, profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

**L.A.E Lauro Paz Díaz**, es Licenciado en Administración de empresa, actualmente administrador único de ZIZACONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

**Ing. Sergio Antonio Ramón Paz**, Ing. En electrónica egresado del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Actualmente alumno de Maestría en la UPSUM.

# Importancia del idioma inglés en los estudiantes de la División Académica de Ciencias Económicas Administrativas de la UJAT

Blanca Lilia Ramos González Dra.<sup>1</sup>, Dra. Yolanda Ramírez Ramón<sup>2</sup> y M.A. Norma Angélica Hernández Gómez<sup>3</sup>

**Resumen**—La enseñanza del idioma inglés se ha convertido en uno de los retos más grandes hoy en día. Por esta razón el presente trabajo de investigación pretende mostrar la importancia de la motivación y las estrategias que se debe tener para la adquisición de la enseñanza del idioma inglés. Se utilizó un enfoque cualitativo, fenomenológico y teoría crítica, la población fueron estudiantes del segundo semestre de tronco común de la División Económico Administrativo, encontrando resultados impactantes como que el 97 % de los estudiantes consideraron el idioma importante, un 1% menciona que no era importante, 2% no contestó a la encuesta, el 1% que menciona que no era importante fue debido a que consideran que este idioma en Tabasco no tiene grandes expectativas.

**Palabras clave**—Idioma Inglés, Estudiantes, UJAT, Económicas Administrativas.

## Introducción

La enseñanza del idioma inglés se ha convertido en uno de los retos más grandes hoy en día para los docentes ya que tienen en sus manos el desarrollo y aprendizaje de un idioma que no es considerado fácil por los estudiantes. Por esta razón el presente trabajo de investigación denominado “Importancia del idioma inglés en los estudiantes de la División Académica de Ciencias Económicas Administrativas de la UJAT.”, pretende mostrar la importancia de la motivación y las estrategias que se debe tener para la adquisición de la enseñanza del idioma inglés.

Una problemática en la actualidad es que un porcentaje importante de estos alumnos no llenan los requerimientos mínimos de aprendizaje, lo que genera los conflictos con sus profesores para continuar con su proceso. El estudio tiene la finalidad de comprender la importancia que los estudiantes le dan a la materia de Inglés, misma que se refleja en los índices de reprobación así como los aspectos institucionales y docentes que en ello influye.

La teoría directora e ideas es el humanismo y la pedagogía, partiendo de la definición conceptual de lo que es aprendizaje, así mismo los tipos de estrategias que deben utilizarse para facilitar a los alumnos la enseñanza del idioma inglés para que estos puedan adquirir las habilidades y destrezas que se verán reflejados en su desarrollo académico y posteriormente en los diferentes contextos sociales donde estos se desenvuelven.

## Descripción del Método

La investigación se abordó desde el paradigma de la Fenomenología y teoría crítica, con un enfoque cualitativo desde la perspectiva metodológica de investigación acción. La población de donde se obtuvo la muestra fueron alumnos del segundo semestre del tronco común en DACEA, maestros del segundo semestre y presidentes de academias. La recolección de datos fue utilizando la observación participante, entrevistas y encuestas.

Los resultados se muestran mediante interpretaciones descriptivas apoyadas en gráficas, elaboradas en base al cuestionario aplicado a los alumnos que cumplían con los requisitos de inclusión de este trabajo.

## Desarrollo

A lo largo del siglo XX una gran variedad de métodos de enseñanza y teorías lingüísticas han sido aplicadas y aún se siguen aplicando en diferentes partes del mundo en la enseñanza del idioma inglés, pero la práctica ha demostrado que muchos egresados de estos cursos en distintos niveles educativos son incapaces de comunicarse correctamente.

Una característica esencial en el aprendizaje de segundas lenguas es cada individuo tiene características personales e individuales, que influyen especialmente en cuanto a los resultados que se consiguen en un aula de clases. Deberían existir entonces razones importantes por las cuales estudiar el idioma inglés en áreas de negocios.

<sup>1</sup> Dra. En Educación. Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. azulblanca24@hotmail.com  
División Académica de Educación y Artes. Zona de la Cultura. Villahermosa. Tabasco. (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. En Educación. Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. yolanda\_tab@hotmail.com. División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Zona de la Cultura. Vhsa. Tabasco.

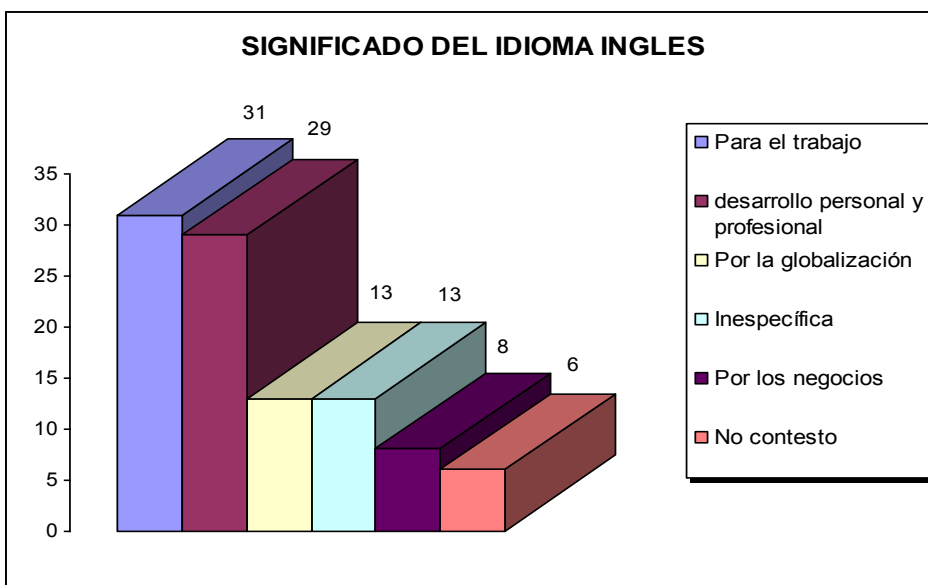
<sup>3</sup> Maestro en Administración. Profesor de Tiempo Completo. Universidad Tecnológica de Tabasco. angyhg1@hotmail.com. Carret. Villahermosa- Teapa Km 14.6, Parrilla II, Centro, Tabasco. C.P 86280.

El nuevo grado de competitividad que exigen las diferentes empresas debido a la globalización que aun en Tabasco no ha llegado por completo, exige una formación integral del estudiante, devaluándolo en una competencia educativa, ya que mientras en otras universidades es un requisito de titulación la presentación de un examen oficial de algún idioma, en el caso de inglés el TOEFL, el First certificate o el IELTS. Nuestros estudiantes quedan al margen de todo esto teniendo un nivel del dominio de un idioma al ingreso y al egreso muy inferior al de los alumnos de Universidades del centro y Norte de la Republica, teniendo problemas para ingresar a estudios de postgrado de alto nivel o a estudios que conlleven una beca económica importante.

Actualmente existen fundaciones que apoyan con estudios en el extranjero a aquellas personas que así lo deseen, teniendo como requisito un certificado del dominio del idioma inglés, siendo este, la causa por la cual más de 1000 becas anuales son perdidas en México. Hay ya experiencia negativa en este sentido en universidades en México, donde han tenido que introducir cursos compensatorios de lengua inglesa y replantearse la configuración del grado de dificultad de las mismas sometiendo a sus estudiantes a estudios parciales del idioma para obtener certificados del dominio de comprensión de textos en su gran mayoría. Sin embargo habría de observarse las relaciones que tienen los alumnos estudiados con el idioma a tratar , su visión a futuro del mismo aunado con sus exigencias particulares, es decir el grado de aceptación del idioma en base a una necesidad real por adquirirlo y no como un mero requisito académico, los resultados nos muestran datos inquietantes donde existe un reconocimiento en la importancia del idioma ante un campo disciplinar específico (académico, laboral o social) , donde las respuestas refieren a una importancia vital, sin embargo si extrapolamos estos resultados a la realidad cotidiana, fuera de los supuestos encontramos que su visión a corto plazo es distinta, sobre todo en la motivación intrínseca.

Los cálculos de las horas necesarias para alcanzar un buen dominio de una segunda lengua arrojan cifras gigantescas. Por ejemplo, según son necesarias 5.000 horas de clase para un buen dominio, y 1.200 para un conocimiento elemental. Sin embargo, algunos investigadores han cuestionado que la relación sea absolutamente lineal, basándose fundamentalmente en las experiencias de enseñanza intensiva, que han demostrado ser más eficaces que la enseñanza “a cuentagotas” típica de la enseñanza de lenguas extranjeras en el contexto escolar, de resultados tan universalmente insatisfactorios.

La visión que tienen los estudiantes con respecto al idioma a aprender es positiva; lo consideran como algo vital para sus vidas futuras, teniendo el deseo de aprenderlo y desarrollarlo al máximo para alcanzar los mayores estándares de comunicación. Se presentan los resultados obtenidos en relación al significado que tiene para los estudiantes de la división académica de ciencias económicas administrativas el estudiar el idioma inglés, así como su percepción sobre la necesidad del idioma inglés en la carrera y la importancia de este en la misma. Para poder entender las razones por las cuales las personas tienen problemas para aprender un segundo idioma en este caso el inglés, se les pregunto a las personas cual es el significado para ellos de aprender este idioma:, las respuestas fueron diversas , de las cuales se agruparon en patrones para establecer los parámetros que se muestran en el grafico 1.



### Grafico 1. Significado del idioma ingles

31 de los participantes se refirieron a que el aprendizaje de este idioma representaba la obtención de un mejor trabajo cuando ya se encontrara en el área laboral, que una persona que manejaba el idioma tenía mayores oportunidades de conseguir empleo en empresas transnacionales, o tener trabajos mejor pagados; 29 de los encuestados manifestaron que este idioma representa un desarrollo profesional y personal importante, que aunque se requiera para las funciones laborales, esta no es la prioridad, sino que con este idioma pueden relacionarse con otras personas, teniendo una interacción adecuada, por lo que dejaban en segundo plano la obtención de un mejor trabajo a través del aprendizaje del idioma; 13 personas contestaron que a causa de la globalización era necesario e indispensable aprender este idioma y de no ser así no sería importante; 13 personas solo contestaron que es importante sin dar una mayor cantidad de explicaciones. 8 individuos baso su contestación en el sentido de que este idioma es importante porque el mundo de los negocios así lo requiere, es decir la causa principal del aprendizaje de esta lengua es porque la mayoría de los negocios tienen como lenguaje común el inglés; 6 personas no respondieron por lo que se dejó este rubro como respuesta perdida.

En lo que respecta acerca de la necesidad del idioma ingles en la carrera en el grafico 2 se muestra que se encontró que el 97 % de los estudiantes consideraron el idioma importante para las áreas económico administrativas y consideran importante su estudio, 1% menciono que no era importante mientras que un 2% no contesto a la encuesta.

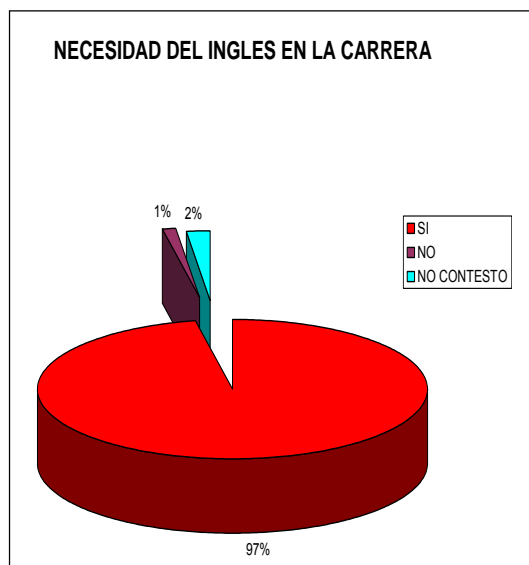


Grafico 2. Necesidad del idioma ingles en la carrera.

La persona que menciono que no era importante fue debido a que considera que este idioma en Tabasco no tiene grandes expectativas.

Por otra parte a quienes contestaron afirmativamente se les pregunto de manera intencionada las razones por las cuales se creía era importante este idioma, contestando de diversas maneras, se agruparon las respuestas por las temáticas encontradas, teniendo los siguientes resultados.



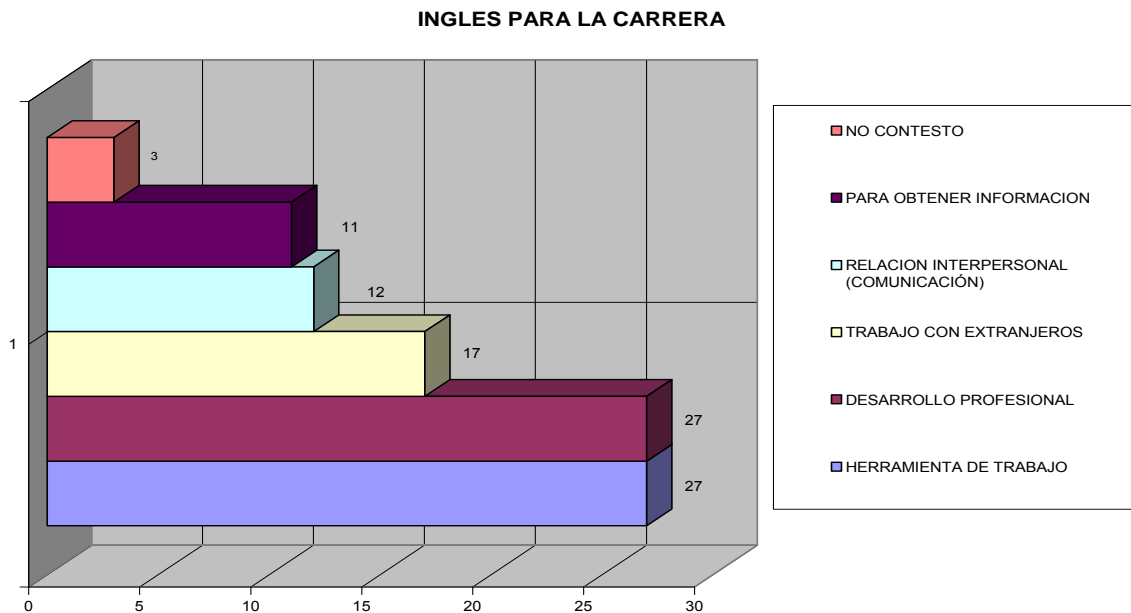


Grafico 3. Importancia del idioma ingles en la carrera.

Se tiene una interpretación similar del 27% en ambos caso para la necesidad de estudiar el idioma como una herramienta de trabajo y para desarrollo profesional, ambas respuestas muy ligadas entre sí, representando por ellas mismas un 54% del total, por lo que se puede inferir que existe la visión de que este idioma es sumamente importante al desarrollar los trabajos y las habilidades comunicativas. Mientras que 12 personas refieren que solo es necesario para comunicarse con otras personas; 11 de los encuestados mencionan que es útil para la obtención de información, principalmente de manera escrita; 3 personas no contestaron.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió la importancia del idioma ingles en estudiantes del área económico administrativo. Esta investigación es de gran importancia, toda vez que no ha sido fácil encontrar un método adecuado, en el sentido de que muchos egresados son incapaces de comunicarse correctamente en este idioma por lo que a partir de los resultados obtenidos y de la discusión de los mismos se han generado propuestas para tratar de disminuir la incidencia de alumnos con bajo nivel de aprendizaje y fomentar el estudio del idioma ingles enfocado a negocios, nuestras propuestas son de carácter innovador, enfocadas a desarrollar las potencialidades, disminuyendo la Influencia de sus debilidades y construir una base sólida de intercambio de conocimientos.

#### *Conclusiones*

La enseñanza del idioma inglés, además de su significación social y cultural, constituye una disciplina cada vez más importante en el mundo de hoy, por el alto nivel de desarrollo científico-técnico y la globalización extendida ya en diversos países. Dominar otro idioma es de gran importancia, ya que este va a permitir que adquiera uno habilidades y destrezas que facilitaran la competitividad en el mercado laboral así como el dominio de poder expresarnos en otra lengua y el saber la aplicabilidad de las diferentes técnicas didácticas y los recursos existente, so de vital importancia para el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma ingles y esto me permite en lo personal como futura doctora, prepararme ante los nuevos retos globalizadores que demandan hoy en día competencias en los docentes comprometerme con la investigación y la docencia para poder contribuir a la educación siendo activista en buscar soluciones factibles y objetivas a las problemáticas que existen en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje contribuyendo de una manera ética y profesional en mi ejercicio docente pudiendo así enfrentar cada uno de los diferentes retos siendo una doctora en educación responsable, honesta, comprometida y desarrollando habilidades y destrezas día a día con el ejercicio cotidiano de mi actividad laboral para ser competitiva ante las demandas y exigencias del perfil que se requiere hoy en día.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la autoestima, la perseverancia y la responsabilidad y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a reforzar el espíritu de aprendizaje orientado a mejorar las condiciones de Vida y desarrollo de un idioma en los estudiantes.

Es necesario establecer una buena relación entre la coordinación de idiomas y los alumnos con problemas de aprendizaje para que sean detectados de manera temprana y reciban el apoyo adecuados a través de sus maestros. Las relaciones interpersonales y los contactos son el capital intangible más valioso de una institución. Por lo cual los maestros deben identificar con que personas, instituciones y empresas puede contar, es decir debe rodearse de una red de apoyo, para fomentar el aprendizaje del idioma en el campo de trabajo, realizando actividades extramuros; los servicios académicos en el área de tutorías deben involucrar a un grupo de maestros para contar con ellos como tutores permanentes del área de inglés, a quienes los alumnos puedan acceder a ellos ya sea de manera presencial o a distancia; el centro de enseñanza de Idiomas debería dar cursos especializados de Inglés para negocios además de cursos de aprendizaje de idiomas (curso de aprender a aprender), en donde los alumnos aprendan estrategias de aprendizajes de aplicación inmediata enfocadas al aprendizaje de un idioma; la institución debe planear cursos ínter semestral de reforzamiento del idioma así como un ciclo de conferencias permanentes que permitan fomentar el amor hacia el idioma y resaltar la importancia de esta lengua y desarrollar un programa educativo que cubra las expectativas de los estudiantes y les permita el acceso al idioma inglés.

### Referencias

- Analysing language skills. En: Nunan D. Designing tasks for the communicative classroom. 11ed. Cambridge: Cambridge University Press;1999.p.22-45.
- Bermudes R, Puentes P. Particularidades de la enseñanza de postgrado. Educación Superior. Rev Cubana Educ Sup 1993.
- Byrne D. Teaching oral English 1 ed.1989:5-11
- Brown G, Yule G. Teaching of the spoken language. Ciudad de La Habana: Imprenta Nacional de Cuba; 1989.
- Berman HS, Rose L, Sachar DB, Greenstein RJ. Medicine practical medicine. Ciudad de La Habana: MINSAP; 1988.
- Carta metodológica para la organización docente de la disciplina idioma inglés en los CEMS. VAD mayo 1996.
- Jordan RR. English for academic purposes. Cambridge: Cambridge University Press; 1997.
- Enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Graó. Barcelona,.1994.
- JONES, F., PALINCASAR, A., et al. Estrategias para enseñar a aprender. AIQUE. Buenos Aires. 1995
- JUSTICIA, F. y CANO, F. Los procesos y las estrategias de aprendizaje. En psicología de la instrucción. Vol 2: componentes cognitivos y afectivos del aprendizaje escolar. EUB. Barcelona, 1996
- NISBET, J. y SHUCKSMITH, J. Estrategias de aprendizaje. Santillana. Siglo XXI Madrid, 1987.
- POZO, J.I. Estrategias de aprendizaje. En COLL, C., PALACIOS, J y MARCHESI, A. En desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la educación. Alianza psicológica. Madrid, 1993.
- POZO, J.I. Aprendices y maestros. Alianza Editorial. Madrid, 1996
- Dunne A Roger. The need for quality control in the "Licenciatura en Lengua Inglesa" at the "Facultad de Idiomas, UV" Forum Magazine 1999 Issue 32 pp12-19
- Cullen R. James Incorporating a language improvement component in teacher training programmes. ELT Journal 48/2: 162-172
- Harmer Jeremy. Practice of English Language Teaching "Why do people learn languages?"
- Alptekin, C. & Alptekin, M. 1984. "The question of culture: EFL teaching in non-English speaking countries." ELT journal 38/1.
- Campbell, D. et al. 1982. English in international settings: problems and their causes, In L Smith. (ed.) 1983. Readings in English as an international language. Pergamon Press.
- Hardin, G. G. 1979."English as a language of international communication: a few implications from a national point of view". English Language Teaching,34 (1): 1-4.
- Nunan, D. 1999/2000. "Yes, but is English?" TESOL Matters, p. 3.

### Notas Biográficas

La **Dra. Blanca Lilia Ramos González** es profesora investigadora en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en Villahermosa, Tabasco, México. Su maestría en Administración es de la *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)*, Su Doctorado en Educación es del Centro Internacional de Posgrado Asociación Civil (CIPAC) en Villahermosa, Tabasco. Participante como ponente en congresos nacionales e internacionales, escritor de artículos científicos publicados en recursos electrónicos como e-revista, Redie, Academia Journals, autor de capítulos de libros y Miembro del Sistema Estatal de Investigadores.

La **Dra. Yolanda Ramírez Ramón** Doctora en Educación, es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias Económico Administrativa Zona de la Cultura, Vhsa. Tabasco. Ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **M.A Norma Angélica Hernández Gómez** es profesora investigadora en la Universidad Tecnológica de Tabasco, en Villahermosa, Tabasco, México. Su maestría en Administración es de la *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)*. Es Evaluadora del Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y Administración A.C (CACECA) y auditor interno de Sistemas de Gestión de Calidad. Angélica Hernández proporciona servicios de consultoría en el área de Calidad, Productividad y Competitividad. Ha publicado en la revista *LATAPI* del Centro de Investigación e Innovación Educativa. Ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE PROCESOS EN UNA EMPRESA ARTESANAL DE EMBUTIDOS EN TEAPA, TABASCO

Ramos Jiménez Jesús Javier<sup>1</sup>; Avalos González Hildegard Mayanin<sup>1</sup> y Díaz Rodríguez Ana María<sup>1</sup>

**Resumen**— La mayoría de las empresas alimentarias inician como un negocio familiar; aunque muchas de ellas desaparecen, algunas se desarrollan hasta formar medianas y grandes empresas las cuales requieren brindar mayor calidad en sus productos servicios y procesos; por lo que el Diseño e implementación de un Plan de Control de procesos en una planta procesadora de tipo artesanal de productos cárnicos permite garantizar la calidad y estandarización en la fabricación de sus productos, permitiendo al mismo la vinculación de la Universidad a través de la transmisión de conocimientos de sus egresados con el sector productivo del Estado.

**Palabras clave**— Diagrama de flujo, Control de Procesos, Productos Cárnicos, Industria Alimentaria

## Introducción

La mayoría de las empresas alimentarias inician como un negocio familiar, aunque muchas de ellas desaparecen, algunas se desarrollan hasta formar medianas y grandes empresas. El mercado se globalizó y es más exigente, los clientes cada vez requieren más calidad en sus productos servicios y procesos y sobre todo inocuidad. A esta última en la mayoría de las microempresas, no le dan la importancia adecuada para implementar programas o sistemas que garanticen la inocuidad de los productos que elaboran. Es un hecho que en el siglo XXI se enfrenta un cambio de paradigma en el sector agropecuario. La incertidumbre en el comportamiento de los campos laborales influye en la búsqueda de una renovación en los procesos de formación y en la necesidad de la certificación de los estudios, ante la globalización de los intercambios; estos factores nos colocan en una posición de desventaja, frente a los países de economía fuerte (Aparicio, 2013).

Los principales problemas que enfrentan estas empresas son: bajos precios de venta de sus productos, la tecnología y los procesos poco eficientes, el poco o nulo control de calidad, la falta de inocuidad de los productos, la falta de apoyo por parte de las instituciones gubernamentales y de investigación, la falta de incentivos y la baja capacidad de inversión (FAO, 2005).

Esta misma problemática se presenta en el Estado de Tabasco y se agrava por la incipiente actividad del sector de la transformación en especial en el área de alimentos, ya que el estado se caracteriza principalmente por su actividad petrolera. En el estado podemos encontrar micro, pequeñas y medianas empresas de alimentos, cuya actividad de producción se enfocan primordialmente al envasado y purificado de agua, elaboración de quesos y otros productos lácteos, procesadoras de cereales, carnes y productos cárnicos, categorizadas de acuerdo al número de empresas existentes.

## Descripción del Método

*Diagnóstico, de la situación técnica productiva de la Planta elaboradora de productos cárnicos.*

El Desarrollo de este trabajo se llevó a cabo en la empresa de productos “Planta de Productos Cárnicos “Don Emilio” ubicada en el Municipio de Teapa, Tabasco.

<sup>1</sup> División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Ra. La Huasteca, 2da. Secc., Centro, Tabasco, C.P. 86298, México

**Dirección de Correspondencia:** [060492javvy@gmail.com](mailto:060492javvy@gmail.com)

- A través de la aplicación de una lista de verificación se llevó a cabo el diagnóstico integral de esta empresa, el cual contempla los siguientes apartados: Instalaciones y áreas, equipos y utensilios, servicios, almacenamiento, control de operaciones, materias primas, envases y control de envasado, agua en contacto con los alimentos, mantenimiento y limpieza, control de plagas, manejo de residuos, salud e higiene personal, transporte, información sobre el producto, documentación y registros, basándose en la NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Para la evaluación de cada uno de estos apartados se utilizó una escala de calificaciones numéricas de 2 (cumple completamente), 1 (cumple parcialmente), 0 (no cumple) y NA (no aplica), para obtener el porcentaje de cumplimiento y así poder contar con un valor cuantitativo del estado de la planta.

- Identificación de etapas u operaciones unitarias de los procesos; para elaborar un diagrama de bloques de los procesos de elaboración de los productos que elabora la planta, así como identificar la materia prima e ingredientes y caracterizar el producto final.
- Verificación las principales áreas y equipo con que cuenta la planta, con la finalidad de establecer la distribución de los mismos.
- Búsqueda bibliográfica para establecer las especificaciones y controles tanto de materia prima, proceso y productos terminados; principalmente se consultaron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-194-SSA1-2004 Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos, NOM-213-SSA1-2002; Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba, NOM-145-SSA1-1995, productos cárnicos troceados y curados. productos cárnicos curados y madurados. Disposiciones y especificaciones sanitarias, NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, y también en el manual Introducción de tecnología de alimentos.

#### *Gestión e Implementación de Control de Procesos*

- Revisión y evaluación de la Lista de Verificación, para implementar las correcciones necesarias, con la finalidad de mejorar el proceso.
- Evaluación en sitio del diagrama de flujo durante el proceso de los productos para adecuarlo a las etapas que realmente se realizan.
- Modificación de las áreas y distribución de los equipos, a fin de evitar la contaminación cruzada, identificar la entrada y salida del personal y agilizar procesos de producción.
- Diseño e implementación de programas, procedimientos y hojas de registro para las especificaciones de aceptación de materia prima, control de proceso y producto terminado de acuerdo a la bibliografía.
- Elaboración e Implementación del programa de capacitación continua a los trabajadores, en la modalidad taller.

#### *Verificación, Análisis y Evaluación de eficacia de los controles establecidos*

- Nuevamente, la aplicación nuevamente de la Lista de Verificación, con la finalidad de constatar los avances en el porcentaje de cumplimiento.
- Evaluación de la capacitación del personal.
- Documentación (Hojas de Registros, Programas de seguimiento, Programas de Desinfección y Limpieza, etc).



## Resultados

### Aplicación de la lista de verificación

Mediante observación directa y aplicando los conceptos técnicos de la NOM 251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios; se recabaron puntualmente las características de la planta, materia prima, servicios, de proceso, personal, equipo y su funcionamiento entre otros, a través de una Lista de Verificación (checklist, el cual es una herramienta que se utiliza en diversos ámbitos de la gestión de las organizaciones para extraer una serie de propiedades de aquello que se somete a estudio). La lista de verificación es una de las formas más objetivas de valorar el estado de aquello que se somete a control. El carácter cerrado de las respuestas proporciona esta objetividad, pero también elimina información que puede ser útil porque no recoge todos los matices, detalles, y singularidades. Se puede utilizar en cualquier área del sistema de gestión, por ejemplo: para evaluar a los proveedores, para realizar controles del producto, para verificar los productos comprados, o para evaluar la competencia del personal.

Por lo tanto se aplicó la Lista de Verificación y se obtuvo las condiciones en que se encontró la planta procesadora “Embutidos Serranos Don Emilio”; obteniendo un cumplimiento inicial del 66.1 % de la norma antes mencionada. Con respecto a la identificación de las etapas del proceso, esta empresa no contaba con su diagrama del proceso de sus productos, por tal motivo se procedió a indagar, diseñar y establecer el diagrama de flujo del proceso de los productos que ahí se elaboran.

A continuación se presenta el diagrama de flujo que se estableció para los productos de esta empresa, como se muestra en la Figura No. 1

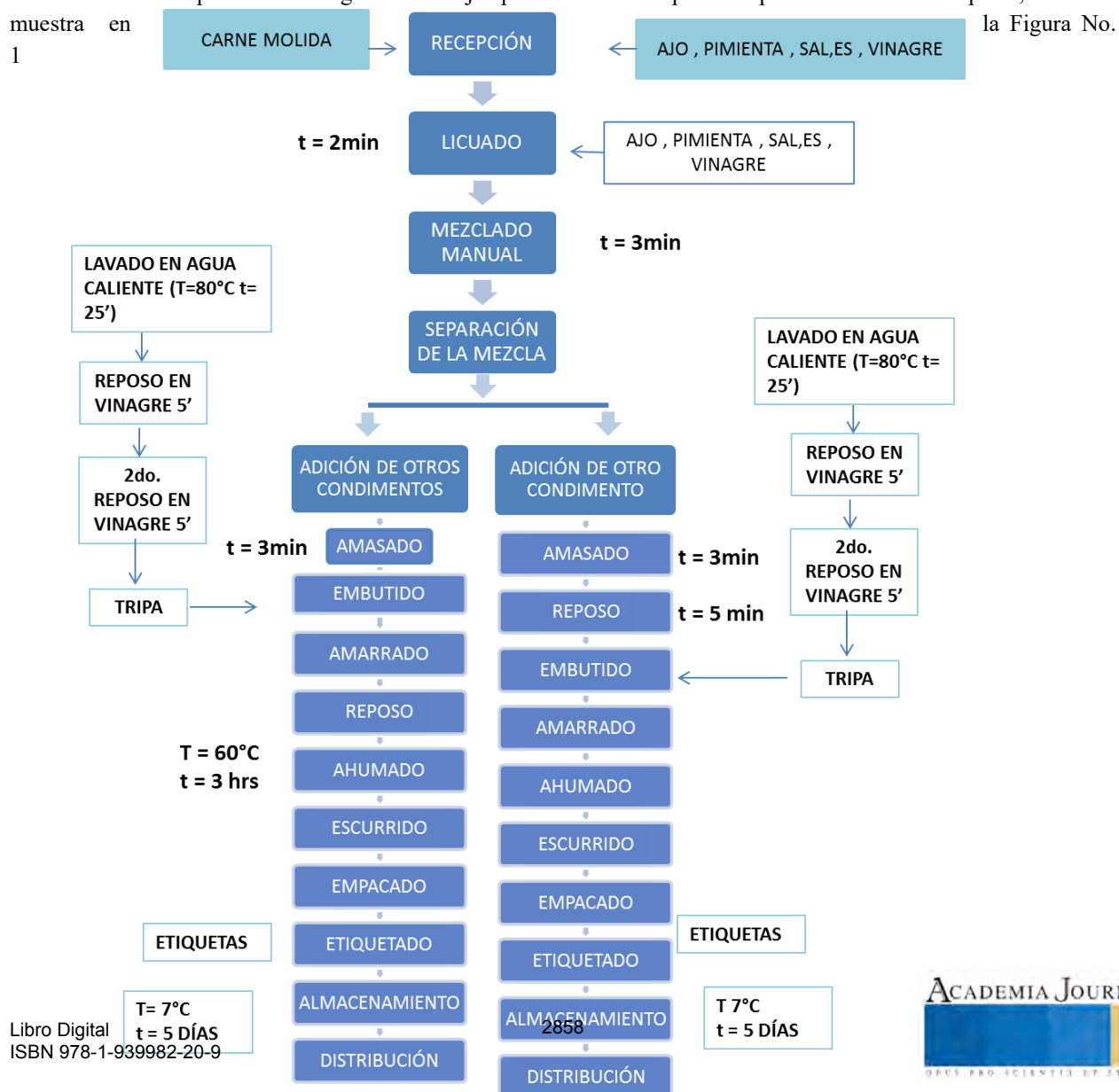


Figura No. 1 Diagrama de flujo de procesos de los productos elaborados en la Planta “Embutidos Serranos Don Emilio”.

Con la finalidad de controlar el proceso con las especificaciones que se establecieron, se adecuó el diagrama de flujo incluyéndose en éste los controles en las diversas etapas. Esto es de primordial importancia para la calidad final del producto.

*Verificación del cumplimiento de las acciones correctivas*

Con la finalidad de poder establecer los avances de las acciones correctivas que se indicaron en la Planta Procesadora, se volvió aplicar la Lista de Verificación para estimar cuantitativamente el cumplimiento.

La Tabla No. 1 muestra el porcentaje de cumplimiento por apartados de la NOM 251 con fines comparativos contra el Diagnóstico Inicial. Es importante mencionar con un avance en el cumplimiento de las especificaciones de la Norma derivado de recomendaciones y asesorías durante un periodo de 4 meses con una frecuencia de 2 veces al mes.

Tabla No.1 Porcentaje de cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009; Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, por apartados (Diagnostico Final).

No.	APARTADOS	PUNTOS MAXIMOS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN	PUNTOS OBTENIDOS	% DE CUMPLIMIENTO
I	INSTALACIONES Y ÁREAS	9	8	6.6
II	EQUIPOS Y UTENSILIOS	7	6	4.9
III	SERVICIOS	19	17	13.9
IV	ALMACENAMIENTO	10	10	8.2
V	CONTROL DE OPERACIONES	9	8	6.6
VI	MATERIAS PRIMAS	6	4	3.3
VII	ENVASES Y CONTROL DE ENVASADO	6	6	4.9
VII	AGUA EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS	2	1	0.8
IX	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	7	5	4.1
X	CONTROL DE PLAGAS	5	4	3.3
XI	MANEJO DE RESIDUOS	3	2	1.6
XII	SALUD E HIGIENE PERSONAL	14	14	11.5
XIII	TRANSPORTE	5	3	2.5
XIV	INFORMACION SOBRE EL PRODUCTO	2	2	1.6
XV	DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS	23	15	12.3
TOTAL		123	84	86.1

Se logró la mejora en 11 de los 15 apartados evaluados para el cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Llevando así de un 66.1 % a un 86.1 % de cumplimiento, esto significa que obtuvo una mejora del 20%.

## Conclusión

- La implementación de los Controles de Procesos va a generar dentro de la Planta, mejoras en la implementación de producción así como una mejora notable en varios de los aspectos de la calidad del producto terminado.
- El sistema de Control de Procesos implementado como medidas preventivas en la Planta, se espera minimizar los riesgos biológicos, físicos y químicos asociados con la producción de alimentos.
- Se logró la mejora en 11 indicadores en el cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Llevando así de un 66.1 % a un 86.1 % de cumplimiento, esto significa que obtuvo una mejora del 20%.
- Se logró sensibilizar al personal en seguir elaborando productos bajo el cumplimiento del sistema de BPM.
- La capacitación efectuada al personal fue una herramienta para la mejora de las prácticas de higiene y control de proceso lo cual quedó demostrado en la mejora de estos indicadores.
- Con un periodo mayor de asesorías y seguimiento podría mejorarse el cumplimiento hasta llegar a un 98%.

## Referencias

- Aparicio Trápala Ma. A. 2013. Manual de Prácticas Tecnología de Productos Pecuarios; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- FAO, 2005. Alimentos Inocuos y Nutritivos para los Consumidores. INTERNET. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- SEDESOL (2010). *Oportunidades, apoyo a mipymes*. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Recuperado de <http://www.oportunidades.gob.mx/portal.pdf>

# Evaluación del Nivel de eutrofización de la Laguna de la Universidad Politécnica del Centro

MIPA. Claudia Paloma Ramos Mayo<sup>1</sup>, DR. Lucio Aguilar García<sup>2</sup>

Universidad Politécnica del Centro  
Programa Educativo Ingeniería en Biotecnología  
paloma3010@hotmail.com  
[garcilag@yahoo.com](mailto:garcilag@yahoo.com)

**Resumen-** El cuerpo lagunar ubicado dentro de las instalaciones de la Universidad Politécnica del Centro se encuentra afectado por el crecimiento exponencial de *Salvinia molesta*, considerada la segunda peor maleza acuática, ya que sus hojas están cubiertas de filamentos que ayudan a su flotación, lo cual impide que la luz entre directamente al agua, provocando poca oxigenación y muerte de diversas especies acuáticas. El objetivo de este proyecto fue determinar el grado de eutrofización de la laguna UPC, por medio de la determinación de sus características físicas y químicas y practicar medidas emergentes para su restauración.

**Palabras clave-** Laguna UPC, Helechos verdaderos (*Salvinia molesta*), nivel de eutrofización, restauración, proliferación, **Introducción**

Dadas las restricciones en la disponibilidad y calidad del agua, así como de la importancia de este hábitat para alojamiento de organismos acuáticos es importante el reconocimiento de sus propiedades limnológicas, a partir de esto, históricamente las culturas han usado, explotado y modificado este ambiente; estos sistemas en el transcurso del envejecimiento natural presentan modificaciones que no siempre son favorables para los usuarios.

La restauración de los cuerpos de agua, propone una serie de procedimientos que restablezcan los efectos de la eutrofización a causa de los ingresos excesivos de partículas suspendidas, nutrientes y materia orgánica y sus efectos sobre los organismos en los sistemas acuáticos naturales lagos y ríos, así como los artificiales como son los propios embalses donde la restauración reviste importantes implicaciones de manejo. La *Salvinia molesta* es un helecho acuático que flota libremente sobre el agua. Sus raíces están ausentes y sus hojas forman frondas verdes y redondeadas. Cada par de frondas se produce en cada nudo del tallo horizontal que flota justo debajo de la superficie del agua. La superficie de las frondas está cubierta de pelos erectos de color blanco los cuales ayudan en la flotación. *Salvinia molesta* es considerada como la segunda peor maleza acuática a nivel mundial luego del Jacinto de agua.

Esta planta acuática ha provocado un desequilibrio con algunas especies que habitan dentro de la laguna, ya que no permite la oxigenación adecuada, esto debido a que tiene un lapso de vida muy prolongada, haciendo que se reproduzca de una forma descontrolada. Para la restauración de la laguna de la Universidad Politécnica del Centro, se extrajo la *Salvinia molesta* de forma manual, para detener su procesos de reproducción ya que es muy acelerado, esto se debe a que la laguna contiene altos contenidos de nutrientes y la *Salvinia* los absorbe, la *Salvinia molesta* que se recolectó fue trasladada al vivero, para darle un uso positivo, en este caso como composta por su alto valor nutricional.

## Descripción del Método

### Área de Estudio

El estudio se realizó en la Universidad Politécnica del Centro, ubicada en carretera Villahermosa- Teapa km. 22.5 Ranchería Tumbulushal, Centro Tabasco, el estudio comprende la caracterización del cuerpo lagunar, se determinó el área y coordenadas de la ubicación así como las profundidades de la laguna con ayuda del programa Google Earth y cinta métrica. La evaluación de la calidad del agua del cuerpo lagunar, fue otra prueba realizada dentro de las instalaciones de la Universidad, estas correspondieron a pruebas de pH, alcalinidad total, conductividad, sólidos sedimentables y sólidos totales. También, se evaluó el nivel de eutrofización, utilizando los resultados de los análisis Físicoquímicos realizados en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División de Ciencias Biológicas. Obtenidos los resultados de las actividades anteriores, se procedió a realizar la eliminación de los helechos verdaderos como control físico.

### Evaluación de la calidad del agua

El muestreo de aguas se realizó conforme a lo establecido en la NMX-AA-014-1980 (lineamientos para cuerpos receptores), obteniéndose cuatro muestras en diversas partes de la laguna conservándose a 4°C para su posterior estudio. La prueba de alcalinidad total de un agua es dada por la suma de diferentes formas de alcalinidad existentes, es decir, es la concentración de hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos, expresada en términos del carbonato de calcio. Se puede decir que la alcalinidad mide la capacidad del agua en neutralizar los ácidos. La medida de la alcalinidad es de fundamental importancia durante el proceso de tratamiento del agua, ya que es en función de su concentración que se establece la dosificación de los productos químicos utilizados. El Potencial de Hidrógeno (pH) Es una medida de la naturaleza ácida o alcalina de la solución acuosa que puede afectar a los usos específicos del agua, la mayoría de aguas naturales tienen un pH entre 6 y 8. Su medición se realiza fácilmente con un potenciómetro bien calibrado. Se denomina

conductividad eléctrica del agua a la aptitud de esta para transmitir la corriente eléctrica, definida como la conductancia de una columna de agua comprendida entre dos electrodos metálicos de 1 cm<sup>2</sup> de superficie y separados el uno por el otro por 1 cm. Las medidas de conductividad dependen en gran medida de la temperatura, debiéndose referir a la temperatura de 20 °C, la prueba se realiza con un Conductímetro.

Los sólidos sedimentables se definen como la cantidad de sólidos que en un tiempo determinado se depositan en el fondo de un recipiente en condiciones estáticas, y se realiza con la ayuda del cono Imhoff. Por último, La determinación de sólidos totales en muestras de agua por desecación es un método muy utilizado, algunas de sus aplicaciones son: determinación de sólidos y sus fracciones fijas y volátiles en muestras sólidas y semisólidas como sedimentos de río o lagos, lodos aislados en procesos de tratamiento de aguas limpias y residuales y aglomeraciones de lodo en filtrado al vacío, de centrifugación u otros procesos de deshidratación de lodos. Los sólidos totales son la suma de los sólidos disueltos y de los sólidos en suspensión. Todas estas pruebas se realizaron conforme a las Normas Mexicanas vigentes.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

#### Observaciones generales flora y fauna

La laguna posee una gran diversidad de flora y fauna, al frente de la laguna se encuentran diferentes especies de árboles, como el capulín, arboles mulatos, macayo entre otros, en el centro de la laguna se encuentran dos árboles secos los cuales sirven de refugio para diferentes tipos de aves, insectos y reptiles. En la tabla 1 y 2, se muestran la flora y fauna nativa del lugar.

Referencia	Nombre común	Nombre científico
1	Macayo	<i>Andira galeottiana</i>
2	Capulín	<i>Prunus salicifolia</i>
3	Maculis	<i>Tabebuia rosae</i>
4	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>
5	Mango	<i>Mangifera indica</i>
6	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
7	Aguacate	<i>Persea americana</i>
8	Guayacan	<i>Tabebuia chrysantha</i>
9	Pasto de agua	<i>Ixophorus unisetus</i>

Tabla 1. Flora nativa

Referencia	Nombre común	Nombre científico
10	Cocodrilo	<i>(Crocodylus moreletii)</i>
11	Garza bruja	<i>Nycticorax nycticorax</i>
12	Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
13	Tortuga	<i>Podocnemis lewyana</i>
14	Mojarra	<i>Diplodus annularis</i>
15	Hormiga roja	<i>Formica rufa</i>
16	Nauyaca	<i>Bothrops asper</i>
17	Raton	<i>Mus musculus</i>
18	Caracol	<i>Pomacea bridgesii</i>
19	Cigarra	<i>Gomphus vulgatissimus</i>
20	Mariposa	<i>lycaena dispar</i>
21	Escarabajo nadador	<i>Dytiscus marginalis</i>

Tabla 2. Fauna nativa



*Área de la superficie del terreno*

La superficie total de la laguna es de 15000m<sup>2</sup> un área bastante extensa, donde cuenta con 100m de ancho y 150m de largo. La laguna UPC se encuentra ubicada en Latitud 17°[[48]]^' 37.02°N y Longitud 92°[[55]]^' 30.77°O.

**Profundidades de la laguna**

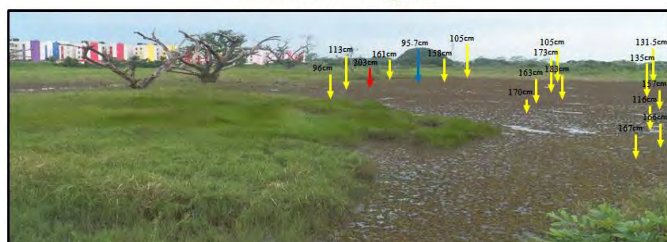


Figura 1.- Profundidades de la laguna

*Análisis del Laboratorio*

Los resultados de los análisis de laboratorio se muestran en la tabla 3:

PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO
<b>CLOROFILA A</b>	117.5 mg/m <sup>3</sup>	10200 H APHA STANDARD METHODS 2005
<b>OXIGENO DISUELTO</b>	Menor al límite de detección	NMX-AA-012-SCFI-2001
<b>FÓSFORO TOTAL</b>	0.111 mg P-PO <sub>4</sub> /L	NMX-AA-029-SCFI-2001
<b>ORTOFOSFATOS</b>	0.058 mg P-PO <sub>4</sub> /L	4500-P D (CLORURO ESTANOSO) APHA STANDARD METHODS 2005.
<b>NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL</b>	0.215 mg/L N-NH <sub>3</sub>	4500-NH <sub>3</sub> (SAL DE FENOL) APHA STANDARD METHODS 2005.
<b>DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO</b>	13.3 mg O <sub>2</sub> /L	NMX-AA-028-SCFI-2001
<b>DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO</b>	33.3 mg O <sub>2</sub> /L	NMX-AA-030-SCFI-2012
<b>CLARIDAD</b>	0.25 m	DISCO DE SECHI
<b>PH</b>	6.6	NMX-AA-008-SCFI-2011
<b>SOLIDOS TOTALES</b>	0.073 g/L	NMX-AA-034-SCFI-2001
<b>CONDUCTIVIDAD</b>	102 μS	NMX-AA-093-SCFI-2000
<b>ALCALINIDAD TOTAL</b>	115 de CaCO <sub>3</sub> mg/L	NMX-AA-036-SCFI-2001

<b>SOLIDOS SEDIMENTABLES</b>	6 mL/L	NMX-AA-004-SCFI-2013
------------------------------	--------	----------------------

Tabla 3.- Resultados de Laboratorio

Tomando en cuenta la información anterior, podemos mencionar que la laguna de la UPC es un cuerpo de agua que en la actualidad sostiene una población de especies de fauna acuática escasas, esto ha provocado la contaminación de este cuerpo de agua, y por esto, la alteración de las condiciones normales de sus características físico-químicas.

Estas características comprenden, un aumento en la presencia de sólidos totales (0.073 g/L) esto además, altera su pH, pasando de una condición normal (7) a un pH de 6.6, es decir que este cuerpo de agua está ligeramente acidificado, esto entonces altera las condiciones de la alcalinidad, llevándolo de un nivel bajo a uno medio, oscilando entre 100 – 130 de CaCO<sub>3</sub> mg/L y con esto una alteración en la conductividad equivalente a 102 µS, lo que representa una alta presencia de bases disueltas en el cuerpo de agua.

#### Nivel de eutrofización

Debido a la existencia de una gran variedad de formas de vida y a las interrelaciones que se dan dentro de una laguna, se puede asemejar a la misma como a una forma viva, la cual al cambiar de sus condiciones internas o externas, presenta una acción de repuesta al mencionado estímulo. Los primeros síntomas que presenta un cuerpo de agua que está padeciendo eutrofización es el crecimiento desmedido de algas, las causas de este crecimiento descontrolado es debido al incremento de nutrientes o alteraciones de las condiciones del cuerpo de agua.

Categoría	Claridad del Agua (m)	Fosforo total (mg/m <sup>3</sup> )	Clorofila a (mg/L)	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	Nitrógeno (mg/L)
<b>Ultraoligotrófico</b>	>12 - >6	<0.004	<0.001	>151	<0.06
<b>Oligotrófico</b>	>6 - >3	0.0004 - 0.01	2.5-8	61-150	0.06-0.25
<b>Mesotrófico</b>	3-1.5	0.01-0.35	8-25	41-60	0.25 - 0.4
<b>Eutrófico</b>	1.5-0.7	0.35-1	25-75	26-40	0.4 - 1.6
<b>Hipertrófico</b>	<0.7	>1	>75	<= 25	>1.6
<b>RESULTADO</b>	<b>0.25</b>	<b>0.111</b>	<b>117.5</b>	<b>13.3</b>	<b>0.215</b>

Tabla 4. Nivel de Eutrofización

En el caso particular de la laguna que se encuentra en el área de la Universidad Politécnica del Centro, en la tabla 4 podemos observar el crecimiento exponencial de las algas y esto nos indica que ya existe un nivel de eutrofización.

#### Discusión

Se logra observar que hay una gran fluctuación entre los niveles de eutrofización en pos de la claridad del agua, ubicamos a nuestro cuerpo de agua en “hipertrófico”; seguido de Fosforo total en el que podríamos decir que es “ligeramente eutrófico”; acorde al parámetro de la clorofila lo ubicamos en “hipertrófico”; en el parámetro de la DBO<sub>5</sub> observamos que le corresponde “hipertrófico” pero en el último parámetro presencia de Nitrógeno, observamos que debemos establecer un nivel “ligeramente oligotrófico”. En resumen, las mayoría de las condiciones para determinar el nivel eutrófico están alteradas, sin embargo, la leve presencia de Nitrógeno y Fosforo, provocan el contraste. A manera de dar justificación a este fenómeno y apoyándonos en la siguiente imagen optaremos por expresar que la laguna UPC es “MESOTRÓFICO”. Puesto que observamos que con un buen tratamiento y un plan de manutención este cuerpo de agua puede disminuir su nivel de eutrofización.

En resumen, los datos recabados corroboramos que este cuerpo de agua está contaminado y esta contaminación afecta al equilibrio de la laguna, alterando e impactando a todo el ecosistema.

#### Conclusiones

Al concluir nuestras actividades, se destaca el haber alcanzado nuestros objetivos, que consistían en determinar la calidad del agua y diseñar un programa de restauración de la laguna. Se pudo determinar la calidad satisfactoriamente obteniendo los resultados anteriormente mostrados. Podemos observar que en la mayoría de las condiciones para determinar el nivel eutrófico están alteradas, la leve presencia de Nitrato y Fosforo, provocan un contraste.

Vemos obligatorio el cuidado de nuestra laguna ya que es un atractivo visual natural de la comunidad universitaria, así como también una fuente de vida para diversas especies animales y vegetales las cuales nos brindan oxígeno para nuestro planeta.

#### Referencias

Delgadillo, O., Camacho, A., Pérez, L., y Andrade, M. “Eutrofización de cuerpos de agua, fenómeno de eutrofización”, *Facultad de tecnología, Universidad Mayor de San Simón*. Cochabamba, Bolivia 2003.

Moreno, D. "Métodos para identificar, diagnosticar y evaluar el grado de eutrofia", *Revista Contactos*, no 78, pag 25-33 (2010).

Norma NMX-AA-004-SCFI-2000 sobre determinación de solidos sedimentables en aguas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.

Norma NMX-AA-008-SCFI-2000 sobre determinación de pH.

Norma NMX-AA-036-SCFI-2001 sobre determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.

Urrutia, R. "Programa de investigación científica para la restauración ambiental de los lagos urbanos de la ciudad de concepción", *Seminario Recuperemos las Lagunas para los Habitantes de Concepción*. Universidad de Concepción, Eula, Chile 2009.

## Las TIC y su relación con el rendimiento empresarial de las empresas industriales de Cárdenas y Villahermosa, Tabasco

Eric Ramos Méndez Dr.<sup>1</sup>, Dr. Gerardo Arceo Moheno <sup>2</sup>,  
Dr. José Trinidad Acosta de la Cruz<sup>3</sup>, Dr. Carlos Mario Flores Lázaro<sup>4</sup> y M.A. Doris Crystal Gómez Carrillo<sup>5</sup>

**Resumen—** Con frecuencia se adquieren las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) sin una planeación adecuada que permita su inserción al proceso productivo, ocasionando con ella más que un beneficio, muy poca eficiencia y por consecuencia un bajo impacto en el rendimiento empresarial. Definitivamente el sector que mayor valor agrega a los productos es el sector industrial, por lo que se podría asumir que si este sector es capaz de utilizar adecuadamente las TIC, se podría tener un beneficio mayor, no solo para la empresa, sino para la economía del estado de Tabasco. Lo que exige tener empresarios con una preparación que permita aprovechar las oportunidades que ofrecen las TIC. Se analiza la situación de las pequeñas y medianas empresas industriales de las dos principales ciudades del estado de Tabasco con el objetivo de identificar el impacto que tienen las TIC en ellas. El modelo adoptado para medir el rendimiento empresarial es el de Quinn y Rohrbaugh.

**Palabras clave—** tic, rendimiento empresarial, empresas industriales.

### Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), representan un elemento esencial de la competitividad empresarial en la economía moderna, y su impacto se extiende desde las grandes empresas, que empezaron a utilizarla para mejorar su eficiencia y fortalecer su presencia en el mercado nacional (Ca Zorzi, 2008).

Las TIC se hacen cada vez más imprescindibles y juegan un papel decisivo para el éxito de las PYMES. Transforman la forma de trabajar buscando mayor productividad, incrementando los volúmenes de producción, mejorando la calidad y buscando ser más rápido, para mantenerse en el mercado, mejorar y generar rendimientos de acuerdo a las expectativas de los inversionistas.

Las TIC juegan un papel protagónico en la vida empresarial por lo que su adopción determina en gran medida la competitividad de las empresas (Lorenzo, et al; 2010). Por lo que en la actualidad se requiere la optimización de los recursos entre los que destacan los tecnológicos, pero también se requiere de su contribución al desempeño de la organización. Esto significa que las TIC pueden contribuir a la eficiencia de una organización en sus distintos procesos, sin embargo a su vez también debe haber eficiencia en el uso y aplicación de las mismas, para que realmente se pueda percibir un beneficio, de lo contrario, la situación de la organización será la misma, con o sin inversión en TIC.

Flores (2012) expresa que no es suficiente estar conectados a Internet, disponer de un sitio Web, equipos de cómputo y software; lo importante es servirse de las nuevas tecnologías para incrementar la cartera de clientes y mejorar su atención, ser eficaces y trabajar mejor. Sin embargo, no debe ser considerada para uso exclusivo de las grandes empresas, sino que también deben de estar al alcance de las PYMES para potencializar sus puntos fuertes.

Las PYMES en México no han alcanzado un nivel de competitividad suficiente para posicionarse en el mercado global, además de encontrarse lejos de integrarse plenamente como proveedores de grandes empresas, situación que contribuye fuertemente a su mortandad en los primeros años de vida, sobreviviendo en el mediano plazo tan solo el 10% de ellas.

Aunque las TIC representan un factor clave y esencial tanto para la productividad y competitividad empresarial, desafortunadamente no todas las empresas indistintamente del tamaño las aprovechan adecuadamente. Por otra

<sup>1</sup> Eric Ramos Méndez Dr. es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericramos@hotmail.com (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> El Dr. Gerardo Arceo Moheno es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. gerardo.arceo@ujat.mx

<sup>3</sup> El Dr. José Trinidad Acosta de la Cruz es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. jose.acosta@ujat.mx

<sup>4</sup> El Dr. Carlos Mario Flores Lázaro es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. carlos.flores@ujat.mx

<sup>5</sup> La M.A. Doris Crystal Gómez Carrillo es Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. doris.gomez@ujat.mx

parte, la implantación de la tecnología es importante pero de nada sirve si no es aplicada y potenciada como debería ser. Por lo que se asume que uno de los grandes problemas es la falta de capacitación en el uso de las TIC, dado que su costo ya no puede ser considerado como un obstáculo, porque estos con el paso del tiempo se hacen más accesibles. Las empresas requieren sistemas adecuados que suministren información pertinente, confiable y oportuna, que posibiliten una adecuada gestión y sirvan de apoyo para la toma de decisiones, en la producción y rendimiento.

El sector industrial sin duda es el que genera el mayor valor agregado a los productos, por lo que para cualquier país este representa un sector estratégico y en México no es la excepción. Aunque en el país existe una brecha entre la zona norte y sureste, es evidente la urgencia de incentivar el desarrollo del sector industrial en la zona sureste del país con el propósito de incrementar la competitividad empresarial.

Actualmente las PYMES que se encuentran en el estado de Tabasco fracasan principalmente por la falta de innovación tecnológica y otras por la competencia excesiva, por lo que se deben de ver a las TIC como una nueva oportunidad empresarial ya que esto les puede ayudar a tener un mejor impacto en su productividad (Eliseo y Montejo, 2010).

Por lo tanto el objetivo de este trabajo es realizar un diagnóstico sobre el uso de las TIC en el rendimiento de las pequeñas y medianas empresas del sector industrial de las ciudades de Cárdenas y Villahermosa, Tabasco. Se abordan ambas ciudades ya que son las de mayor actividad económica en la entidad. Por otra parte, se contempla a las PYMES porque representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado, por lo que su desempeño es relevante e incide directamente de manera fundamental en el comportamiento de las economías nacionales.

### **El sector industrial en México**

El sector industrial en México se integra por aquellas empresas dedicadas a la producción de bienes mediante la extracción y/o transformación de materia prima. La cual a su vez es susceptible de clasificarse en extractivas y manufactureras que pueden producir bienes de consumo final o de consumo industrial.

El sector industrial está ganando impulso, la mejora en la economía de los Estados Unidos está creando un positivo panorama para el sector. En 2014 la producción industrial en México creció 1.9% después de una decepcionante contracción de 4.8% en 2013. Siendo el sector automotriz uno de los más sólidos, con niveles record de producción y exportaciones.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) divide la industria mexicana en cuatro subsectores (manufactura, construcción, minería y electricidad, agua y gas) para su análisis. Tres de los cuatro segmentos crecieron en 2014, encabezado por la manufactura con una expansión de 3.7%, seguida por la construcción, con un crecimiento de 1.9%, y electricidad, agua y gas, con un alza de 1.8%. El sector de la minería se contrajo 2.3% (Oxford Business Group, 2015).

El estado de Tabasco destaca principalmente por sus actividades económicas en el sector comercial y el de servicios; sin embargo, cuenta con gran cantidad de recursos naturales que posicionan a la entidad con un potencial para el sector industrial, principalmente en el sector agropecuario y recientemente en el sector energético en donde la ciudad de Villahermosa ha sido nombrada como una de las ciudades energéticas del mundo. Tabasco es considerado el centro logístico del sureste, ya que es corredor de los bienes que desean ingresar a los mercados de la península de Yucatán, sin embargo es uno de los Estados con mayor atraso en el sector industrial por su gran dependencia en la extracción de hidrocarburos.

### **El rendimiento empresarial**

Es innegable que la gran mayoría de las empresas consideran su desempeño de acuerdo a criterios que aseguren su supervivencia principalmente del cumplimiento de sus planes estratégicos, en especial de su misión y de sus objetivos estratégicos; pero sin embargo, con el paso de los años han surgido nuevas variables que complementan este tipo de análisis, considerando factores como la innovación y la orientación al cambio.

Medir el rendimiento o buscar variables que contribuyan a su medición en los últimos años se ha popularizado debido a la fuerte competencia que existe entre las empresas, la búsqueda de la calidad y las demandas de los clientes que cada día exigen mejores productos y servicios.

Tratar de definir lo que es el rendimiento empresarial no es tarea sencilla, dado que es complejo y existe el riesgo de utilizar criterios subjetivos, con lo que el análisis del rendimiento queda más a la apreciación de quien lo está estudiando. Por lo que existe una diversidad de criterios tanto financieros, administrativos y operativos. Según



Guissepp (2003) el rendimiento empresarial es un medio de aprendizaje que ayuda a las partes a comprender lo que funciona, lo que no funciona y por qué.

Tradicionalmente los criterios más utilizados tienen que ver con el buen rendimiento contable y el valor de las acciones en el mercado; sin embargo, aunque se cuente con resultados favorables estos no necesariamente van a garantizar que la empresa sostenga esos resultados y que pueda crear negocios rentables en el futuro. Esto significa que muchas veces los resultados positivos pueden ser efímeros, principalmente se pueden alcanzar en el corto plazo pero es muy difícil sostenerlos a largo plazo. Por lo que se requiere de una visión más amplia para analizar el rendimiento empresarial, principalmente a nivel de toda la organización, en donde no se considere exclusivamente el factor financiero, o los recursos materiales ocupados en el proceso de producción, sino también el factor humano, el cual es también un elemento esencial para que las organizaciones puedan aumentar su rendimiento.

A nivel internacional se han desarrollado diferentes metodologías y herramientas para medir el desempeño de las empresas, las hay de tipo financiero, operativo y de eficacia, algunas son objetivas, se extraen cifras o datos, de sistemas contables y presupuestales o del sistema de mando integral; otras son subjetivas, es decir, se obtienen explorando la percepción o los puntos de vistas de actores involucrados en los procesos de la empresa y, en algunos casos, de observadores externos. Por lo que no existe un criterio aceptado de manera generalizada (Gálvez, 2011).

Entre los modelos que se proponen para medir el rendimiento empresarial se encuentran: el de objetivos, el de sistemas, el de procesos, DEA (Data Envelopment Analysis) y el modelo de Quinn y Rohrbaugh.

El modelo de objetivos es el más universal y fue propuesto por Locke en 1968 y se enfoca a evaluar la eficacia de la organización, asumiendo que una empresa será eficaz en tanto logre los objetivos para la cual ha sido creada en un período determinado (Jiménez, et al; 2014).

El modelo de sistemas incluye tanto criterios que reflejan la capacidad de la organización para mantenerse internamente como sistema social, como otros referidos a la capacidad de la organización para interactuar eficazmente con el entorno. En este modelo la eficacia es entendida como el grado de funcionamiento óptimo del sistema y su utilización es recomendable cuando existe una relación clara entre insumos y resultados, porque se evalúa principalmente la forma en que se logran los objetivos (Ramos, 2004).

El modelo de procesos integra los dos modelos anteriores; la idea de centrarse en los procesos tiene sus raíces en el enfoque del desarrollo del recurso humano así como en el enfoque del desarrollo organizacional. La mayor dificultad de este modelo sigue siendo la operativización de los procesos, en especial de aquellos procesos informales u ocasionales difíciles de cuantificar pero que sí tienen impacto en la eficacia organizacional.

Una de las metodologías más aceptadas a nivel mundial en la medición del rendimiento de las organizaciones es la propuesta por Quinn y Rohrbaugh en 1983. El modelo establece un marco para el análisis organizacional y considera que el criterio de eficiencia tiene tres ejes o dimensiones. El primero se relaciona con el enfoque de la organización que va desde un punto de vista interno. El segundo, se centra en la estructura organizacional y hace hincapié desde la estabilidad hasta la flexibilidad de la empresa. El tercero se relaciona con los medios y fines organizacionales. De la combinación de estas tres dimensiones surgen cuatro modelos: de procesos internos, de sistema abierto, racional y de relaciones humanas. Para el desarrollo de este trabajo se utilizará el modelo de Quinn y Rohrbaugh (Maldonado, et al; 2010).

## Metodología

### *Enfoque y tipo de investigación*

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el enfoque de investigación mixto, el cual es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. El tipo de investigación fue descriptiva, la cual busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Hernández, et al; 2010).

### *Universo y ámbito de estudio*

El universo de estudio comprendió a las pequeñas y medianas empresas, del sector industrial de las ciudades de Villahermosa y Cárdenas, Tabasco. Se encuestaron en la ciudad de Villahermosa 26 empresas de las cuales 19 son pequeñas y 7 medianas, en tanto que en la ciudad de Cárdenas 20 empresas industriales de las cuales 16 son pequeñas y 4 medianas. Para determinar el universo de estudio se utilizó la información obtenida del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE-2014) perteneciente al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (DENUE, 2014).

Para identificar las pequeñas y medianas empresas, existen diferentes criterios de clasificación, sin embargo los más utilizados en México son de acuerdo al volumen de ventas y el número de empleados, dada la complejidad para obtener los ingresos de las empresas el criterio para determinar el tamaño de las empresas en esta investigación es de acuerdo al número de empleados. Al respecto la Secretaría de Economía considera que una pequeña empresa industrial es aquella que tiene de 11 a 50 trabajadores y la mediana empresa industrial de 51 hasta 250 trabajadores (DOF, 2009).

Debido a que el universo de estudio es pequeño se optó por aplicar un censo y con ello darle mayor confiabilidad a los resultados obtenidos.

#### *Instrumento para la recolección de información*

Para la recolección de la información se diseñó un cuestionario que fue dirigido a los empresarios y aplicado mediante la técnica de entrevista. Las preguntas fueron de tipo cerrada dicotómicas, que fueron elaboradas con base al modelo de rendimiento establecido por Quinn y Rohrbaugh que aborda los modelos de: procesos internos, sistema abierto, modelo racional y relaciones humanas.

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

Para la aplicación del instrumento y recolección de información se siguió el siguiente procedimiento:

1. Identificación y localización de pequeñas y medianas empresas industriales con domicilio en las ciudades de Villahermosa y Cárdenas, Tabasco.
2. Se aplicó la encuesta a empresarios
3. Se identificó lo expuesto en cada variable de análisis.
4. Se realizó el análisis mediante la estadística descriptiva.

### **Resultados**

A continuación se presentan los resultados por variables:

Los resultados de las empresas se presentan a continuación:

#### **Modelo de procesos internos**

Las empresas de ambas ciudades coinciden en utilizar las TIC para la gestión contable, administrativa y financiera, así como el disponer de políticas, normas o lineamientos para el buen manejo de la información dentro de la empresa. En Villahermosa el 84% de las empresas utilizan manuales de procedimiento para un mejor control de las actividades, en Cárdenas este porcentaje disminuye a un 56%. En el 57% de las empresas se comparte información con los empleados a través de Internet. Cabe destacar que aunque se comparte información con los empleados, esta se fomenta principalmente en las empresas de Cárdenas dirigida a todos los empleados. En cambio en Villahermosa se condiciona a un grupo específico de empleados.

#### **Modelo de sistema abierto**

El 70% de las empresas no comparte información con otras empresas, ni solicitan apoyo para mejorar sus procesos. El 48% no invierte en maquinaria para mejorar en la elaboración de sus productos, lo que impide que las empresas industriales puedan incrementar su productividad. El 95% manifiesta que a través del uso de las TIC en los últimos años ha incrementado el número de clientes y que están dispuestas a realizar los cambios que sean necesarios en sus funciones empresariales para hacer un mayor y mejor uso de las TIC. Mantienen una buena comunicación con sus proveedores, dado que ninguna de las empresas expresó la existencia de problemas para mantener disponible los insumos para el proceso productivo.

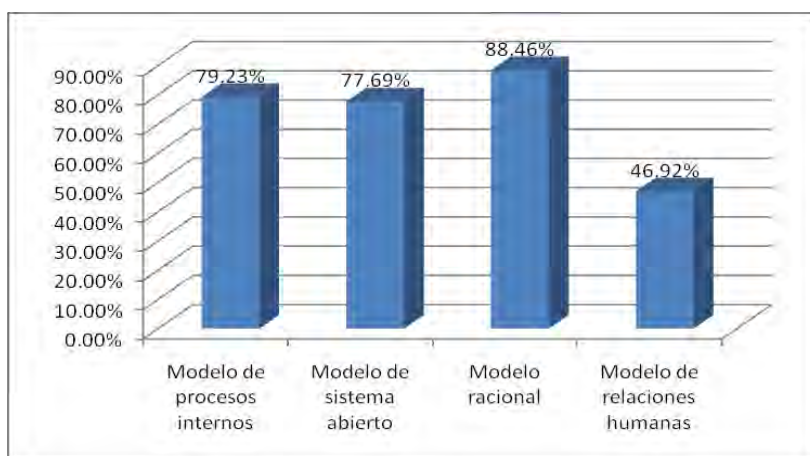
#### **Modelo racional**

El 90% de las empresas ha mejorado la imagen de la misma, haciendo uso de las TIC. El 70% de los empresarios considera que el uso de las TIC ha aumentado las ventas y disminuido los costos. El 85% expresa que el uso de las TIC dentro de las actividades de las empresas ha permitido una mayor competitividad. Cabe destacar que en el 65% de ellas se dispone de un sistema de planificación, en el resto se carece de un buen sistema de información en la que se pueda distinguir cuanto se ha producido y cuanto se ha vendido.

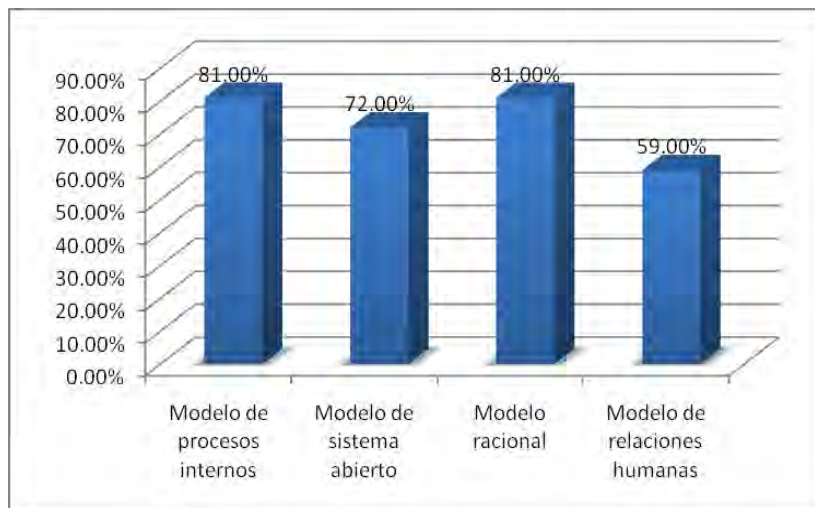
#### **Modelo de relaciones humanas**

Con respecto al uso por parte de los empleados de herramientas de colaboración basadas en las nuevas tecnologías de información como son las videoconferencias y reuniones a través de computadoras los resultados contrastan ya que en la ciudad de Villahermosa un 45% manifiesta que aunque no lo hace frecuentemente si se han auxiliado de este tipo de herramientas para mantener la comunicación con los empleados. En tanto que en la ciudad de Cárdenas el 19% si han utilizado este tipo de herramientas. En este modelo se evalúa la responsabilidad y el compromiso de los empleados con la empresa en la que coinciden que hay un 85% de ellos que siempre están al pendiente de su trabajo y comprometidos con el mismo, impactando directamente en la productividad. De la misma manera en un 85% de las empresas externan que realizan actividades de capacitación en el área de informática, contabilidad, finanzas, ventas y atención al cliente. En el 80% de ellas señalan que sus empleados no han sido removidos por falta de experiencia en cuanto al uso de las TIC, dado que si son personas aptas y se requiere por las características del puesto manejar algún equipo de cómputo o un nuevo software, estos son capacitados y se les ofrece la preparación necesaria para que puedan desempeñar bien su trabajo.

A continuación en las gráficas 1 y 2 se presentan los resultados obtenidos en cada modelo en las empresas de las dos ciudades que comprende el objeto de estudio.



Gráfica 1 Resultados del Modelo de Quinn y Rohrbaugh para la ciudad de Villahermosa



Gráfica No. 2 Resultados del Modelo de Quinn y Rohrbaugh para la ciudad de Cárdenas

Todas las empresas coinciden en utilizar las TIC para la gestión organizativa, sin embargo requieren implementar estrategias de capacitación para innovar y hacer los cambios pertinentes en las áreas de trabajo mediante la optimización de las tareas. Se requiere sensibilizar al empresario de las ventajas que la empresa puede desarrollar a partir del buen uso de las TIC. Principalmente porque el 100% de ellas dispone de conexión a Internet, algunas cuentan con su página Web y realizan compras utilizando el Internet. El 86% de las empresas manifiesta que

el Internet ha sido una herramienta muy útil para concretar operaciones de venta y mantener una mayor y mejor comunicación con sus clientes.

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados del Modelo de Quinn y Rohrbaugh existen áreas de oportunidad para buscar mejorar en cada uno de los cuatro modelos que lo integran. El rendimiento promedio en cada una de las ciudades es del 73%. Lo que refleja que no existe una gran diferencia en cuanto al uso y utilidad que obtienen las empresas objeto del estudio. Por lo que entonces se puede interpretar que aún no es suficiente lo que las PYMES aplican en materia de TIC y que requieren un mayor aprovechamiento de la misma de tal modo que se logre un aumento significativo en el rendimiento empresarial. Las empresas requieren mejorar sustancialmente en el Modelo de Relaciones Humanas que se manifieste una mayor cohesión de los grupos y se desarrollen los recursos humanos, ya que de acuerdo a este modelo la efectividad se equipara con la satisfacción de los sujetos de la organización; por lo que el rendimiento organizativo será mayor cuanto mayor sea la satisfacción o moral de los individuos y grupos.

Se requiere incentivar el uso y la integración de tecnologías, para lo cual tanto directivos y empleados deben prepararse para el proceso de cambio que permita una mayor integración de las TIC y sobre todo su alineación a las estrategias organizacionales.

### Referencias bibliográficas

Ca Zorzi, A. (2008). Las TIC en el desarrollo de las PyMEs. Recuperado el 12 de Enero de 2014, de [http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/tic\\_pyme.pdf](http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/tic_pyme.pdf)

Diario Oficial de la Federación del 30 de junio de 2009. Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. Recuperado 18 de enero de 2014 del sitio: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009)

Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 3 de febrero de 2014 del sitio <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>

Eliseo, H. y Montejó, E. (2010). Análisis comparativo de la competitividad de los estados de Tabasco y Yucatán, en el sector de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), para una propuesta de desarrollo. Recuperado el 29 de septiembre de 2013 del sitio: <http://promepca.sep.gob.mx/archivospdf/proyectos/Proyecto196950.PDF>

Flores, W., (2012). Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Obtenido el 12 de junio de 2014. Disponible en: <http://maestriaticunp.blogspot.mx/2012/08/impacto-de-integracion-de-las-tics-en.html>

Galvez, E. (2011). Cultura, innovación, intraemprendimiento y rendimiento en las MIPYME de Colombia. Tesis Doctoral en Administración y Dirección de Empresas. Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia.

Guisseppi, A. (2003). 10 parámetros para medir el rendimiento empresarial. Recuperado el 05 de Junio de 2015 de <http://www.forumdecomercio.org/La-medici%C3%B3n-del-rendimiento/>

Hernández, R.; Fernández C.; Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México. McGrawHill.

Jiménez, S., Marín, M., Grau, R. (2014). Procesos psicosociales en los contextos educativos. Ediciones Pirámide

Lorenzo, C., Elisondo, L. y Errandoso, F. (2010). Uso de TIC en empresas PyMEs de la Cámara Empresarial de la ciudad de Tandil. Indicadores de TIC. Vol. 9

Maldonado, G., Martínez, M., García, D., Aguilera, L., González, M. (2010). La influencia de las TIC en el rendimiento de la PyME de Aguascalientes. Investigación y Ciencia, Vol.18, Núm. 47 abril de 2010, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.

Oxford Business Group (2015). El sector industrial de México: listo para el crecimiento. Recuperado el 09 de agosto de 2015. Del sitio: <http://oxfordbusinessgroup.com>

Ramos, A. (2004). Modelo de la contingencia y eficacia organizacional. Tesis Doctoral. Universidad de Almería.

## Evaluación de programa de posgrado en educación, a través de las MSS

Dr. José Roberto Ramos Mendoza<sup>1</sup>, Lic. Abraham Jesús Fajardo Ramírez<sup>2</sup>, Lic. Palmira Márquez Sarabia<sup>3</sup> y  
Lic. Norma Patricia Garduño Paredes<sup>4</sup>,

**Resumen**—Se presentan los resultados de una investigación enfocada en evaluar un programa de posgrado en educación a través de la Metodología de los Sistemas Suaves (MSS), dicho programa ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), con una serie de recomendaciones para su mejora. Esta metodología se sustenta en la Teoría General de Sistemas (TGS) de Bertalanffy definiendo el sistema como: conjunto de elementos dinámicamente interrelacionados que tienen un propósito determinado, asimismo los Sistemas Suaves son una rama de la teoría de sistemas, diseñados específicamente para su uso y aplicación en una variedad de contextos del mundo real, donde la intervención del hombre es importante, el estudio refirió a las tres primeras generaciones, aplicándose instrumentos confiables. En conclusión el programa cumple con al menos veintitres de 39 criterios, lo que genera crear acciones estratégicas que coadyuven en el cumplimiento total de los criterios y mantenerse dentro del PNPC.

**Palabras clave**—Evaluación, posgrado, educación, metodología, sistemas suaves.

### Introducción

La masificación de programas de posgrado en México ha ido en aumento en las últimas dos décadas, ello ha mermado el objetivo por el cual fueron creados desde las políticas públicas cuyo fin fue fortalecer el nivel educativo de posgrado, al respecto Salgado, Miranda & Quiroz (2011) decían: “el crecimiento de los estudios de posgrado en México ha sido más bien desordenado y ha obedecido más a las dinámicas del mercado de trabajo que a una política de fortalecimiento de los estudios, generando también desigualdad, en cuanto a su calidad refiere. Prueba de ello son los posgrados de las universidades privadas, los cuales son orientados por criterios de rentabilidad económica, y no por la importancia estratégica y social de los programas” (pág.78).

Por otro lado, la calidad educativa es un término polisémico, el cual forma parte del discurso político y punto de referencia del CONACyT en su Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), siendo éste el punto de partida de la presente investigación, cuya incorporación fue restringida al cumplir con determinados criterios, de ahí el interés de evaluar la trayectoria y resultados del Programa Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE), para ello se analizaron la teoría del capital humano y la teoría de la devaluación de certificados; asimismo la teoría sistémica, todo ello dentro de la Metodología de los Sistemas Suaves, misma que facilita la visión clara del sistema del posgrado y que da cabida a la construcción del andamiaje para proponer estrategias de mejora, con el fin de permanecer dentro del PNPC y así lograr en un futuro el reconocimiento como un programa consolidado.

El déficit teórico que existe en la actualidad respecto a las organizaciones sociales aún es pobre, diversos teóricos con una visión sistémica han tratado de dar respuesta a la integración de las instituciones, respecto a ello (Peters, 1984, pág. 115) afirma “desde nuestro punto de vista, aun se carece de una teoría completa y rigurosa sobre las organizaciones sociales”.

El enfoque de sistemas se aísla de la fragmentación y llevando a la situación u objeto de estudio a la visión holística y por ende deja de lado simplemente la suma de las partes. Ante ello es imposible conocer la realidad de un sistema tan solo por conocer los elementos que a éste lo constituyen, dicho de otro modo, existen propiedades emergentes que no se encuentran en ninguna de sus partes por separado.

De ahí que la teoría de sistemas pone mayor énfasis no sólo a los elementos que a éste conforman, sino al de relaciones que los vinculan a cada elemento. Esto lleva a que un programa educativo no solo lo conforman, académicos, alumnos, procesos, administrativos; sino que va más allá, es decir que a través de las diversas interacciones se generan propiedades emergentes mismas que llegan a ser esporádicas y que en un momento específico fueron elemento clave para la funcionalidad del propio sistema.

<sup>1</sup> José Roberto Ramos Mendoza Académico e Investigador del Programa de Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, Candidato al Sistema Nacional de Investigadores (2013 – 2017). [drjrrm@hotmail.com](mailto:drjrrm@hotmail.com)

<sup>2</sup> Lic. Jesús Abraham Ramírez Fajardo, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México. [afajardo\\_22@hotmail.com](mailto:afajardo_22@hotmail.com)

<sup>3</sup> Lic. Palmira Márquez Sarabia, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México. [palmiramarquezsarabia@gmail.com](mailto:palmiramarquezsarabia@gmail.com)

<sup>4</sup> Lic. Norma Patricia Garduño Paredes, estudiante de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, [pat14\\_gar\\_par@hotmail.com](mailto:pat14_gar_par@hotmail.com)



Todo ello no es más que el reflejo de los cambios de los cuales refiere Rama (2007): “La precariedad de los empleos, la incertidumbre respecto a la sostenibilidad de los trabajos son también derivaciones de la actual globalización que incentiva a las personas a incrementar sus años de escolarización e incrementar la cobertura terciaria como escudo de defensa, como estrategia de sobrevivencia de los hogares” (Rama, 2007).

Para comprender esta situación se hace necesario referirse a la Teoría del Capital Humano (TCH), por su parte Bruno (1909) decía “los economistas [...] reconocen que los habitantes constituyen parte importante de la riqueza de las naciones. Este aporte se relaciona con la contribución del trabajo a la producción” (pág. 76. Por su parte John Stuart Mill citado en (Bruno, 1909) señala que los habitantes de una nación no deberían ser considerados como riqueza, ya que la riqueza solo existe para el servicio de las persona.

De igual manera, Oroval (2012) daban una explicación para la diferenciación de los niveles salariales obtenidos y de los cargos de trabajo ocupados entre los individuos, “se explicaron bajo el principio del nivel de escolaridad o educación. En esencia, la idea básica era considerar a la educación y la formación como inversiones que realizan individuos racionales, con el fin de incrementar su eficiencia productiva y sus ingresos” (pág 18).

Por su parte, Gerald (2004), considera “...al individuo al tomar la decisión de invertir o no en su educación, calcula o sopesa los beneficios que obtendrá en un futuro, así mismo los costos que se invierten para tal fin” (pág.114). Se presupone que el individuo decide continuar sus estudios por el retorno de inversión que tendrá en el futuro al ocupar cargos destacados con remuneraciones acordes a los años invertidos en la educación formal. Como se puede apreciar, esta teoría considera que el individuo tiene un comportamiento racional, invierte para sí mismo y la inversión la realiza en base a un cálculo.

Por otro lado, se encuentra la institución educativa, misma que otorga certificados a los egresados, cuando éstos concluyen la formación correspondiente, quiénes tienen un gran valor como lo menciona Bourdieu en su concepto de capital cultural en la sociología del trabajo también ha sido estudiado este fenómeno de importancia para la educación en relación con el mercado laboral (Dubet, 2005). Dicha importancia radica en que el nivel de los padres tiene una fuerte injerencia en el desarrollo de los estudiantes a lo largo de sus vidas académicas (Sánchez, 2009).

Contrariamente, se plantea que los certificados se han llegado a ver como un requisito para incorporarse al mercado laboral, desafortunadamente los cargos asignados a los poseedores de estos certificados no corresponden con el empleo y el nivel jerárquico, lo que conduce a los candidatos a aceptar dichos puestos, por la carencia de empleo, lo que los lleva a sub-emplearse y por ende a devaluarse al ingresar en empleos que no corresponden a su formación, y menos aún al certificado que ostentan.

Como resultado, los títulos, grados o certificados que las empresas solicitan para otorgar un empleo se han ido incrementando y con ello devaluado. Es así como el certificado que hace algunos años proveía de un salario ad hoc ahora se ha vuelto insuficiente. Es así como la Teoría de la Devaluación de los Certificados presenta dos versiones una que muestra como los títulos tienden a perder su valor, aceptando los empleados un trabajo de menor rango al que podrían aspirar, pero por otro lado se encuentran quienes en afán de encontrar un trabajo digno dejan ir oportunidades laborales (Doreit, 2011).

### Descripción del Método

La investigación emplea el estudio de caso, éste ha contribuido al conocimiento de problemáticas relacionadas tanto con individuos como con grupos. Adicionalmente se establece el Método de Sistemas Suaves (MSS), surgiendo de esta forma la comprensión del mundo (investigación) y algunas ideas para mejorar (acción). La idea de los sistemas suaves, refiere a que existe un alto grado de componentes social y político. Existe un problema social cuando un grupo de influencia es consciente de una condición social que afecta sus valores, y que puede ser remediada mediante una acción colectiva. La MSS se divide en siete etapas distintas y flexibles.



Figura 1. Metodología de Sistemas Suaves

Los Sistemas Suaves son una rama de la teoría de sistemas, diseñados específicamente para su uso y aplicación en una variedad de contextos del mundo real. Por su parte la MSS se divide en siete etapas flexibles:

**Paso 1.** Encontrar hechos de la situación problema. Planteándose interrogantes acerca de los principales actores involucrados en la situación problema. Tales como: ¿Quiénes intervienen en ello?, ¿Qué ha impedido despuntar en el desarrollo del programa?, ¿Cuáles son los procesos a seguir? Esta etapa se recomienda se represente mediante pictogramas, una imagen dice más que mil palabras (figura 2).



Figura 2. Situación del Problema no Estructurado

**Paso 2.** Expresar la situación problema con diagramas de Visiones Enriquecidas (figura 3). En cualquier tipo de diagrama, más conocimiento se puede comunicar visualmente. La Situación problema expresado con visiones enriquecidas. Las visiones enriquecidas son los medios para capturar tanta información como sea posible referente a la situación problemática. Una gráfica enriquecida puede mostrar los límites, la estructura, flujos de información, y los canales de comunicación, pero particularmente muestra el sistema humano detrás de la actividad (Jianmei, 2010).

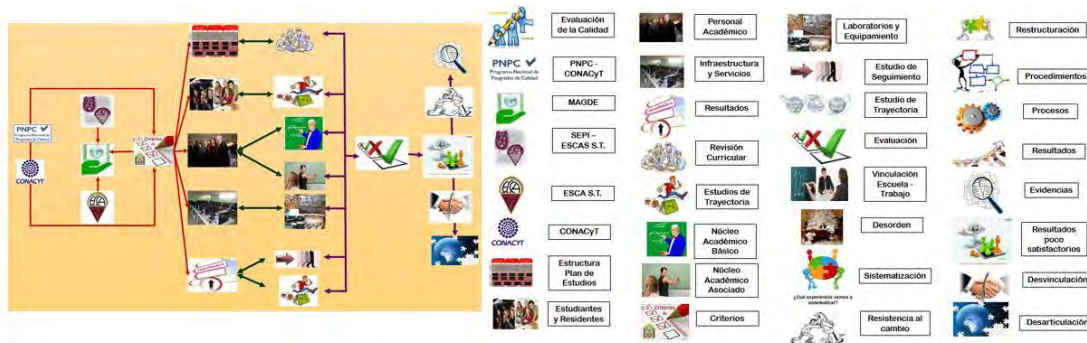


Figura 3. Situación Estructurada y expresada con visiones enriquecidas a través de imágenes.

**Paso 3.** Subsecuentemente, se debe expresar la situación problema tomando como base la nemotecnia CATWOE (C = Clientes, A = Actores, T = Transformación, W = Weltanschauungen <visión del mundo>, O = Propietarios y E = Entorno). De esta manera cada palabra está representada por un elemento que conforma el programa de posgrados, al respecto se observa en el cuadro 1, la definición raíz de un elemento de Customers – Clientes.

SITUACIÓN ACTUAL	TRANSFORMACIÓN	RESULTADOS – VISIÓN FUTURA
Reducida participación de los alumnos en una productividad acorde a lo que se requiere de un programa de calidad. Ello ha mermado la motivación de los alumnos respecto a su participación en eventos académicos a la vez de limitarlos a un trabajo simplemente áulico. Lo que impide desarrollar las competencias para la divulgación, investigación y sometimiento de conocimientos a otras comunidades académicas.	Cada uno de los alumnos tiene particularidades muy propias, por lo que habría que trabajar con mayor ahínco, en la unidad de aprendizaje Comunicación de Textos Académicos, en ella, se deberá de supervisar que los alumnos desarrollen sus competencias en cuanto a escribir, presentar, generar competencias encaminadas a la divulgación del conocimiento por los diversos medios en que se ejecuta.	Participación de los alumnos en diversos tipos de eventos académicos, que les facilite la participación en ellos, Logrando a la par con sus directores de tesis, una productividad que vaya de menos a más. Es decir conforme avanzan en el proyecto de grado, generar ponencias, conferencias, exposiciones, escribir reseñas para revistas e incluso artículos para revistas con arbitraje nacional e internacional y alcanzar una publicación JCR.

Cuadro 1. Definiciones Raíz C=Customers – Clientes – Estudiantes.

La definición raíz, intenta capturar la esencia del propósito a ser alcanzado, es una definición que no es reconocible como del mundo real, sino para diferenciar entre el mundo real y el intelectual (Cardoso, Ramos-Mendoza, & Tejeida, 2009).





### Comentarios Finales

Se muestran los resultados del programa tomando como base el Marco de Referencia del PNPC – CONACyT, el cual fue verificado mediante lista de cotejo, con base en las encuestas aplicadas, lo cual concuerda altamente con la MSS en cada uno de los modelos conceptuales creados para tal fin. Se observa en la tabla 8.

CATEGORÍA/CRITERIO	CUMPLE		EN PROCESO		NO CUMPLE	
	f	%	f	%	f	%
<b>CATEGORÍA 1. ESTRUCTURA Y PERSONAL ACADÉMICO DEL PROGRAMA</b>						
<b>Criterio 1. Plan de estudios</b>						
1.1 Plan de estudios	58	97.7%	12	16.9%	1	1.4%
1.2 Justificación del programa	63	86.7%	5	7.0%	3	4.2%
1.3 Perfil de ingreso	52	73.2%	15	21.1%	4	5.6%
1.4 Perfil de egreso	69	97.2%	2	2.8%	0	0.0%
1.5 Actualización del plan de estudios	39	83.1%	12	16.9%	0	0.0%
1.6 Opciones de graduación	42	59.2%	20	28.2%	9	12.7%
<b>Criterio 2. Proceso de enseñanza-aprendizaje</b>						
2.1 Flexibilidad curricular	68	95.6%	3	4.2%	0	0.0%
2.2 Evaluación del desempeño académico de los estudiantes	45	63.4%	23	32.4%	3	4.2%
<b>Criterio 3. Núcleo académico básico</b>						
3.1 Perfil del Núcleo Académico	63	88.7%	6	8.5%	2	2.8%
3.2 Dificultades académicas	25	35.2%	32	45.1%	14	19.7%
3.3 Apertura y capacidad de interlocución	35	49.3%	25	35.2%	11	15.5%
3.4 Organización académica y programa de superación	28	39.4%	21	29.6%	22	31.0%
<b>Criterio 4. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC)</b>						
4.1 Congruencia entre los objetivos del plan de estudios y el perfil de egreso con las LGAC	69	97.2%	2	2.8%	0	0.0%
4.2 Participación de estudiantes y profesores en proyectos derivados de las líneas de investigación o de trabajo profesional	68	95.6%	3	4.2%	0	0.0%
	<b>Prom.</b>	<b>74.84%</b>	<b>Prom.</b>	<b>18.20%</b>	<b>Prom.</b>	<b>8.93%</b>

Cuadro 6. Resultados de la evaluación de la Categoría 1 – Criterios del 1 al 4.

Se observa que en la Categoría 1, denominada *Estructura y personal académico del programa*. Éste cumple en un 74.84% de los 14 sub-criterios evaluados, es decir en cuanto plan de estudios en la subcategoría Opciones de graduación, hay que hacer adecuaciones para ofertar otras alternativas para obtención de grado y no solamente la elaboración de tesis.

En lo que concierne a la Categoría 2., denominada *Estudiantes*, se observa en el cuadro 7. Se observa que en su generalidad, cumple con un 92.82% de los elementos evaluados, por lo que habrá de implementarse acciones encaminadas para continuar fortaleciendo esta categoría.

CATEGORÍA 2. ESTUDIANTES	CUMPLE		EN PROCESO		NO CUMPLE	
	f	%	f	%	f	%
<b>Criterio 5. Ingreso de estudiantes</b>						
5.1 El proceso de admisión	56	83.5%	8	11.9%	3	4.5%
<b>Criterio 6. Seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes</b>						
6.1 Tutorías	57	85.1%	10	14.9%	0	0.0%
6.2 Comités Tutoriales	67	100.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Criterio 7. Movilidad de estudiantes</b>						
7.1 Los estudiantes realizan estancias	67	100.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Criterio 8. Dedicación de los estudiantes al programa</b>						
8.2 Posgrados con orientación profesional	64	85.6%	2	3.0%	1	1.5%
	<b>Prom.</b>	<b>92.82%</b>	<b>Prom.</b>	<b>5.97%</b>	<b>Prom.</b>	<b>1.19%</b>

Cuadro 7. Resultados de la evaluación de la Categoría 2 – Criterios del 5 al 8.

En lo concerniente a la Categoría 3 denominada *Infraestructura del Programa*, se evalúan los criterios del 9 al 10, se observa en el cuadro 8. En esta categoría se observa que se presentan debilidades ya que en promedio cumplen con el 52.32% del total de elementos evaluados. Por lo que la infraestructura del programa deberá actualizada e incrementada para alcanzar los estándares establecidos por el propio PNPC (cuadro 8).

CATEGORÍA 3. INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA	CUMPLE		EN PROCESO		NO CUMPLE	
	f	%	f	%	f	%
<b>Criterio 9. Espacios, laboratorios, talleres y equipamiento</b>						
9.1 Espacios	71	56.8%	42	33.6%	12	9.6%
9.2 Laboratorios y talleres	41	32.8%	21	16.8%	63	50.4%
<b>Criterio 10. Biblioteca y tecnologías de información y comunicación</b>						
10.1 Biblioteca y ciencias	82	65.6%	41	32.6%	2	1.6%
10.2 Redes y bases de datos	91	72.8%	11	8.8%	23	18.4%
10.3 Equipamiento	42	33.6%	41	32.8%	42	33.6%
	<b>Prom.</b>	<b>52.32%</b>	<b>Prom.</b>	<b>24.96%</b>	<b>Prom.</b>	<b>22.72%</b>

Cuadro 8. Resultados de la evaluación de la Categoría 3 – Criterios del 9 al 10.

Por último, la Categoría 4 denominada *Resultados y Vinculación* se observa que es la segunda gran debilidad del programa, de lo cual se observa en el cuadro 9.

CATEGORÍA 4. RESULTADOS Y VINCULACIÓN	CUMPLE		EN PROCESO		NO CUMPLE	
	f	%	f	%	f	%
<b>Criterio 11. Trascendencia, cobertura y evolución del programa</b>						
11.1 Alcance y tendencia de los resultados del programa	58	76.3%	14	18.4%	4	5.3%
11.2 Cobertura del programa	28	36.8%	35	46.1%	13	17.1%
11.3 Pertinencia del programa	63	82.9%	12	15.8%	1	1.3%
11.4 Satisfacción de los egresados	68	89.5%	5	6.5%	3	3.9%
<b>Criterio 12. Efectividad del posgrado</b>						
12.1 Eficiencia terminal y graduación	72	94.7%	3	3.9%	1	1.3%
<b>Criterio 13. Contribución al conocimiento</b>						
13.1 Investigación y desarrollo	42	55.3%	25	32.9%	9	11.8%
13.2 Tecnología e innovación	21	27.6%	12	15.8%	43	56.6%
13.3 Dirección de tesis	69	90.8%	5	6.6%	2	2.6%
13.4 Publicación de los resultados de la tesis de maestría	15	19.7%	18	23.7%	43	56.6%
13.5 Participación de estudiantes y profesores en encuentros académicos	68	89.5%	5	6.5%	3	3.9%
13.6 Retroalimentación de la investigación y/o del trabajo profesional al programa	21	27.6%	4	5.3%	51	67.1%
<b>Criterio 14. Vinculación</b>						
14.1 Beneficios	12	15.8%	15	19.7%	49	64.5%
14.2 Intercambio académico	2	2.6%	8	10.5%	68	88.8%
<b>Criterio 15. Financiamiento</b>						
15.1 Recursos aplicados a la vinculación	8	10.5%	12	15.8%	56	73.7%
15.2 Ingresos extraordinarios	0	0.0%	0	0.0%	78	100.0%
	<b>Prom.</b>	<b>47.96%</b>	<b>Prom.</b>	<b>15.16%</b>	<b>Prom.</b>	<b>36.82%</b>

Cuadro 9. Resultados de la evaluación de la Categoría 4 – Criterios del 11 al 15.

### *Resumen de resultados y Conclusiones.*

Como se observa, de los 15 sub-criterios, tan sólo cumple con 5 de ellos de lo cual representa el 47.98%, contrariamente no cuenta con 7 de los sub-criterios, representado éste por el 36.83%, de lo cual habrá que implementar acciones encaminadas a la vinculación, la autogeneración de recursos, al intercambio académico y a la publicación de resultados que emanan de los proyectos de investigación de los estudiantes y académicos en conjunto.

La evaluación es el medio por el cual se conoce la situación real de los egresados de un programa, con lo cual se garantiza si el objetivo se alcanzó en la medida de la inserción de los egresados, por lo que la presente investigación demuestra que los primeros tres años del programa MAGDE, no fueron del todo asertivos en cuanto a la formación, ya que en gran medida los egresados se han desenvuelto en el área de la docencia y no en el ámbito directivo.

En este sentido Moreno, Granados & Orozco (2013) afirmaron: “el egresado se vincula al mercado laboral, llevando los conocimientos, habilidades, capacidades y valores infundidos por [...] el programa académico en el que se formó. Al estar en el mercado se convierte en el vínculo entre la institución, la unidad académica y el medio en el que se ubica laboralmente” (pág. 32). En este sentido es necesario llevar a cabo la revisión curricular al plan de estudios y articularlo con el perfil de egreso y el objetivo del programa, a la vez con los resultados de egresados, de ésta manera se contará con los insumos necesarios para adecuar a la realidad el programa académico.

Al no haber una fuerte coincidencia entre lo aprendido por los alumnos en el proceso formativo y su aplicación en el ámbito laboral, se confirma lo que Yamil & McLean (2001) y Kim (2004) afirman: al verificar que la transferencia de aprendizaje se da en el momento en que los egresados de un programa aplican sus conocimientos y dan respuesta a diversos problemas que aquejan su entorno.

Este trabajo de investigación fue financiado por el IPN, el cual llevo a establecer el plan de mejora para la siguiente evaluación en el PNPC – CONACyT, aplicando todas y cada una de las recomendaciones para tal fin.

### *Recomendaciones*

Se recomienda aplicar la Metodología de los Sistemas Suaves en investigaciones de tipo cualitativo y en el ámbito educativo, cuyos resultados son altamente confiables.

### **Referencias**

Bruno, C. (1909). *Teoría del Capital Humano*. Madrid: UNIMER.

Cardoso, E. O., Ramos-Mendoza, J.-R., & Tejeida, P. R. (2009). Evaluación de programas educativos desde la perspectiva de los sistemas suaves. *Revista de la Universidad EAFIT*, 45(55), 30-44. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/215/21518651003.pdf>

Checkland, P. &. (2002). *Soft Systems Methodology In Action*. México: Limusa.

Doreit, R. (2011). *La fiebre de los Diplomas. Educación, cualificación y desarrollo*. México: FCE.

Dubet, F. (7 de julio - diciembre de 2005). Los estudiantes. México: CPU-e. *Revista de Investigación Educativa*, 73-98. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de <http://www.uv.mx/cpue/num1/inves/estudiantes.html#>.

Gérald, D. A. (2004, p. 114). *El Humano de capital en las Teorías del Crecimiento Económico*. Sevilla: Espiga.

Jianmei, Y. (. (2010). An Approach applying SSM to problem situations of interests conflicts: Interests-coordination SSM. *Systems Research and Behavioral Science*, 27(2), 171-189.

Kim, H. (2004). Transfer of training as a sociopolitical process. *Human Resource Development Quarterly*, 15(4), 497-501.

Moreno, C. N., Granados, G. N., & Orozco, I. A. (2013). Impacto social y posicionamiento de los egresados(as) graduados(as) del Programa Académico de Trabajo Social de la Universidad Simón Bolívar en el Caribe Colombiano. *Educación y Humanidades*, 15(25), 29-48.

Oroval, E. &. (2012, p. 18). *Economía de la Educación*. Madrid: Encuentro Ediciones.

Peters, T. (1984). *En busca de la excelencia*. Barcelona: Folio.

Rama, C. (2007). *La tercera reforma de la educación superior en américa Latina*. México: Fondo de Cultura Económica FCE.

Sagado, V. M., Miranda, G. S., & Quiroz, C. S. (2011). Transformación de los estudios de posgrado en México: Hallazgos empíricos en el análisis de las Maestrías en Administración y economía de la UAEM. *REDALyC*, 12(23), 73-107. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31121090005>

Sánchez, D. R. (2009). ¿Quiénes son los estudiantes de la Maestría en Pedagogía de la UNAM?: Influencia del capital cultural y el habitus en el desarrollo académico en un posgrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, versión On-line ISSN 1607-4041*. Recuperado el 8 de septiembre de 2014, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412009000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412009000100005)

Yamil, S., & McLean, H. (2001). Theories supporting transfer of training. *Human Resource Development Quarterly*, 12(2), 195-208. Obtenido de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sres.1023/abstract>



# Propuesta de un Modelo de Gestión Municipal a Través de una Agencia de Desarrollo Integral UABJO

Dra. Ana Luz Ramos Soto<sup>1</sup>, Dr. Benjamín Méndez Bahena<sup>2</sup>.

**Resumen**—el objetivo de la investigación es proponer un modelo de gestión municipal que ubique a los gobiernos locales en la ruta de alcanzar los objetivos planteados a corto, mediano y largo plazo en los planes de desarrollo municipal de municipios con características de pobreza y marginación. El área de estudio es el estado de Oaxaca, en donde a través de una Agencia de Desarrollo Integral (ADI) creada en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO) durante siete años se han elaborado planes de desarrollo solicitados por los gobernantes.

**Palabras clave**—Municipio, Desarrollo local, Agencia de desarrollo, gestión

## Introducción

A través de la Agencia de Desarrollo Integral (ADIS) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, se han realizado Planes de Desarrollo Municipal tanto a municipios gobernados por el Sistema Normativo Interno (denominado de Usos y Costumbres), como por aquellos regidos por el sistema de partidos políticos del estado de Oaxaca, entidad caracterizada por altos índices de marginación y pobreza (Ramos-Soto, 2013) que permiten suponer el fracaso de las políticas públicas de desarrollo implementadas en México. La entidad oaxaqueña desde el año de 1970 se ubica en el grupo de Muy Alto Índice de Marginación (Ramos-Soto, 2015) lo que denota más de cuatro décadas de atraso y marginación.

Más de veinte municipios de Oaxaca han solicitado a la ADIS la elaboración de su Plan de Desarrollo Municipal. En ella, se trabajó aplicando la metodología de planeación estratégica, en la que toda la comunidad participa en la elaboración del diagnóstico, las propuestas de programas y proyectos. Posteriormente, los presidentes municipales o miembros de los cabildos solicitan apoyo para instrumentarlos, así como para obtener recursos económicos de diferentes dependencias de los gobiernos estatal o federal. Sin embargo, la ADIS deja de colaborar con ellos, ante la imposibilidad de darles seguimiento. Esta condición obliga a repensar el modelo institucional de la Agencia. Esta investigación se divide en dos apartados. El primero comprende el área de estudio, mientras el segundo presenta la propuesta del modelo de Gestión Municipal.

## Área de estudio

El estado de Oaxaca se ubica en la región sur sureste de la República Mexicana. Se divide en ocho regiones económicas: La Mixteca, La Cañada, El Papaloapan, La Sierra Norte, Los Valles Centrales, El Istmo, La Sierra Sur y La Costa. En ellas se ubican treinta distritos y 570 municipios; de los cuales 73% (418) son gobernados por el Sistema Normativo Interno, en tanto solo 27% (162) lo hacen por el régimen de partidos políticos (Vásquez, 2008). En el año 2010 la población de la entidad ascendió a 3 millones 801 mil 902 habitantes (INEGI), dividida en la siguiente forma: Región de la Cañada 200 mil 140 habitantes (5.26%); Región de la Costa 534 mil 010 habitantes (14.04%); Región del Istmo 595 mil 433 habitantes (16.00%); Región de la Mixteca 465 mil 991 habitantes (12.25%); Región del Papaloapan 465 mil 192 habitantes (12.23%); Región de la Sierra Norte 176 mil 489 habitantes (5.00%); Región de la Sierra Sur 330 mil 823 habitantes (9.00%) Región de los Valles Centrales un millón 33 mil 884 habitantes (27.19%). La región Norte es la que presenta el menor porcentaje de población (5.00%) en el estado, teniendo en la últimas décadas tasas de crecimiento negativas (Ramos-Soto & Marín Pérez, 2011). El mismo comportamiento presenta la región de la Cañada (5.26%) (Ramos-Soto, 2009). Por su parte, la que mayor porcentaje reporta es la de Valles Centrales con (27.19%) donde se ubica la capital del estado y su zona conurbada.

## Marginación

Para la identificación de la marginación, Torres (2010) considera a los grupos que han quedado fuera de los beneficios de la riqueza generada por el desarrollo nacional, asignándole esa característica a los campesinos temporales, población indígena, vendedores ambulantes, etc. En el estado de Oaxaca en la región de la Cañada se ubican 11 municipios con muy alto grado de marginación y 25 calificados con alta marginación; En la Costa 5

<sup>1</sup> Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). [analuz\\_606@yahoo.com.mx](mailto:analuz_606@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Profesor Investigador del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) [bmendezb@hotmail.com](mailto:bmendezb@hotmail.com)

municipios son de muy alta marginación y 28 de alta marginación; en la región del Istmo un municipio es de muy alta marginación y 6 de alta marginación; en la Mixteca 18 se catalogan de muy alta marginación y 68 de alta marginación; en el Papaloapan 2 municipios se clasifican con muy alta marginación y 8 de alta marginación; en la Sierra Sur 10 municipios son de muy alta marginación y 45 de alta marginación; en la Sierra Norte 8 municipios están en el rango de muy alta marginación y 24 de alta marginación; por último en la Región de los Valles Centrales 9 municipios se consideran de muy alta marginación y 41 de alta marginación. En su conjunto, el estado de Oaxaca está catalogado en tercer lugar del grupo de Muy alta marginación a nivel nacional.

### *Pobreza*

El Banco Interamericano de Desarrollo (1997) citado en (Ramos Soto, y otros, 2010), define la pobreza como la falta de acceso a dominio de los requisitos básicos para mantener un nivel de vida aceptable, lo cual significa que una persona es pobre si no tiene suficiente comida o carece de acceso a una combinación de servicios básicos de educación, atención a la salud, agua potable, sistemas de saneamiento adecuados y un lugar de residencia seguro. Para 1998, la define como la carencia de bienes y servicios necesarios para vivir, como los son los alimentos adecuados, también la falta de capacidades y oportunidades, la buena salud, la longevidad, el acceso a la tierra, al crédito y a los recursos productivos.

En 2015, las regiones tuvieron el siguiente comportamiento de población en situación de pobreza SEDESOL (2015): La región de la Mixteca es la que más municipios reporta con 155, donde el 50% de ellos se encuentran en el rango de 80-89% de su población en situación de pobreza, el 36% en el rango de 60 a 79%; 14 municipios de esa región se encuentra en el rango de 90 a 96% de situación de pobreza; 56 municipios (36% de la región) se encuentran en el rango de 60-79% de situación de pobreza. La Región de la Cañada que cuenta con 45 municipios, reporta 58% de ellos en el rango 90-95% de situación en pobreza; 33% en el rango de 80-89%; 7% de sus municipios están en el rango de 60-79% de situación en pobreza, y el 2% en el rango de 40 a 59%.

Otra región que presenta las mismas características es la Región del Papaloapan. Ahí, de 20 municipios, 55% están en el rango de 90-95% de situación en pobreza; el 30% de sus municipios están en el grupo de 60-79% de su población en situación en pobreza; 2 municipios en el grupo de 80-89%; y un municipio en el grupo de 40 a 59%. La Región de Valles Centrales tiene un comportamiento distinto. De sus 121 municipios, 42% están en el grupo de 60-79% de situación de pobreza; 23% en el grupo de 80-89%; el 12% en el grupo de 40-59%; pero también se puede observar que 12 municipios de esa región están en el grupo de 90-95% de niveles de pobreza; la fuente de información reporta tres municipios correspondientes a la Zona metropolitana de Oaxaca pendiente su situación (San Pablo Etla, San Agustín Yatareni y Santa Cruz Xoxocotlán).

Las regiones de la Sierra Norte y la Sierra Sur tienen un comportamiento parecido; aproximadamente el 53% de sus municipios se encuentran en el grupo de 80-89% de situación de pobreza; el 37% en el grupo de 90-95%, un municipio reporta 96% de su población en situación de pobreza perteneciente a la región de la Sierra Sur Santa María Quiérolani; y el 8% en el grupo de 60-79% en situación de pobreza.

La Región del Istmo tiene 41 municipios. De ellos 3 están en el grupo de 90-95% de situación en pobreza; el 24% de ellos en el grupo de 80-89%; el 27% en el grupo de 60-79%; el mismo porcentaje de 27% en el grupo de 40-59% y 6 municipios de esa región se encuentran en el grupo de 30-49% de situación en pobreza. Esta Región por su ubicación geográfica ha sido considerada como un sitio estratégico para la energía eólica y un área de oportunidad para la generación de esta energía. En el año 2006 se instalaron en ella 98 aerogeneradores (Orozco, 2008).

La Costa región caracterizada por las actividades turísticas en sus playas, también reporta municipios con niveles de pobreza altos. Ahí, de 50 municipios el 52% está en el grupo de 80-89% de niveles de pobreza; 13 de ellos en el grupo de 90-95%; el 20% de los municipios su población está en el grupo de 60-79% y un municipio en el grupo de 40-59% (Santa María Huatulco conocido por su zona hotelera y la cercanía de las Bahías de Huatulco).

## **El Modelo propuesto**

En el ámbito local, la planeación es un instrumento técnico que permite identificar los problemas económicos, demográficos, ambientales, jurídicos y el descontento social en un territorio. A partir del diagnóstico, la planeación establece objetivos, estrategias y proyectos con el propósito de mejorar las condiciones de vida de la población de un municipio, al que se entiende como una entidad política-jurídica, integrada por una población asentada en un espacio geográfico determinado administrativamente, con un gobierno que establece normas para cumplir sus fines, con un órgano de gobierno denominado ayuntamiento formado por un presidente municipal, un síndico y regidores” (Ramos-Soto, 2014).

La importancia de la planeación radica en ayudar a optimizar los recursos con los que cuenta el espacio geográfico recogiendo las sugerencias y propuestas de la población. Así, acuerdo a la definición de la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca (COPLADE, 2015) el Plan de Desarrollo Municipal es: “el documento rector en el que se expresa y se plasma un proyecto de gobierno acordado entre el ayuntamiento y la población para hacer del municipio el lugar propicio en el que sus habitantes tengan acceso a una mejor calidad de vida”. Comúnmente, se acepta que la planeación tiene tres fases: el diagnóstico, las estrategias y el desarrollo de programas. En el diagnóstico se determina la situación real del territorio, abarcando cada una de sus necesidades, sus principales problemas y las fortalezas con las que cuenta, las condiciones socioeconómicas y demográficas de su población, sus instituciones, sus principales sectores y sus áreas geográficas.

Las estrategias y políticas a seguir, señalan la forma en cómo y en qué manera se lograrán los objetivos que se propondrán. Por último, el desarrollo de programas, se refiere a las acciones concretas que se llevarán a cabo para resolver dicha problemática, esto mediante programas operativos anuales, o proyectos que serán llevados a cabo para tal efecto.

Sin embargo, la elaboración de un Plan de Desarrollo no asegura su adecuada implementación, ni el logro de los objetivos propuestos. Por ello, la gestión se constituye como el área de la acción gubernamental encargada de la operación cotidiana de un programa de gobierno. En la gestión municipal tres aspectos son fundamentales. Las competencias, los recursos para cumplir con ellas y las capacidades para hacerlo.

El primero es el conocimiento del conjunto de obligaciones impuestas por la legislación vigente al gobierno municipal, sus facultades o competencias, pero también se refiere a las facultades que no le están prohibidas, así como a las que expresamente le están vedadas. Entre las primeras destacan las enlistadas en el artículo 115 constitucional. Entre las segundas, se encuentran temas como la educación. En las terceras, incursionar en actividades como la minería o la emisión de moneda, reservadas al gobierno nacional.

En el segundo grupo, se encuentra el conocimiento de las fuentes de financiamiento de los programas y proyectos definidos en el Plan, entendiendo que pueden obtenerse recursos financieros emanados de sus propias actividades contributivas o servicios que vende, también de programas de los gobiernos estatal o federal, del endeudamiento, de instituciones internacionales, de organismos no gubernamentales, entre otros.

El tercer ámbito se refiere a las capacidades, entendidas como las habilidades, competencias, saberes que la administración pública tiene para obtener recursos, gastarlos, hacer obra pública, prestar servicios, vincularse con otros gobiernos, con la sociedad civil, las empresas y otros actores, celebrar contratos, regular actividades económicas, cobrar contribuciones, entre muchas otras.

En este campo, el de la gestión cotidiana, el diseño de la Agencia de Desarrollo Integral (ADIS) le impide acompañar a los municipios. Esto ocurre por la falta de personal especializado adscrito de tiempo completo a la agencia. Además, el abanico de especializaciones crece continuamente, por lo que no es posible contratar en forma creciente personal.

Por ello, la propuesta para impulsar el trabajo de la ADIS hacia nuevos horizontes que le permitan continuar apoyando a los municipios, consiste en establecer alianzas con otras instituciones cuya misión y visión le permitan realizar un trabajo de equipo. Un primer equipo que cumple con este perfil, es el grupo de profesores que en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) han creado la maestría en Economía y Gestión Municipal Posgrado profesionalizante, reconocido en la categoría de Consolidado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología<sup>3</sup>. Este equipo académico y de investigación no solo forma gestores, sino realiza consultoría; sus estudiantes tienen la obligación de realizar prácticas profesionales para aplicar conocimientos y experiencia, también imparten capacitación a gobiernos municipales. Un segundo equipo, es el Plan Nacional de Servicio Social en Zonas Ejidales (Planasse) del propio IPN, cuyas Brigadas de Servicio Social compuestas por estudiantes de Licenciatura de diversas carreras como ingeniería civil, economía, contaduría odontología u optometría, han cumplido 40 años de acudir tres veces por año a municipios marginados que lo soliciten<sup>4</sup>.

La combinación de esfuerzos entre estos tres actores, potencia la posibilidad cumplir con los objetivos de ayudar a superar la pobreza y la marginación.

## Referencias

- Ander-Egg, E. (2007). *Introducción a la planificación estratégica*. Argentina: Lumen-Hvmanitas.  
Gaceta Politécnica No. 1201, Año LII, Vol 17. <http://repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/22073/G-sem1201.pdf?sequence=1>  
Gómez Sabaini, J. C., & Geffner, M. (2006). *Nicaragua: el papel de los municipios como instrumento para el combate de la pobreza*. Santiago de Chile: Naciones Unidas CEPAL.

<sup>3</sup> <http://www.megm.ciecas.ipn.mx/>

<sup>4</sup> En noviembre de 2015, 950 brigadistas acudieron a 15 entidades del país (Gaceta Politécnica, 2015)

- Ramos Soto, A. L., Fuentes Chavez, M. G., Arroyo López, P. d., Estrada Pascacio, D. C., Lazo Ruiz, G., & Cuamea Piña, D. I. (2010). *Desarrollo Regional, Pobreza, Desigualdad, Marginación y Sector Informal*. Malaga España: eumed.net enciclopedia virtual .
- Ramos-Soto, A. L. (3 de Noviembre de 2009). *Perfiles sociales y económicos de nueve municipios pertenecientes a la Región de la Cañada del estado de Oaxaca 2008*. Obtenido de Observatorio de la Economía Latinoamericana No.122: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2009/alrs.htm>
- Ramos-Soto, A. L. (2010). *La desigualdad del ingreso y el papel del sector informal en la ciudad de Oaxaca de Juárez 1980-2003*. México: Productos Gráficos El Castor.
- Ramos-Soto, A. L. (Enero-Junio de 2013). Empresas Comunitarias en la Sierra Norte del Estado de Oaxaca. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1-16.
- Ramos-Soto, A. L. (3 de Noviembre de 2015). *V Congreso Nacional AMET 2006*. Obtenido de AMET: <http://www.iztapalapa.uam.mx/amet/vcongreso/webamet/indicedemesa/ponencias/MESA5/Ramosm5.pdf>
- Ramos-Soto, A. L., & Marín Pérez, J. A. (2011). Empresas comunitarias en el estado de Oaxaca y su papel en el desarrollo local en los municipios con Bajo Índice de Desarrollo Humano. *COLPARMEX*, 16-67.
- SEDESOL. (9 de Octubre de 2015). *Secretaría de Desarrollo Social* . Obtenido de Informe Pobreza, y Rezago Social: Oaxaca: [http://www.sedesol.gob.mx/en/SEDESOL/Informe\\_Pobreza\\_Oaxaca](http://www.sedesol.gob.mx/en/SEDESOL/Informe_Pobreza_Oaxaca)
- Social, C. (14 de Octubre de 2015). *Contexto Social* . Obtenido de [http://www.inee.edu.mx/bie\\_wr/mapa\\_indica/2006/PanoramaEducativoDeMexico/CS/CS02/2006\\_CS02\\_.pdf](http://www.inee.edu.mx/bie_wr/mapa_indica/2006/PanoramaEducativoDeMexico/CS/CS02/2006_CS02_.pdf)
- Torres, F. T. (2010). *Técnicas para el análisis regional Desarrollo y aplicaciones*. México: Trillas.
- Vásquez, G. C. (2008). *Una Conquista indígena. Reconocimiento de municipios por "usos y costumbres" en Oaxaca (México)* . Buenos Aires: CLACSO.
- Zapata Perogordo, A., & Meade Hervert, O. (2009). *Organización y Gestión Municipal*. México: Porrúa

### Notas Biográficas

La **Dra. Ana Luz Ramos Soto**. Es profesor investigador de la FCA de la UABJO, Reconocimiento de perfil deseable PROMEP, Responsable del Cuerpo Académico de Emprendedores con clave UABJO-CA-46. Ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

**Dr. Benjamín Méndez Bahena**. Es profesor-investigador del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) en el Instituto Politécnico Nacional (IPN); miembro SNI, nivel 1; docente en la Maestría en Economía y Gestión Municipal; gestión pública es su línea de investigación.

# APATÍA DE LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MACUSPANA EN EL MOMENTO DE CURSAR LA MATERIA DE ECONOMÍA

D.C.E José Guillermo Reséndiz Aguilar<sup>1</sup>

**Resumen-** Este trabajo de investigación versa sobre la apatía de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana en el momento de cursar la asignatura de economía. Este es un estudio práctico que se sustenta en la técnica de la observación y el instrumento cuestionario, el cuestionario se aplicó a cincuenta y cuatro estudiantes que cursaban la materia, la aplicación de esta técnica y del instrumento nos permitió llegar a ciertas conclusiones y realizar ciertas propuestas para resolver el problema de la apatía de los estudiantes hacia la materia.

## Introducción

Este estudio surgió de la observación de nuestra actividad docente desarrollada en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, ya en dos ocasiones (semestres) anteriores veníamos observando cierta apatía de los estudiantes que tomaban la materia de economía, de ahí nos surgió la idea de investigar porque los estudiantes manifestaban esa apatía pues la materia se encontraba acorde con el perfil de la carrera, esta carrera es la de ingeniería industrial. Además por otra parte el índice de reprobación de la materia se presentaba elevado siempre al final del curso hasta setenta por ciento de reprobados o más, este hecho nos animó aún más a desarrollar el estudio para así buscar una solución a dicho problema, llegamos a pensar que esto era causa de la didáctica que aplicábamos en el aula la cambiamos dos veces y el problema continuaba con generación de estudiantes diferentes. Consideramos que el problema de la apatía hacia la materia puede ser un caso generalizado y encontrando la solución hacia la materia de economía podemos encontrar la solución hacia otras materias como puede ser el caso de matemáticas u otras.

## Descripción del Método

El objetivo general de esta investigación es, identificar las causas que generan apatía en los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana del quinto semestre de la carrera de ingeniería industrial hacia la materia de economía, Las razones por las cuales realizo esta investigación, son: Desarrollo esta investigación porque es necesario conocer las causas de la apatía de los estudiantes del instituto hacia la materia de economía. Además desarrollo esta investigación porque quiero aportar los elementos necesarios para la solución de este problema que puede ser similar en otras materias. Otra de las razones por las cuales realizo este estudio es porque, quiero mejorar mi práctica cotidiana como docente, si es que la causa de la apatía esta mi práctica educativa. Ahora bien para que quiero desarrollar esta investigación: Para poder coadyuvar a elevar el nivel académico de los alumnos del instituto, ya que he detectado serias deficiencias en dichos alumnos, como son; poca calidad en las investigaciones económicas, escasa participación de los alumnos en clase. Para mejorar el perfil de los egresados del instituto y obtengan un buen nivel competitivo fuera de las aulas. Para poder resolver problemas similares en el instituto donde laboro y porque no, en otra institución de nivel superior que pueda tener un problema similar.

El paradigma seleccionado para mi investigación es él, cualitativo o etnográfico educativo. Sin embargo se tiene contemplado aplicar un cuestionario para mayor obtención de información. Y si este hecho es utilizar un paradigma cuantitativo, bueno pues también utilizaré un paradigma cuantitativo en esta investigación.

METODO. En esta investigación utilizaré fundamentalmente dos métodos, que a saber son; el fenomenológico y el etnográfico. TECNICA. Las técnicas utilizadas en mi investigación son: la observación, la entrevista cualitativa y la encuesta. INSTRUMENTOS. Guía de entrevista, guía de observación y cuestionario.

## Resultados

Levante la información requerida para cumplir con el objetivo, la ordene, la organice y la interprete, llegando a los siguientes resultados. En base a lo obtenido en la observación 6, compruebo que efectivamente, existe cierta apatía

---

<sup>1</sup> D.C.E José Guillermo Reséndiz Aguilar es profesor de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, de Tabasco [raguilar554@hotmail.com](mailto:raguilar554@hotmail.com)



por parte de los grupos del 5° semestre de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana hacia la materia de economía, ya que en ambos grupos existe una marcada tendencia a; comportarse de una forma inquieta o distraída. A realizar tareas de otra materia en la hora de clase. A iniciar la clase 15 o 20 minutos tarde por motivo de solicitud e instalación de equipos de proyección, a veces hasta por que estos equipos de proyección no funcionaban y tenían que cambiarlos y en esa operación se perdía tiempo. Un dialogo continuo entre los mismos estudiantes sin tomar en consideración al mismo expositor, se dedicaban a platicar a veces como si estuvieran en un parque central, aunque fueran pocos no dejaban de platicar, lo que demostraba poco o nada de interés y por lo tanto una gran apatía hacia la materia y a veces hacia el compañero expositor, precisamente esto se confirma al existir una casi nula participación del grupo en la clase.

Esta misma apatía se refleja en el interés demostrado por el grupo hacia la materia, como ya anote anteriormente de 12 guías de observación en el grupo A, 3 veces se observó regular interés y 7 veces poco interés y 2 veces nada de interés. También de 12 guías en el grupo B, 2 veces se observó regular interés, 7 veces poco interés y 3 veces nada de interés, como se observa la tendencia es casi igual en los dos grupos un claro desinterés y por lo tanto apatía de los grupos observados hacia la materia de economía.

Otra observación que de igual forma me confirma que existía apatía de los alumnos de 5° semestre de ingeniería industrial hacia la materia de economía fue la número 8 que hace referencia a la calidad de los temas expuestos por los equipos de trabajo; por ejemplo en el grupo A, 1 observación contempló una exposición del tema muy buena, 4 observaciones presento exposiciones buenas, 5 observaciones regulares y 2 observaciones registraron exposiciones deficientes. En el grupo B, 2 observaciones presentaron las exposiciones como buenas, en 7 ocasiones fue regular y 3 veces la exposiciones fueron deficientes. Se aprecia que en la mayoría de las exposiciones la calidad fue regular, por lo tanto deficientes. En términos generales los equipos expositores no preparaban con anticipación su exposición, se notaba que la habían preparado de uno o dos días anteriores, cuando el profesor o sea yo, les había repartido los temas desde el inicio del semestre , algunos equipos proyectaban con acetato la copia fiel de la parte —pagina- de algún libro, algunos simplemente se limitaban a leer la fotocopia de algún libro, lo que demostraba que no habían preparado su exposición y lo que es más demostraba la apatía hacia la materia. Afirmo esto porque en los dos grupos se dieron en total 5 buenas exposiciones de las cuales 2 fueron muy buenas ya que estos equipos de exposición si prepararon con anticipación su exposición, se noto que si revisaron varios libros y además bajaron información de la Internet y sobre todo armaron muy bien la exposición con cañón utilizando Power Point.

Otra observación que también me confirma la apatía de los estudiantes del 5° semestre de ingeniería industrial hacia la materia de economía es la número 9, que se refiere a la cantidad de material utilizada por los equipos para exponer, esta fue escasa en la mayoría de los casos en los dos grupos, ya que de las 24 guías, 11 equipos utilizaron escasa información, 5 equipos utilizaron muy escasa información, 7 equipos regular información y solo un equipo utilizo bastante información bibliográfica . La mayoría de los equipos exponían su tema solamente por cumplir y no por que desearan obtener conocimiento vía preparación de un tema a exponer, inclusive algunos equipos utilizaron un libro viejo para exponer. Este hecho de utilizar poco material bibliográfico para exposición, de igual forma me afirma la apatía de los estudiantes hacia la materia, ya que como mencione anteriormente solo realizaban la tarea por cumplir y así obtener una calificación, la que fuera pero que fuera aprobatoria y no para obtener conocimiento.

Otras dos observaciones claves que demuestran que efectivamente existe apatía por parte de los estudiantes del 5° semestre del área de ingeniería industrial hacia la materia de economía, son la número 12 y 13, la número 12 hace referencia al número de estudiantes del grupo que participaron durante las exposiciones y la observación 13 a la calidad de las aportaciones. En primer lugar, en ambos grupos es muy poco el número de estudiantes que participan, por ejemplo 3 veces participaron 5 estudiantes y 8 veces participo 1 estudiante que por lo regular siempre era el mismo. En cuanto a la calidad de las participaciones, puedo decir que son entre buenas y regulares, cuando no, la calidad era deficiente por desviarse del tema, en realidad la mayoría de las participaciones se enfocaba hacia la economía en general, dejando de lado el tema que se estaba exponiendo. Esta escasa participación (de un grupo de 30 y otro de 35, el número máximo de alumnos que participaron fue 5 en ambos grupos), y la poca calidad de las mismas (en los días observados nunca se presentó un debate entre estudiantes y equipo expositor, o entre estudiantes y docente), me lleva a concluir que esta situación es un indicador de la existencia de cierta apatía de los estudiantes hacia la materia indicada.

Como mencione más arriba el total de cuestionarios fueron 54, a través de ellos se obtuvo la siguiente información que analizare:

En cuanto a la pregunta número 7 ¿Le agrada la economía? Porque, 51 estudiantes contestaron que si les agradaba la materia de economía y 3 contestaron que no les gustaba la materia, al cerrar la pregunta me encuentro que si les agradaba la materia de economía porque, permitía conocer acerca de la situación del país y no les agrada porque era una materia muy teórica.

Como se observa en la respuesta a la pregunta 7, a la mayoría les agradaba la materia, sin embargo este gusto por la materia de economía no se reflejaba en la cotidianidad pues como escribí más arriba, la cantidad y la calidad de las participaciones en clases fue reducidas y regulares respectivamente, recuérdese el número máximo de estudiantes que participaron en clases (5), si realmente fuera como dicen los alumnos que si les agrada la materia de economía, hubieran participado en clases la mayoría de los alumnos. Esto lo compruebo con los resultados obtenidos en la pregunta 13 ¿cuándo se expone un tema en el grupo cuántos compañeros aportan ideas? 1 cuestionario respondió que 6 eran los compañeros que participaban, otro que eran 7 los participantes en clases, 13 dijeron que eran 5 los compañeros que aportaban ideas, 6 respondieron que eran 4, 33 cuestionarios afirmaron que eran entre 1 y 3 los participantes que aportaban ideas en clases. Como se puede observar (y discúlpeme por ser tan repetitivo en los datos, no obstante es necesario estarlos trayendo a colación constantemente) es escasa la participación de los estudiantes en las clases, lo que contradice los resultados de la pregunta 7 y afirma mi apreciación y aún más confirma la apatía de los estudiantes por la materia de economía. También la información obtenida en los cuestionarios afirma que la calidad de estas participaciones no fue muy buena.

Otra pregunta clave para demostrar el poco interés y por lo tanto la apatía de los estudiantes antes mencionados hacia la materia de economía es la pregunta 12 ¿En cuánto tiempo expone un equipo su tema? La mayoría de los equipos no tardo más de 4 clases de una hora para exponer su tema, algunas veces los equipos solamente leían aprisa como si quisieran terminar lo más rápidamente.

Dos preguntas de fundamental importancia son la 15 y la 16, sobre todo la pregunta 16, la pregunta 15 dice ¿cuánto interés tiene para usted la materia de economía? Los estudiantes respondieron así; 33 cuestionarios dijeron que la materia de economía tenía para ellos mucho interés, 14 cuestionarios bastante, 5 cuestionarios poco interés y 2 cuestionarios muy poco interés, en esta pregunta la gran mayoría tiene interés en la materia de economía, sin embargo en la siguiente pregunta sucede lo contrario. Pregunta 16, ¿cuál cree usted que sean las causas del poco interés hacia la materia?, 13 contestaron que por ser una materia muy teórica, 3 afirmaron que por ser una materia compleja, 34 respondieron que no le tomaban importancia, 3 por ser poco practica y 1 no encuentra ninguna causa. Esto demuestra que efectivamente existe desinterés por parte de los alumnos hacia la materia de economía y por lo tanto este desinterés es causa de la apatía que los alumnos manifiestan hacia la materia de economía.

Otra de las contradicciones en las respuestas presentadas en el cuestionario y que son de fundamental importancia para saber las causas de la apatía hacia la materia de economía es la pregunta 18 y 19. Pregunta 18 tiene usted hábitos de estudio; 44 alumnos afirmaron que si y 10 que no, con estos resultados se supone que la mayoría de los estudiantes estudian, más sin embargo con los resultados de la pregunta 19 como que esta afirmación no encuentra mucho sustento. Pregunta 19, ¿fuera de la escuela cuantas horas estudias al día? 36 estudiantes entre 1 y 2 horas, 10 estudiantes 3 horas al día, 5 estudiantes estudiaban 4 horas diarias y 3 estudiantes 5 horas por día.

Yo considero que existe una contradicción por parte de los alumnos a quienes se les aplico el cuestionario, ya que por un lado la mayoría dice que si posee hábitos de estudio lo que implicaría estudiar fuera de la escuela hasta 6 u 8 horas diarias lo cual no se manifiesta en la respuesta de la pregunta 19, puesto que la mayoría de estos estudiantes — a los que se les aplico el cuestionario — estudian entre 1 y 2 horas al día y si es que estudian estoy seguro que economía no, pues si efectivamente estudiaran diario aunque fueran 2 horas y en esas 2 horas la materia de economía, se hubiera dado una amplia y profunda participación en el salón de clases, más sin embargo como presente más arriba esta participación es reducida. Esta falta de hábitos de estudio es otra de las causas de la apatía aquí analizada.

Con el análisis realizado hasta aquí puedo concluir que efectivamente existe cierta apatía de los estudiantes de 5° semestre del área de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana hacia la materia de economía, además las causas de estas apatía se encuentran sobre todo en el desinterés que los estudiantes manifiestan hacia la materia de economía, en la falta de disciplina y de un método de estudio, por parte de los estudiantes observados.

Con respecto a la interrogante de por qué los estudiantes no realizan buenas investigaciones económicas y por qué solamente se limitan a cortar y a pegar, la investigación arrojo las siguientes causas; por falta de información en los libros lo manifestaron 3 estudiantes, porque se les hacía más fácil el manejo de la información 22 estudiantes, y por

falta de interés en realizarlos respondieron 29 alumnos. Esto demuestra, en primer lugar que los alumnos aceptan que no realizan investigaciones económicas, que solamente se limitan a cortar y pegar información, dicen que por ser más fácil. En segundo lugar los estudiantes de este Instituto también se rigen por la ley del mínimo esfuerzo. En tercer lugar existe un gran desinterés por parte de los alumnos hacia la materia de economía, lo que provoca que realicen los trabajos al vapor —rápido- sin ningún o poco rigor académico, y sin ningún razonamiento lógico o reflexión científica.

Por ultimo observándome a mi mismo, llego a la siguiente conclusión; tal vez por ser flexible con los estudiantes, por no exigirles más, aporto algo a esa apatía localizada en los estudiantes del 5° semestre de ingeniería industrial hacia la materia de economía, que por que soy tan flexible con los alumnos bueno, pues ,porque:

- .- acepto trabajos fuera de la fecha indicada.
- .- perdono malas exposiciones de los temas
- .- califico con mano suave.
- .- permito que los alumnos entren y salgan del salón de clases.

### Conclusiones

La razón de que yo sea flexible con los alumnos, es porque son alumnos de un municipio que aún no alcanza su máximo desarrollo, o sea que vienen arrastrando una multitud de deficiencias desde la primaria.

1. - La apatía hacia la materia de economía, no se da en todos los estudiantes observados, pues existen casos que confirman la regla, ya que existen alumnos que aprecian la materia y si estudian para la misma.
2. — Las causas de esta apatía son: .- la ausencia de disciplina de estudio, además falta de un método de estudio, en los estudiantes del 5° semestre de ingeniería industrial.  
.- el poco interés que los alumnos manifiestan hacia la materia.
3. — A la mayoría de los estudiantes de ingeniería les gusta aprender a través de la enseñanza practica y no teórica.
4. — La gran mayoría de los estudiantes van por un titulo y no por la adquisición del verdadero conocimiento, por lo tanto no les interesa la materia.
5. — Al existir apatía hacia la materia de economía, la mayoría de los alumnos no preparan con anticipación su tema a exponer, además esta misma apatía provoca que los alumnos no investiguen a fondo para realizar trabajos de investigación y que solamente se dediquen a bajar información del Internet, entregan trabajos muy interesantes sin embargo no son de ellos son de los autores del Internet, estos trabajos no reflejan ningún razonamiento de parte de ellos.
6. — Pese a que los alumnos observados colaboraron en la realización del cuestionario, estos no reflejaron la realidad ya que algunas respuestas son irreales.

### Propuesta

1. — La primera recomendación es realizar un análisis exhaustivo del programa de economía, procurando sobre todo eliminar las partes teóricas innecesarias y enfocándose en la parte realmente practica. Esta revisión le corresponde sobre todo a la academia, ya sea de ciencias básicas o a la academia de ingeniería industrial o puede ser a ambas.

Sugiero este cambio en el contenido de la materia, por que parte de la información recolectada sobre todo en la parte del cuestionario, se manifiesta que existía desinterés y por lo tanto apatía hacia la materia por ser una materia bastante teórica.

2.-- Se recomienda dinamizar más la clase, utilizando el método del cooperativismo, se recomienda que el alumno construya su propio conocimiento con el auxilio del profesor para eliminar la apatía existente hacia la materia de economía.

3.-- Combatir el desinterés y por lo tanto la apatía, a través de estimular al estudiante vía adquisición de conocimiento — aplicación de la segunda recomendación- y por que no de una buena calificación.

4. — Transformar el sistema de entrega de trabajos de investigación en el campo de la economía, por ejemplo que los alumnos entreguen sus trabajos de investigación al iniciar cada unidad del temario y no al final de cada unidad como se venía haciendo.

5.-- Aplicar una política, flexible y estricta a la vez en el aula, con el fin de obtener máximos resultados.

### Referencias

DIAZ, BARRIGA ANGEL Un Enfoque Metodológico Para la Elaboración de Programas Escolares. Articulo en el CISE.(Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de la Universidad Nacional Autónoma de México) México 1982.

DIAZ, BARRIGA ANGEL. En Torno a la Noción de Objetivos de Aprendizaje y su Papel en la Didáctica. CISE. Ed. U. N. A. M. México.1986.

DIAZ, BARRIGA ANGEL. Notas Para la Reconstrucción de Objetivos del Programa. CISE. Ed. U. N. A. M. México. 1984.

DIRECCIÓN GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS. Evaluación de los Planes y Programas de Estudio de las Carreras del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos. Documento de Trabajo. Noviembre 2002. México. D.F.

HUSEN, TORSTEN. Paradigmas de la Investigación en Educación. Un Informe del Estado de la Cuestión. En Manual de la División Académica de Educación y Artes Curso Propedéutico. U. J. A.T. TABASCO.2001.

DE MIGUEL, DIAZ MARIO. Paradigmas de la Investigación Educativa Española. En el mismo manual que el anterior.

MANACORDA, MARIO. La Crisis de la Educación. Ed. Ediciones de Cultura Popular. México 1980.

MORAN, OVIEDO PORFIRIO. Reflexiones en Torno a la Instrumentación Didáctica. Ed. Gernika. México 1986.

NIHLEN, ANN. Los Maestros Como Investigadores Cualitativos en Investigaciones Etnográficas en Educación. Ed. U.N.A.M. México 1992.

PANZA, GONZALEZ MARGARITA. Operacionalidad de la Didáctica. Ed. Gernika. México 1993.

PSICOLOGÍA GENÉRICA Y EDUCACIÓN. Recopilación de Textos Sobre las

# Desarrollo de software dirigido por modelos: un enfoque actual para aumentar la calidad del software

Mauricio Arturo Reyes Hernández MGTI<sup>1</sup>, Ing. Jesús Collado Olán<sup>2</sup>, MIS. Laura Beatriz Vidal Turrubiates<sup>3</sup>, Dra. María Patricia Torres Magaña<sup>4</sup>

**Resumen**—Este trabajo de investigación tiene como objetivo dar a conocer los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de desarrollo del software dirigido por modelos, para el análisis, diseño, modelado, programación e implantación del sistema web de reservación de salas del centro de información del instituto tecnológico de villahermosa.

La aplicación de esta metodología tiene como beneficios: agilizar el diseño, modelado y la generación del código final de un producto de software, produciendo con esto aplicaciones de mayor calidad a la percepción del usuario. Esta solución permitirá reservar las diferentes salas de consultas, salas de estudio, sala audiovisual y sala de usos múltiples, así como, generar información estadística del uso de estos espacios de trabajo académico.

**Palabras clave:** desarrollo dirigido por modelos, sistema web, generación de código, producto de software.

## Introducción

A lo largo de la pasada década, la ingeniería del software basado en modelos MDE, ha surgido como un nuevo paso en el camino hacia una verdadera industrialización de los productos de software. Tras el éxito de la tecnología orientada a objetos, el uso sistemático de modelos se presenta ahora como la forma apropiada para conseguir programar con un nivel más alto de abstracción y para aumentar el nivel de automatización. Los diferentes paradigmas que forman parte de MDE comparten unos mismos principios que son: El uso de modelos para representar los aspectos de interés de un sistema software, los modelos se expresan con lenguajes del dominio (DSL).

Desde el lanzamiento de la iniciativa MDA (Model-Driven Architecture) por el Object Management Group (OMG) en noviembre de 2000, el interés por el desarrollo de software dirigido por modelos es cada vez mayor, tanto por parte de la comunidad académica como de la industria. El uso sistemático de modelos en las diferentes etapas del ciclo de vida se ha convertido en la base de un conjunto de paradigmas de desarrollo de software que conforman lo que se ha denominado “Ingeniería de Software dirigida por modelos en inglés (Model Driven Engineering) [MDE] o desarrollo de software dirigido por modelos (DSDM). A través del uso de modelos, estos paradigmas permiten elevar el nivel de abstracción y de automatización y con ello atacar el principal problema en la creación de software, el dominio de la complejidad, además de permitir mejorar diferentes aspectos de la calidad del software como la productividad y el mantenimiento.

Con base a lo anterior surgió el interés de proponer el desarrollo e implementación de una aplicación web mediante el uso de técnicas y herramientas del desarrollo orientado por modelos para la reservación de salas del centro de información del instituto tecnológico de villahermosa. La aplicación tiene como objetivo reservar las diferentes salas con la que cuenta el centro de información.

El centro de información del Instituto Tecnológico de Villahermosa maneja diversos sistemas de información ,pero no cuenta con un sistema que realice las reservaciones de las salas que en ella se encuentran, actualmente ese proceso se lleva a cabo manualmente, el cual consiste en llenar un formato manualmente que se entrega al encargado del centro de información, el alumno muestra su credencial para llenar dicho formato y por último se le asigna la sala de acuerdo a la actividad que vaya a realizar ya sea por un alumno o maestro, el siguiente paso consiste en entregar una ficha con el número de sala a prestar, devolviéndola al termino de la sesión.

<sup>1</sup> Mauricio Arturo Reyes Hernández. MGTI es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco, México. [marh2901@yahoo.com.mx](mailto:marh2901@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> ISC. Jesús Collado Olán es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco, México. [jcool.tab@gmail.com](mailto:jcool.tab@gmail.com)

<sup>3</sup> MIS. Laura Beatriz Vidal Turrubiates es Profesora de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacan, Tabasco, México. [lia\\_laura@hotmail.com](mailto:lia_laura@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. María Patricia Torres Magaña, es profesora de la carrera de Ingeniería en Gestión Administrativa del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco, México. [mariap\\_torres@hotmail.com](mailto:mariap_torres@hotmail.com)



## PROBLEMÁTICA

El dominio del problema se centró en el centro de información del instituto tecnológico de villahermosa ITVH en el cual se manejan diversos sistemas de información como: préstamos de libros, registro de visitantes al centro de información, administración de hemeroteca y control de restauración de libros, la mayoría creados por alumnos de la institución. El centro de información tiene como objetivo implementar y mantener actualizados los procedimientos necesarios para difundir la información de los acervos existentes. El problema que se plantea para esta investigación es que se carece de un sistema para realizar reservaciones y registros de las diferentes salas de estudio y audiovisual así como el material con las que cuenta cada una, actualmente ese proceso se lleva a cabo manualmente y consiste en llenar un formato que se solicita al encargado del centro de información, el alumno muestra su credencial para requisitar dicho formato y por último se le asigna la sala de acuerdo a la actividad que vaya a realizar, el siguiente paso consiste en entregar una ficha de plástico con el número de sala a prestar, devolviendo tal ficha al término del uso. Debido a la cantidad de alumnos y procesos que se manejan, surge la necesidad de crear un sistema de reservaciones de salas para el centro de información CI del ITVH, con la finalidad de llevar un control adecuado por parte de la administración y tener mejor funcionamiento del CI para brindar servicios de calidad de acuerdo a las normas de calidad implantadas en la institución.

En esta investigación la problemática se analizó con la información que maneja la encargada del centro de información con el propósito de definir las necesidades y/o requerimientos del sistema y poder cumplir con las expectativas planteadas.

Para tratar la problemática planteada se sugirió el modelo de una aplicación web que representase la nueva forma en que funcionaran los registros de las salas, explotando una base de datos que registrara la información referente a salas, mobiliario, equipos y usuarios de los espacios antes descritos.

Cabe mencionar que el desarrollo de software dirigido por modelos será la base para la construcción del sistema, el cual es una metodología aceptada desde hace muchos años por los ingenieros de software, que permite generar modelos del sistema y transformarlos a código fuente, de forma que se generen productos de software, confiables, efectivos y de alta calidad a la percepción del usuario final.

## OBJETIVO GENERAL

Aplicación de los conceptos, métodos y herramientas del desarrollo de software dirigido por modelos para el análisis, diseño y modelado e implementación de un sistema web para la reservación de salas del centro de información del instituto tecnológico de villahermosa

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Aplicar las técnicas y herramientas de desarrollo de software dirigido por modelos para la conceptualización de la aplicación.
- ❖ Diseñar modelos para todas las fases de desarrollo de la aplicación
- ❖ Diseñar un modelo de base de datos robusta que permita hacer las transacciones de manera segura y ágil para tener un control total de todas las reservaciones y ahorrar el tiempo de respuesta.
- ❖ Diseñar un modelo de interfaz intuitiva y amigable que permita la automatización de todos los procesos que ahora se ejecutan manualmente.
- ❖ Aplicar la técnica de Test de usuario para la evaluación del prototipo.

## JUSTIFICACIÓN

Con la implementación del sistema, será posible registrar nuevas salas las cuales pueden ser de estudios, visual o salas de conferencia. También se podrán registrar nuevos materiales con la que contarán las salas, actualizar la información de las salas cuando se requiera, reservar salas cuando se encuentren disponibles, estos registros se podrán ver a través de un calendario que estará visible para el administrador, el cual podrá cancelar y actualizar reservaciones y dar de alta a usuarios que pueden hacer uso del sistema.

Esta solución automatizada permitirá a la institución reducir los tiempos del servicio de reservación y agilizar la fluidez en el manejo de la información documental, así como, generar consultas pormenorizadas de la ocupación de salas, salas disponibles, equipamiento utilizado y planeación de disponibilidad de espacios para eventos a futuro, además de que se tiene el propósito de poder implementar esta aplicación en las demás coordinaciones o departamentos.

## METODOLOGIA UTILIZADA

El enfoque de esta investigación es mixto, el cual contempla los aspectos cualitativos y cuantitativos conjuntándose para un mejor acceso a las técnicas e instrumentos requeridos para obtener la información deseada.

Se aplicó la entrevista a la encargada del departamento del centro de información como instrumento de recolección de datos para identificar y definir los requerimientos en el modelo de la aplicación.

Las fuentes utilizadas para llevar a cabo la realización de este proyecto de investigación fueron las siguientes: fuentes primarias (tesis, internet, proyectos de investigación y libros) y fuentes secundarias (artículos y resúmenes).

Posteriormente, para poder modelar la aplicación se utilizó el lenguaje de Modelado Unificado (UML), se optó por este modelo porque es un lenguaje gráfico que especifica y documenta un sistema de software estándar, incluyendo aspectos conceptuales como proceso de negocios y funciones del sistema. El modelo UML cumple con los requerimientos necesarios para este proyecto, además que cuenta con una notación estándar y semánticas esenciales para el sistema orientado a objetos y es una herramienta muy importante para el desarrollo de software dirigido por modelos, ya que partir de este se genera gran parte del código final. La terminación del proyecto con las diversas tecnologías de diseño CSS, HTML, JavaScript y Bootstrap que, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “*responsive design*” o diseño adaptativo.

## DESARROLLO DIRIGIDO POR MODELOS

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología de desarrollo de software dirigido por modelos o MDD (Model Driven Development) por sus siglas en inglés. Esta metodología se caracteriza por utilizar los modelos, diagramas, lenguaje de modelado, puntos de vistas, semántica y lenguaje específico de dominio. El proceso MDD propone que debemos mover el núcleo del desarrollo de software desde el código hacia los modelos, hasta el punto de construir modelos que puedan ser directamente compilados y ejecutados (Kleppe et al., 2003; Mellor et al., 2004). Los modelos tienen un papel fundamental, no obstante, incluso en procesos donde no se contemple necesariamente la generación automática de código como meta los modelos pueden ayudar para razonar sobre los sistemas en desarrollo, para facilitar la comunicación entre distintos participantes, y para documentar las decisiones de diseño.

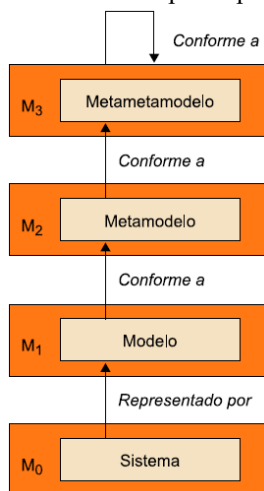


Figura 1. Proceso MDD.

## DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

La creación de modelos se basó en la entrevista realizada a la jefa del departamento del centro de información o CI, quien proporcionó información mediante una encuesta de 10 preguntas que se le aplicó. En dicha encuesta se recaban datos acerca de la cantidad, tipo de salas con que cuenta el CI, su capacidad, el uso diario que se les da, etc.

Los resultados de esta entrevista fueron los siguientes:

- Actualmente existe un sistema para la reservación de las salas pero esta no está en uso por que no cubre las necesidades requeridas.
- Un sistema donde pueda reservarse las salas por fechas, horas, registrar el solicitante, descripción del evento, estadísticas de las reservaciones.
- Todo el personal del centro de información.
- 7 cubículos para trabajos en equipo, 3 salas de usos múltiples y 1 auditorio
- Descripción cubículo: 7 personas, (1 pintarrón, 1 mesa, 7 sillas)
- Descripción Sala de usos múltiples (40 personas, 16 mesas, 32 sillas, 2 proyectores)
- Descripción auditorio (capacidad 100 personas, 90 butacas, 10 sillas, sonido, 1 proyector).
- Se presta una hora

## DESARROLLO

Se crearon modelos independientes de la plataforma, como el modelo de clases PIM. Este modelo tiene como propósito definir las clases que se utilizaran en el sistema y las interrelaciones que existen entre ellas.

De la misma manera se crearon otros modelos, como el modelo de clases PSM, el cual tuvo la finalidad de definir las clases que se iban a usar para la transformación directa al código.

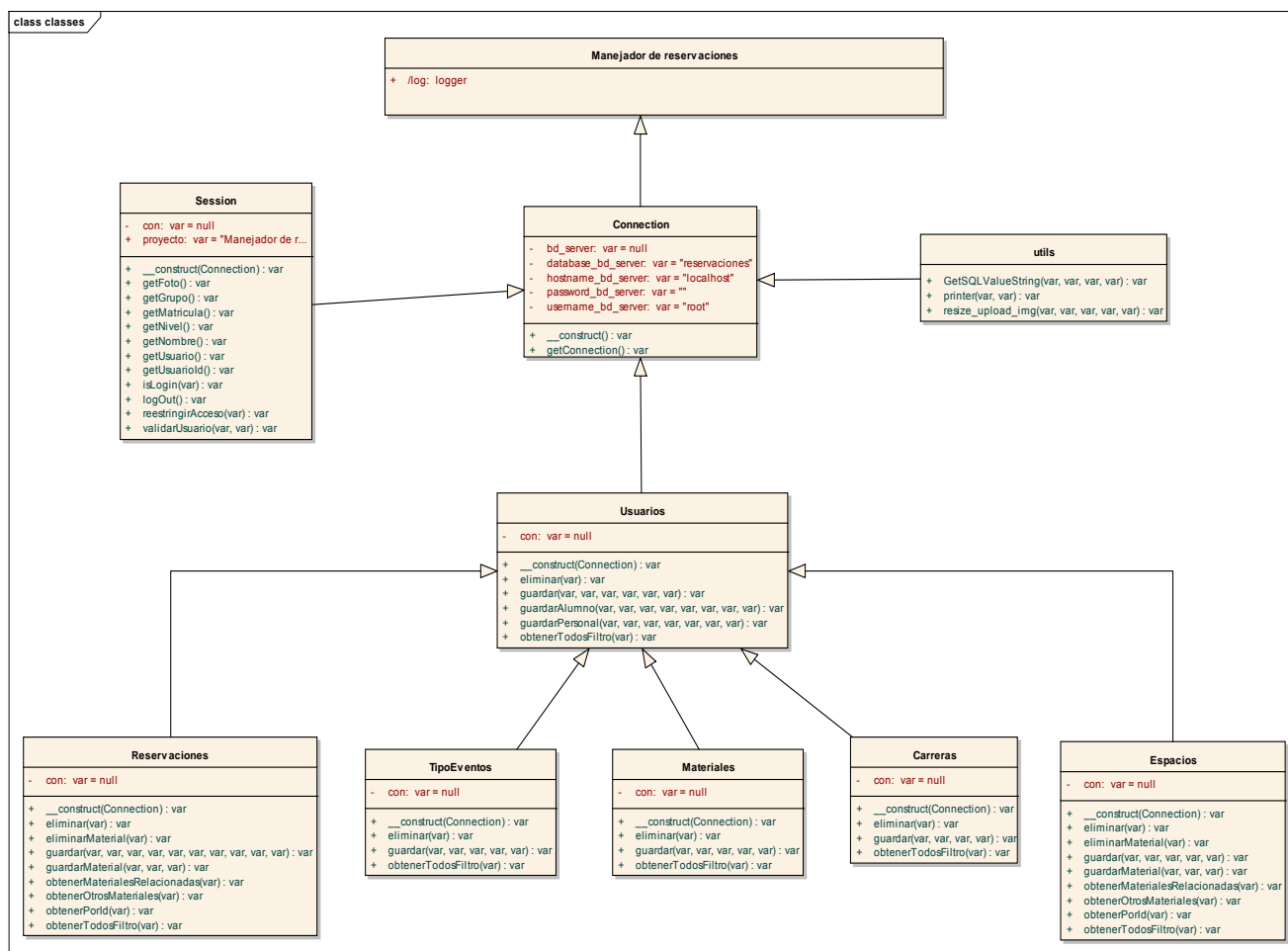
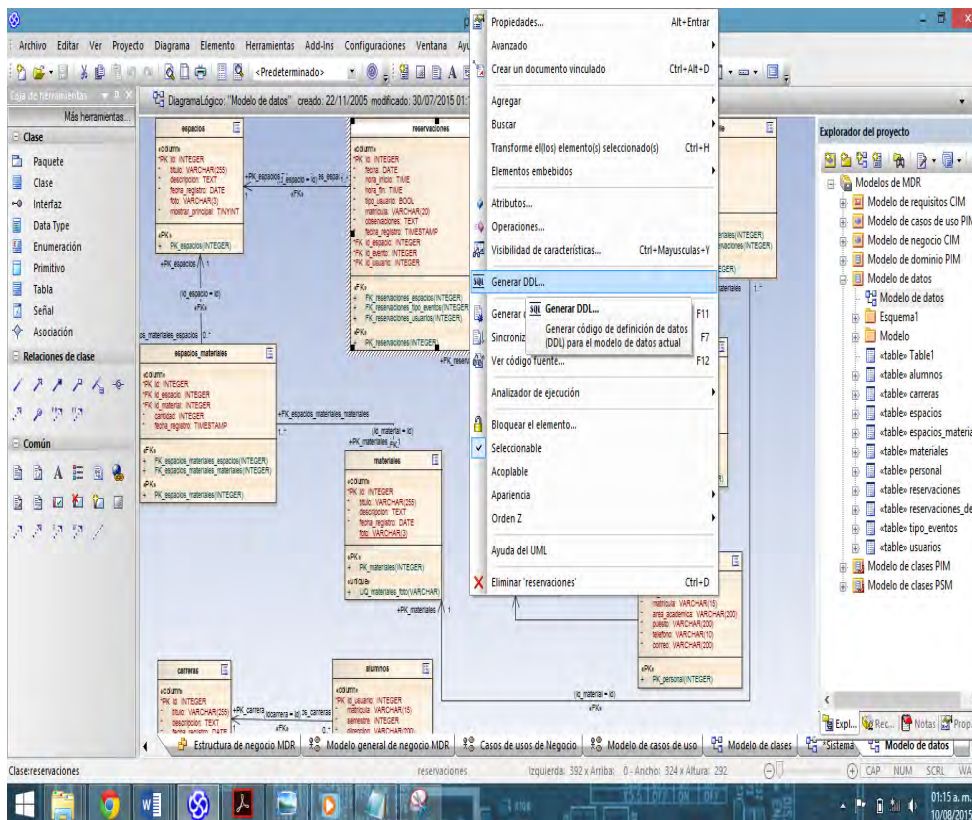


Ilustración. Modelo de Clases  
Fuente: Elaboración Propia Victor A. (2015)

Se Realizo la transformación del modelo entidad – relación a código, tal y como se muestra en la ilustración :



Trasformación modelo Entidad-Relación a código  
Fuente: Elaboración Propia Victor A. (2015)

y aquí se puede apreciar el código generado, a partir del modelo E-R, previamente desarrollado

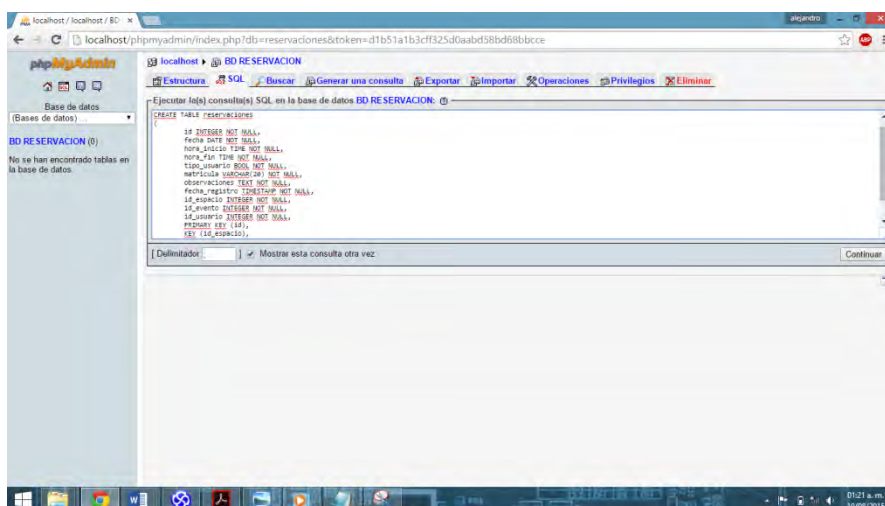


Ilustración. Creación de la tabla reservación a partir del código ddl generado en la imagen anterior.  
Fuente: Elaboración Propia Victor A. (2015)

Finalmente se puede visualizar la interface principal de acceso al sistema, tal y como se encuentra operando en la actualidad:



## CONCLUSIONES

Se realizó una evaluación más dinámica donde el usuario interactúa con el producto terminado, aplicando preguntas de usabilidad y de test de usuario, logrando evaluar de la manera más clara y precisa al sistema, permitiendo conocer el punto de vista del usuario y sugerencias en cuanto a mejoras del sistema para poder adaptarlos a la operatividad existente. El resultado final obtenido es la de una aplicación web para las reservaciones de salas del centro de información del Instituto Tecnológico de Villahermosa, el cual permitirá agilizar y registrar en forma mas eficiente el uso de salas y contar con información detallada del préstamo y uso de las mismas.

Se utilizó la metodología MDD con éxito, la cual permitió construir los modelos y la transformación de modelos para generar las clases y código final de la aplicación, además se apoyo de herramientas MDD para facilitar el diseño y construcción de los modelos.

## Bibliografía

1. Duran Muñoz F., Troya Castilla J., Valecillo Moreno A. (2013), “Desarrollo de software dirigido por modelos”, Universidad Abierta de Cataluña.
2. García, j., García, f.o., Pelechano, v., Vallecillo, a., Yara, j.m., Vicente-chicote, c. (2014). “Desarrollo de software dirigido por modelos: Conceptos, metodos y herramientas”. RA-MA editorial.
3. Pons, Claudia., Giandini Roxana., Pérez Gabriela, (2010). “Desarrollo de software dirigido por modelos: Conceptos teóricos y su aplicación práctica”. Mc Graw Hill educación.
4. Pressman, Roger S. (2008). “Ingeniería de software : un enfoque práctico”. 6a. Edición. Mc Graw Hill.
5. Sommerville, Ian. (2005). “Ingeniería del software”. 7a. Edición. Pearson educación.

## Referencias Electrónica



- Introducción al desarrollo de software dirigido por modelos. Consultado durante 2015. Disponible en:  
[astreo.ii.uam.es/~jlara/doctorado.2010/1\\_intro\\_DSDM.pdf](http://astreo.ii.uam.es/~jlara/doctorado.2010/1_intro_DSDM.pdf)

# Objeto de Aprendizaje para Realizar la Actividad de Análisis FODA Personal del Manual de Tutorías del Estudiante del Instituto Tecnológico de Tapachula

Mtro. Gustavo Reyes Hernández<sup>1</sup>, Karina Orozco López<sup>2</sup>,  
Mtro. Gerardo Delgado López<sup>3</sup> y Lic. Mónica Siblina Martínez Solís<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presenta el desarrollo de un Objeto de Aprendizaje para apoyar el Programa Institucional de Tutorías del Instituto Tecnológico de Tapachula en el tema de la elaboración del Análisis FODA que cada tutorado debe realizar como parte de sus actividades tutorías. Este material didáctico se instaló en un servidor web y se encuentra disponible en línea. Fue desarrollado con la herramienta de autoreo eXe Learning. Se presentan los resultados de la construcción del objeto de aprendizaje así como la prueba piloto realizada a un grupo de estudiantes de primer semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del plantel para medir su funcionalidad.

**Palabras clave**—objeto de aprendizaje, tics, educación, material didáctico, software, b-learning.

## Introducción

La popularización de las nuevas tecnologías en las actividades diarias de la sociedad actual ha alcanzado el ámbito educativo. Es cierto que los docentes han tardado en incorporarlas, sin embargo su presencia en las aulas se concreta con el uso de laptops, tablets y smartphone por parte de los estudiantes y profesores junto con el uso de plataformas educativas.

Todo esto lleva a la necesidad de crear apoyos visuales, interactivos, para un mejor aprovechamiento de estas tecnologías, a través de Objetos de Aprendizaje que permitan mejorar la enseñanza – aprendizaje. Y que se puedan usar no solamente a través de las computadoras sino también a través otros dispositivos móviles como las tablets y smarphone.

Al elaborar el proyecto de un Objeto de Aprendizaje, será factible la Enseñanza–Aprendizaje del “Análisis FODA” ya que se desarrolla utilizando elementos para los diferentes estilos de aprendizaje y se hace uso de la tecnología que se tiene a mano y al mismo tiempo facilita el llenado del cuestionario del sobre el análisis FODA que se encuentra en el cuaderno de trabajo de tutorías del Tecnológico Nacional de México.

## Descripción del Método

### Problema

El programa Institucional de Tutorías del Instituto Tecnológico de Tapachula proporciona a los estudiante un cuaderno de trabajo formado por un conjunto de 15 actividades que deben realizar con apoyo de su tutor. Una de estas actividades a realizar es el análisis FODA de cada tutorado. Para realizar esta análisis es importante que el tutorado realice una introspección de su persona para posteriormente identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas como persona y estudiante. Sin embargo, el cuaderno de trabajo proporciona información muy vaga y poco comprensible para los tutorados con lo que se les dificulta la realización su FODA personal. De igual forma no existe en el plantel material didáctico que proporcionen actividades prácticas y didácticas para reforzar este tema que puedan disponer los tutores y tutorados.

### Objetivo

Crear un objeto de aprendizaje del análisis FODA como material didáctico, para mejorar el aprendizaje de los alumnos de tutorías del primer semestre de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tapachula.

### Objetivos específicos

- Definir las herramientas para el desarrollo del objeto de aprendizaje.
- Desarrollar el objeto de aprendizaje
- Implementar los estándares para la creación del objeto de aprendizaje.

<sup>1</sup> El Mtro. Gustavo Reyes Hernández es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores de Chiapas [gustavo.reyes.hdez@gmail.com](mailto:gustavo.reyes.hdez@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La C. Karina Orozco López es estudiante de Licenciatura en Informática en Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México [orozco\\_kary@hotmail.com](mailto:orozco_kary@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Lic. Mónica Siblina Martínez Solís es Jefa del Depto. De Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México [siblina@hotmail.com](mailto:siblina@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Mtro. Gerardo Delgado López es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México [gdelgado77@hotmail.com](mailto:gdelgado77@hotmail.com)

- Implemetar el objeto de aprendizaje en un repositorio institucional.

#### *Marco teórico*

El término Objeto de Aprendizaje fue introducido por Wayne Hodgins en 1992. A partir de esa fecha, han sido muchos los autores que han definido el concepto; de hecho la falta de consenso en su definición ha llevado a la utilización de múltiples términos sinónimos: learning object, objetos de aprendizaje reutilizables, objeto de conocimiento reutilizable, cápsula de conocimiento. David Willey, en el año 2001 propone la siguiente definición: “cualquier recurso digital que puede ser usado como soporte para el aprendizaje”

Muchas organizaciones líderes en asuntos de la tecnología como la IEEE, NIST, CEDMA, IMS, Ariadne y Oracle y posteriormente Cisco System en 1998 se dedicaron a realizar avances sobre asuntos relevantes relacionados a los Objetos de Aprendizaje. Un objeto de aprendizaje “una unidad de instrucción que enseñe el objetivo y una unidad de evaluación que mida el objetivo” (L`Allier, 1998).

Según Cisco System “Un Objeto de Aprendizaje Reutilizable (RLO) es una colección de entre 5 y 9 Objetos Informativos Reutilizables (RIO) agrupados con el propósito de enseñar una tarea laboral asociada a un objetivo de aprendizaje en particular. Para hacer de la colección de RIO una verdadera experiencia de aprendizaje o lección. Se debe adicionar al paquete una descripción, un resumen y una evaluación.” (Barritt, Lewis, & Wieseler, 1999).

Un objeto de aprendizaje es “una colección de objetos de información ensamblada usando metadatos para corresponder a las necesidades y personalidad de un aprendiz en particular. Múltiples objetos de aprendizaje pueden ser agrupados en conjuntos más grandes y anidados entre sí para formar una infinita variedad y tamaños”. (Hodgins, 1992).

Otra definición de objeto de aprendizaje es “una pieza digital de material de aprendizaje que direcciona a un tema claramente identificable o salida de aprendizaje y que tiene el potencial de ser reutilizado en diferentes contextos”. (Mason, Weller y Pegler, 2003).

Un objeto de aprendizaje esta conformado por las siguientes tres partes muy bien identificables:

1. Unidad de información: Contenidos multimedia individuales (texto, imágenes, audio, Etc.) en la que se tiene la posibilidad de generar contenido textual mediante acceso a editores de texto.
2. Unidad de Contenido: Define la ubicación en la que se encuentran albergados los contenidos, facilitando la generación de plantillas.
3. Unidad Didáctica: Abarca cada uno de los elementos que permiten generar planteamientos de aprendizaje significativo, determinar criterios de evaluación, contenidos, recursos y actividades de enseñanza-aprendizaje (Pedrañez, 2007).

Para asegurar el aprendizaje de los estudiantes, los OA deben tener ciertos criterios, que son los que finalmente determinan la calidad del objeto, algunos autores proponen una serie de criterios, entre los cuales se tiene a Marqués (2000) que define criterios como: logro de metas pedagógicas, Facilidad de uso, Calidad del entorno audiovisual, Interacción con los contenidos, Calidad de los contenidos temáticos.

En el proceso de producción de contenido educativo basado en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), convergen conocimientos y habilidades que tienen su origen en el campo pedagógico, informático, del diseño gráfico, el video y el trabajo con el sonido. Se puede decir, que las herramientas de autor son aplicaciones que disminuyen el esfuerzo a realizar por los profesores, tutores, educadores, etc., ofreciéndoles indicios, guías elementos predefinidos, ayudas y una interfaz amigable para crear materiales educativos en formato digital. Las herramientas de autor más básicas son aquellas que solamente permiten un conjunto limitado de acciones para que el usuario interactúe con el sistema, como por ejemplo, navegar entre distintas páginas hipervinculadas o ir de una diapositiva a la siguiente. Sin embargo las herramientas de autor más conocidas son destinadas a la educación. Algunos ejemplos de ellos son: eXeLearning, JClíc, Hot Potatoes, Cuadernia, Ardora

#### *Método*

Para el diseño del Objeto de Aprendizaje se consideraron las características pedagógicas, tecnológicas y de interacción humano-computadora, para ello se realizaron las siguientes actividades tomando como base el cuaderno de tutorías del Instituto Tecnológico.

1. Diseño pedagógico. Se orientó a una diversidad de estilos de aprendizaje, se incluyeron contenidos relevantes y pertinentes, objetivos de instrucción, actividades de aprendizaje, interactividad y operación.
2. Análisis de la planeación didáctica. Se llevó a cabo la revisión objetiva de los cuadernos de trabajo de tutorías para el alumno y para el tutor, retomando la información ahí contenida para la planeación didáctica del Objeto de Aprendizaje. Adicionalmente se realizaron las siguientes tres actividades:
  - a. Formular los Objetivos educacionales.
  - b. Organizar los contenidos.
  - c. Diseñar las actividades de aprendizaje.

3. Diseño tecnológico. Se determinaron los estándares para facilitar el intercambio entre diversos sistemas y plataformas, así como también, debe preverse su reutilización y escalabilidad en entornos educativos. Seleccionar los programas y aplicaciones informáticas. La selección de los programas y aplicaciones a utilizar para la realización del objeto se tomaron en base a la investigación previa de las herramientas de autor que existen y considerando la herramienta más usadas para construir Objetos de Aprendizaje. Por ser la más adecuada para objetos de aprendizaje se eligió la herramienta de autor eXelearning. Se utilizaron otras aplicaciones como Power Point para editar las imágenes, grabadora de voz para generar los audios que incluye el objeto.

El Objeto de Aprendizaje tendrá principalmente cuatro componentes:

1. Tema del Objeto de Aprendizaje. Contendrá el título o nombre que permite identificar al OA. Y nombre del autor y la etiqueta de prototipo didáctico. Al iniciar la presentación debe existir una locución que indique al alumno el nombre del OA (figura 1).
2. Contenidos. Contendrán la información que dará forma al OA, el desarrollo del tema a tratar, conceptos y explicación del tema. Esta información se presenta de tal manera capte la atención del alumno. Podrá estar

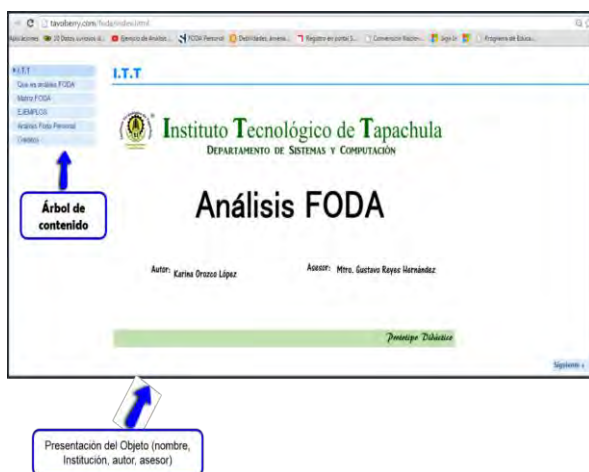


Figura 1 Presentación y árbol de contenido

3. Ejemplos. Presenta a los alumnos ejemplos de Matriz FODA, reforzando los contenidos y familiarizándolo con la elaboración de FODA, esto con la intención de fortalecer los conocimientos adquiridos (Figura 2).



Figura 2 Ejemplo de Navegación

4. Mi Análisis FODA. Contiene una retroalimentación de cada elemento de la Matriz FODA. El alumno es guiado paso a paso para realizar su FODA, e irá llenando el cuestionario FODA, de su cuaderno de tutorías. Y finaliza con un resumen que presenta su propia FODA. La cual elabora en su cuaderno de trabajo de tutorías para el alumno, para ser analizada con su tutor (figura 3).

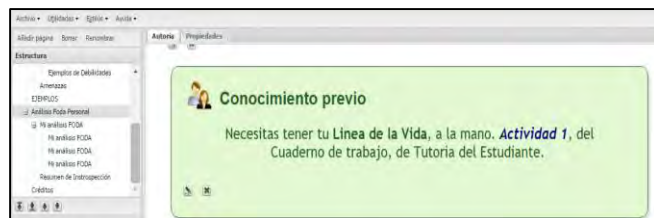


Figura 3 Ejemplo de retroalimentación

5. Créditos. Muestra los nombres de las personas por las cuales fue posible la creación de este OA, y la herramienta en que se elaboró.

### Resultados

Se realizaron 19 encuestas para la evaluación del Objeto de Aprendizaje obteniéndose los siguientes resultados, con los cuales se pudo comprobar la eficiencia y los logros alcanzados, así como verificar si se lograron los objetivos planteados. A continuación se presentan las gráficas de los resultados obtenidos.

El 37% de los alumnos encuestados manifestó que el OA del análisis FODA tiene contenido actual muy bueno desde el punto de vista profesional y un 32% manifestó excelencia en el contenido (Figura 4).

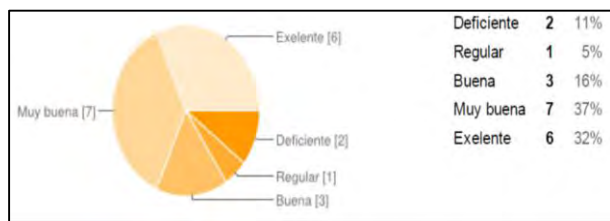


Figura 4 Contenido actual del OA

El 47% de alumnos encuestados dijo que el volumen de información del OA para un buen dominio de los temas es excelente, un 32% manifestó que el contenido es muy bueno (Figura 5).

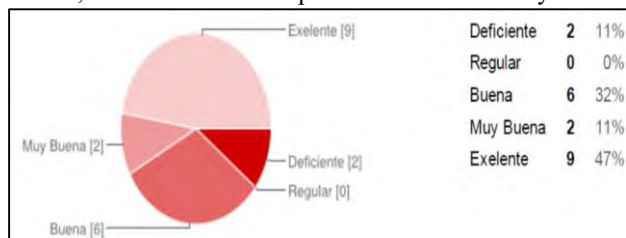


Figura 5 Volumen de información para el dominio del tema

Un 47% de alumnos que realizaron la encuesta manifestaron que las estrategias metodológicas aplicadas en el OA son muy buenas e innovadoras y un 37% manifestó que son excelentes (Figura 6).



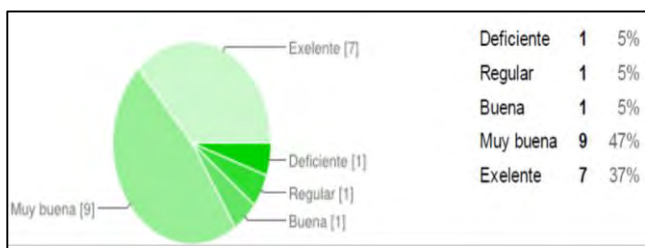


Figura 6 Estrategias metodológicas innovadoras

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

El uso de este Objeto de Aprendizaje, propicia que el docente cumpla algunas de las sugerencias didácticas del cuaderno de trabajo del programa Institucional de Tutorías, además propicia: Actividades de meta-cognición, el desarrollo de capacidades intelectuales aplicándola en su persona, la aplicación de los conceptos aprendidos al elaborar su propio análisis FODA, la utilización de medios audiovisuales para una mejor comprensión para el estudiante y el uso de tecnologías en el desarrollo de las tutorías.

Este Objeto de aprendizaje será de apoyo para el docente tutor, en cuanto a la explicación del tema, y evaluar al tutorado con su FODA personal (elaborar una matriz FODA, es una actividad del cuaderno de trabajo del tutorado).

#### Recomendaciones

Promover una cultura de desarrollo y uso de objetos de aprendizaje, creando un entorno virtual con el objetivo de apoyar a profesores, diseñadores instruccionales, estudiantes, grupos de investigación, equipos de producción y personas o instituciones interesados en elaborar materiales educativos. Dentro de un proyecto tan ambicioso como lo fue este prototipo, se espera y desea haya una mejora continua del mismo o nuevas propuestas para elaborar Objetos de Aprendizaje, como materiales de apoyo en la enseñanza-aprendizaje de temas o asignatura completa. Se recomienda que el Objeto de Aprendizaje análisis FODA se alojado en un repositorio de Objetos de Aprendizaje dentro del Instituto Tecnológico de Tapachula, para lo cual se sugiere llevar a cabo la creación de un Repositorio o banco de Objetos de Aprendizaje.

### Referencias

Navas, E. (2007). La creación de un repositorio de objetos de aprendizaje y su implantación en la universidad metropolitana, Caso de estudio. Tesis doctoral no publicada. Universidad Metropolitana.

Chan Núñez, M. E. (2007), *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. México, Universidad de Guadalajara.

Guardia Ortiz, L.; Sangrá Morer, A. (2004), "Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje online". *Revista de educación a distancia*. Universitat Oberta de Catalunya. Consultado el 9 de Febrero 2010.

<http://www.um.es/ead/red/M4/> "Objetos de aprendizaje: conceptualización y producción", escrito por: ANDRÉS CHIAPPE LAVERDE (actualmente en proceso de publicación)

Br: Ender Rodríguez Br: Osklary Graterol (2009), "objeto de aprendizaje para la actualización docente en el uso de software libre en la escuela bolivariana sabana de Maldonado."

"Aspectos metodológicos considerados en el desarrollo de objetos de aprendizaje"  
<http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n1/e1.html>

Colectión: Univirtual, *Objetos de Aprendizaje: Prácticas y perspectivas educativas*, © 2009, Pontificia Universidad Javeriana – Cali, Coordinador Editorial: Ignacio Murgueitio. Editores: Claudia Tatiana Valencia Molina, Alexa Tatiana Jiménez Heredia

Editorial del BENED, abril de 2005, "objetos de aprendizaje, características y repositorios", Lorenzo García Aretio.

Alcalá de Henares, Diciembre de 2009, Tesis doctoral "secuenciación de contenidos. Especificaciones para la secuenciación instruccional de objetos de aprendizaje", Autor: Miguel Zapata Ros, Licenciado en Ciencias Matemáticas

Ponencias UNAM (2005) "Diseño de objetos de aprendizaje como herramienta de estudio en un curso de "Programación Orientada a Objetos"", Ing. Antonio C. Guillen, Universidad de Guadalajara. Lic. Adriana Margarita Pacheco Cortés, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara. Dra. Sara Catalina Hernández Gallardo, Universidad de Guadalajara.

Torres, S. C. (2008). *Elaboracion de Contenidos con Exelearning*.

Valencia, U. P. (s.f.). *Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria: Criterio para su elaboración*. España.

### **Notas Biográficas**

El **MGTI. Gustavo Reyes Hernández** obtuvo su Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información por la Universidad TecMilenio y es miembro del Sistema Estatal de Investigadores del Estado de Chiapas desde 2012. Es profesor de Tiempo Completo del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tapachula desde 1993.

La **C. Karina Orozco López** es estudiante tesista de la carrera de Licenciatura en Informática del Instituto Tecnológico de Tapachula.

El **MGTI. Gerardo Delgado López** obtuvo su Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información por la Universidad TecMilenio. Es profesor de Tiempo Completo del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tapachula desde 1992.

La **L.I. Mónica Siblina Martínez Solís** es egresada del Instituto Tecnológico de Tapachula. Es profesora de medio tiempo y Jefa del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tapachula..

# Gestión de los residuos sólidos urbanos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa

M.I. José Reyes Osorio<sup>1</sup>, M.C. Zinath Javier Gerónimo<sup>2</sup>, Dr. Juan Manuel Urrieta Saltijeral<sup>3</sup> y M.C. Jorge Asdrubal Campos Ramón<sup>4</sup> y Lucía Cortes Mejía<sup>5</sup>,

**Resumen**—Los residuos sólidos generados en la institución educativa son cuantiosos. Estos son enviados a los tiraderos a cielo abierto o rellenos sanitarios del servicio municipal. Conocer la cantidad y tipo de residuos sólidos generados en el Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) es primordial. El manejo que se le da a los residuos en el ITVH fue estudiado y controlado; para poder cuantificar los residuos sólidos urbanos. Los residuos se clasificaron en cartón, unicel, residuos sólidos orgánicos, politereftalato de etileno (PET), metal y lámparas (RP): Durante 16 semanas de monitoreo se cuantificó 688 kg de cartón, 25 kg de unicel, 1085.3 kg RSO, 9251 kg de plástico (PET), 1136 kg de metal, papel bond 458 kg, lámparas (RP 423.87 kg). La generación del PET en la institución es por las bebidas que se consumen en la cafetería, las tiendas externas y que son consumidas en el ITVH.

**Palabras clave**— Diagnóstico, minimización, reusó.

## Introducción

En el Instituto Tecnológico de Villahermosa se cuenta con una extensa población de alumnos de aproximadamente 5,000 lo cual día con día generan una gran cantidad de residuos sólidos urbanos, dentro de esos residuos se encuentra el politereftalato de etileno (PET) que normalmente es desechado sin tener un control del mismo, por ello se decidió implementar un programa de la separación y recolección de los envases de plástico, para tener un mejor manejo de este material, el cual aparentemente carece de valor comercial. La finalidad de este proyecto es separar, recolectar y almacenar el PET ya que hoy en día la sociedad esta falta de valores y donde no se visualiza el daño que le causa al ecosistema y a las futuras generaciones.

## Descripción del Método

Las actividades realizadas para la elaboración de este proyecto fueron resumidas en cinco funciones y de gran importancia para la elaboración de una propuesta del control de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Los cuales contienen la información necesaria de los pasos realizados en la elaboración del proyecto.

- Diagnóstico de RSU (PET).
- Registro de residuos sólidos urbanos (PET).
- Calculo de la cantidad generada de RSU (PET)
- Identificación de las empresas de recolección de los Residuos Sólidos Urbanos.
- Elaboración del reporte final

Diagnóstico de RSU (PET).

En el ITVH se localizan cinco contenedores en áreas estratégicas para el depósito y recolección de RSU (PET), en los cuales alumnos, personal de limpieza y visitantes depositan las botellas en los depósitos ya mencionados, cuando estos contenedores están llenos son llevados al área del basurero localizado dentro de la misma institución en la parte oeste.

Registro de RSU (PET)

En el periodo agosto- diciembre 2015 se registraron 64 depósitos (contenedores de poca capacidad) inorgánicos así mismo se cuenta con dos depósitos para la recolección del aluminio, dos para depositar el vidrio, tres para depositar el papel bond y cinco para el plástico (PET) estos están ubicados en departamentos, edificios, pasillos y áreas verdes.

<sup>1</sup> M.I. José Reyes Osorio, Instituto Tecnológico de Villahermosa jreyeso@itvillahermosa.edu.mx (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.C Zinath Javier Gerónimo, Instituto Tecnológico de Villahermosa zijage@gmail.com

<sup>3</sup> Dr. Juan Manuel Urrieta Saltijeral es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, México, urrieta@itvillahermosa.edu.mx

<sup>4</sup> M.C. Jorge Asdrubal Campos Ramón, es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, México

<sup>5</sup> Lucía Cortes Mejía es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México

Una vez clasificados se procedió al pesado de los residuos y cada uno de ellos, esta actividad la llevamos a cabo en el área del basurero donde se clasificaron los RSU y se pesaron con una báscula romana. Obteniendo así el peso total de cada uno de los residuos sólidos urbanos, se hicieron las anotaciones correspondientes, la siguiente clasificación de los residuos sólidos urbanos fue la siguiente.

Clasificación de residuos sólidos urbanos.

- Plástico: botellas.
- Papel: cartón, papel bond
- Otros residuos: vidrio, metal, residuos de comida, Lámparas (RP) etc.

Calculo de la cantidad generada de RSU (PET)

Después de haber pesado los RSU en su totalidad por contenedor y por residuo de cada muestra, se hicieron las anotaciones correspondientes y luego se procedió a colocar las muestras en los depósitos municipales del ITVH, para su destino final de la cual es encargado el servicio de limpieza y recolección de basura del H. ayuntamiento del centro.

Este procedimiento se llevó a cabo durante un lapso de tiempo de cuatro meses que duro el monitoreo conforme al cronograma de actividades, en el cual no se incluyeron días festivos, sábados y domingos.

En este proceso, nos encontramos con diversos factores que afectaron la medición del muestreo, debido a que el depósito de RSU del ITVH se encuentra al aire libre, afectando el peso de las muestras cuando se presentaban lluvias.

Identificación de las empresas de recolección de los Residuos Sólidos Urbanos.

Se identificaron dos empresas las cuales nos mandaron cotizaciones de acuerdo al pesaje de cada RSU que se generó en el ITVH. SEASA es una empresa que dedica a la recolección de los residuos de manejo especial y aceite vegetal. SATAB una empresa que se dedica a la recolección de RSU y su disposición final.

Elaboración del reporte final

Es necesario llevar un reporte y registrar en bitácoras la generación de residuos orgánicos e inorgánicos que la institución está produciendo a través del desarrollo de sus actividades, de tal manera que se puedan guardar estos datos y llevar un monitoreo, semestral y/o anual con la finalidad de tenerlos como una base de datos para minimizar a futuro las grandes cantidades de residuos que la institución esta generando.

### Resultados

El monitoreo fue de 16 semanas, sin embargo se debe considerar que los estudiantes de nivel superior del instituto tuvieron días festivos o eventos (aniversarios, días de evaluaciones, etc) que interrumpieron la regularidad de las clases en el periodo escolar Junio – Diciembre 2015 la cual influyo en el monitoreo de los residuos sólidos urbanos.

La información que se presenta en el Cuadro 1 muestra el peso del plástico por contenedor durante los meses que se llevó a cabo el monitoreo.

Cuadro 1. Monitoreo del peso en Kg de plástico por semana.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
<b>Septiembre</b>	180	216	180	180
<b>Octubre</b>	216	180	216	180
<b>Noviembre</b>	180	180	216	216
<b>Diciembre</b>	180	216	216	180
<b>Total</b>	756	792	828	756

En el Cuadro 2 la totalidad de envases, es decir, se puede observar la cantidad de botellas generada en cada contenedor de (PET) donde la mayor generación es en el contenedor 1 donde se contaron 1,379 botellas.

Finalmente en el Cuadro 3, se observa el monitoreo de otros residuos generados en el periodo junio-diciembre 2015 donde el unicel es el residuo menos generado.

Cuadro 2. Recipientes de cada contenedor (Cantidad de botellas).

	Refresco	Yoghurt	Jugos	Agua natural	Bebida energizante	Agua de sabor	Chamoy chilero	Total
<b>Contenedor 1</b>	368	9	75	236	32	658	1	1379
<b>Contenedor 2</b>	370	6	6	238	34	560	0	1214
<b>Contenedor 3</b>	355	17	77	263	35	555	2	1304
<b>Total</b>	1093	32	158	737	101	1773	3	3897

Cuadro 3. Monitoreo de otros residuos generados en el periodo junio-diciembre 2015.

Residuos solidos	Fracciones en kg	Total	Observaciones
<b>Orgánicos</b>	1085.3 kg	1085.3 kg	Se encontraron desechos de comida, galletas, pedazos de pan, pedazos de pizza entre otros.
<b>Reciclables</b>	9251 kg	9251 kg	Se encontraron botellas de refrescos, aguas frías, energizantes, botellas de agua de sabores etc.
<b>No reciclables</b>	688 kg	688 kg	Lámparas (RSP)
<b>Gabinetes de metal.</b>	1136 kg	1136 kg	Se pesaron los gabinetes de metal, que son desechados ITVH.
<b>Papel bond y cartón.</b>	1146	1146	Se pesaron cajas de pizzas, detergentes, cajas de galletas, cajas de cloro etc.
<b>UNICEL</b>	25 kg	20 kg	El unicel es el RSO menos generado en la institución.
<b>TOTAL</b>	14416.3	14416.3	Total de las cantidades generadas de los residuos sólidos urbanos en el instituto tecnológico de Villahermosa.

### Conclusión

Uno de los objetivos de este proyecto es determinar las cantidades de RSU (PET) en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, el cual haciendo un análisis de los resultados encontramos que el residuo más generado es el residuos sólidos orgánicos, en segundo lugar el PET y el menos generado es el unicel.

Se esperaba que el PET fuese el más alto en los residuos ya que su consumo es abundante, sin embargo no fue así, cabe mencionar que la institución debe establecer un convenio de colaboración con alguna empresa que llegue al menos dos veces por semana – por ejemplo los días martes y jueves – para hacer la recolección del PET y darle un destino final.

### Referencias

- LGPGIR, 2007. “Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos”. Diario Oficial de la Federación 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19 DE Junio de 2007.
- Pedro Luis López Sela, Alejandro Ferro Negrete, “Derecho Ambiental” Vol. 2, IURE editores, México D.F. 2006, 342 paginas.
- Tchobanoglous G., Theisein H., Vigil S. A. 1994. “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, Editorial McGraw-Hill, México D.F. 607 paginas.
- NORMA MEXICANA NMX-AA-61-1985, Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-determinación de la generación
- NORMA MEXICANA NMX-AA-22-1985. Protección al ambiente - contaminación del suelo -residuos sólidos municipales -selección y cuantificación de subproductos.



# Humedales artificiales de flujo vertical subsuperficial para el tratamiento de las aguas superficiales contaminadas con hidrocarburos en la comunidad del yucateco Huimanguillo Tabasco

M.I. José Reyes Osorio<sup>1</sup>, Dr. Juan Manuel Urrieta Saltijeral<sup>2</sup> Ing. Jorge Jesús García Morales<sup>3</sup> Ing. Margarita Franco Asencio<sup>4</sup> y Ing. Jesús Yael Álvarez Cerino<sup>5</sup>

**Resumen**—En este trabajo se presenta una problemática que está impactando cada vez al ser humano al paso del tiempo, y esta es la contaminación del agua, dicha investigación se enfoca en el tratamiento de aguas residuales a través de humedales artificiales construidos en la laguna el yucateco en Huimanguillo tabasco. El principal objetivo es diseñar, construir y operar el sistema analizando las: carga hidráulica, tiempo de retención, cargas de DBO y DQO, e igualmente las remociones promedio como resultado de la actividad físico-química de la vegetación.

**Palabras clave**— Agua residual, humedal, tratamiento, Hidrocarburos.

## Introducción

La contaminación es uno de los principales problemas que impactan mundialmente en la sociedad del siglo XXI. Tabasco no es la excepción, ya que es un estado que se ubica en el sureste de México donde la actividad petrolera hace presencia constante en sus diversas zonas, derivándose el producto natural al cual llamamos petróleo.

El hombre en su afán de alcanzar y explotar al máximo este recurso para tener una vida más fácil y llena de comodidades causa un daño grave en el medio ambiente. Una de las problemática muy constante es la contaminación de las aguas por hidrocarburos en los sistemas de almacenamiento, en las fuentes de abastecimiento subterráneas y superficiales.

Este tipo de contaminación produce un cambio en las características organolépticas del agua que induce al rechazo de los consumidores, y su ingestión representa un riesgo para la salud; así mismo, el ecosistema puede sufrir afectaciones debidas al impacto negativo de estos contaminantes sobre sus diferentes componentes. (Prieto, Martínez 1999)

El ser humano con el paso del tiempo siempre ha buscado alternativas que ayuden a subsanar los daños que ocasiona día a día al medio ambiente. Una de ellas fue definida en una ciudad de irán en 1971 en la convención de Ramsar (reunión donde se hablan sobre la conservación y uso de los recursos naturales) como Humedales Naturales donde se estableció que:

"...son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (revista fomixcampeche 2010).

Los HA se definen como sistemas que simulan una zona de transición entre el ambiente terrestre y el acuático, pero que son específicamente construidos para el tratamiento de aguas residuales bajo condiciones controladas de ubicación, dimensionamiento y capacidad de tratamiento (Romero, Colín, Sánchez, Ortiz, 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior se diseñó un humedal artificial que pueda evaluar las condiciones en las que se encuentra el agua en la región llamada el yucateco ubicada en Huimanguillo Tabasco.

## Descripción del Método

La metodología para considerar antes de elegir un humedal construido como una facilidad de tratamiento de las aguas se mencionan a continuación:

- El agua debe estar disponible durante todo el año para mantener las plantas y las bacterias vivas.
- Los flujos grandes (causado por la lluvia torrencial) puede agobiar el sistema, y debe ser desaguado en el caso de una tormenta grande hasta que el agua esté debajo de la superficie de tierra.
- Las aguas Grises deben fluir naturalmente vía gravedad en el humedal o plantas domésticas.

<sup>1</sup> M.I. José Reyes Osorio, Instituto Tecnológico de Villahermosa, México, jreyeso@itvillahermosa.edu.mx (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Juan Manuel Urrieta Saltijeral es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, México, urrieta@itvillahermosa.edu.mx

<sup>3</sup> Ing. Jorge Jesús García Morales, es estudiante de Maestría en Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México

<sup>4</sup> Ing. Margarita Franco Asencio

<sup>5</sup> Ing. Jesús Yael Álvarez Cerino

- El agua debe quedarse en el sistema por un promedio de 2-10 días (Jenkins 2005; Crites and Tchobanoglous 1998) para permitir el tratamiento por plantas.
- Las aguas grises no deben estancarse (para evitar el crecimiento de mosquitos).
- Las plantas de un humedal natural local pueden ser trasplantadas para el uso en los humedales construidos (recomendados), o pueden ser comprado en un vivero local.

### Resultados

Se realizó la construcción del humedal de acuerdo al esquema propuesto en la siguiente figura 1. En este sentido se realizaron los cálculos necesarios de acuerdo a la población y números de familia que habitan cerca del lugar.

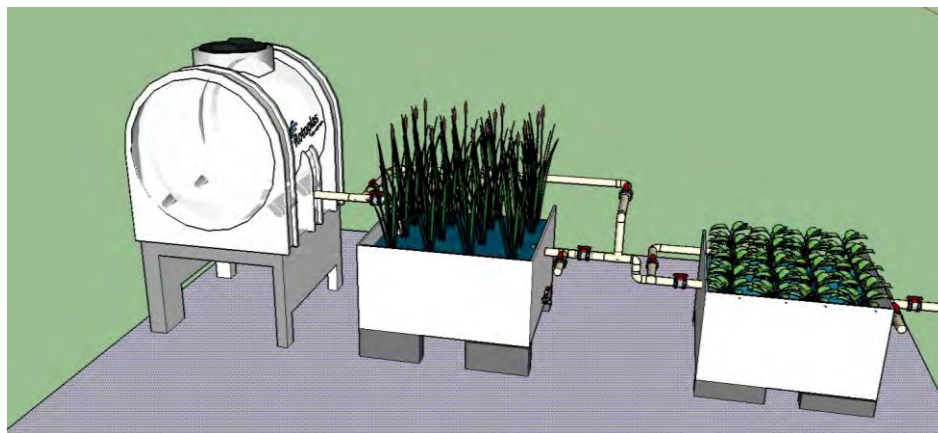


Figura 1. Sistema de Humedal de flujo vertical de flujo subsuperficial en dos pasos.

En la figura 2, se indica el diseño final y los elementos que se implementaron para la construcción del sistema de humedales artificiales de flujo subsuperficial.



Figura 2. Sistema de Humedal en Construcción

En la Tabla 1, se muestran las características del agua superficial del río yucateco en Huimanguillo Tabasco. En dicha tabla se observa la calidad del agua y los parámetros reportados por el equipo de monitoreo HANNA 9828. Así mismo, es de resaltar la cantidad de sales presentes, en diferentes meses del año, es decir, en el mes de agosto y en el mes de noviembre.

Tabla 1. Análisis hechos en campo HANNA 9828

FECHA	MUESTRA	Hrs.	DO (PPM)	PH	pHmV	T °C	Atm	MΩ* cm	C.E. (μS/m)	μS/cmA	TDS (ppm)	SAL	ORP	DO %
29-ago	GENERAL	05:00	3.01	6.87	-36.3	29	1	0	27.73	29.83	13860	16.95	-37.2	43.2
01-nov	GENERAL	05:00	2.58	7.34	-31.8	29	1	0	43.6	52.1	9865	17.4	-29.4	37.5

Una vez que se instaló el sistema en la comunidad, se procedieron a valorar el sistema con el suministro de agua del río, lográndose identificar la calidad del agua a la salida del tanque sedimentador y de cada uno de los humedales (bioreactores) que contenían diferentes tipo de plantas. La tabla 2 nos indica los niveles de calidad del agua de río después de cada proceso.

Tabla 2. Análisis preliminar etapa de adaptación de las especies nativas

FECHA	MUESTRA	Hrs.	DO (PPM)	PH	pHmV	T °C	Atm	MΩ* cm	C.E. (μS/m)	μS/cmA	TDS (ppm)	SAL	ORP	DO %
28-nov	TANQUE	10:00	0.93	6.72	-37.5	29	1	0	756	824	378	0.37	90.4	12.2
28-nov	BIOREAC1	10:30	1.53	7.2	-66	28	1	0	502	531	251	0.24	101.3	10.5
28-nov	BIOREAC2	11:00	2.47	6.4	-18.4	27	1	0	439	463	219	0.21	119.8	31.5

### Conclusión

La evaluación del sistema de humedal con dos tipos de plantas diferentes típicas de la región y en serie, nos permite identificar que el tanque sedimentador realizó una labor importante en la acumulación de las partículas solidas suspendidas. Los sólidos disueltos tuvieron una buena retención en cada bioreactor haciendo eficiente el primer equipo hasta en un 97% , así también la cantidad de sales que se tuvieron en cada bioreactor fue significativamente bajo del orden del 98%. El sistema está probado en condiciones ambientales del lugar, sin embargo requiere aun de más tiempo de valoración para observar mas cambios en el sistema de tratamiento y algunas eficiencias más que se puedan deslindar de la observación.

### Referencias

- Evaluación del funcionamiento de un sistema alternativo de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales. (Pérez, Alfaro, Sasa, Agüero 2012)
- Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. (Romero, Colín, Sánchez, Ortiz 2009)
- Tratamiento de agua residual a través de humedales. (Acero, 2014)
- Tecnología experimental humedales artificiales. (FomixCampeche 2010).¿
- Humedales artificiales como un método viable para el tratamiento de drenes agrícolas. (García, Valdés, Cadena, Romero, Silva, González, Leyva, Aguilera 2011)

# Método Topsis-difuso aplicado en la empresa Charricos de Frontera Tabasco

Yaitla Aitza Reyes Osorio Ing.<sup>1</sup>, Dr. Gregorio Fernández Lambert<sup>2</sup>,  
Ing. Rosa Eva Arcos Juárez<sup>3</sup>, Ing. Alberto Ruiz Bravo<sup>4</sup>, MIPA. Carmen Díaz Ramírez<sup>5</sup>

**Resumen**—Hoy en día contar con estrategias y programas para seleccionar a los proveedores es una medida eficaz y confiable, estos miembros son los que suministran la materia prima para asegurar el flujo de los materiales en las empresas con capacidad de enfrentar cambios drásticos en las perspectivas de demanda y compra del cliente.

El objetivo es proponer métodos fundamentales para el desarrollo de selección de proveedores que requieren las industrias. De esta manera los encargados del aprovisionamiento les permitan tomar decisiones eficaces, adoptando un modelo basado en TOPSIS-DIFUSO, que ha demostrado ser efectivo en este tipo de proceso. Con la aplicación de esta propuesta se reducirán tiempos de entrega y costos; así como la producción del producto final estará garantizada.

**Palabras claves:** Proveedores, Topsis-Difuso, Materia Prima.

## Introducción

El objetivo de la investigación es proponer un amplio panorama que permita una mejor explicación de los beneficios del desarrollo de proveedores como procedimiento de la empresa compradora, tal es el caso claro que ha venido ocurriendo de la industria Charricos S.A. De C.V. empresa comercializadora de frituras de plátanos, que resalta ser afectada por el método basado en seleccionar a sus proveedores mediante recomendaciones por el mismo dueño de la industria, por obvias razones, esto afecta a la comercialización de frituras de plátano, al no recibir a tiempo los productos necesitados para dicha elaboración. Por las razones antes expuestas el comercio de las frituras de plátano (Charricos) no está funcionando adecuadamente para comercializar a un gran número de frituras ya que sus costos de producción son altos y el ingreso es bajo. Es por ello que tiene como finalidad una propuesta de un modelo de mejora para la gestión de proveedores, que les permitirá elegir entre varias posibles opciones entre un conjunto de alternativas factibles, que responde a los criterios que se definen para ello. Para este esquema se utilizará el método de toma de decisión de multicriterio Topsis-Difuso (technique for order performance by similarity) alternativa para cada criterio mostrándose en una forma matemática simple para resolver problema de toma de decisión multicriterio.

## Descripción del Método

### Justificación.

Se plantea una herramienta del procedimiento de selección de proveedores a evaluar, con la finalidad de proponer un proceso moderno, el cual supla la necesidad de tener bases definidas de cada una de las actividades, permitiendo además realizarlas de forma eficaz, eficiente, con fácil aplicación, sencilla al entendimiento de los usuarios, dando cumplimiento a los objetivos que contempla el departamento de compras.

### Problemática.

¿Cómo garantizar que el área encargada de seleccionar y evaluar a los proveedores pueda tomar la mejor decisión?

### Objetivo General

Fortalecer el proceso actual de selección de proveedores en la empresa Charricos con Topsis-Difuso para integrar al proceso de decisión, criterios generales basado en los expertos del personal de la empresa y criterios curriculares del proveedor, a fin de minimizar el riesgo de desabasto de materiales y asegurar la calidad de los mismos al sistemas de producción de la industria Charricos.

### Objetivos Específico

1. Explicar los términos de la herramienta Topsis-Difuso, así como su aplicación en la industria Charricos.

<sup>1</sup> Yaitla Aitza Reyes Osorio Ing. industrial es Profesora de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, [reos\\_205@hotmail.com](mailto:reos_205@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Gregorio Fernández Lambert Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, [gfernandezl@itsm.edu.mx](mailto:gfernandezl@itsm.edu.mx)

<sup>3</sup> La Ing. Rosa Eva Arcos Juárez es profesora del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, [ing2488@hotmail.com](mailto:ing2488@hotmail.com)

<sup>4</sup> Ing. Alberto Ruiz Bravo es profesor de tiempo completo del ITVH. [alberto\\_r\\_b@hotmail.com](mailto:alberto_r_b@hotmail.com)

<sup>5</sup> MIPA. Carmen Díaz Ramírez. Profesor de asignatura del ITVH. [dirc\\_17@hotmail.com](mailto:dirc_17@hotmail.com)

2. Hacer un diagnóstico, a partir de entrevistas para determinar cómo se realiza la selección de proveedores en la industria Charricos.

#### *Hipótesis*

1. Desde un enfoque costo-beneficio, la selección adecuada del proveedor en la empresa Charricos, minimizará el riesgo de desabasto de materiales al sistema, y asegurará la calidad de los suministros.
2. La selección de proveedores basado en criterios curriculares del proveedor candidato e integrados a criterios basados en los expertos de funcionarios, podrá ser modelada y mejorada con Topsis- Difuso.

#### *Antecedentes*

##### Modelo de programación matemática multiobjetivo

Erol y Ferel (2003) propusieron una metodología que ayudó a resolver problemas con datos cualitativos y cuantitativos en un modelo de programación matemática multiobjetivo. En su primer método, la información cualitativa se convierte en formato cuantitativo utilizando la función de despliegue difusa, y luego combinaron los datos con otros datos cuantitativos para parametrizar un modelo multiobjetivo.

##### Implementación del método Topsis y nuevos operadores de agregación para la herramienta “Flinstones”

La implementación del método Topsis- difuso es una técnica muy útil sobre todo en estas empresas donde el objetivo es saber cuál será la mejor decisión para llevar a cabo la distancia más corta a la solución ideal positiva y la distancia más lejana a la solución ideal negativa. Por medio del método Topsis se analizaron cuáles fueron las mejores alternativas del software, una vez conocido los objetivos, requerimientos y limitaciones que tendrá el software que se va a desarrollar, de esta forma se evitan las decisiones innecesarias que no ayuden a crear una toma de decisión mejorada para la mejor solución. El método Topsis permitió definir de forma precisa los requerimientos que debe cumplir el sistema, obteniendo un modelo que sea correcto, completo, consistente y verificable

Desarrollo de herramientas multicriterio para la toma de decisiones en la adquisición de tecnología para el área de manufactura.

Para poder realizar el modelo de selección de proveedores el área de manufactura ha aplicado el método Topsis para la selección de un mejor proveedor del área de manufactura, determinará a través de juicios con respecto a los atributos en la evaluación. De acuerdo a (Terradez Gurrea, 2014) la finalidad es minimizar a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible.

##### Análisis de decisión en la selección de proveedores de tecnologías de la información: una revisión sistemática.

En este proyecto se aplican una revisión sistemática de ingeniería de software para la toma de decisión en la selección de proveedores. El objetivo fue identificar las iniciativas y los informes de la toma de decisión en la selección de proveedores de TI (Tecnología de la información). Para realizar dicho análisis se seleccionaron cuatro escenarios únicos de compra que abarcan productos y situaciones muy diferentes. De acuerdo a la revisión sistemática relacionada con la toma de decisiones en la selección de proveedores de TI se lograron resultados específicos realizándose un análisis final estadístico de los estudios primarios, debido que se confirmaron calidad en los trabajos seleccionados.

#### *Metodología.*

En el contexto, el método topsis se adaptará a las aplicaciones en las que existen diversas pautas de evaluación con diferente peso o ponderación y que puedan usar variables lingüística tanto como peso de los principios como en la evaluación de algunas alternativas. En este sentido se presentará la utilización de la herramienta topsis en un entorno borroso o difuso.

##### El modelo.

Los problemas de toma de decisión se concentran en el desarrollo de encontrar la mejor alternativa entre varias variabilidades. Las alternativas son las distintas acciones que podrá enfrentar el decisor y se simbolizan como el conjunto de A de M elementos:

El decisor evaluará las distintas alternativas a partir de varios criterios. Los aspectos o criterios que se tomarán en cuenta para guiar el proceso decisorio forman el conjunto C de n elementos: La calificación que cada decisor brinda a cada una de las alternativas para cada uno de los criterios, forma la matriz X, en la que cada elemento  $[x_{ij}]$  representa preferencia de la alternativa i respecto al criterio j ( $i=1, \dots, m; j=1, \dots, n$ ).

En este modelo en particular se considera la utilización de variables lingüísticas para los pesos de los criterios y la evaluación de algunas de las alternativas, lo que sin duda brinda mayor flexibilidad al proceso de decisión.

Una variable lingüística toma valores que son palabras o sentencias. Es decir, admite que sus valores sean etiquetas. Además, cada etiqueta es un término que se define como un conjunto difuso o borroso. Un conjunto borroso o difuso  $\tilde{A}$  en un universo X se caracteriza a través de la función que asocia a cada elemento x en X, un número real en el intervalo  $[0,1]$ . Además, el valor de la función  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  representa el grado de pertenencia de x en  $\tilde{A}$ .



De acuerdo a las definiciones usuales, un número borroso es un subconjunto borroso en el universo X que es convexo y normal.

#### *Análisis del problema del área de compras*

Dentro del área de compras existen los siguientes problemas; el incumplimiento del proveedor de materia prima que no entregan lo solicitado, en algunos casos se ha dado el incumplimiento del precio pactado por los proveedores.

Cabe mencionar que en la industria Charricos existe un desabastecimiento de materias primas debido a lo antes mencionado, es de cautiva importancia corregir este problema, pues debido a ello no se llega a concretar las ventas de los productos terminados. analizando la problemática del mal incumplimiento de los proveedores de empaques que entregan la cantidad solicitada en las órdenes de compra, se determinó que la causas posibles por los cuales algunos proveedores no cumple en cantidad solicitada debido a la política que tiene la industria como no compartir ninguna información con sus proveedores, el área de compras es deficiente en estrategias de compras, carencia de un método para definir estrategias y sobre todo no tiene un método para elegir a sus mejores proveedores. De acuerdo a las literaturas revisadas es muy importante que cualquier empresa o industria cuente con un método para selección de proveedores y sobre todo que tenga un cierto grado de compromiso y colaboración con el proveedor de sus materiales estratégicos.

De acuerdo a lo antes mencionado para darle una posible solución de los problemas presentados en la industria Charricos consiste en aplicar un método que ayude a tomar decisiones múltiples (Topsis- difuso) con relación a los proveedores, debido a que se escoge dicho sistema ya que el método de implementación apunta directamente hacia la solución de las causas raíces del problema.

El modelo supone una serie de pasos en su aplicación que se pueden expresar del modo siguiente:

PASO 1 El decisor evalúa la importancia o peso de cada criterio y lo presenta haciendo uso de la variable lingüística pertinente.

PASO 2 El decisor evalúa cada alternativa respecto de cada criterio, en algunos casos a través de variables lingüísticas y en otros a través de una función de utilidad de valores reales.

PASO 3 Se convierten las evaluaciones lingüísticas (PASO 1) en números borrosos triangulares, de acuerdo con la tabla pertinente. De este modo, se logra formar la matriz de ponderaciones o pesos borrosos de los criterios. Finalizado el PASO 3 queda conformado un vector de pesos borrosos para los distintos criterios, donde cada elemento del vector es un número borroso triangular.

PASO 4 El mismo procedimiento utilizado en el PASO 3 se sigue para convertir las evaluaciones lingüísticas del PASO 2 en una matriz de decisión borrosa. En el caso de evaluaciones a través de números reales, éstos serán expresados como números borrosos. Finalizado el PASO 4 queda, consecuentemente, una matriz de decisión constituida por números borrosos triangulares.

PASO 5 Consiste en la preparación de la matriz de decisión borrosa normalizada. La normalización es necesaria para transformar distintos criterios de escala en los criterios, si los hubiere, en una escala comparable. Para la normalización existen alternativas diferentes.

Las más conocidas son la normalización por suma o la normalización euclídea. Una alternativa viable en cuanto a su sencillez es emplear una escala lineal para transformar varios criterios de escala en una comparable. A partir de cada número borroso correspondiente a las acciones (X<sub>ij</sub>): x<sub>ij</sub>= (a<sub>ij</sub>, b<sub>ij</sub>, c<sub>ij</sub>)

Se obtiene un número borroso triangular normalizado dividiendo cada elemento del número borroso anterior por el valor máximo del elemento “c” en cada criterio.

$$r_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j \max}, \frac{b_{ij}}{c_j \max}, \frac{c_{ij}}{c_j \max} \right)$$

De este modo el procedimiento asegura que los números borrosos resultantes siguen perteneciendo al entorno [0, 1].

La matriz normalizada resultante es una matriz de dimensión m x n (“m” es cantidad de alternativas y “n” es cantidad de criterios).

Corresponde destacar que para el caso de criterios a minimizar el número borroso triangular normalizado se obtiene al dividir el valor mínimo del elemento a<sub>j</sub> por cada elemento en orden inverso del número borroso anterior.

$$r_{ij} = \left( \frac{a_j \min}{c_{ij}}, \frac{a_j \min}{b_{ij}}, \frac{a_j \min}{a_{ij}} \right)$$

PASO 6 Consiste en la preparación de la matriz de decisión borrosa normalizada ponderada por el peso de los criterios.

En este caso, cada número borroso triangular de la matriz obtenida en el paso anterior debe ser afectado por el peso o ponderación del criterio respectivo, obteniendo un nuevo número borroso triangular del modo siguiente:

$$v_{ij} = r_{ij} w_j$$

El diseño de la matriz resultante es similar a la obtenida en el paso anterior (matriz de dimensión m x n).

PASO 7 En este estado de la aplicación del método, es posible definir las soluciones ideal positiva (A+) e ideal negativa (A-) también como números borrosos triangulares.

Se utiliza un método alternativo con números triangulares borrosos equivalentes a números reales, que representen indubitablemente el máximo y el mínimo, respectivamente, de cada criterio, es decir, unos (ideal) y ceros (anti ideal).

PASO 8 El siguiente paso consiste en calcular la distancia entre cada acción o alternativa y las soluciones ideal positiva e ideal negativa, respectivamente, lo que debe ser efectuado para cada uno de los criterios o pautas intervinientes en el proceso de decisión.

Puede calcularse la distancia entre 2 números borrosos con un resultado también difuso (por ejemplo, una distancia euclídea).

Sin embargo, la distancia entre dos números borrosos triangulares “h” y “k” puede ser calculada también eliminando la borrosidad y arribando a un número concreto, mediante el procedimiento:

$$d(h, k) = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_h - a_k)^2 + (b_h - b_k)^2 + (c_h - c_k)^2]}$$

Consecuentemente. Se calcula de esta forma la distancia entre las matrices obtenidas en los pasos 6 y 7.

Finalmente se calcula la distancia conjunta final de cada alternativa o acción al ideal positivo y al ideal

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^-) \quad d_i^+ = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^+)$$

negativo, sumando las distancias obtenidas para cada criterio:

En ambos casos para  $i = 1, 2, \dots, m$ .  $j = 1, 2, \dots, n$

PASO 9 En este paso se calculara el Índice de Similaridad de cada acción o alternativa, lo que permitirá el ordenamiento final de las mismas. Para el cálculo del índice de similaridad de cada alternativa al ideal positivo (lejanía al ideal negativo), se establece la siguiente relación

$$IS_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

Tal cual se observa en la relación el IS calculara la lejanía al ideal negativo en relación a la suma de distancias hacia ambos ideales.

Obviamente, el IS mayor de todas las acciones indicará cuál de ellas es la preferida.

a) Criterios

Las características de los proveedores que se requiere son las siguientes:

C1: Reconocimiento y su cumplimiento con estándares de calidad, C2: Precio, C3: Evaluación de las posibilidades de pago, C4: Localización, C5: Experiencia, C6: Edad preferible de 33 a 45 años

Los criterios expuestos serán los considerados en la decisión, previamente se utilizan los pesos de los criterios, se utiliza la tabla ya visualizada en el trabajo que a continuación se presenta:

Peso	Numero Borroso		
Relevancia moderada (RM)	0	0,2	0,5
Relevante (R)	0,3	0,5	0,9
Relevancia muy alta (RMA)	0,8	1	1
Relevancia alta (RA)	0,5	0,8	1
Relevancia escasa (RE)	0	0	0,2

Tabla 1. Criterios de evaluación

Fuente: Barba-Romero (1997:246)

En este sentido el decisor ha considerado las siguientes ponderaciones para los criterios:

C1: Reconocimiento y su cumplimiento con estándares de calidad.	Relevancia alta (RA)
C2: Precio	Relevancia alta (RA)
C3: Evaluación de las posibilidades de pago	Relevante (R)
C4: Localización	Relevante (R)
C5: Experiencia	Relevancia moderada (RM)

C6: Edad preferible de 33 a 45 años	Relevancia escasa (RE)
-------------------------------------	------------------------

Tabla 2. peso Fuente: Elaboración del autor

Analizados los postulantes presentados y luego de una primera selección, se visualizan como posibles los siguientes candidatos con las calificaciones que en cada caso se especifican.

Postulante	Recn Y Calidad	Precio	Evaluación	Localización	Experiencia	Edad
Wal-mart	R	B	B	B	B	B
Mercado	R	B	B	B	MB	B
Amigo del dueño	MB	MB	B	B	B	B
Amigo del amigo	MB	B	B	B	MB	B

Tabla 3. Ratings de postulante Fuente: Elaboración del autor

La variable lingüística utilizada para evaluar a los postulantes está compuesta por las etiquetas muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo.

El decisor ha considerado, en el caso de la edad, la siguiente correspondencia entre los intervalos de edades y las etiquetas de las variables lingüística utilizada:

INTERVALO DE EDAD	VARIABLE LINGÜÍSTICA ASOCIADA
Menor de 33 años	Malo (M)
33 a 38años	Bueno (B)
38 a 40	Muy bueno (MB)
40 a 45 años	Regular (R)
Mayor de 45 años	Muy malo (MM)

Tabla 4. Intervalo de Edad Fuente: Elaboración del autor

En la tabla se presenta la relación entre cada etiqueta lingüística y el numero borroso triangular asociado para el caso de los ratings de los postulantes el decisor estima utilizar la tabla siguiente de correspondencia entre las variables lingüística y los números borrosos triangulares.

ETIQUETA LINGÜÍSTICA	NUMERO BORROSO ASOCIADO		
MUY MALO (MM)	0	0.16	0.5
MALO (M)	0.2	0.37	0.2
REGULAR (R)	0,4	0.58	0.6
BUENO (B)	0.6	0.78	0.8
MUY BUENO (MB)	0,8	0.98	0.1

Tabla 5. Variables linguistica Fuente: Elaboración del autor

### Comentarios Finales

#### Resultados

El sistema se organiza en una secuencia funcional de interfaces, en cada una de la cuales se plantea alguna etapa del proceso. Además cada una de ella ofrece la funcionalidad de navegar entre las distintas etapas del proceso de manera de verificar los datos o corregirlos en el caso que sea necesario.

La secuencia es la siguiente:

En la primera pantalla del sistema se puede ingresar el título del problema, una breve descripción del mismo y en pocas palabras el objetivo general que se desea lograr. Esto permite contextualizar la situación problemática planteada y establecer de manera concisa la información más relevante.

Posteriormente se procede con la definición de los decisores que intervienen en el proceso de decisión, donde se puede ingresar un nombre representativo para cada decisor y una descripción breve del mismo. El sistema mostrara en una tabla de datos de los decisores ingresados. Puede por supuesto ser un solo decisor.

Definición de las variables lingüística para los criterios: en este paso se ingresan el nombre y la descripción de cada variable lingüística para definir los pesos con los cuales ponderar los distintos criterios, y al tratarse de números borrosos, a, b, y c. el sistema muestra en una tabla los datos ingresados para cada variable lingüística de peso.

Definición de las variables lingüística con las que se evaluarán las alternativa: en este paso se ingresan el nombre y la descripción de cada variable lingüística para definir las evaluaciones que se utilizarán para cada alternativa y al igual que el paso anterior se ingresan cada una de la tres componentes del numero borroso, a, b y c. el sistema muestra en una tabla los datos ingresado para cada variable lingüística.

Definición de los criterios para cada uno de los criterios de comparación que se consideraran en el problema se ingresan el nombre, la abreviatura del mismo, si es un criterio de costo o beneficio y una descripción breve. El sistema mostrara los datos que se van ingresando para cada criterio en una tabla.

En el paso siguiente el sistema muestra una tabla de doble entrada, donde las columnas muestran cada criterio definido y las filas muestran cada decisor participante en la toma de decisiones. Cada celda de la tabla muestra un listado de las variables lingüísticas de pesos definidas anteriormente, para registrar la ponderación que cada decisor realice sobre cada criterio definido. En esta misma pantalla se puede visualizar la matriz fuzzy (difusa) de ponderación de los criterios por decisor.

Definición de alternativas: para cada alternativa que se debe considerar en el Proceso de decisión se ingresan el nombre y una descripción breve. Nuevamente el sistema mostrara los datos ingresados en una tabla.

A continuación, el sistema muestra para cada decisor definido, una tabla de doble entrada donde las columnas representan cada criterio definido y las filas representan cada alternativa. Además, cada celda muestra un listado de las variables lingüísticas de evaluación definidas que permiten evaluar el nivel de satisfacción de cada alternativa para cada criterio de comparación considerado.

Esto se debe definir para cada decisor. A su vez, también es posible visualizar la matriz de evaluación fuzzy de las alternativas por criterio para cada decisor. En este paso finaliza la carga de datos por parte del usuario del sistema y como se puede apreciar, no ha sido necesaria la realización de ningún cálculo, sólo se requirieron simples carga de datos los cuales deben ser definidos para la resolución del problema planteado.

En el paso siguiente se puede visualizar la matriz de decisión Fuzzy promediada, la cual informa para cada alternativa definida cual es la evaluación promedio (en forma de número borroso) que alcanzó para cada criterio. Si bien esta información esta expresada como números borrosos, cada valor es fácilmente trasladable a un equivalente en etiqueta lingüística según la definición de las mismas.

Para continuar con la resolución, el usuario debe seleccionar la opción "Resolver por TOPSIS". A partir de aquí el sistema es el encargado de aplicar el algoritmo de resolución definido basado en la metodología y determinar la ordenación de las alternativas. Una vez finalizados los cálculos, el sistema muestra la siguiente información: a) Orden final de las alternativas: es un listado de cada alternativa ordenado descendientemente de acuerdo al coeficiente de cercanía (IS) obtenido. Como indica la metodología TOPSIS, la alternativa con coeficiente de cercanía más cercano a 1 será considerada la mejor; b) Matriz de Decisión Fuzzy Normalizada: es una tabla donde se muestra para cada alternativa el número borroso normalizado obtenido para cada criterio; c) Distancias a la solución ideal y anti-ideal: es un listado de cada alternativa ordenado igual que en el orden final, con la distancia obtenida a la solución ideal y la distancia obtenida a la solución anti-ideal.

Algunas otras funcionalidades notables que ofrece el sistema son: a) Posibilidad de guardar un problema para su posterior resolución, modificación o visualización; b) Exportar a Excel los resultados obtenidos; c) Imprimir los resultados obtenidos.

#### *Conclusiones*

Se ha propuesto un análisis con números difusos ya que al tratarse de una empresa que está relacionada con defensa, preferían no suministrar otro tipo de datos. En la mayoría de los casos los sistemas de decisión dan las salidas de los datos en forma numérica. El trabajo pretende mostrar de una manera sencilla y práctica cómo utilizar una variante del método de apoyo multicriterio a las decisiones TOPSIS en un entorno difuso. En la actualidad, el modelo y su metodología de aplicación han sido usados para la elección de otro tipo de tecnologías; sin embargo, el proceso de caracterización de los atributos de cada una de éstas es algo que se dificulta todavía en el área de compras, por lo tanto es la única fase en que se requiere de la intervención de un especialista. Se recomienda en futuras investigaciones integrar un criterio más de evaluación. Se concluye que la principal ventaja de TOPSIS es la capacidad de tratar tanto con valores cuantitativos como cualitativos

#### *Recomendaciones*

El aporte del enfoque propuesto se puntualiza en la posibilidad de resolver el mismo problema integrando diferentes soluciones.

### **Referencias**

- C.T. Chen, Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment, *Fuzzy Sets and Systems* 114, 1-9, 2000.
- S.J. Chen, C.L. Hwang, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, Berlin, 1992.
- M.S. García Cascales and M.T. Lamata. Una alternativa al índice de Liou y Wang para la ordenación de números difusos X Congreso Nacional sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy. Jaén, 113-118, 2004.