

Educación Continua para Egresados de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la UJAT

Neris Nahuath Mosqueda MA¹, MIS. Eloisa Mendoza Vázquez²
y LIA. María Angelita Hernández Gómez³

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con el propósito de identificar las necesidades de actualización y capacitación profesional de los egresados de la Licenciatura en Informática Administrativa correspondientes a las cohortes de egreso 2004, 2005 y 2006. Para lo cual se empleó un cuestionario en línea diseñado en una herramienta de uso libre denominada JotForm, mismo que fue aplicado a una muestra de 29 egresados. Los resultados permitieron reflexionar en las áreas de oportunidad del programa de educación continua vigente.

Palabras clave— Educación, Actualización, Capacitación, Egresados, profesionales.

Introducción

En México, los primeros trabajos relacionados con el proceso de actualización de los profesionales se presentaron en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en 1933 con las I Jornadas Médicas. Aunque en ese entonces no se le denominó educación continua, las características, forma y propósitos de los trabajos desarrollados permite llamarle de esta manera.

Para 1971 se funda en la Facultad de Ingeniería de la UNAM el primer centro destinado a actividades de Educación Continua. Los resultados obtenidos propiciaron que se extendiera a otras entidades académicas universitarias, buscando ofrecer a los egresados opciones de actualización permanente y de desarrollo del conocimiento, originó un cambio en la estructura orgánica de la institución, por lo que en 1992 se creó la Coordinación de Educación Continua, dependiente de la Secretaría General (UNAM, 2014). Siendo de esta manera la pionera en educación continua en México.

La creación de las redes y asociaciones de educación continua son muy recientes, aunque en México, las actividades de este tipo de educación se vienen dando desde los años treinta del siglo XX, lo cierto es que aparecen con mayor fuerza a partir de la generación de los años ochenta. La creación de asociaciones y redes vinculadas con la educación permanente comienza a surgir con mayor proliferación en los años noventa (Vega, 2006).

La necesidad de actualización y capacitación de los profesionales, tanto en temas generales de su área de estudio como de nuevas y variadas herramientas de trabajo que les permita hacer frente a los requerimientos de la sociedad, cada vez más demandante, ha llevado a las Instituciones de Educación Superior a revisar sus planes de acción que les permita atender de manera eficiente esta faceta de servicio.

En este sentido, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, señala como estrategias para la operatividad del modelo educativo flexible, específicamente en el rubro de fortalecimiento de la relación institucional con los egresados y los empleadores, la diversificación y ampliación de la oferta de educación continua, con base en la identificación de las necesidades de actualización de los egresados, tendiente a facilitar la certificación de competencias laborales y profesionales (UJAT, 2009). No obstante, corresponde a cada División Académica definir los cursos, talleres o diplomados que se ofertan dentro del programa de educación continua, mismos que son integrados en el catálogo de educación continua institucional.

Particularmente, en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR) desde el 2002 se han ofertado cursos y diplomados a sus egresados; sin embargo, no se contaba con un programa formal de educación continua hasta el 2009, en el cual se incluyeron cursos, talleres y diplomados de actualización y capacitación agrupados por programas de estudio: Licenciatura en Informática Administrativa, Licenciatura en Administración, Ingeniería en Acuicultura e

¹ Neris Nahuath Mosqueda MA es Profesora de Informática en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; Tenosique, Tabasco. nahuathmn@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MIS. Eloísa Mendoza Vázquez es Profesora de Informática en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; Tenosique, Tabasco. emendoza1978@hotmail.com

³ La LIA. María Angelita Hernández Gómez es Egresada de la Informática en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Ingeniería en Alimentos, considerando la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos. Dicho programa fue actualizado a principios del 2012, en cumplimiento a lo estipulado en el Plan de Desarrollo Divisional 2011-2015 y con el propósito de atender las necesidades de los sectores productivos y sociales de la región, en concordancia con los avances tecnológicos.

Sin embargo, se requiere conocer las necesidades actuales de los sectores beneficiados, particularmente sus egresados, con quienes mantiene vínculos a través de los Encuentros de Egresados realizados anualmente donde se disertan conferencias, talleres, foros, entre otros. No obstante, en dichos eventos generalmente se cuenta con la asistencia de los egresados de generaciones recientes no así de quienes llevan más de 5 años de egreso ya que por lo general, han abandonado el municipio en busca de mejores oportunidades laborales.

Por lo anterior, se consideró pertinente identificar las necesidades de actualización y capacitación profesional de los egresados de la Licenciatura en Informática Administrativa de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos correspondientes a las cohortes de egreso 2004, 2005 y 2006, a fin de determinar la pertinencia del programa de educación continua vigente.

El presente trabajo de investigación reporta claros beneficios a la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, al sentar las bases para mejorar la eficiencia del programa de educación continua vigente e incorporar cursos, talleres y diplomados que respondan a los avances científicos y tecnológicos, pero en especial a las necesidades particulares de sus egresados en la Licenciatura en Informática Administrativa principalmente con más de cinco años de egreso.

De igual forma, representa un punto de partida para trabajos posteriores, donde se deberá dar seguimiento a las generaciones de egreso subsecuentes haciendo de este análisis una actividad permanente dentro de la institución. De esta manera, se tendrán elementos para medir la pertinencia del Programa de Educación Continua Divisional.

Un diagnóstico de necesidad de capacitación es un proceso que permite obtener información importante acerca del desempeño de los empleados de una organización, mostrando las carencias y/o falta de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes necesarias para el óptimo desempeño de un puesto de trabajo (Mortis, 2008).

Lo anterior orienta la estructuración y desarrollo de planes y programas para el establecimiento y fortalecimientos de conocimientos, habilidades o actitudes en los participantes de una organización, a fin de contribuir en el logro de los objetivos de la misma.

De acuerdo (García, Fernández, & Gamboa, 2004) los métodos y técnicas para obtener la información son diversos, entre ellas: Análisis de tareas por medio de lista de cotejo, Análisis documental, Expedientes, Análisis grupales, Escala estimativa de desempeño, Grupos binarios, Inventario de habilidades, Lluvia de ideas, Phillip's 66, Registros observacionales directos, Conferencia de Búsqueda, TKJ (Planeación prospectiva), Cuestionario de evaluación de conocimientos, Escala estimativas de actitudes, Entrevista y Encuesta.

Descripción del Método

La población objeto de estudio fueron 140 egresados del 2004, 2005 y 2006 de la Licenciatura en Informática Administrativa que se imparte en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos en el municipio de Tenosique, Tabasco. Se determinó una muestra probabilística de 29 egresados. Para seleccionar los elementos de la muestra se empleó una tabla de números aleatorios; sin embargo, se presentaron dificultades para contactar a los egresados, en virtud que han transcurrido aproximadamente 10 años de haber egresado de la DAMR y en su mayoría han emigrado a otros estados, por lo que se empleó la sustitución de los elementos no localizados, con la finalidad de alcanzar el tamaño definido.

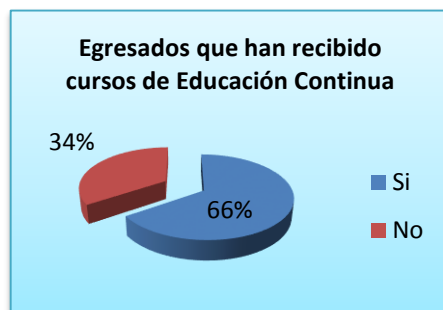
El instrumento empleado en la recolección de los datos fue un cuestionario en línea diseñado en una herramienta de uso gratuito denominada JotForm. Dicho cuestionario consta de 2 secciones con un total de quince preguntas; la primera sección permite obtener información general como el nombre, municipio, estado, licenciatura cursada y año de egreso.

La sección dos, está integrada por nueve preguntas cerradas que identifican factores profesionales del egresado, de esta manera se puede conocer si está o no laborando, el puesto que ocupa. De igual forma, se incluyen preguntas para conocer factores de participación en la educación continua, si ha recibido cursos de actualización o capacitación, en caso de una respuesta negativa se cuestionan las razones por las cuáles no ha recibido ningún curso; el medio de difusión por el cual le gustaría informarse de los cursos que se ofertan en la DAMR, las modalidades de estudio que más se adecuen a su disponibilidad de tiempo, el horario de preferencia, los días disponibles, los cursos que más le interesan.

Comentarios Finales

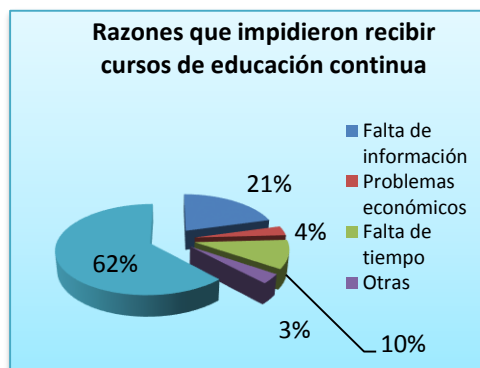
Resumen de resultados

Los egresados están conscientes de la importancia de la capacitación o actualización para su desempeño profesional; los reflejan los resultados donde el 66% de los egresados manifestó haber recibido cursos de actualización, mientras que el 34% menciona que no ha tenido la oportunidad de hacerlo, tal como se observa en la Gráfica 1.



Gráfica 1. Proporción de egresados que han recibido actualización o capacitación.

Es fundamental conocer las causas que le han impedido a los egresados participar en cursos de actualización después de su egreso de la licenciatura; en este rubro el 21% de los encuestados señalaron como razón principal la falta de información; por lo que conveniente revisar los medios de comunicación empleados por la institución para difundir sus cursos de educación continua; de igual forma, el 10% mencionó que es por falta de tiempo, el 4% señaló que por problemas económicos, mientras que el 3% mencionan otras razones, y el 62% no contestó esta pregunta, tal como se observa en la Gráfica 2.



Gráfica 2. Razones por las que los egresados no han participado en cursos de actualización.

Para que los cursos del programa de educación continua puedan llegar a la población objetivo es importante emplear los medios de comunicación adecuados. Razón por la cual se les preguntó a los egresados acerca de los medios que consideraban adecuados para recibir información de los cursos que oferta la DAMR. Se observa que el 72% de las personas encuestadas prefirieron el correo electrónico para recibir información de los cursos, el 21% prefiere enterarse a través de las redes sociales y el 7% menciona que les gustaría ver la información en la página de la UJAT. No es de extrañar la preferencia por el uso de la tecnología para estos profesionales debido a que se desenvuelven en esta área. Véase la Gráfica 3.

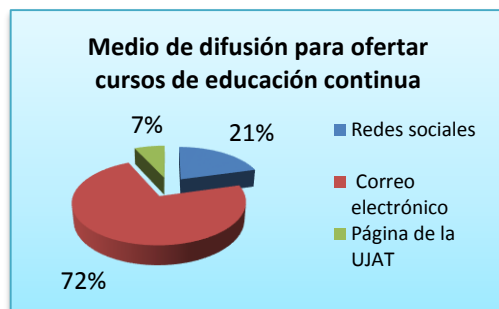
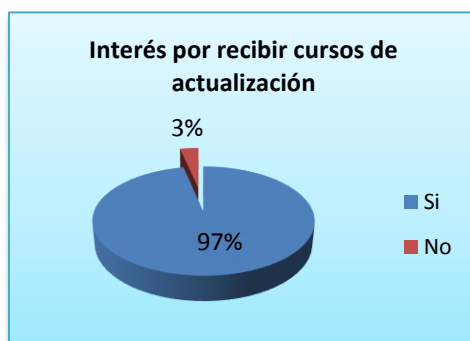


Figura 3. Medios de difusión para difundir la oferta de cursos de educación continua.

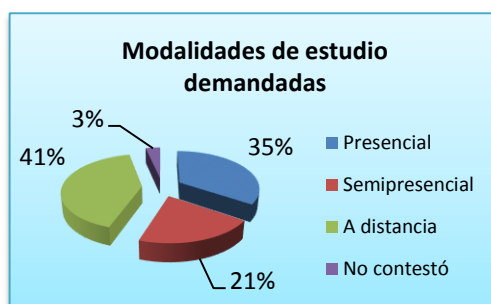
En cuanto al interés de los egresados por los recibir cursos de actualización y capacitación se obtuvo un resultado bastante satisfactorio, ya que 97% manifestó su interés y necesidad de recibir cursos de educación continua y tan sólo 3% mostró desinterés, como se muestra en la gráfica 4.



Gráfica 4. Proporción de egresados interesados en recibir curso de actualización.

Los resultados hasta ahora son satisfactorios para la investigación, ya que se vislumbra una gran oportunidad para la División Académica, sin embargo aún interesa conocer más sobre las modalidades y los horarios.

De igual forma se cuestionó a cerca de la modalidad de su preferencia; los resultados se pueden apreciar en la Gráfica 5, observándose opiniones fueron muy divididas, ya que el 41% prefiere que los cursos se oferten a distancia, el 35% opta por la modalidad presencial, el 21% mencionó que podría ser la modalidad semipresencial y otro 3% no le interesa recibir actualización por lo que no contestó esta pregunta.



Gráfica 5. Modalidades de estudio más demandadas por los egresados.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de actualizar el programa de educación continua de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, así como implementar cursos en la modalidad a distancia. Esto representa un área de oportunidad para la institución.

De igual forma el estudio permitió conocer otros aspectos relacionados con la situación laboral de los egresados, tal como el área de su desempeño profesional, entre los que destacan soporte informático, administrador, docente, auxiliar contable y administrativo, auditor, secretario, jefe de departamento, por mencionar algunos.

Recomendaciones

El presente estudio representa sólo un punto de partida para estudios posteriores donde se aborde las necesidades de actualización para otros programas educativos, así como los egresados de la currícula flexible y poder hacer comparaciones de los resultados.

Referencias

- De Giorgis, P. C. (24 de Enero de 2013). EDUCAMERICAS. Obtenido de EDUCAMERICAS: <http://www.educamericas.com>
- Dirección de Estudios y Servicios Educativos. (2004). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Obtenido de Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: <http://www.ujat.mx>
- García, G. E., Fernández, S. N., & Gamboa, M. M. (5 de junio de 2004). Gestión de la Educación Continua y Capacitación. Gestión de la Educación Continua y Capacitación. Mexico D.F.: Manual Moderno.
- Hernández, L., & Amador, R. (22 de JUNIO de 2014). Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <http://www.unam.edu.mx>
- Hernández, S. C., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (1997). Metodología de la Investigación. Mexico: McGRAWN-HILL.
- Mortis, L. S. (Enero de 2008). Procedimiento Para Detectar Necesidades de Capacitación. Obtenido de Procedimiento para Detectar Necesidades de Capacitación: <http://biblioteca.itson.mx>
- Puntunet, B. M., & Domínguez, B. A. (2008). La Educación Continua y la Capacitación en el Profesional de Enfermería. Revista Mexicana de Enfermería Cardióloga.
- Rojas, N. B., & Zavala, M. S. (Noviembre de 2012). Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Obtenido de Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: <http://www.sep.gob.mx>
- Umaña, V. J. (2013). Importancia de la Educación Continua Virtual y las TIC's en la Formación de los Funcionarios de la Administración Pública. Revista Centroamericana de Administración Pública, 3.
- Universidad Nacional Autónoma de México Red de Educación Continua. (28 de Mayo de 2003). Propuesta de Reglamento de Educación Continua. México D.F., Estado de México, México.
- Vega, R. (2006). La Educación Continua en México: Hacia la Transición a la Captación a Distancia. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 3.

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación

Cuestionario para la detección de necesidades	
Submission Date	2013-04-26 15:07:53
1.- Nombre	RAMON MENDOZA SANCHEZ
2.- Actualmente radica en:	CENTRO TABASCO
3.- Egresado de la licenciatura	Informática Administrativa
4.- Año de egreso	2005
5.- ¿Actualmente se encuentra laborando?	Si
6.- Puesto que ocupa en la empresa	AUDITOR DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001 : 2008
7.- ¿Ha recibido algún curso de actualización o capacitación?	Si
9.- Señale el principal medio de difusión por el cual le gustaría informarse de la oferta de cursos de la DAMR	Por correo electrónico
10.- ¿Le interesaría tomar un curso de actualización o capacitación?	Si
11.- Seleccione las modalidades de estudio que mas se adecuen a su disponibilidad de tiempo.	Semipresencial
11.a En caso de elegir la modalidad presencial o semipresencial, indique el horario de su preferencia	Tarde
11.b.- En caso de elegir la modalidad a distancia, indique los días en los que dispone de tiempo para tomar un curso:	Sabados
12.c. De la siguiente lista de cursos señale el que más le interese	Autocad
13.- Agradecemos su comentario o sugerencia sobre algún aspecto de necesidades de educación continua no contemplado en este cuestionario.	A PARTE DE LOS CURSOS QUE MENCIONAN ARRIBA ESTARIA BIEN NO SE ALGUNO DE ACTUALIZACION DE SOFTWARE Y MANEJO DE REDES INALAMBRICAS Y DE FIBRA OPTICAS Y DE PROGRAMACION AVANZADA

Diagnóstico de la situación actual de la industria zapatera en el sur de Yucatán a partir del mapeo de la cadena de valor

MAO. Rangel Antonio Navarrete Canté¹, M.P. Elsy Verónica Martin Calderón²,
Br. Deysi Guadalupe Domínguez Chan³, Br. Reina Abigail Mena Euan⁴

Resumen—Para la determinación de los problemas del proceso y los desperdicios en la industria del calzado en el sur del estado de Yucatán se ha utilizado el mapeo de la cadena de valor que forma parte de las herramientas de la manufactura esbelta, que al mismo tiempo analiza la cadena logística que permite realizar propuestas de mejora. Para llevar a cabo el estudio se realizó un estudio de tiempos, un análisis del proceso actual, a partir del análisis del diagrama del proceso de la operación que posteriormente permitió el trazado del mapa de la cadena de valor actual para determinar cada uno de los desperdicios presentes. El VSM finaliza con la propuesta de estado futuro en donde se observan las mejoras planteadas entre las que se encuentran la unión de operaciones, aplicación de herramientas *lean* como el TPM (mantenimiento productivo total), la metodología de las 5 s y el uso de las tarjetas Kanban.

Palabras clave—Logística, manufactura esbelta, proceso, desperdicios

Introducción

En un contexto global donde las empresas se encuentran inmersas, la competencia es cada vez mayor, lo que exige cambiar la manera tradicional de operar de las mismas, analizar su proceso y eliminar los desperdicios que no agregan valor al mismo para aprovechar de mejor manera sus recursos, permitiendo que sean cada vez más competitivas.

La industria del calzado de Yucatán, se encuentra concentrada en su gran mayoría en la ciudad de Ticul, y el resto en la población de Hunucma. De la población económicamente activa en el municipio, el 42% lo ocupa el sector del calzado y la alfarería, según el INEGI (2008), se tiene un total de 312 unidades económicas dedicadas a la fabricación del calzado, las cuales a lo largo de su existencia se han dedicado a producir sin aplicar diagnósticos o algún tipo de indicador que permitiera conocer el grado de aprovechamiento de sus recursos.

Al ser una de las principales actividades económicas en la ciudad de Ticul, Yucatán, se realiza esta investigación para conocer cuál es el grado de aprovechamiento de los recursos en el proceso de elaboración del calzado, y cuáles son los principales desperdicios, para poder ofrecer recomendaciones basadas en la manufactura esbelta que ayuden a mejorar la situación prevaleciente.

La manufactura esbelta es la principal herramienta que permitirá realizar un diagnóstico, a través del VSM y permitirá descubrir las ineficiencias que se encuentran escondidas en el proceso y evidenciar donde están las oportunidades de mejora, para posteriormente plantearlas al mismo.

¹ MAO. Rangel Antonio Navarrete Canté, rangelnavarrete@hotmail.com, es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

² M.P. Elsy Verónica Martin Calderón, eslymartin@hotmail.com, es profesora de la carrera de la carrera de Ingeniería Industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

³ Br. Deysi Guadalupe Domínguez Chan, aries_da_31@hotmail.com, es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

⁴ Br. Reina Abigail Mena Euan, abigail_mena0608@hotmail.com, es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

Descripción del método

Diagnóstico de la situación actual

Un mapa de la cadena de valor es una representación gráfica de elementos de producción e información que permite conocer y documentar el estado actual y futuro de un proceso, es la base para el análisis del valor que se aporta al producto o servicio, y es la fuente del conocimiento de las restricciones reales de una empresa, ya que permite visualizar en dónde se encuentra el valor y en dónde el desperdicio, Socconini (2008). Es por ello que la primera parte del diagnóstico consistió en el análisis de la cadena logística para posteriormente continuar con la metodología planteada en la figura 1.

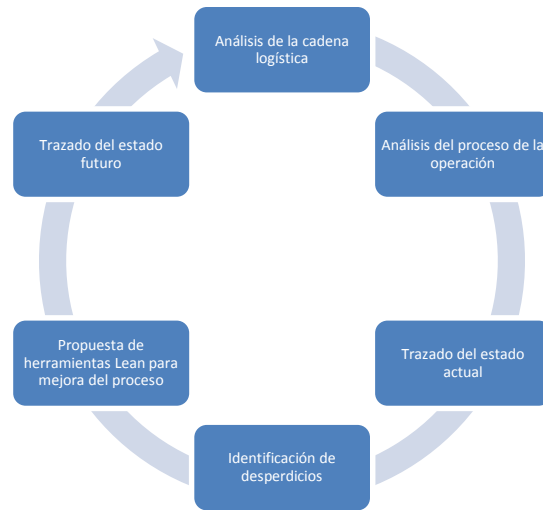


Figura 1. Metodología del diagnóstico y propuesta de mejora

Al realizarse el análisis de la cadena logística se plantearon los principales indicadores a analizar los cuales se centraron en el método y frecuencia de envío del proveedor, método y frecuencia de envío al cliente, flujo de información, tiempo de ciclo individual, tamaño de lote, número de operarios, niveles de inventario, tiempo de transformación, *takt time*.

Para poder tener el conocimiento de los elementos que intervienen en el proceso de producción del calzado, se procedió a realizar un estudio de tiempos y elaboración de diagrama de proceso de la operación para poder trazar el estado actual, ver figura 2.

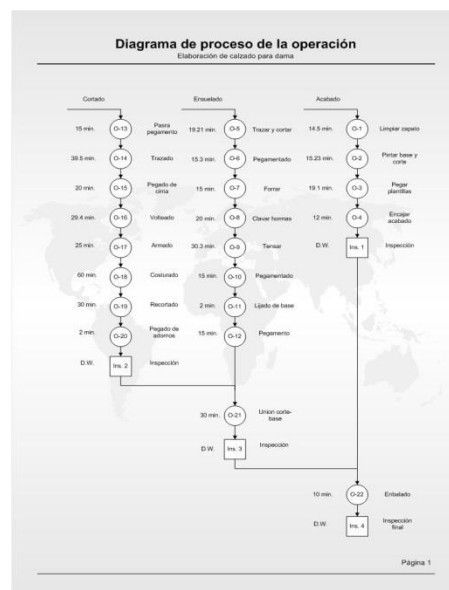


Figura 2. Diagrama de proceso de la operación

Se pueden hacer notar los indicadores más representativos o aquellos que evidencien problemas principales en el proceso de fabricación. Por ejemplo el plazo de entrega de proveedor, plazo de entrega cliente, nivel de inventario, etc.

Seguidamente se centró en el trazado del mapa del estado actual. Según Socconini (2008), para la realización del mapa del estado actual se necesitan los siguientes datos:

- Obtener los datos del tiempo de ciclo para cada operación del proceso.
- Obtener los datos de disponibilidad de cada equipo del proceso.
- Obtener el tiempo de cambio de producto en cada operación del proceso.
- Determinar los inventarios observados en cada etapa del proceso, iniciando con el de materia prima, después de los inventarios en proceso y finalmente el de producto terminado.
- Conocer la demanda del cliente, la forma en que pide y las cantidades que solicita.
- Determinar cómo se preparan los pronósticos de compra, la forma de pedir y las cantidades que se piden a los proveedores.
- Comprender la secuencia de flujo del proceso y de la información.
- Dibujar el símbolo correspondiente al cliente y conectarlo con el símbolo de control de proceso mediante las flechas de información.
- Dibujar las flechas de información hacia el proveedor.
- Conectar al proveedor con el almacén de materiales.
- Dibujar la secuencia del proceso y considerar los inventarios intermedios.
- Usando las casillas de proceso, hacer el siguiente segmento del mapa: el de los procesos básicos de producción.
- Sumar los plazos y tiempos de cada proceso.

Mapa del estado actual

Antes de iniciar un proceso de implantación de *Lean Manufacturing*, es necesario cartografiar la situación actual, mostrando el flujo de material y de información, Rajadell (2010). El mapa del estado actual será un documento de referencia para determinar excesos en el proceso y documentar la situación actual de la cadena de valor. En él se pueden observar los inventarios en proceso e información para cada operación relacionada con su capacidad, disponibilidad y eficiencia Socconini (2008).

En el mapa de la cadena de valor de la situación actual de la fábrica analizada, ver figura 2, se puede observar que se tiene una comunicación directa con el proveedor, y que la materia prima tarda alrededor de 2 horas en llegar a la fábrica de calzado, de la misma manera el proceso de corte tiene un tiempo de ciclo de 220.2 minutos, y en esta estación de trabajo existen 2 operarios, el producto terminado del proceso de corte es empujado hacia el proceso de ensuelado el cual cuenta con 2 operarios, para después pasar al proceso de acabado, en esta estación solo existe un operario, para finalizar el proceso y ser enviado al cliente mayorista el producto pasa por el embalado. Como se puede observar el tiempo de entrega considerando el inventario es de 3.4 días, lo que no añade valor al producto, ver figura 3.

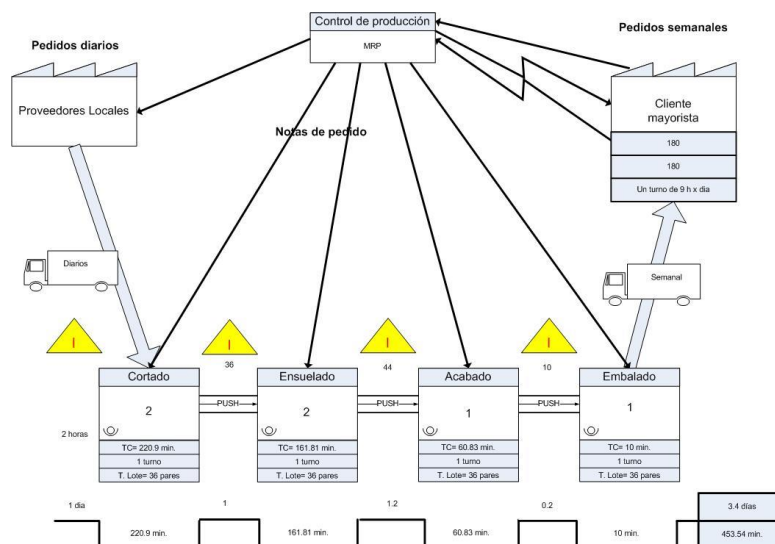


Figura 3. Mapa de la cadena de valor actual

El tiempo *takt* es la velocidad a la que compra el cliente y es el tiempo al que el sistema de producción debe adaptarse para satisfacer las expectativas del cliente, Socconini (2008). El tiempo takt para la empresa analizada es como sigue a continuación.

El tiempo $takt = 30,600 \text{ seg} / 36 = 850 \text{ seg/pza.}$, el cliente está dispuesto a comprar un par de zapatos cada 850 segundos.

Mapa del estado futuro

El mapa del estado futuro es el plan de inicio para la construcción de un nuevo esquema de trabajo y debe ser claro, a fin de que todo el equipo hable un lenguaje común y esté consciente de los cambios y mejoras que se introducirán al proceso y constituye la base para una implementación *Lean*.

En la empresa analizada, ver figura 4, se observa que la comunicación debe mejorar y además por vía electrónica con los proveedores. Las etiquetas Kanban implantadas entre el control de producción y las líneas de producción contiene información que sirve como orden de trabajo, ésta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios y cómo trasportarlo.

Se plantea reducir los inventarios, a partir de la reducción de las estaciones de trabajo y con ello disminuir el tiempo de transformación.

Otro sistema propuesto para su implantación en las líneas de producción es la aplicación de las 5's por que los empleados actualmente no cuentan con un área de trabajo ordenada, no tienen ninguna organización, sus herramientas están dispersas y existe mucho tiempo muerto debido a la búsqueda de herramientas en el momento de trabajar. Esta mejora ayudará a reducir los tiempos de transformación por que se ordenarán las herramientas y se dejarán solo las necesarias.

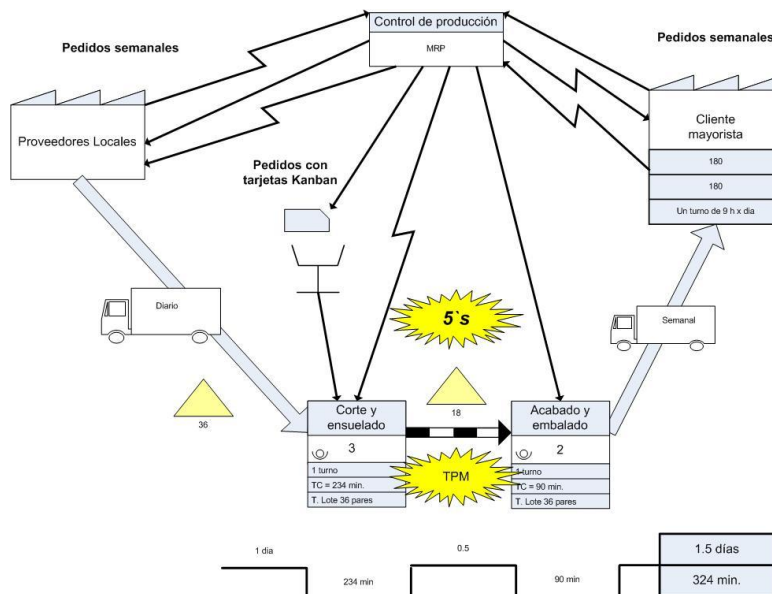


Figura 4. Mapa del estado futuro

Comentarios finales

Resumen de resultados

Las empresas estudiadas presentaban frecuencia de envío del proveedor hasta de 30 días y al cliente de 7 días, lo que claramente afecta en el aumento del nivel de inventario de materias primas, el proceso de producción no está debidamente establecido, no existen estándares ni diagramas de proceso a seguir, los niveles de inventario alcanzan hasta 7 días entre los mismos, dando como resultado un desperdicio por una elevada cantidad de producto en proceso.

Se corrobora que el flujo de información es inadecuado, y es necesario que fluya correctamente. Enfocarse a la comunicación electrónica para acelerar los procesos, y también les hace falta medir el aprovechamiento de sus equipos y el mantenimiento de los mismos.

Conclusiones

La manufactura esbelta brinda una herramienta de diagnóstico adecuada para analizar a este tipo de industria, donde se pueden encontrar los diferentes tipos de desperdicio ocultos, y que llevan a la empresa a desaprovechar los mismos.

A partir del diagnóstico se establecen diferentes propuestas basados en herramientas Lean, que tiene como objetivo tener un proceso que tenga un flujo de materiales adecuado. Algo importante es que la investigación puede aplicarse para las demás industrias del calzado por compartir las mismas características.

Recomendaciones

Con la investigación se concluye que es necesario estandarizar el tiempo de trabajo y el proceso de manera adecuada, estableciendo diagramas de proceso y también realizando estudio de tiempos, aplicar metodologías como las 5S para minimizar el tiempo de búsqueda de herramientas y también de traslados innecesarios, TPM(mantenimiento productivo total) para aprovechar mejor el equipo y en buenas condiciones y Kanban que permitan minimizar los desperdicios de tiempo, inventario, transporte y procesos que se presentan en la industria analizada y permitan un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles. De igual forma cambiar de un sistema push a un pull basados en el takt time medido. Al final un análisis de la OEE permitiría conocer de manera certera el aprovechamiento de los equipos.

Referencias

- Rajadell, C. M. (2010). Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. España: Díaz de Santos.
- Socconini, L. (2008). Lean Manufacturing, paso a paso. México: Norma Ediciones.
- Ballou, R. H. (2004). Logística, Administración de la cadena de suministro. México: Pearson.
- Pau, C. J. (2006). Manual de Logística Integral. Madrid: Díaz de Santos.
- Sunil, C. (2013). Administración de la cadena de suministro, estrategia, planeación y operación. México: Pearson.
- Barcia K. y De Loor C. Metodología para Mejorar un Proceso de Ensamble Aplicando el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM). Revista Tecnológica ESPOL, Vol. 20, N. 1, Octubre, 2007.
- INEGI (2008). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 12 de 11 de 2012, de <http://www.inegi.org.mx/>

La importancia de las Bases de Datos en el Marketing Relacional

Dr. José Antonio Navarrete Prieto¹, MPEDT Hilda Díaz Rincón², Lic. Laura Lizama Hoth³, M.A. Iliana Gabriela Laguna López de Nava⁴

Resumen— Hoy en día, en un mundo globalizado y competitivo, la gestión de la información se convierte en una forma de marcar la diferencia y hacer ventaja competitiva. El marketing relacional es la eficacia en la captación de clientes, la fidelidad de éstos y lograr el incremento de su valor y sus referencias. Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación hacen posible la incorporación de datos para llevar a cabo tanto procesos de mejoramiento internos como de inteligencia competitiva, el uso del data mining, de bases de datos, business intelligence son herramientas que permiten obtener y analizar información del CRM (Customer Relationship Management), para conocer a fondo a los clientes con esta solución tecnológica que integra información sobre ellos mismos, información como datos personales, productos o servicios contratados, volumen en venta de dichos productos, características, frecuencia de compra, canales o medios de contacto con la empresa, acciones comerciales ya realizadas y sus respuestas ante cada una de ellas, su grado de fidelización, sus gustos, así la actividad comercial de la empresa genera una cantidad considerable de datos que se deben almacenar de manera integral evitando la redundancia, de ahí la importancia de contar con bases de datos que permitan a las organizaciones estar conscientes de la gran oportunidad que están perdiendo de aprovechar las ventajas que generan estas al concentrar la información para apoyar la toma de decisiones. Una empresa orientada al cliente debe tratar esos datos, es aquí donde entra en juego el CRM analítico, que no es sino el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto

Palabras clave— Base de datos, marketing, clientes.

Introducción

Las bases de datos juegan un papel importante en el mundo de los negocios, a través de ellas las empresas obtienen información que les permite tomar decisiones sobre el lanzamiento, distribución y elaboración de su producto o servicio”, afirmó la Dra. Malú Castellanos, investigadora de HP Laboratorios, durante su participación en el 1er. Taller de Investigación y Escuela Temática: De los datos al conocimiento, que se realiza en la Universidad de las Américas Puebla.

Las herramientas CRM son las soluciones tecnológicas para conseguir desarrollar la "teoría" del marketing relacional, en donde Martínez-Vilanova (2004), menciona que las razones básicas para implantar un CRM son:

- Los clientes son cada vez menos leales
- El punto de vista del vendedor no siempre es el mismo del cliente, es decir, el primero piensa en retener al segundo y este piensa quedarse con el que le ofrezca mayor valor por dinero gastado
- El cliente quiere estar bien y oportunamente informado
- El cliente espera ser recompensado por su fidelidad
- El vendedor necesita información de sus clientes para tomar decisiones adecuadas

¹ El Dr. José Antonio Navarrete Prieto es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
posgrado_ittla@yahoo.com.mx

² La MPEDT Hilda Díaz Rincón es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
c_computo_sie@hotmail.com

³ La Lic. Laura Lizama Hoth, es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
laura_lizama@yahoo.com.mx

⁴ La M.A. Iliana Gabriela Laguna López de Nava es docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
ilianaxim@hotmail.com

El CRM aporta enormes capacidades de personalización a la relación, que puede ser modificada en función de las necesidades de cada cliente. Estas pueden ser tan distintas en dependencia del estado del ciclo de relaciones, propuesto por Fernández (2001) en que se encuentren, este considera al cliente como:

1. Cliente potencial: es básico adquirir toda la información posible del mercado recurriendo a bases de datos externas, listas abiertas, emprendiendo acciones de presentación con diferentes socios, encargando informes de prospección y tendencias sobre los segmentos atención prioritaria para la empresa.

2. Contact: el cliente potencial se ha hecho tangible en una primera fase a partir de un mailing, una llamada telefónica o una entrevista de presentación.

3. Cliente: cuando ocurre una transacción, es decir un contacto efectúa una adquisición y ya se convierte en cliente, este es un momento crítico ya que brinda las claves para diseñar las siguientes ofertas.

4. Cliente vinculado: un cliente habitualmente comprador de los productos-servicios de la empresa.

5. Ex-cliente: es aquel que ha dejado de adquirir los productos de la empresa.

Una base de datos de ex-clientes es la mejor fuente de clientes potenciales con la que cuenta una empresa, pero hay que investigar por qué dichos clientes se han retirado, para poder aprovechar esta oportunidad.

En la figura 1, se muestra la arquitectura de un CRM iniciando por el CRM operacional es el proceso de cómo servir mejor a su cliente a través de prácticas de negocios. Hoy en día adquirir un nuevo cliente es duro y caro, retener a los clientes existentes requiere de un nuevo conjunto de estándares, se debe hacer bien, o el cliente se cambiará a alguien que lo haga. Entonces, es importante tomarse tiempo para construir y planear fases sobre los datos del cliente. Por ejemplo, los contenidos de la web solo deberían consistir de lo que es relevante al cliente. El CRM operacional abarca aplicaciones pseudo-transaccionales que generan datos y que facilitan la puesta en práctica o ejecución de lo definido y planificado en el nivel analítico, finalmente el CRM operacional incluye, entre otros componentes: automatización de ventas: priorización y gestión de oportunidades y avisos o pistas, gestión de pedidos, configuración de productos, capacidad de agregación y desagregación, etc., automatización de servicios: centro de llamadas automatizado, autoservicio basado en la Web, automatización de Marketing: basada en la Web, aplicación de políticas de precios, promociones, etc.

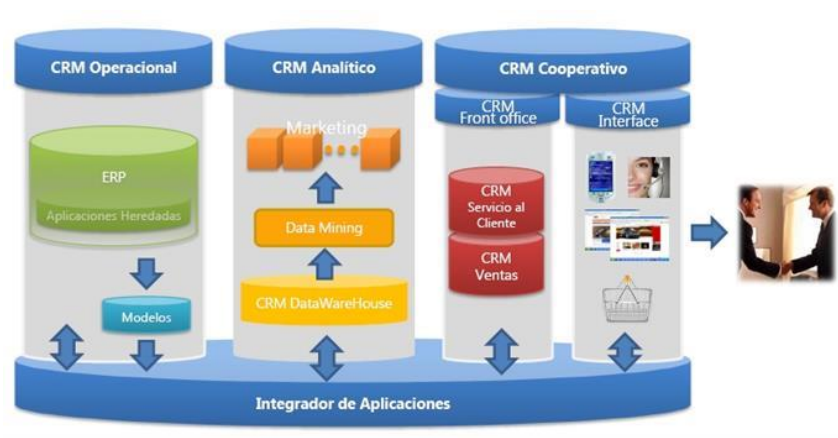


Figura 1. Arquitectura de un CRM. Fuente: Benchmark Intersectorial(2007)

El CRM analítico que se sustenta en procesos de análisis y minería de datos, en los que están presentes distintas tecnologías: generación de data warehouse (extracción, transformación, llamado y herramientas para asegurar la calidad), almacenamiento y administración de datos, Inteligencia de negocios (OLAP, aplicaciones analíticas, aplicaciones de Data Mining, herramientas de reporte y consulta). Estas tecnologías para transformar datos en información relevante (data mining) tratan de obtener modelos de comportamiento de los clientes, en base a datos históricos que tenemos almacenados (data warehouse), mediante técnicas estadísticas e inteligencia artificial. En definitiva, antes de implantar una estrategia de CRM en la empresa y orientarla al cliente, se necesita

información relevante y exacta que permita conocer al cliente, su nivel de satisfacción y lo que realmente necesita de la organización. Es importante remarcar que un proyecto CRM no alcanza el éxito en el momento en el que se implantan los procesos o se instala completamente el software. Un proyecto CRM es exitoso en el momento en el que cubre los objetivos estratégicos de la empresa.

Las soluciones CRM son la posibilidad real de mantener relaciones estrechas y duraderas con los clientes, que permiten hacer un mejor uso de los datos obtenidos en cada contacto con ellos, es decir determinar la información relevante para el negocio en cuanto a comportamiento de compra frente a los productos o servicios: frecuencia, volumen, tipo de producto, grado de satisfacción dado entre otras cosas por sus reclamaciones, devoluciones, quejas; en resumen tener un historial que permita construir una relación de mutua confianza, comprometiendo en el proyecto a todos en la organización.

El CRM requiere la incorporación de una serie de funciones sobre la base de datos del cliente que permita la explotación de la información relativa a los cinco estados mencionados anteriormente del proceso del cliente.

Descripción del Método

En esta investigación inicial se aplicó la investigación etnográfica al aplicarse a una empresa del mercado de refacciones en particular, es no experimental ya que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos, además de utilizar la entrevista no estructurada para conocer el impacto que han tenido la implantación del CRM en los usuarios del mismo.

Los datos por si solos no aportan nada, únicamente cuando se depuran y organizan, aportan información que aplicando técnicas de análisis y minería de datos obtienen el conocimiento que se necesita para pasar a la acción proporcionando las herramientas necesarias para el diseño y gestión de campañas y cerrando el proceso facilitando los instrumentos que permiten tomar decisiones.

Aplicar la minería de datos en el CRM Analítico inició con la definición del problema de negocio, continuando con la construcción de la base de datos de mercadotecnia, realizando la exploración de los datos, construyendo el modelo, evaluándolo y posteriormente implantándolo.

Para obtener los datos se tuvieron diversos orígenes; datos de los sistemas informáticos, datos procedentes de áreas de contacto con el cliente como atención al cliente o web corporativo, datos procedentes del área de marketing como acciones de las que han sido objeto, ya que todos ellos tienen gran importancia y deben ser analizados y contemplados para integrarse en la base de datos. Posteriormente se realizó la transformación validándolos y estableciendo la homogeneización, lo cual se consigue con la aplicación de reglas de negocio y procedimientos de transformación, dentro del modelo se establecieron los metadatos clasificándose en: metadatos técnicos los cuales describen las estructuras de los datos dotándoles de significado. Es importante que esté documentado qué contiene el dato. Por ejemplo: nombres de campo, tipo, etc. y los metadatos de negocio que describen los datos relativos al negocio. Por ejemplo: los valores válidos, quién es el administrador de datos, las reglas de negocio, etc. También se consideró un tipo de metadatos de aquéllos que se refieren a la auditoría de datos. Por ejemplo: creador del registro, fecha de creación, etc. El objetivo que la función del meta data persigue es entender el impacto de cualquier clase de información y reducir redundancia. posterior a esta, se realiza la carga incorporando el modelo de datos en donde los datos han sido transformados y validados, permitiendo la incorporación de los mismo al modelo de datos de CRM en donde se aplicó la normalización de datos y la estandarización de los mismo, la cual es ejercicio fundamental de depuración si se pretende que estos aporten información útil para el negocio, como ejemplo es: cuando la información que disponemos de un cliente o consumidor es únicamente la de su identidad, (por ejemplo nombre, apellidos y domicilio), surge la necesidad de añadir más datos que nos permitan dibujar un perfil más amplio. Esta información que sirve para añadir datos al cliente se puede obtener a partir de fuentes externas, como son tipologías de consumo o cualquier otra variable agregada que aporten una información adicional y operativa en la segmentación bajo perfiles homogéneos en base a factores sociodemográficos y económicos.

Finalmente se realizaron pruebas y está en etapa de implantación ya que utilizando la información integrada se está haciendo uso del CRM analítico para la realización de pronósticos y simulaciones.

Comentarios Finales

Las aplicaciones tecnológicas como el CRM, pueden habilitar una efectiva administración de las relaciones con el cliente, siempre y cuando la empresa posea el correcto liderazgo, viva la cultura y la filosofía de centrarse en el Cliente, en esta estrategia todas las dependencias funcionales de una organización tienen como objetivo principal; la atención del Cliente, dado que la relación con el ocurre a través de diferentes puntos de contacto, la organización debe asegurarse de contar con los medios que le permitan en cada punto, satisfacer las necesidades de ese cada vez más exigente Cliente. CRM es más que un proceso discreto que se puede agregar a la organización sin afectar el resto, es una reacción en cadena.

En resumen, el diseñar y crear una Base de Datos para que sirva a fines de marketing y/o comerciales no es un ejercicio trivial, se busca crear modelos de Bases de Datos con los clientes que permitan:

- Tener una visión única, en una base de datos centralizada y que gire en torno al cliente.
- Realizar el seguimiento y la trazabilidad de los contactos mantenidos con los clientes apoyados en el histórico de la relación.
- Disponer de una referencia para realizar análisis previos a la toma de decisiones de Marketing: definición de targets en acciones de marketing, segmentaciones, cross selling, upselling, etc.
- Aumentar el conocimiento del público objetivo y con ello incrementar la eficacia de las acciones de marketing, y de captación de nuevos clientes mediante una prospección activa
- Medir los resultados de las inversiones realizadas en acciones de marketing.

Resumen de resultados

Con la aplicación del data warehouse (DW) en el CRM analítico, se descubrieron en su implantación patrones del comportamiento de los visitantes al sitio web, en text mining se obtuvieron conceptos y opiniones de cualquier tipo de texto y finalmente se identificaron patrones, tendencias y relaciones existentes en los datos, esto permitió prever la demanda, analizar la cartera de productos, hacer una simulación de precios/descuentos, hacer una simulación de campañas además de servir de base para investigar y segmentar mercados, así como la definición y realización de las actuaciones pertinentes sobre lo cliente que permita establecer una comunicación one-to-one con cada cliente.

Los perfiles consolidados de clientes y “householding” avanzado en la nueva base de datos de clientes le proveerán información detallada de clientes para fortalecer un amplio rango de funciones de negocios, desde servicio a clientes hasta toma de decisiones estratégicas. Estos perfiles le ayudarán a:

- Manejo de correo electrónico
- Establecimiento de guía de áreas
- Seguimiento de Comentario abierto
- Estudiar la Frecuencia en segmento
- Analizar la Frecuencia en homepage
- Examinar la Frecuencia en sector
- Definir los sectores geográficos por estado
- Conocer los puntos de vista del cliente
- i). Dar seguimiento al comportamiento del cliente
- Asegurar comunicación personalizada y servicio de alta calidad y con conocimiento cada vez que un cliente toca a su organización desde cualquier lugar

- Identificar a sus clientes más valiosos para que pueda enfocar sus esfuerzos de mercadotecnia donde es más probable que rindan el mayor beneficio
- Identificar clientes que tienen gran influencia sobre otros, para potencialmente tomar ventaja de ese canal de influencia
- Orientar exactamente la venta cruzada y promociones de venta a los clientes que es más probable que compren
- Minimizar los gastos postales y de producción relacionados con comunicaciones por correo y asegurar que el correo efectivamente llega a sus clientes
- Tomar decisiones estratégicas y de negocios con mejor información, basándose en datos más exactos y completos de sus clientes, de sus ventas y del mercado

Conclusiones

El Data Warehouse es el almacén que integra la información externa y externa disponible del cliente, es la solución tecnológica más idónea para integrar y tratar la información operativa de los clientes con el objetivo de que la empresa desarrolle actuaciones de marketing. La información se organiza en forma histórica y se diseña para facilitar los procesos de consulta orientados a las necesidades de negocio, al utilizar el procesamiento analítico en línea (OLAP) le permite tomar decisiones en forma oportuna.

El Data Warehousing es la solución que permite hacer Business Intelligence (BI), que es un conjunto de capacitaciones de negocio que en ella se integran y que permiten analizar datos estratégicos para tomar decisiones que aseguren: los objetivos estratégicos, la gestión de riesgos y las normativas.

Los objetivos de la implementación de BI son el adquirir una visión integrada que permita mejorar la toma de decisiones, mientras que el objetivo de Data Warehouse es permitir la implementación de BI. Los componentes del CRM pueden operar independientemente y juntos consiguen soportar la infraestructura de una solución CRM vía interacción, integración, información e inteligencia. Comprendiendo los componentes de una solución CRM analítica le ayudará a hacer elecciones adecuadas acerca de las estrategias del negocio.

La tecnología CRM tiene que ser capaz de recoger toda la información surgida de la relación con el cliente con independencia del canal por donde se ha producido: fax, e-mail, fuerza de ventas, en donde también es importante destacar que hay soluciones al alcance de empresas de todos los tamaños y sectores aunque claramente la solución necesaria en cada caso será diferente en función de sus necesidades y recursos.

Si se dispone de herramientas de base de datos de sus clientes, se sabrá cómo prefieren y cuando prefieren ser localizados para sus comunicaciones, ahorrará mucho tiempo y dinero en llamadas o faxes cuando tanto ellos como usted utilicen, por ejemplo, el correo electrónico para sus comunicaciones, tampoco se debe ser más rápido que ellos, se deben mantener abiertos los canales tradicionales de mensajería para los que no disponen aún de recursos tecnológicos. Esta son herramientas informáticas que permiten explotar los datos de los clientes actuales y/o potenciales de la empresa, convirtiéndolos en información con vistas a obtener el máximo beneficio y rentabilidad. El éxito estará dependiendo en mayor o menor medida de la calidad y fiabilidad de las mismas.

La calidad de la información de la base de datos ha de cuidarse de forma especial por la implicación directa que tiene sobre los resultados obtenidos. Para asegurar la calidad de los datos se deben de realizar dos procesos: normalización y de duplicación. Nunca son suficientes los esfuerzos por dirigidos a la mejora de la calidad de un fichero, y más cuando la información – con el paso del tiempo- la información tiene más probabilidades de contener errores.

Referencias

- Brain Trust, 2007. Informe de Benchmark Intersectorial. Consulting Services, España.
- Fernández, A. (2001). "El Balanced Scorecard ayudando a implantar la estrategia", Reevista Antiguos Alumnos IESE, (marzo), pp. 31-42
- Informe de Benchmark intersectorial. Posibilidades de las herramientas CRM en el sector de la automoción, España, Brain Trust. Consulting Services,
- Brain Trust, 2007. Informe de Benchmark Intersectorial. Consulting Services, España.
- Martínez-Vilanova, R (2004), Gestión de la Clientela. La manera de conseguir y retener clientes rentables, Ed. ESIC, www.esic.es, Madrid, España Documento en línea, Consultado el 01 de Enero del 2015. Disponible en: http://books.google.com.mx/books?id=eWJEeNmldF4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Notas Biográficas

Hilda Díaz Rincón, egresada del Instituto Politécnico Nacional U.P.I.C.S.A, de la Licenciatura en Ciencias de la Informática, docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, estudio la Maestría en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías en la (UPAEP) 2009-2011. Ha dirigido tesis de licenciatura, participa en proyectos de investigación registrados ante la DGEST, ha escrito artículos nacionales e internacionales con ISBN e ISSN, es coordinadora institucional del ECEST, y presidenta de academia del departamento de Sistemas y Computación. E-mail: c_computo_sie@hotmail.com

José Antonio Navarrete Prieto, egresado del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, de la Carrera en Ingeniería Industrial, docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, realizo sus estudios de Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías (UPAEP) del 2009-2012. Ha dirigido tesis de licenciatura y de maestría en el área, trabaja en proyectos registrados ante la DGEST, es líder del Cuerpo académico en TIC's y actualmente funge como presidente del consejo de posgrado en Administración del Instituto Tecnológico. E-mail: posgrado_itla@yahoo.com.mx

Análisis de la comunicación del sitio web sobre responsabilidad social corporativa y cambio climático, que realizan las principales empresas que cuentan con Índice de Precios y Cotizaciones Sustentable en la Bolsa Mexicana de Valores

Mtra. María Del Carmen Navarrete Torres¹, Mtra. Cecilia García Muñoz Aparicio,² Mtra. Olga Beatriz Sánchez Rosado,³ y Dr. Germán Martínez Prats⁴

Resumen En la actualidad existe una preocupación a nivel global en términos de responsabilidad social (RSE) y marketing sustentable. La Responsabilidad social se ha posicionado como uno de los valores para las empresas, no solamente por los beneficios que le pueden aportar asociándolos con la imagen, sino también por la mayor responsabilidad que están adquiriendo las compañías como entes sociales, que deben reportar parte de sus beneficios a la sociedad de la que los adquirieron. Internet y todas sus posibilidades se perfila como el medio de comunicación social más idóneo para comunicar la información corporativa sobre Responsabilidad Social. En este trabajo se presenta el protocolo de una investigación en donde se analizarán las web corporativas de las principales empresas mexicanas que cotizan en Bolsa Mexicana de Valores y que cuentan con Índice de Sustentabilidad las cuales sobresalen en temas de Responsabilidad Social, de Medio Ambiente y Gobierno Corporativo.

Palabras clave. **Responsabilidad social corporativa, web, comunicación**

Introducción

La responsabilidad social corporativa (RSC) o responsabilidad social empresarial (RSE), como también se le conoce, es hoy en día una tendencia creciente a nivel mundial. Cada país ha desarrollado y adaptado el tema a su manera, imprimiéndole sus propios matices culturales en los que la comunicación ha jugado un papel destacado; sin embargo, las investigaciones con esta perspectiva de comunicación y cultura son todavía incipientes. Entre lo que se conoce destacan los trabajos de Juholin (2003) en Finlandia, y los estudios de Sanborn (2004); Agüero (2002), y Sánchez (2000) en América Latina, quienes más que abordar la comunicación se han concentrado en identificar las características nacionales que presenta la [RSC].

De acuerdo con información de la Bolsa Mexicana de Valores, en los últimos años ha iniciado una tendencia de los inversionistas a buscar compañías sustentables para invertir sus recursos en ellas, basándose en la premisa de que una empresa que sea sustentable generará valor a largo plazo, y estará mejor preparada para lidiar con los retos económicos, sociales y ambientales que se presenten.

El IPC Sustentable, herramienta a través de la cual la Bolsa Mexicana de Valores busca que las empresas que lo integren tengan una mayor exposición internacional y a su vez sea una muestra del nivel de sustentabilidad que alcanzan las compañías mexicanas

Metodología

Se seleccionaron las principales empresas que forman parte de la lista de la bolsa mexicana de valores la cual otorga el Índice de Sustentabilidad a las empresas que sobresalen en temas de Responsabilidad Social, de Medio Ambiente y Gobierno Corporativo, con esto se busca que inversionistas nacionales e internacionales tengan más información a la hora de tomar decisiones de inversión. Se analizarán sus web corporativas

¹ Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México mallynav@yahoo.com.mx (autor correspondiente).

² Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México flamingos1999@hotmail.com

³ Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México betytab@hotmail.com

⁴ Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México germanmtzprats@hotmail.com

mediante una herramienta específica para ello, que surge de la asunción de elementos de tres metodologías para el análisis web: del Índice de Evaluación Web Miranda (2006), de la metodología propuesta por Codina (2012) y la de Moreno y Capriotti (2005).

Las aportaciones a la hora de evaluar sitios web son muy diversas. Totz y otros (2001) realizaron una clasificación de todos los métodos propuestos diferenciando entre:

- *Métodos basados en atributos*, evaluamos el sitio web en función de la calidad de sus atributos individualmente. Dichos atributos podrían ser objetivos o subjetivos.
- *Métodos basados en procesos*, evaluamos la web a partir de unos de procesos y sucesos que se producen

La complejidad de su utilización hizo que Bauter y Scharl (2000) propusieran un nuevo modelo con menor número de atributos, pero con gran poder explicativo de las características de la muestra a analizar.

En un intento de evitar los defectos de los modelos anteriores, Buenadicha (2001) desarrolla un nuevo índice de evaluación cuantitativa IEW (Índice de Evaluación Web), que puede ser utilizado para evaluar el actual uso de Internet.

Siguiendo a Evans y King (1999) toda herramienta que pretenda evaluar sitios web debe contar con los siguientes componentes:

Categorías. Áreas objeto de análisis.

Factores. Elementos específicos incluidos en cada categoría

Ponderaciones. Importancia relativa otorgada a cada categoría y factor.

Valoración. Valor asignado a cada categoría y factor.

Puntuación total. Resultado de aplicar las ponderaciones y las valoraciones.

El método de evaluación que propone Codina (2012) en sus trabajos tiene como objetivo establecer dimensiones, parámetros e indicadores que permitan examinar los sitios web del ámbito de la comunicación con el fin de conocer si han hecho o no una adaptación adecuada al entorno de la Web

Por lo tanto, la herramienta específica que se va a utilizar, que se basará exclusivamente en el tratamiento de la información y no en el análisis de contenido, Índice de Evaluación Web (IEW) y se configura de la siguiente forma:

PARÁMETROS	Accesibilidad	Contenido	Interactividad
IINDICADORES	- Sección	- Número de páginas	- Uso de feedback
	- Nivel jerárquico	- Recursos de información	
		- Documentos o enlaces adjuntos	
ELEMENTOS	Definición/Procedimiento	Definición/Procedimiento	Definición/Procedimiento
	Puntuación	Puntuación	Puntuación

Tabla 1. Fuente: Adaptado de Codina (2006)

Desarrollo

Revisión de la Literatura

Actualmente se puede ver que existe una preocupación a nivel global por el tema de las buenas prácticas empresariales, tanto en términos de responsabilidad social empresarial (RSE) y marketing sustentable (MS). Los esfuerzos por incorporar dichas acciones como parte de la estrategia corporativa son generados principalmente por corporaciones multinacionales provenientes de países desarrollados. Las empresas propulsoras de estas prácticas se enfrentan a diferentes problemas sociales, ecológicos y éticos de acuerdo al lugar en donde operan, haciendo necesario un esfuerzo por parte de la casa matriz de desarrollar y coordinar sus prácticas empresariales de acuerdo a RSE (Prado *et al.*, 2004)

Hoy en día el principio otorgado por Zaratrusta ha evolucionado y se identifican distintos tipos de *stakeholders* o grupos de interés tales como los primarios (trabajadores, inversionistas y ejecutivos) y secundarios (país, ecología, futuras generaciones, etc.) con la intención de incluir en las políticas empresariales nuevas prácticas que tengan como objetivo velar por el bienestar de las partes. (Ferrel *et al.* 2012).

Por tanto, Responsabilidad social empresarial es un conjunto de acciones y políticas implementadas por las organizaciones cuya finalidad es el bienestar de los *stakeholders* internos y externos. Las organizaciones evalúan estratégicamente sus potenciales políticas y acciones de este tipo de responsabilidad con relación a su posible impacto, factibilidad financiera y aspectos legales para determinar si es viable de implementar y su probable éxito. (Lafuentes et al, 2003; Davidson y Griffin, 2002).

Por otra parte, el aumento de contaminación, el surgimiento del calentamiento global y la gran depredación de los recursos naturales dio pie a la preocupación medioambiental en las corporaciones durante el siglo XX al ver amenazada su producción y crecimiento (Foladori, G. 2002; Humberto Tommasino, 2001). Debido a esta preocupación que se vivía en ese entonces es que se crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (WCED, 1987), la cual define y divulga el concepto sustentabilidad como “aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria pero sin comprometer las posibilidades de sobre vivencia y prosperidad de las generaciones futuras”, definición que es bien aceptada actualmente y que busca integrar el concepto de sustentabilidad ecológica, económica y social de manera de abarcar todos los sectores de interés de las corporaciones (Foladori G, 2002).

Dado lo anterior es correcto decir que la responsabilidad social empresarial puede relacionarse al concepto de sustentabilidad como un elemento de auto-regulación para la empresa, que surge para hacer frente a las demandas sociales provocadas por el impacto de las actividades empresariales en el ecosistema (Lorenzo, 2002). De esta manera, la importancia que ha tomado el concepto de [RSE] en la gestión de la empresa ha generado que sus operaciones sean sustentables en todos sus ámbitos: económico, social y ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos.

La empresa debe reconocer la sustentabilidad como medio de preservar su crecimiento y del mismo modo mantener el medio ambiente, recursos naturales, fuerza de trabajo, de manera de lograr un desarrollo sostenible. (Korhonen, 2008; Solis, 2008.)

Es posible reconocer iniciativas mundiales frente al tema de responsabilidad social, como lo es el caso de la propuesta de la ONU1 a través del “Pacto global de las Naciones Unidas” (2000), en el cual se propone una plataforma de diálogo, acción e interacción del sector privado con los Gobiernos, para la definición de una agenda global, nacional y local del desarrollo sostenible. Asimismo, se destaca la publicación del “libro verde” por parte de la Unión Europea (2001), el cual propone una estrategia de responsabilidad empresarial para la misma región. Finalmente, cabe mencionar que durante el año 2010 se crea la norma de certificación ISO 26000 la que proporciona orientación sobre cómo las empresas y las organizaciones pueden operar de una manera socialmente responsable (Bigné, et al, 2005)

Internet ha supuesto toda una revolución en el ámbito de la comunicación corporativa. Para Piñuel (1997) la comunicación corporativa comprende formas de comunicación cuyos públicos destinatarios no se definen como consumidores de productos, sino como interlocutores sociales.

Parece requisito imprescindible de toda empresa que se precie tener un espacio web en el que se facilite información sobre la propia empresa: su visión, su misión, sus valores, etc.; sobre su actividad empresarial; sobre sus estrategias y acciones de RSC y en el que la empresa interactúe con sus públicos concernidos.

En el caso concreto de la comunicación de la [RSC], muchas empresas están comprometidas y llevan a cabo prácticas social y medioambientalmente responsables, pero no las comunican de forma eficiente ni efectiva.

La mayoría de las empresas o compañías utilizan los espacios webs para comunicar su [RSC] sin explotar al máximo todas sus posibilidades, en muchos casos se publica la memoria anual de responsabilidad social en el mismo formato en el que fue impresa sin tener en cuenta las características propias del medio en el que se insertan.

Según una investigación del grupo Inforpress en 2006, a través de 50 entrevistas a empresas cotizadas, las herramientas más utilizadas para comunicar la RSC son las memorias de sostenibilidad, el gabinete de prensa, las acciones de relaciones públicas, etc.

La comunicación es parte del proceso de implantación de la RSC, no obstante es necesario que ésta sea producto de una relación bidireccional previamente establecida con los grupos de interés, que le permita a la empresa marcarse unos objetivos y desarrollar políticas y programas acordes con los mismos. La comunicación de RSC debe entenderse como un sistema de rendición de cuentas que la empresa ejerce periódicamente y que va dirigido a sus grupos de interés, para que éstos cuenten con la información suficiente para evaluar la obtención de resultados en el ámbito de la RSC (Vázquez, 2007).

Internet ofrece una serie de ventajas que deben tenerse en cuenta a la hora de comunicar la RSC para que ésta resulte más adecuada

El IPC (Índice de Precios y Cotizaciones) Sustentable es el primer producto de la nueva familia de índices que la BMV creó para dar seguimiento al mercado mexicano en temas ambientales, sociales, y de gobierno corporativo, dada la importancia que ha cobrado la sostenibilidad a nivel internacional.

Este índice está dirigido a seguir el comportamiento bursátil de aquellas emisoras mexicanas que tienen programas sustentables con estándares internacionales. De igual forma, dentro de su segmento en el mercado accionario, éste nuevo indicador cuenta con las características de ser representativo por el nivel de emisoras que lo componen y de ser invertible por la liquidez que caracteriza a sus componentes.

El proceso consistió en que La Bolsa contrató a la calificadora EIRIS (*Empowering Responsible Investment*) y a la Universidad Anáhuac del Sur, las cuales calificaron a las emisoras y emitieron sus recomendaciones para integrar la muestra del ISRS.

Ambas calificadoras comparan las empresas mexicanas con las mejores prácticas internacionales y seleccionan aquéllas que obtuvieron una calificación superior al promedio de las 3 mil 500 emisoras a nivel mundial.

De acuerdo a este análisis realizado con base en los reportes del año se han seleccionado a aquellas emisoras que, a consideración de ambas calificadoras, incorporan las mejores prácticas internacionales en los conceptos de Responsabilidad Social, Ambiental y en Gobierno Corporativo, definidos por el Pacto Mundial de las Naciones Unidas la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y el Banco Mundial (BM).

Comentarios Finales

Conclusiones

Derivado de la investigación se pretende analizar cómo es la comunicación respecto a la responsabilidad social corporativa en México, y cómo es esa responsabilidad a partir de lo que dicen al respecto, por Internet, las 23 empresas más importantes del país, según estudio de la Bolsa Mexicana de Valores del año 2013-2014.

Una de las principales razones de por qué esto se da, es debido al fácil acceso que el público general posee a dicho instrumento, asegurando un potencial de alcance bastante alto. No obstante, se puede concluir que para asegurar la efectividad de dicho canal es necesario un esfuerzo mayor por parte de las empresas al comunicar sus políticas de [RSE] y sustentabilidad, ya que no basta solo con publicar memorias e informes de sustentabilidad en sus sitios web, sino que es necesario complementar con otros medios de comunicación, tal como campañas, afiches, y redes sociales.

Referencias

- ¹Agüero, F., (2002), *La Responsabilidad Social Empresarial en América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú*, Escuela de Estudios Internacionales, Universidad de Miami (sin publicar), Grupo RSE-CHILE
- ²Bauer, C y Scharl, A. (2000). "Quantitative evaluation of web site content and structure". Internet Research 10. Disponible en: http://www.accid.org/revista/ARTICLES/RCD_7_NTICAS.pdf
- ³Bigne, E., Ruiz, C., & Sanz, S. (2005). The impact of internet user shopping patterns and demographics on consumer mobile buying behaviour. *Journal of Electronic Commerce Research*, 6(3), 193-209.
- ⁴Buenadicha, M., Chamorro, A., Miranda, F.J. y González, O.R. (2001). "A new Ewb Assesmente Index: Spanish Universites analysis".
- ⁴⁵Codina, L., Rodríguez, R. y Pedraza, R. (2012). "Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0". *Revista Española de Documentación Científica*
- ⁵Codina, L. (2006). "Evaluación de calidad en sitios web: proyectos de estudios sectoriales y realización de auditorías". *Universidad Pompeu Fabra*.
- ⁶Davidson, P., & Griffin, R. W. (2000). *Management: Australia in a global context*. John Wiley & Sons.
- ⁷Evans, J.R. y King, V.E. (1999). "Business to business marketing and the World Wide Web: Planning, managing and assessing web site". *Industrial Marketing Management*, 28.
- ⁸Ferrell, O. C., & Hartline, M. D. (2012). *Estrategía de marketing*. Cengage Learning Editores.
- ⁹Foladori, G. (2002). Contenidos metodológicos de la educación ambiental. *Tópicos en educación ambiental*, 4(11), 33-48
- ¹⁰Inforpress (2006). "La comunicación con el pequeño accionista y la responsabilidad social corporativa: Nuevas tendencias en la comunicación financiera". Madrid. .
- ¹¹Lafuente, A., Viñuales, V., Pueyo, R., & Llaría, J. (2003). *Responsabilidad social corporativas y politicas publicas*. Fundacion alternativas
- ¹²Miranda González, F.; Chamorro Mera, A. y Rubio Lacoba, S. (2006) "Evaluación de la presencia en Internet de los principales operadores logísticos en España". *Cuadernos de Estudios Empresariales 16*. Universidad Complutense de Madrid.
- ¹³Moreno, Á. y Capriotti, P. (2005). "La comunicación de las empresas españolas en sus web corporativas. Análisis de la información de responsabilidad social, ciudadanía corporativa y desarrollo sostenible". Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, y Universidad Rovira i Virgili, Tarragona.
- ¹⁴Prado, A., Flores, J., Pratt, L., & Ogliastri, E. (2004). Marco lógico y conceptual del modelo de responsabilidad social empresarial para Costa Rica. *INCAE, Costa Rica*.
- ¹⁵Piñuel Raigada, J.L. (1997). *Teoría de la comunicación y gestión de las organizaciones*. Síntesis. Madrid

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA ACCEDER A BASE DE DATOS A TRAVÉS DE INTERNET DESDE DISPOSITIVOS MÓVILES CON ANDROID

Ing. Cristina Nava Solano¹, Dr. Arnulfo Catalán Villegas²

Resumen— En el presente artículo, se muestra la elaboración de una aplicación para dispositivos móviles con plataforma android, la cual tiene la capacidad de conectarse a un servidor de base de datos MYSQL y poder enviar los contactos de un teléfono celular a través de internet, para almacenarlos en dicha base de datos y poder posteriormente recuperarlos con la misma aplicación para volverlos a almacenar en el directorio de contactos del teléfono. En virtud de que la información de contactos es muy importante y de gran utilidad para el propietario del dispositivo, es necesario contar con diferentes alternativas para poder recuperarla, sobre todo porque el teléfono celular hoy en día no es solo una herramienta indispensable para la gente de negocios, sino también un elemento primordial para la comunicación entre las personas.

Palabras clave— ECLIPSE, JAVA, PHP, MYSQL, SMARTPHONE.

Introducción

Sin duda alguna, el desarrollo de las tecnologías ha llegado a un nivel en el que las prestaciones que ofrece un móvil ya no sólo dependen de su hardware, tamaño de pantalla, memoria, táctil o con teclas, entre otras cosas. Las funcionalidades de todo aquello que se puede o no hacer con el móvil, y cómo se puede llevar a cabo, dependen cada vez más de su sistema operativo y un poco menos de sus características físicas. Antes era habitual poder poner un nombre y un número de teléfono, pero ahora con cualquier teléfono inteligente, es posible guardar todo tipo de información, desde la foto, hasta las direcciones de correo electrónico, comentarios, dirección etc. Si se tienen muchos contactos, toda esta información es muy valiosa pues costaría muchas horas recuperarla de nuevo, e incluso se corre el riesgo de no poder volver a contactar a muchas personas si dicha información se pierde, es por lo que surge la idea de diseñar una aplicación para teléfonos móviles con sistema operativo android, para guardar una copia de la libreta de direcciones en la una base de datos a través de web para que si algún día se decide cambiar de teléfono, siempre se tenga la misma agenda en el dispositivo. Es decir, la libreta de contactos será siempre la misma independientemente del tipo de equipo que se utilice, e instalarlos de nuevo de una manera que nunca se pierdan, haciendo que el teléfono móvil tenga una copia exacta de todos los contactos en la red. Se ha decidido trabajar con el sistema operativo Android, el cual es un sistema multitarea, es decir, es capaz de ejecutar varias aplicaciones al mismo tiempo, es de código abierto, e idóneo para muchas aplicaciones.

Metodología

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo bajo las siguientes actividades:
Estudio de los conceptos teóricos relativos al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android. Para lo cual se llevó a cabo una revisión bibliográfica adecuada.

Estudio, análisis y selección de las principales herramientas necesarias para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.

Diseño y programación de la aplicación para el teléfono celular, la cual contempla una interface gráfica y los algoritmos necesarios para recuperar los contactos del teléfono celular y prepararlos para enviarlos a la aplicación que los recibirá en un servidor web para almacenarlos en la base de datos.

¹ Ing. Cristina Nava Solano es Profesionista y emplea, Chilpancingo, Guerrero. crinasol_cns12@hotmail.com (autor corresponsal)

² Profesor Investigador de tiempo completo, en el área de posgrado de la Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, catalanvillegas@gmail.com, catalanvillegas@uagro.mx.

Diseño y programación de la aplicación web que recibe los datos de los contactos y los almacena y recupera de la base de datos.

Realización de pruebas del sistema.

Aplicaciones Móviles

Los primeros teléfonos catalogados como smartphones aparecieron a finales de los 90 y traían precargadas aplicaciones muy básicas como agenda, contactos, ringtones, juegos y en algunos casos email. La evolución llega con la tecnología EDGE y su conexión a internet, permitiendo un mayor desarrollo de las aplicaciones ya existentes. Las aplicaciones se han vuelto parte de nuestra vida y son ya tan comunes por la variedad de plataformas que podemos llegar a encontrar que cualquiera puede acceder a una, cumplen una pequeña función dentro de nuestro teléfono, ya sea para comunicarnos o como entretenimiento.

Para finales del 2008 había prácticamente una aplicación para todo. Cuando la App Store abrió contaba con 500 aplicaciones y Android Market (Google Play) con 50; para el 2013 la App Store tiene 775.000 y Google Play 800.000 cada una con una función o funciones que aprovechan las características del teléfono.

En actualidad Google Play Store anteriormente Android Market, ha desarrollado una infinita gama de aplicaciones con información almacenadas en la nube como la de leer libros electrónicos juegos en línea, ver películas y series de televisión, almacenamiento y sincronización de música en la nube. Al igual sincronizar los contactos solo que este se necesita un dispositivo externos para almacenarlos, bien en su servidor para lo cual se deberá contar con un email o almacenar en la nube la cual tendrá un costo.

Así como google play existen miles de desarrolladores de software que de acuerdo a las necesidades de la empresa o necesidades mismas han desarrollado aplicaciones para dispositivos con diferentes sistemas operativos, aplicaciones que hasta el momento la que se asemeja al presente trabajo es la aplicación denominada MobileGo es una aplicación profesional diseñada como un inteligente gestor de Android, que ayuda a lograr una gestión móvil simple pero efectiva de contactos, archivos de música, películas, mensajes, fotos y aplicaciones como la conversión de multimedia, transferencia de datos, gestión de contactos, copia de seguridad de datos y otras gestiones de teléfono entre el PC y teléfono Android.

Como se puede observar las aplicaciones que preceden a este, que se pretende implementar, a algunas no han alcanzado la calidad necesarias y exigencias, o tienen un costo para los usuarios.

Android

Android es una plataforma de desarrollo libre, y de código abierto, el núcleo del sistema está basado en un Linux 2.6 al que se le han hecho ciertas modificaciones para que pueda ejecutarse en teléfonos y terminales móviles.

Esta plataforma permite a los desarrolladores escribir código en java que se ejecuta en móviles mediante las librerías java desarrolladas por google. Aunque también se pueden escribir aplicaciones en otros lenguajes, como por ejemplo C, para posteriormente ser compiladas en código nativo ARM y ejecutarlas, aunque este proceso de desarrollo no está soportado oficialmente por Google. La mayor parte de la plataforma Android está disponible bajo licencia de software libre de apache y otras licencias de código abierto. El hecho de ser gratuito y de código abierto, hace que los fabricantes de móviles puedan utilizarlo en sus nuevos terminales sin pagar licencia de uso.

Entorno de Desarrollo

Esta etapa vendrá marcada por la elección del lenguaje, plataforma y herramientas de desarrollo teniendo en cuenta tipo de dispositivo con el que vamos a trabajar, decidiremos la configuración y perfil más adecuados.

Para programar aplicaciones orientadas al sistema operativo Android, se ha mencionado anteriormente que se puede realizar mediante Java o mediante C/C++.

De acuerdo a lo estudiado en este presente trabajo de investigación se ha decidido trabajar con el lenguaje de programación Java. Como herramientas para trabajar se necesitarán un editor de texto, o mejor a un entorno de desarrollo java. El software a instalar es eclipse IDE para desarrolladores en java al igual que android SDK, Un emulador o dispositivo con sistema operativo Android y las herramientas que permitan empaquetar el código java en algo entendible para el emulador o para el terminal físico.

Para facilitar la programación, se utilizara el entorno de desarrollo Eclipse junto con el Plugin ADT. Para realizar la parte web se utilizó como lenguaje en la parte de servidor PHP, como Base de Datos MySQL y como servidor Web Apache. Se va a simular la nube para realizar pruebas de manera local para eso se puede utilizar XAMPP.

Diseño De La Aplicación

Es muy importante en este tipo de aplicaciones el crear programas separados por cada uno de los posibles usos que se le dé a la aplicación. De esta manera cada programa será más pequeño y se adaptará mucho mejor a las características de los dispositivos móviles. Por tanto, a la hora del diseño nos plantearemos esta tarea seriamente, pues finalmente serán varias las ventajas de hacerlo así. Ya en la fase de implementación se tendrá que establecer un mecanismo que controle las diferentes aplicaciones.

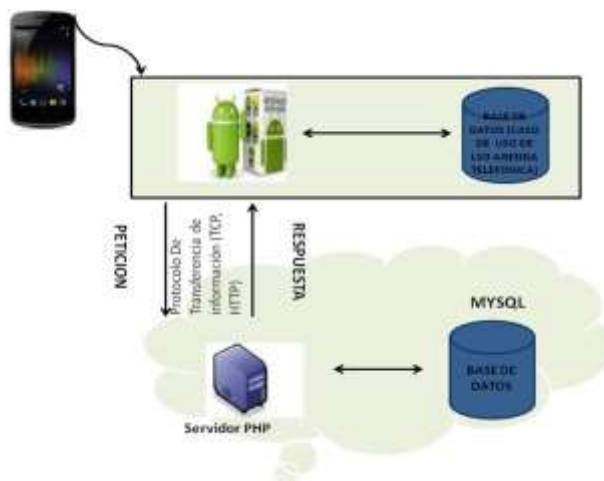


Figura 1. Esquema del sistema propuesto.

Aplicación para el respaldo de los contactos.

Esta parte de la aplicación tiene como objetivo el de acceder a la base de datos de los contactos, por lo que se creado un proyecto llamado contactos donde la parte principal está en la función llamada consultaAgenda().

Para esto adquirimos el ontentResolver que se usa para acceder a la información de los ContentProviders que suministra Android, posteriormente se lanza una consulta al Content provider por medio del "contentresolver", se guarda la tabla de los resultados que devuelve con un Cursor para interactuar con la información, en si se maneja como tablas y columnas.

```
*ContactosActivity.java
lista.setAdapter(adapter);

} //fin de onCreate

private ArrayList<String> consultaAgenda() {
    ArrayList<String> datos = new ArrayList<String>();

    ContentResolver contentresolver = getContentResolver();
    Cursor mCursor = contentresolver.query(
        Data.CONTENT_URI,
        new String[] { Data._ID, Data.DISPLAY_NAME, Phone.NUMBER,
            Phone.TYPE },
        Data.MIMETYPE + "=" + Phone.CONTENT_ITEM_TYPE + " AND "
            + Phone.NUMBER + " IS NOT NULL", null,
        Data.DISPLAY_NAME + " ASC");

    startManagingCursor(mCursor);

    int nameIndex = mCursor.getColumnIndexOrThrow(Data.DISPLAY_NAME);
    int numberIndex = mCursor.getColumnIndexOrThrow(Phone.NUMBER);

    if (mCursor.moveToFirst()) {
        do {
            String name = mCursor.getString(nameIndex);
            String number = mCursor.getString(numberIndex);
        } while (mCursor.moveToNext());
    }
}
```

Figura 2. Desarrollo de la aplicación donde accede a la base de datos de los contactos

Aplicación para Conexión a la base de datos.

PHP se nutre del envío de información entre diferentes páginas de nuestra web, ya sea mediante formularios, enlaces HTML y sesiones, para mostrar información variable y dependiente de los datos que previamente hemos seleccionado, para este traspaso de información, PHP cuenta con dos métodos propios muy interesantes, los métodos get() y post().

El método get() es el menos restrictivos de los dos, pues puede enviar variables desde un formulario, pero también desde un botón u otro elemento de la web, el método post() sólo se puede usar para enviar información mediante formularios, permite el envío de mayor cantidad de variables y que lo hace de manera transparente al usuario, es decir, al contrario que el método get(), el cliente no puede ver mediante la URL la información que estamos trasvasando de una página a otra.

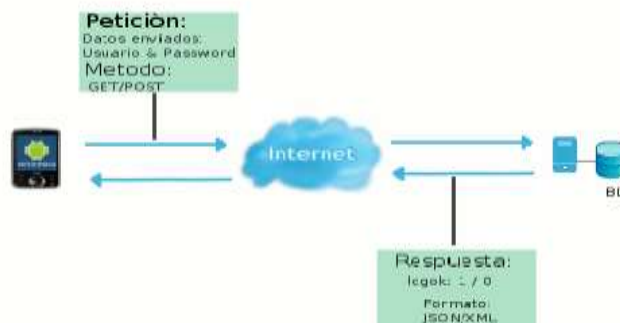


Figura 3.- Esquema para login de usuario.

En esta parte de la aplicación y que aún no se concluye se pretende llevar a cabo el 'logueo' o identificación de la base de datos alojado en la nube. Por lo que haremos la prueba de la conexión a través del el envío por método post de 2 variables de Usuario y Contraseña, al Servidor Web para comprobar que el usuario existe en nuestra base de datos.

Lo que muestra la siguiente imagen es crear un archivo php donde enviara dos parámetros con dos variables denominas usuario y password.

```
adduser.php
Código Dividir Diseño Título:
1 <?php
2
3 $usuario = $_POST['usuario'];
4 $passwd = $_POST['password'];
5
6 require_once 'funciones_bd.php';
7 $db = new funciones BD();
```

Figura 4. Modulo hecho en php para poder identificar al usuario.

En la siguiente parte se muestra el código de cómo hacer la petición desde android a una aplicación web en este caso utilizando PHP y trabajaremos con JSON que es una forma de codificar objetos, mediante un arreglo o cualquier otra serie de datos en un string y posteriormente poder descodificarlo sin muchos problemas.

Es necesario colocar la dirección IP de la computadora PC en el que esté el servidor web. El desarrollo de una aplicación solo es la prueba para identificar la sesión de Usuario y Contraseña, esto con el objetivo de mostrar la conexión remota

```
ArrayList parametros = new ArrayList();
parametros.add("usuario");
parametros.add(usuario.getText().toString());
parametros.add("contraseña");
parametros.add(password.getText().toString());
// Llamada a servidor del PHP
try {
    Post post = new Post();
    //datos
    datos = post.getServerData(parametros,
        "http://192.168.1.16/login.php");
    String url = "http://192.168.1.16/login.php";
    Object obj = ajax_query("SELECT * FROM user WHERE USER='"+username+"' AND PASSWORD='"+password+"'");

    if (obj != null && obj.length() > 0) {
        JSONObject json_data = datos.getJSONObject(0);
        int numRegistados = json_data.getInt("ID_USUARIO");
        //se muestra los mensajes despues de recibirlo
    }
    if (numRegistados > 0) {
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "Usuario correcto.", Toast.LENGTH_SHORT)
            .show();
    } else {
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "Usuario incorrecto.", Toast.LENGTH_SHORT)
            .show();
    }
} catch (Exception e) {
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "Error al conectar con el servidor.",
        Toast.LENGTH_SHORT).show();
}

private Object ajax_query(String url) {
    // TODO Auto-generated method stub
}
```

Figura 5. Parte 1 del desarrollo de la aplicación para hacer la conexión.

En la figura 6 se muestra como se hace la solicitud para aceptar la entidad en la petición que es la valoración de la contraseña y usuario introducidos, si no puede hacer la conexión mandara un mensaje de que no pudo conectar.

```
private void conectaPost(ArrayList parametros, String URL) {
    ArrayList nameValuePairs;
    try {
        HttpClient httpClient = new DefaultHttpClient(); //ejecucion de la solicitud
        HttpPost httppost = new HttpPost(URL); //solicita al servidor que acepta la entidad incluida en la petición
        nameValuePairs = new ArrayList();
        if (parametros != null) {
            for (int i = 0; i < parametros.size() - 1; i += 2) {
                nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair((String)parametros.get(i), (String)parametros.get(i + 1)));
            }
        }
        httppost.setEntity(new UrlEncodedFormEntity(nameValuePairs));
        HttpResponse response = httpClient.execute(httppost);
        HttpEntity entity = response.getEntity();
        is = entity.getContent();
    } catch (Exception e) {
        Log.e("log_tag", "Error in http connection " + e.toString());
    } finally {
    }
}

private void getRespuestaPost() {
    try {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(
            new InputStreamReader(is, "iso-8859-1"), 8);
        StringBuilder sb = new StringBuilder();
        String line = null;
        while ((line = reader.readLine()) != null) {
            sb.append(line + "\n");
        }
        is.close();
        respuesta = sb.toString();
        Log.e("log_tag", "Cadena JSON " + respuesta);
    } catch (Exception e) {
    }
}
```

Figura 6. Parte 2 del desarrollo de la aplicación para hacer la conexión

Comentarios Finales

Resultados.

Una vez realizada la parte de diseño y realizando las pruebas de rendimiento sobre la aplicación móvil planteada se puede observar que es de gran utilidad el desarrollo de la misma para acceder y respaldar los contactos del dispositivo móvil.

Es importante mencionar, después de haber concluido el proyecto, que aun cuando el desarrollo de este tipo de aplicaciones se lleva a cabo usando un lenguaje de programación muy popular como lo es JAVA, la arquitectura para programar en el lenguaje nativo de Android, se complica porque existen infinidad de librerías propias del Kit de desarrollo para dicho sistema operativo, por lo que su curva de aprendizaje es amplia.

Por otra parte, también en las etapas planteadas se ha complicado un poco el enlace que se tiene que realizar entre la aplicación Android y la aplicación desarrollada del lado del servidor web, ya que es necesario considerar todas las características y prestaciones que ofrecen las librerías de java para Android.

Conclusión.

El trabajo de investigación realizado dio como resultado una detallada descripción de las aplicaciones móviles que son el presente y el futuro en cuanto a la tecnología móvil y muestra un avance en el diseño del sistema.

Esta investigación permitirá tener una visión completa de la adquisición del software y podrá probar la aplicación directamente en el dispositivo con los datos obtenidos podrá comparar con otras aplicaciones para determinar si es apta como aportación a otra aplicación o simplemente usarla.

El diseño presentado responde a todas las necesidades planteadas al principio, sin embargo, conforme se fue investigando y desarrollando el sistema se pudo constatar que quedan muchas aportaciones todavía por realizar, por lo que se proponen como trabajos futuros.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con esta investigación podrían concentrarse en el realizar aplicaciones para el sistema android ya que tendrá muchos beneficios para los usuarios, hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la tecnología móvil.

Referencias

- [1] Enrique Ramírez Hernández; tesis desarrollo de aplicaciones para dispositivos con sistema operativo android; 2011
- [2] Joan Ribas Lequerica; "Desarrollo de Aplicaciones para Android"; Anaya; 2011.
- [3] Macario Felipe Lazaro; "aplicación basada en la tecnología móvil"; 2013.
- [4] App Store abrió contaba con 500 aplicaciones y Android Market con 50 <http://upsasoyyo.wordpress.com/2013/09/17/aplicaciones-moviles-la-evolucion/>

Las Representaciones Sociales de Género en el profesorado de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen”

C. Mtra. María Guadalupe Ñeco Reyna¹, C. Mtra. Irazema Ramírez Hernández²,
C. Mtro. Reynaldo Castillo Aguilar³

Resumen.- En este artículo se presentan avances de la investigación sobre las “Representaciones Sociales de Género del profesorado de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana Enrique C. Rébsamen”. El propósito es identificar las proposiciones y explicaciones que se originan en las interacciones cotidianas y las comunicaciones interpersonales creando modelos explicativos que permiten a los docentes pensar la categoría de género e incorporarla en sus prácticas pedagógicas. Otro objetivo es generar conocimiento social y culturalmente relevante sobre el género, explorando la veta de los formadores de profesores de educación básica. La metodología tiene un enfoque cualitativo con una perspectiva fenomenológica, las técnicas para la recolección de datos serán grupos de discusión y entrevistas semi estructuradas, a una muestra por conveniencia. La educación no sólo es un derecho fundamental, sino una estrategia para ampliar las oportunidades, reducir al máximo las desigualdades y asimetrías entre diversos colectivos sociales, para prevenir y contribuir a erradicar los distintos tipos de discriminación y violencia a los que están expuestos los niños y las niñas y adolescentes. Con los resultados se diseñarán acciones para la modificación de patrones socioculturales de conducta, la eliminación de prejuicios y prácticas arcaicas consuetudinarias, pues se considera un imperativo político, social, cultural y pedagógico en la formación inicial.

Palabras clave: Representaciones Sociales, Género, Prejuicios, Estereotipos.

Introducción

Los complejos y cambiantes retos y tensiones que experimenta el sistema educativo manifestados en sus diferentes niveles y modalidades, se constituyen en importantes vetas para el desarrollo de la investigación educativa, la cual entre otros objetivos, tiene como tarea dar cuenta del estado que guardan los procesos y los actores del hecho educativo.

La educación superior no escapa a esta condición, son innumerables los aspectos que requieren la mirada profunda del investigador en búsqueda no solo de respuestas a lo que se muestra como evidente, sino que emergen preguntas que intentan dar soluciones creativas a viejas problemáticas que se han enquistado en estas instituciones.

Dentro de éstas se encuentran las viejas y abandonadas escuelas normales del país, muchas de las cuales han realizado, por más de 100 años, importantes aportes a la formación inicial de los docentes de educación básica y hoy afrontan nuevos retos académicos que les exigen transitar hacia el desarrollo de los programas de posgrado y de la investigación educativa, esto implica renovarse o morir. En la agenda para la formación inicial y continua de los docentes de educación básica –preescolar, primaria y secundaria- se ha venido incluyendo el trabajar a favor de la perspectiva de género, no sólo como un eje transversal que permea toda la malla curricular, sino a través de acciones orientadas a la tutoría y la investigación. En efecto, hablar de género, al igual que otros temas emergentes de la sociedad actual, implica una serie de estrategias y acciones orientadas a infiltrar en la vida institucional a través de sus actores protagonistas: los y las docentes.

El objetivo de este escrito es esbozar la construcción del objeto de estudio de investigación relacionado con el género, concretamente con las representaciones sociales que el profesorado de la escuela normal tiene en relación a dicha categoría analítica y, a partir de ellas fortalecer la vida institucional en y para la igualdad de género. Se intenta explicitar elementos relacionados con: la descripción del marco contextual de la situación problemática, el planteamiento del problema: objetivos, preguntas, justificación y viabilidad del estudio, así como la estrategia metodológica del mismo.

¹ Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen”. Xalapa de Enríquez, Ver nicoireynama@hotmail.com

² Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen”. Xalapa de Enríquez, Ver. irazoema@gmail.com.

³ Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen”. Xalapa de Enríquez, Ver. recastillo6@gmail.com

Objetivos de la investigación

- Generar conocimiento social y culturalmente relevante sobre la perspectiva de género que abone a los estudios que sobre el campo se han desarrollado a nivel estatal, nacional e internacional, explorando la veta de los formadores de profesores de educación básica
- Identificar los conceptos, proposiciones y explicaciones que tiene el personal docente que realiza las funciones sustantivas de docencia, investigación, tutoría y asesoría académica, a partir de los cuales se identifiquen áreas de oportunidad para el diseño de una propuesta con acciones de formación continua y de desarrollo profesional.

Preguntas de investigación

Los argumentos vertidos con anterioridad permiten definir los contornos o bordes del objeto de estudio de la investigación, el cual se guía por las preguntas siguientes:

- ¿Cuáles son las representaciones sociales sobre género del profesorado de la Escuela Normal Enrique C. Rébsamen?
- ¿Desde qué espacios educativos formales o no formales han construido las representaciones sociales sobre el género el profesorado?
- ¿Cómo estas representaciones sociales se convierten en ordenadores del pensamiento y la acción del profesorado?

Cuerpo del Trabajo

La Revolución Francesa de 1789 planteó como objetivo central la consecución de la igualdad jurídica y de las libertades y derechos políticos; sin embargo, los derechos del hombre y del ciudadano que proclamaba la revolución francesa se referían exclusivamente al “hombre” no al conjunto de los seres humanos. A partir de aquel momento en Europa y Norteamérica se inició un movimiento, el feminismo, que luchó por la igualdad de la mujer y su liberación.

Este movimiento serviría de base para que en el Siglo XX los organismos internacionales y los diferentes gobiernos legislaran y construyeran políticas para atender las necesidades, los intereses y los asuntos de las mujeres, entre las cuales podemos distinguir cuatro fases:

1ª Fase (1945-1962) Declaración Universal de los Derechos Humanos y de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer. El interés principal está centrado básicamente en hacer visibles las desigualdades y los obstáculos que se presentan para el logro de la igualdad. Las medidas resultantes se orientan al logro de la igualdad jurídica.

2ª Fase (1963 a 1975) Primera Conferencia Mundial del Año internacional de la Mujer (México) se aprueba la formulación de la Declaración sobre la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer. Con el Plan de Acción Mundial se identificaron tres objetivos básicos que debían ser alcanzados en el período 1975-1980: la plena igualdad entre hombres y mujeres y la eliminación de la discriminación por motivos de sexo; la plena participación y la integración de las mujeres al desarrollo y la paz mundial.

3ª Fase (1976 a 1985) Conocido como la Primera Década de ONU hacia la mujer. Se adopta la Convención para la Eliminación de toda Forma de Discriminación contra la Mujer. Se reconoce que había disparidad entre los derechos garantizados y la capacidad de las mujeres para ejercer dichos derechos. En la Conferencia de Nairobi, se reconoce que para lograr la integración de las mujeres en condiciones de igualdad, la participación de las mujeres en la toma de decisiones no solo constituía un derecho legítimo, sino que se trataba de una necesidad social y política que tendría que incorporarse en todas las instituciones y esferas de la sociedad.

4ª Fase (1986 a 1995) Se reconocen los derechos de las mujeres y las niñas como parte inalienable, integrante e indivisible de los derechos humanos fundamentales. Se realiza la IV Conferencia Mundial en Beijing, 1995 donde surge la Declaración y la Plataforma de Acción de Beijing, programa esencial para erradicar la discriminación a las mujeres y para alcanzar la igualdad entre hombres y mujeres.

En este marco de preceptos legales y posicionamientos académicos el género constituye una categoría explicativa, analítica, de la construcción social y simbólica, histórico cultural de los hombres y de las mujeres sobre la base de la diferencia sexual, ahora incluso exigida y demandada por los organismos de decisión internacionales y asumidos por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (ONU, UNESCO, PNUD, OEA) La igualdad entre mujeres y hombres es entonces, un principio jurídico universal reconocido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Los Artículos 1º y 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos proclaman la no discriminación, entre otros aspectos, por razones de sexo y género, así como el derecho a la igualdad, respectivamente.

Por su parte, el **Artículo 3º** considera que; la educación que imparta el Estado Mexicano tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.

El 2 de agosto de 2006, fue aprobada la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (LGIMyH), esta Ley prevé la eliminación de estereotipos que fomentan la discriminación y la violencia contra las mujeres a través de la Política Nacional (Art. 41). Para ello, las autoridades promoverán acciones que contribuyan a erradicar todas las formas de discriminación, entre las que destaca, la de género, el mandato de la igualdad y no discriminación establecida tanto en los Tratados Internacionales, como en la Constitución Mexicana, se incorpora en la Ley General de Educación en su artículo 8. El Estado Mexicano ha realizado avances de enorme importancia para atender los compromisos y fines que le asigna el mandato constitucional en materia educativa. Para ello, ha sido necesario realizar algunas reformas a las políticas educativas, a fin de otorgar mayores niveles de calidad al Sistema Educativo Nacional, con la intención de que la educación que el Estado proporcione “esté a la altura de los requerimientos que impone nuestro tiempo y que la justicia social demanda: una educación inclusiva que conjugue satisfactoriamente la equidad con la calidad en la búsqueda de una mayor igualdad de oportunidades para todos los mexicanos”, Reforma Educativa (Presidencia de la República, 2012, p.3).

Desde la suscripción el 15 de mayo del 2008 de la “Alianza por la Calidad de la Educación”, entre el Gobierno Federal y el magisterio mexicano, se estableció el compromiso de llevar a cabo una reforma curricular orientada al desarrollo de competencias y habilidades, mediante la reforma a los enfoques, asignaturas y contenidos de la Educación Básica.

Asimismo, con la Alianza se establecen acuerdos para profesionalizar y evaluar al profesorado y a las autoridades educativas, con la finalidad de “elevar la calidad de la educación, favorecer la transparencia y la rendición de cuentas, y servir de base para el diseño adecuado de políticas educativas” (Acuerdo 592, 2011, p.9). Las competencias para la vida, necesarias para contribuir a la formación del ciudadano democrático, crítico y creativo que requiere la sociedad mexicana en el siglo XXI, quedan definidas en el Plan de Estudios 2011. Educación Básica.

En el Estado de Veracruz, la igualdad es un principio que orienta el trabajo del gobierno, así se muestra en el Plan Veracruzano de Desarrollo en su Capítulo III “*Construir el presente: un mejor futuro para todos*”. Éste refleja el principio de igualdad que establece la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, en su Artículo 4º que dice: “El hombre y la mujer son sujetos de iguales derechos y obligaciones ante la ley. La libertad del hombre y la mujer no tiene más límite que la prohibición de la ley”. Bajo este precepto, todas las entidades públicas tienen el deber de acatar lo dispuesto en los documentos internacionales en materia de Derechos Humanos, como los que se han mencionado líneas arriba.

Es pertinente cuestionarse ¿Cuál es el papel que juega la educación, en este panorama de la situación de las mujeres y hombres en el país? La educación puede ser considerada como parte del problema de desigualdad que enfrentan las mujeres, puesto que al ser un dispositivo que norma, contribuye a tolerar, reproducir-fomentar roles y estereotipos machistas, misóginos y sexistas. Sin embargo, la educación puede ser también el mecanismo que coadyuve a eliminación de las diferentes formas de discriminación, sobre todo las que producen por razones de género.

Descripción del Método

El estudio se desarrollará a partir de una metodología con enfoque cualitativo, bajo una perspectiva fenomenológica, cuyo eje central serán las representaciones sociales en torno a la categoría género de los agentes implicados en la investigación: en este caso, el profesorado de la BENV.

- Es un estudio de carácter interpretativo, donde no se puede hablar técnicamente de hipótesis y variables, sino de ejes vertebrales o categorías de análisis que permitirán comprender en su totalidad el fenómeno estudiado.
- La población será el profesorado de la Escuela Normal integrado por 336 docentes los cuales se seleccionará una muestra por conveniencia de 40 informantes, entre los cuales habrá: hombres-mujeres, de edades diferenciadas, profesorado novel-profesorado con experiencia, profesorado con y sin formación para la docencia

- Las técnicas de recolección de datos serán: grupos de discusión, entrevistas en profundidad e informes de personas expertas.
- Los datos obtenidos, junto con los de las entrevistas y los textos de los informes serán analizados con la ayuda del programa informático ATLAS-ti. Para ello, se establecerán agrupaciones de opiniones formando unidades hermenéuticas. A partir de esa fase, se extraerán conclusiones tratando de integrar los resultados de los análisis de las informaciones de los grupos de discusión, las entrevistas en profundidad y los informes, mediante un proceso de triangulación de la información obtenida.

Comentarios finales

En los últimos años la Escuela Normal ha recibido, producto de las políticas de contratación de profesores vigentes en la Secretaría de Educación de Veracruz, personal de nuevo ingreso con nombramiento docente, sin embargo, aunque su formación profesional no corresponde al ejercicio de la enseñanza, se integran a los cuerpos de docentes que se han formado y consolidado como resultado de las políticas internas de la institución. Los perfiles profesionales del personal docente de la Escuela Normal ha evolucionado en las últimas décadas con la llegada de profesionales de campos disciplinarios formados en instituciones de educación superior: universidades, institutos tecnológicos y por supuesto de escuelas normales públicas y privadas del estado y del país.

El perfil más o menos homogéneo que caracterizó a la institución, conformado por docentes egresados de la propia escuela normal de planes de estudio ofertados en el pasado, se ha diluido dando paso a una rica diversidad de perfiles profesionales que hoy además de ser una realidad, representa un importante reto institucional, que hace necesaria investigaciones como ésta.

En efecto, se trata de una realidad generada por la compleja situación laboral que vive nuestro país y concretamente el estado de Veracruz, que constituye parte del problema o parte de la solución a la cuestión docente al interior de la institución, ante la constante demanda de docentes cualificados para la atención de la población estudiantil de las diferentes licenciaturas en educación y posgrados que se ofrecen.

Los impactos de esta condición en la vida, la cultura y los logros institucionales se han manifestado de múltiples formas, evidencias generadas a partir de las evaluaciones internas –del aprendizaje escolar- y externas –de CENEVAL, CIEES y del examen para el ingreso al servicio aplicado por la Secretaría de Educación de Veracruz, constituyen indicadores que dan cuenta de problemáticas educativas en los cuales destacan como protagonistas los docentes y sus procesos de formación inicial y de desarrollo profesional.

Engarzando este plano de la realidad con los referentes teóricos construidos sobre la perspectiva de género, se puede señalar que no estamos ante casos aislados que solo sucedan al interior de una escuela normal, sino una expresión –microcosmos- de una realidad social que enfrentamos día a día en la sociedad –macrocosmos. Esta realidad exige de la participación de diferentes actores, para que cada uno desde su espacio de posibilidad desarrolle acciones que contribuyan a superar las dicotomías y problemáticas que tienen como base el género, motivo y razón fundamental de esta investigación, que además contribuiría en gran medida a elevar las competencias profesionales para una práctica docente de calidad, con perspectiva de género en consonancia con los requerimientos legales a nivel nacional. Se establece el compromiso que al concluir la fase de la intervención de esta investigación, se compartirán los datos obtenidos y se generará una propuesta viable y factible para que opere en la formación de formadores para la Educación Básica, con justicia social y compromiso ético profesional.

Referencias

- Amorós, C., de Miguel, A. (2010) *Teoría Feminista: de la Ilustración a la globalización. Del feminismo liberal a la posmodernidad*. (Tomo 2). Madrid: Minerva Ediciones.
- Barbieri, T. (1993) Sobre la categoría de género. Una introducción teórico-metodológica. *Debates en sociología*. No. 18. Recuperado el 21 de enero de 2015, de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/debatesensociologia/article/view/6680/6784>.
- Farr, Robert M. (1986) Las representaciones sociales, en Serge Moscovici (comp.), *Psicología Social II* (pp. 495-657). Barcelona: Paidós.
- García Prince, E. (1991) La mujer en la estructura y sentido de las relaciones de poder: lo político, lo económico y lo intelectual como determinaciones de la subordinación, en *II Congreso Venezolano de la Mujer*. Caracas.
- (2003) *Hacia la institucionalización del enfoque de género en políticas públicas*. Caracas: Fundación Friedrich Ebert.
- Hernández García, Y. (enero-junio, 2006) Acerca del género como categoría analítica. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, N° 13. Recuperado el 21 de enero de 2015, de <http://www.redalyc.org/pdf/181/18101309.pdf>
- INM - INEGI. (2012) *Hombres y Mujeres en México 2012*. Recuperado el 21 de enero de 2015, de http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101215.pdf
- Lagarde, M. (1997) *Los cautiverios de las mujeres: madres esposas, monjas, putas, presas y locas*. México: UNAM-PUEG.
- Madrid P., S. (2006) *Profesorado, Política Educativa y Género*. Colección Ideas Chile: Balance y Propuestas.
- Mora, Martín (2002) La teoría de las representaciones sociales de Sergei Moscovici. *Athenea Digital*, No. 2. Recuperado el 21 de enero de 2015, de <http://www.raco.cat/index.php/Athenea/article/viewFile/34106/33945>.
- Presidencia de la República (2012). *Iniciativa de Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia educativa*. México. Recuperado el 21 de enero de 2015, de <http://www.presidencia.gob.mx/wp-content/uploads/2012/12/Reforma-Educativa.pdf>
- Rodríguez, G., R. (1999) Género y políticas de educación superior en México, *Revista de Estudios de Género. La ventana*. No. 10. Recuperado el 21 de enero de 2015, de <http://www.redalyc.org/pdf/884/88411129006.pdf>
- SEP. (2011) *Acuerdo 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica*. México: Secretaría de Educación Pública.

Notas Biográficas

La C. Mtra. María Guadalupe ñeco Reyna, Licenciada en Pedagogía, Especialista en Desarrollo Grupal y Maestra en Investigación en Psicología Aplicada a la Educación por la Universidad Veracruzana. Candidata a Doctora en Calidad y Equidad en la Educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Madrid-España). Es Profesora de Asignatura Titular "B" en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana y Profesora de Medio Tiempo en la Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen. También funge como Instructor-Tutor y Evaluador Nacional del PROFORDEMS, acreditada por la ANUIES, y la Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa de la Universidad Veracruzana, cuenta con diversas participaciones en Foros, Seminarios y Congresos de carácter Educativo, miembro titular del CA Diversidad cultural e igualdad de género en la Educación Superior y Jefa del Centro de Estudio der Género en la Escuela Normal.

La C. Mtra. Irazema Edith Ramírez Hernández es Licenciada en Filosofía por la Universidad Veracruzana, Maestra en Docencia en Bachillerato por la Escuela Normal Superior Veracruzana "Dr. Manuel Suárez Trujillo" y Master en Democracia y Educación en Valores por la Universidad de Barcelona, España. Es candidata a doctora del Doctorado en Humanidades, área Ética, de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se ha desempeñado en el sistema de Telebachillerato, en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, así como en la Escuela Normal Superior Veracruzana "Dr. Manuel Suárez Trujillo". En 2004, 2005 y 2014 obtuvo la Medalla al Mérito Académico por Obra Escrita, otorgada por la Secretaría de Educación de Veracruz y el Gobierno del Estado de Veracruz. Es miembro de la Asociación Latinoamericana de Filosofía de la Educación (ALFE). Sus áreas de interés son: filosofía de la educación, ética, hermenéutica, educación en valores y estudios de género. Ha publicado trabajos en libros y revistas indexadas. Actualmente es docente en la Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen".

El Mtro. Reynaldo Castillo Aguilar es Licenciado en Pedagogía por la Universidad Veracruzana, Licenciado en Educación Media Superior, por la Escuela Normal Superior Veracruzana Dr. Manuel Suárez Trujillo, Especialista en Política y Gestión Educativa por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO, sede México) Maestro en Educación por el Instituto Pedagógico Latinoamericano y del Caribe de Cuba, Maestro en Políticas Públicas Comparadas por la FLACSO, sede México y Candidato a Doctor en Sociedades Multiculturales y Estudios Interculturales por la Universidad Veracruzana y la Universidad de Granada España. Es Presidente de la Subcomisión de Regulación del Crecimiento de la Oferta Educativa de la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior COEPES-Veracruz, profesor de tiempo completo en la Benemérita Escuela Normal Veracruzana, Investigador de El Colegio de Veracruz y profesor invitado en la Universidad Veracruzana y en otras instituciones de educación superior públicas y privadas de Veracruz.

El color del ambiente escolar, factor que influye en el proceso enseñanza - aprendizaje dentro de la Licenciatura de Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Zumpango.

Dr. Raymundo Ocaña Delgado¹, Mtra. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel²,
y Mtra. María Guadalupe Soriano Hernández³

Resumen— El presente trabajo de investigación busca, en un primer momento, determinar si el color que han presentado las aulas de la licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario Zumpango, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, es un factor que ha influido en el proceso enseñanza – aprendizaje ahí desarrollado. Y posterior a todo ello, llegar a establecer cuál es el tono de color más pertinente para la ambientación de dichos espacios de trabajo.

Palabras clave—Color, aulas, factor, ambiente.

Introducción

La escuela *-desde un punto de vista institucional-*, se concibe como el lugar en donde interactúan docentes y alumnos, donde específicamente se proporciona educación organizada, de manera intencionada y se busca cumplir con funciones instructivas formativas, sociales e integradoras. Sin embargo, para poder alcanzar a cumplir su misión, es necesario contar con toda una infraestructura pertinente, es decir, una serie de servicios (biblioteca, el comedor y los sanitarios), zonas (patios de esparcimiento y canchas deportivas) y áreas (administración, control escolar, salas de usos múltiples, sala de maestros y las aulas).

Ahora bien, desafortunadamente la mayoría de las veces, tanto la composición o diseño de la escuela y sus condiciones ambientales responden a ciertos intereses, afectando en un determinado momento el mobiliario y el acabado de los espacios. Ejemplo de ello es que, en algunas instituciones, ya sean públicas o privadas, sin importar el nivel al que atiendan, pintan sus instalaciones con los colores institucionales, buscando *-a decir de ellos-* reforzar la identidad en su población, sustento poco aceptable toda vez que por lo regular dicha acción es determinada por el personal directivo, evidenciando así importar más lo “institucional” que se vean, y no lo funcional que resulten.

Ahondando solo un poco, el aula ha sido conceptualizada como el espacio predominante donde se llevan a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje, y donde interactúan el binomio docente – alumno, pero como se ha dejado entre ver, en la mayoría de las construcciones, este espacio no cubre las expectativas pedagógicas necesarias, impidiendo así el desarrollar otras necesidades y situaciones didácticas indispensables. Pues para el diseño del aula es fundamental tomar en cuenta requisitos como son: la edad de los alumnos y de los docentes, la funcionalidad, las necesidades metodológicas, la seguridad e higiene, la estética y el orden. Y que para estos dos últimos rubros, el color que guarden las paredes juega un papel fundamental, coexistiendo aquí la llamada frialdad de las paredes o del mobiliario, ya que todo objeto genera a partir de su color una sensación, también llamada desde la semiótica como signo distal, el cual despierta o estimula algunos de los sentidos del hombre.

Por otro lado y tocante al color en el ambiente de trabajo se han encontrado estudios de cómo este elemento puede influir en las sensaciones térmicas del hombre, al grado de provoca que éste busque espacios más agradable debido a su naturaleza psicológica. Por lo que la información de los muros, la iluminación, la ventilación y el color del área, bien pueden ser factores de influencia en el denominado clima del aula.

Cabe hacer mención que el interés por abordar esta problemática, surgió a partir de comentarios externados por alumnos de la licenciatura en Diseño Industrial del CU UAEM Zumpango, donde un gran número de ellos calificaban a los tonos de colores de las instalaciones (verde y amarillo), como deprimentes y desagradables. Interés que a la vez despertó las siguientes interrogantes: Sí el color que prevalece en las aulas genera un sentir en los alumnos, existirá un sentimiento o grado de incomodidad en los docentes, y de ser así, de qué manera se verá

¹ Raymundo Ocaña Delgado es Doctor en Educación y Profesor de Tiempo Completo Definitivo “E” en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Zumpango. rocanad@uaemex.mx.

² Argelia Monserrat Rodríguez Leonel es Maestra en Administración y Profesora de Asignatura Definitiva “B” del Centro Universitario UAEM Zumpango amrodriguez1@uaemex.mx

³ María Guadalupe Soriano Hernández es Maestra en Impuestos y Profesora de Tiempo Completo Definitivo “B” en Administración del Centro Universitario UAEM Zumpango mgsorianoh@uaemex.mx

afectado el proceso de enseñanza – aprendizaje. Cuestionamientos que resultan relevantes toda vez que es necesario mantener un clima escolar agradable para una eficiente transmisión de conocimientos; debiendo entender por clima a todos aquellos factores que influyen en la conducta tanto de docentes, alumnos, o la interacción de ambos, sean físicos, ecológicos o geográficos, tal y como lo establece Samuel Zwaiman en su obra “Evaluación de la práctica docente en educación superior”.

Para alcanzar lo anterior, la estructura del trabajo comprende cinco capítulos, echando mano de una metodología empírico – analítica, bajo un método ex–post–facto, y con un tipo de estudio descriptivo.

Finalmente es de apuntar que, al establecer la relación entre el color y el proceso enseñanza – aprendizaje, los resultados se vislumbran como importantes, inicialmente para la licenciatura, pues con las derivaciones que se obtengan, podrán hacerse recomendaciones en cuanto al tono más pertinente de los colores institucionales, mientras que para la universidad, éstos cambios repercutirán favorablemente en la imagen que perciba de ella tanto su comunidad, como la sociedad.

Descripción del Método

A la fecha, la mayoría de los autores, en cuanto a la interacción epistemológica y su proyección hacia la práctica, han establecido tres grandes líneas metodológicas sobre las cuales convergen las metodologías más empleadas dentro de la investigación educativa. Sin embargo, para los fines de este trabajo, la empírico - analítica, se vislumbra como la más conveniente, por inclinar sus estudios a fenómenos observables, susceptibles de medición, análisis estadístico y al cambio, teniendo como enfoque al método denominado como ex – post - facto, debido a que en su proceder, no implica alguna modificación ni producción del fenómeno que se investiga. Aunado a que, proporciona un camino de aproximación al conocimiento de un determinado fenómeno de estudio, manteniendo al máximo un respeto por la situación natural del mismo. Lo que le confiere como la vía más empleada, gracias a su gran versatilidad, flexibilidad y funcionalidad.⁴

Hipótesis

“El color presentado en las aulas de la Licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México, ha sido un factor que influye inconscientemente en los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje”.

Estableciendo como variable independiente a:

Docentes y alumnos de la licenciatura en diseño industrial del Centro Universitario Zumpango, actores del proceso enseñanza – aprendizaje.

Y como variable dependiente a:

El color de las aulas de la Licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario Zumpango.

Estrategia metodológica

Abordado anteriormente, la metodología ex – post – facto, también conocida como el método “después de los hechos”, ha sido la estrategia o tipo de estudio más adecuada para comprobar el anterior planteamiento. Ya que, además de proporcionar un acercamiento a la realidad mucho más contextual, con parámetros habituales y naturales de los fenómenos educativos, tiene como propósito describir o medir cómo se manifiesta un determinado fenómeno, seleccionando y midiendo cada una de las series establecidas, a través de las cuales se estará en posibilidad de hacer predicciones. A la vez que proporciona hechos, datos y, preparar el camino para la configuración de nuevas teorías, o nuevas investigaciones.

Dicha determinación responde en primera instancia a que, la licenciatura en diseño industrial ha permutado en tres espacios con diferencias notables en su ambientación, de los cuales, las instalaciones de Belisario Domínguez y las instalaciones de Valle Hermoso, han sido las únicas con gran similitud. Y en segunda, porque en esta propuesta, los sujetos son observados en su ambiente natural, es decir, en su realidad.

Pertinente es comentar que, en este tipo de estudio existen dos subtipos, los estudios por encuesta, y cuya ejecución se apoya de la utilización de dos instrumentos fundamentales: el cuestionario y la entrevista. A través de los cuales, se persigue establecer las opiniones, actitudes, preferencias y percepciones respecto a hechos educativos por personas de interés para la investigación. Y los estudios observacionales, mismos que tienen como fin, el generar una mayor riqueza informativa, emitir una respuesta registrable, e impedir toda manipulación o intervención por parte del observador.

⁴ AJA, Fernández José Manuel, et. al., *Enciclopedia General de la Educación*, Tomo 2, OCÉANO, Barcelona, 1999, Pág. 587 - 597.

Universo de trabajo

Para este tipo de estudio, el universo de trabajo ha estado conformado por el total de la plantilla de la Licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario Zumpango, que en un 95% se ha mantenido estable durante los últimos tres años (2011, 2012 y 2013). Y que de manera particular, está integrada por 4 profesores de carrera y 15 profesores de asignatura.

Paralelamente, han sido tomadas como indicadores, todas las actas de exámenes ordinarios de los semestres noes de la licenciatura en cuestión, que previamente hayan sido recibidas por el departamento de Control Escolar del CU Zumpango.

Así, los criterios de inclusión a trabajar fueron:

- Los 19 docentes de la licenciatura en Diseño Industrial que integran la plantilla académica.
- Todo el personal docente definitivo (4), y aquellos de carácter temporal con lo menos tres años de antigüedad (15).
- El personal docente que se encuentra durante el periodo de aplicación de los instrumentos.
- Las 42 actas de calificaciones ordinarias reportadas al departamento de Control Escolar del CU Zumpango, durante los últimos tres años (2011, 2012 y 2013)

Mientras que los criterios de exclusión han sido:

- Las 7 personas que integran al personal administrativo y de intendencia de la licenciatura en diseño industrial, y que no pertenezca a la planta docente.
- El personal docente que presente una antigüedad menor a tres años.
- Todos aquellos docentes que se encuentren ausentes por falta, incapacidad, permiso u otros motivos, durante la aplicación de los instrumentos.
- Aquellas actas de calificaciones extra-ordinarias y a título de suficiencia reportadas al departamento de Control Escolar, durante los últimos tres años (2011, 2012 y 2013).

Los instrumentos de medición

Dos fueron los instrumentos empleados durante la presente investigación, de ellos, el primero ha estado diseñado con el objetivo de conocer cuál es el sentir de los docentes de la licenciatura en diseño industrial con respecto al color de las aulas donde laboran, y con ello, afirmar o declinar, la existencia de una inconformidad por parte de estos actores para con el color (5 reactivos). Mismo que fue aplicado bajo la técnica de auto-informe, es decir, los sujetos respondieron de manera personal a cuestionamientos que exigen una reflexión sobre sus propios comportamientos.

Y el segundo (15 reactivos), cuya intención radicó en establecer mediante la observación de una clase, cuál es el nivel de desempeño de los docentes, abordando para ello, aspectos como relaciones interpersonales, actividades, metodología empleada, evaluación de la clase y aspectos generales, y cuyos valores se establecieron desde 0%, 25%, 50%, 75%, hasta un 100%.

La ejecución del proyecto

Los primeros resultados

Terminada la primer fase de la investigación, se identificó con base en los dos cuestionarios que: respecto al color de las aulas, 76.40% de los docentes lo consideraban como desagradable; en lo concerniente al grado de iluminación de las aulas, se obtuvo que un 52.90% lo percibe como deficiente; ahora que en lo relativo a la amplitud del aula, un 82.30% la perciben como reducida para las necesidades del programa educativo; en tanto que, el reactivo cuyo cuestionamiento versa sobre aquellas sensaciones que se despiertan en el docente al permanecer durante algún tiempo dentro del aula, dejó ver que, en un 76.40% se genera cierta apatía; y finalmente, en referencia a la opinión de los docentes de considerar necesario el cambio del color o tono de las aulas, un 76.40% de la población está totalmente de acuerdo. Por otro lado, en lo que atañe al aprovechamiento académico de los alumnos durante el semestre escolar anteriormente referido, los resultados dejaron ver un que al examen ordinario en primer semestre el promedio de aprobación fue de un 73%, por consiguiente, el de reprobación reporto un promedio de 27%; Mientras que, en el tercer semestre, los promedios fueron de un 81% en aprobación y de un 19% en reprobación.

La propuesta

Tras analizar los primeros resultados y encontrarse terminados los trabajos de construcción del cuarto edificio de Valle Hermoso, y al cual se asignó el connotativo de: edificio "E", fue posible presentar una propuesta para el color de las aulas, al Encargado del despacho de la dirección del CU Zumpango, el M. E.S. Francisco Javier García Lavalley, y ante el Director de Obras y Servicios Generales de UAEM, haciendo hincapié durante la presentación, de los comentarios que existían por parte de la población de estudiantes y maestros, y quienes en su mayoría, serían los ocupantes del inmueble. De manera particular, dicho planteamiento refería emplear una tonalidad de amarillo para las paredes y los remates codificado como canary / 150, mismo que fue resultado de una encuesta con muestras

de seis diferentes tonos de amarillo, aplicado no solo a docentes de diseño industrial, sino que ahora se solicitó apoyo a las plantillas docentes de ciencias agrícolas, enfermería y turismo.

Aceptada la propuesta y concluida en su totalidad la obra, se decidió aplicar los instrumentos a un mes y medio de haber ocupado los nuevos espacios la población de la licenciatura en diseño industrial.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con respecto al nuevo color de las aulas, el nivel de agrado que generó en los docentes de la licenciatura fue de un 82.30% en el rubro “totalmente agradable”, un 11.70% lo halló agradable y, sólo a uno de los profesores le fue desagradable. Por otra parte, en lo que respecta al grado de iluminación, del total de la planta docente un 88.20% lo calificó como totalmente eficiente, y de manera sólo eficiente un 11.70%. En tanto que, en la relación comprendida entre percepción espacial y amplitud del aula, los instrumentos indicaron que un 94.10% de la plantilla la estableció como bastante amplia, existiendo solo un 5.80% que le determinó como simplemente amplia –*cabe aclarar que las dimensiones de las aulas no sufrieron cambios en su área total respecto al edificio donde se realizó la primera etapa*-. Por otro lado, tocante a las sensaciones que se despertaron en el docente al permanecer durante algún tiempo al interior del aula, se pudo instaurar que un 70.58% se sintieron motivados, un 17.60% con cierto entusiasmo, un 5.80% calor y, también un 5.80% tranquilidad. Ahora que, al cuestionar si fuese necesario un nuevo cambio del color o tono de las aulas, los datos indicaron que un 88.20% se mostraban en desacuerdo para realizar dicha acción, y un 11.70% en total desacuerdo.

Aunado a los datos anteriores se identificó respecto al aprovechamiento académico de los alumnos durante este segundo periodo de prueba que, existió una creciente en el promedio de aprobación al examen ordinario, pues en el primer grupo de estudio –*ahora en tercer semestre*- fue de un 89%, mientras que en el de reprobación dio un promedio del 11%; Mientras que, para el segundo grupo de estudio –*ubicados en dicho momento en quinto semestre*- los promedios fueron de un 91% en aprobación y de un 9% en reprobación.

Conclusiones

Una vez terminado este trabajo, fue posible identificar que, el color al interior de las aulas de la licenciatura en diseño industrial del Centro Universitario UAEM Zumpango, es uno de varios factores que tienen incidencia sobre el llamado clima escolar; y que éste repercute de manera particular en la calidad del proceso enseñanza – aprendizaje. Corroborándose con ello lo mencionado por David Osborne en su obra “Ergonomía en acción”, donde establece que el color en los espacios habitables no solo debe ser considerado como un elemento meramente estético, sino más bien, como una herramienta que da distinción a las diferentes áreas de trabajo, y que a la vez, influye en el estado de ánimo de los moradores. Así como lo plasmado por Zwaiman en torno las diversas investigaciones respecto a la existencia de una estrecha relación que prevalece entre el clima del aula y la modificación en el proceder de quienes ahí interactúan.

Por otro lado, tras analizar el color en relación a la psicología, la arquitectura, las diversas teorías del conocimiento y, aplicar una encuesta a la comunidad docente y estudiantil de cuatro programas educativos del campus, se logró establecer al tono de amarillo *canary / 150* como el color pertinente para pintar las aulas de la licenciatura en diseño industrial. Toda vez que es un color energético pero a la vez neutro, el cual genera estimulación en los alumnos e impide el cansancio visual.

Paralelamente, la investigación permitió ver que existe un gran obstáculo dentro del trabajo docente en el llamado dominio de estrategias didácticas, pues la variación en dichos aspectos fue mínima. Lo que deja al descubierto que pese a ofrecer cursos de capacitación para mejorar el actuar del profesor en el aula, muchos siguen aferrándose a una escuela tradicional.

Con base en todo lo anterior, y dado que la sociedad y específicamente los alumnos esperan obtener un buen servicio, es necesario implementar acciones dentro del llamado clima escolar que permitan llevar a cabo con eficacia y eficiencia la transmisión de conocimientos, toda vez que lo fundamental para cualquier institución de educación está en enseñar como aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser, lo que en conjunto y al paso del tiempo, habrán de garantizar el egreso de un profesionista de calidad en determinada disciplina, evitando de cierta manera convertir a la escuela en un espacio con simples fines de lucro.

Recomendaciones

Es un hecho que la construcción de los edificios escolares, así como su diseño, depende de variables políticas, económicas, sociales, pedagógicas y situacionales, coexistiendo una responsabilidad en la toma de decisiones del diseño y la construcción de ésta. Por consiguiente, es importante tener en mente que todo cambio realizado al interior de los espacios de trabajo repercutirá favorablemente en la comunidad. Pues por mucho, es más agradable para cualquier individuo permanecer en espacios amplios, bien iluminados y placenteros a la visión, que tratar de desarrollarse en áreas de trabajo estrechas, oscuras y deprimentes. Ahora bien, ante tal idea, será de gran utilidad

para toda institución de educación *-sin importar el nivel educativo-*, realizar un estudio o bien, una encuesta sencilla a fin de conocer cuál agradable es el contexto escolar para su comunidad directiva, docente y estudiantil, permitiendo estar en posibilidad de emprender acciones para generar un buen clima de trabajo, y con ello, puedan desarrollarse con agrado el rol que a cada cual corresponda.

Respecto al proceso de investigación, es recomendable establecer desde el inicio de la programación presupuestal un excedente, pues ello evitará demoras durante la ejecución del proyecto, tal y como sucedió durante la implementación del “aula muestra”, con la cual, una vez terminada, fue posible obtener el visto bueno de los directivos e implementar la propuesta en las nuevas instalaciones.

De igual manera, pertinente será dar a conocer a cada una de las instancias que conforman la estructura de la institución, cuál es el objetivo que persigue la investigación, máxime cuando algunas acciones pueden generar incomodidad en el actuar de algunos integrantes de la comunidad, llegando a generar en el peor de los casos hasta conflictos de orden sindical por una supuesta trasgresión a la libertad de cátedra.

Finalmente, hacemos la invitación a todos nuestros pares a involucrarse en el mundo de la investigación educativa, pues haber desarrollado este trabajo, ha cambiado en primera instancia la concepción que se tenía en cuanto a esta actividad, y a la vez, revalorar el trabajo que hoy en día muchos profesionales realizan en pro de un sector en específico o de la sociedad.

Referencias

AJA, Fernández José Manuel, et. al., 1999, Enciclopedia General de la Educación, Tomo 2, OCÉANO, Barcelona.

FORNARI, Tulio, 1989. Las funciones de la forma, ED. Tilde UAM-A, México.

HERNÁNDEZ, Sampieri Roberto, et.al., 2000, Metodología de la investigación, Mc Graw Hill, México.

KENNETH R. Fehrman, 2001, Color: El secreto y su influencia, Pearson Hall, México.

OBORNE, David, 1998, Ergonomía en acción, Trillas, México.

ORTIZ, Georgina, 2001, El significado de los colores, Ira. Reimpresión, Trillas, México.

PANERO, Julius, 1996, Las dimensiones humanas en los espacios interiores, G. Gili, 7ma. Edición.

SALINAS, Oscar., 2001, La enseñanza del diseño bajo la lupa, Panorama, México.

SHAIE K.W., 1973, Color y personalidad, s.e., Italia.

UAEM, 2001, La Unidad Académica Profesional Zumpango, Programa Editorial de la UAEM, México.

UAEM, 2009, Plan Rector de Desarrollo Institucional, Chimal Editores, México.

VILLAR Angulo, 1990, El proceso docente, Labor, Barcelona.

WURTMAN, Cherie, 1992, Los efectos de la luz en el ser humano, Mc Graw Hill, México.

ZWAIMAN Samuel Karen, 2000, Evaluación de la práctica docente en educación superior, Porrúa, México.

Notas Biográficas

El **Dr. Ed. Raymundo Ocaña Delgado** es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Al interior de dicho espacio educativo ha desempeñado los cargos de coordinador académico de la licenciatura en diseño industrial y Subdirector Académico. Autor de 28 artículos y 37 ponencias. Y desde el año de 2005 cuenta con el reconocimiento de perfil PROMEP.

La **M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel** es profesora de asignatura en el Centro Universitario UAEM Zumpango, colaborando para cuatro de las once licenciaturas que en este se imparten, de igual manera es profesor civil en la Escuela Militar de Tropas Especialistas de la Fuerza Aérea. Fue consejero académico presidente por el Área de Licenciado en Administración.

La **M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández** es profesora de tiempo completo en el programa educativo de licenciado en administración del Centro Universitario UAEM Zumpango, espacio en el cual ha desempeñado el cargo como coordinadora académica de la licenciatura antes mencionada. Directora y revisora de diversos trabajos de titulación.

Las Competencias en la Educación Superior

MCE Irene Ochoa Valenzuela¹, MV Angélica del Carmen Lizardo Pérez²,
Arq. Carlos Jorge Morton Montemayor³ y MIS Laura Beatriz Vidal Turribiates⁴

Resumen— Ante los vertiginosos cambios de los últimos tiempos, se requiere preparar a las personas para dar respuesta a los problemas con los que se enfrentará a lo largo de su vida; desarrollar sus competencias. La Comisión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) por medio de su proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo 2002), proponen el desarrollo de competencias clave para el aprendizaje permanente y definen que cada competencia se construye a través de la combinación de habilidades cognitivas y prácticas, conocimiento, motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales y conductuales. El currículo basado en competencias se está generalizando a nivel mundial y en todos niveles educativos. El presente trabajo, aborda el término de competencia, menciona sus antecedentes, sus características y analiza el papel del profesor.

Palabras clave—Competencias, educación superior, limitaciones, profesor.

Introducción

El concepto de competencia resulta difícil de entender para los profesores; ya que éstos integran en su definición los términos habilidades, destrezas, acciones y actitudes como resultado de la formación o del aprendizaje, que permiten realizar actividades profesionales o resolver problemas. Existen muchas definiciones, tipos, enfoques y clasificación de competencias, cabe mencionar una, de la OCDE (2002) que las define como la capacidad para responder a las demandas y llevar a cabo tareas de forma adecuada.

A principios de la década de los noventa, comenzó a hablarse en México de la implantación de modelos de educación basada en normas de competencia, inicialmente para el nivel medio superior. En cuanto a la formación profesional universitaria en nuestro país todavía se tienen dos modelos superpuestos: el tradicional y el modernizante (Rojas 1999).

Desarrollo

En los últimos años, México se ha enfrentado a una serie de cambios en sus estructuras económica, política y social, circunstancias que han sido determinantes para el desarrollo de las instituciones de educación superior en el país, las cuales han tenido que afrontar y contribuir a la solución de los problemas que el rezago social, político y económico ha provocado. Entre las causas de tal rezago pueden señalarse las siguientes: La falta de articulación entre la ciencia y la tecnología con los problemas sociales y los procesos productivos. La preocupación de las Instituciones de Educación Superior por la docencia y la difusión del conocimiento y no por su aplicación al sector productivo y social. La poca participación de las universidades en la política científica, tecnológica, económica, social y cultural.

Jiménez (2009) comenta que la introducción de las competencias en la Educación Superior responde esencialmente a la necesidad de alinear el mundo educativo con el mundo del trabajo. En diversas lecturas se ha comentado precisamente la falta de integración de la Educación Superior (sobre todo la pública) con el sector laboral, es tan importante este punto que ya se está gestando, que el sector laboral aporte económicamente y se incluya en la toma de decisiones académicas de las IES. Sobre las competencias también están en la planificación curricular, tanto de las enseñanzas básicas y superiores como de la educación permanente para toda la vida. La Comisión Europea (2002 y 2005) propone ocho dominios de competencias clave para el aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

- 1-Comunicación en lengua materna.
- 2-Comunicación en lengua extranjera.
- 3-Competencia matemática y en ciencia y tecnología.

¹ MCE Irene Ochoa Valenzuela es Profesora Investigadora de Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. iochoavalenzuela@hotmail.com (autor correspondiente)

² La MV Angélica del Carmen Lizardo Pérez es Profesora Investigadora de Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México musamx@hotmail.com

³ El Arq. Carlos Jorge Morton Montemayor es Profesor Investigador de Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. mortonmcj@hotmail.com

⁴ MIS Laura Beatriz Vidal Turribiates es Profesora Investigadora de Ingeniería y Sistemas Computacionales en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

- 4-Competencia digital.
- 5-Aprender a aprender.
- 6-Competencias sociales y cívicas
- 7-Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa.
- 8-Conciencia y expresión culturales.

La OCDE en su proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo 2002) estudió la sociedad del conocimiento en doce países e identificó tres grupos de competencias clave.

- 1-Contribuir a resultados valiosos para la sociedad de individuos.
- 2-Ayudar a los individuos a enfrentar las demandas de cada contexto.
- 3-Ser relevante para especialistas y para todos los individuos.

La ANUIES pretende construir una currícula basada en competencias de manera integral que tiene como objetivos:

- Un vínculo constante del sector productivo con el sistema educativo el cual no puede estar separado del contexto regional nacional e internacional.
- Una educación vinculada en las metas nacionales y al sector productivo.
- Unir, por medio de la educación en competencias, los diferentes niveles de la educación (básico, medio, medio superior) con la educación superior para que exista una coherencia y articulación.
- Identificar las necesidades del sector productivo (López 2006).

Limitaciones.

Las competencias demandan más tiempo del profesor hacia el alumno y es un reto muy grande que estas acciones se efectúen en el panorama actual de la educación; que necesita cubrir la demanda de la educación superior debido que solo están estudiando en el nivel superior el 30% de los alumnos que lo requieren. Rodolfo Tuirán en su artículo “La educación superior: escenarios y desafíos futuros” comenta que la expansión de la matrícula se reflejaría de inmediato en el incremento de la demanda de profesores. La mayor responsabilidad del trabajo en competencias recae en el profesor, que en la actualidad ha diversificado sus actividades en docencia, investigación, gestión y un sin número de actividades de capacitación y servicios. Perrenoud (2004) plantea que en el contexto actual (donde aparecen como protagonistas la sociedad del conocimiento y la incertidumbre propiciada por acelerados cambios en todos los ámbitos de actuación humana), los profesores se ven obligados a decidir en la incertidumbre y a actuar en la urgencia, así como a desplegar una diversidad de competencias docentes sumamente complejas.

Se ha depositado en la figura del profesor la responsabilidad del éxito de las reformas educativas por medio de la concreción de las innovaciones curriculares en las aulas, pero no se ha diseñado el programa para capacitar y verificar que el docente las aplique. No se puede esperar que los profesores realicen estos cambios en solitario sin la debida formación y soporte. Los problemas que enfrentan los docentes tienen como constante la falta de comprensión teórico-conceptual y apropiación de los modelos innovadores, ligados a la carencia de procesos adecuados de formación docente. Los profesores están reportando la existencia de contextos con poco soporte, carentes de infraestructura apropiada y disponible para el proceso de transformación de la enseñanza en las aulas, así como de apoyo social de parte de los pares o de asesores y mentores calificados. Se ha carecido de políticas y procesos facilitadores, la normatividad institucional resulta obsoleta y genera incongruencias, no siempre existe una planeación adecuada del proceso de implantación curricular.

El logro de las competencias que se precisan para estar preparado para la vida y para el aprendizaje a lo largo de la vida es responsabilidad de la escuela, pero no exclusivamente de ella, sino también de otros sectores (familia, trabajo, medios de comunicación, deporte, salud, ocio y tiempo libre, etc.). En el enfoque basado en competencias el alumno no pierde protagonismo, pero el contexto sí adquiere relevancia (Garagorri 2008).

En la actualidad el docente comienza a sentir la necesidad de capacitación en esta era de vertiginosos cambios, la sociedad lo está demandando, Imbernón en su artículo “un nuevo profesorado para una nueva universidad” comenta que es imprescindible en una universidad que pretende mirar hacia el futuro, la formación permanente de los profesores en una forma nueva de enseñar, en cómo enseñar lo que se sabe. Queda pendiente que la formación docente sea parte intrínseca de la profesión docente universitaria.

Vaillant (2004) plantea que no será posible lograr la profesionalización de los docentes latinoamericanos, hasta que las políticas educativas de la región de encaminen a promover el desempeño autónomo y la toma de responsabilidad sobre la tarea que se desempeña. Menciona que para ello se necesitan tres elementos:

- 1- La existencia de condiciones laborales adecuadas.
- 2- Una formación de calidad.
- 3- Y una gestión y evaluación que fortalezca la capacidad de los docentes en su práctica laboral.

Conclusiones.

Es de vital importancia que dentro de la formación universitaria el profesor invierta más tiempo a los alumnos, aunque esto resulta muy difícil, dado que actualmente se está educando a las masas. La participación del profesor debe ser más activa al aplicar competencias, puesto que sobre su labor recae toda la responsabilidad del éxito de las reformas educativas vigentes a través de la concreción de las innovaciones curriculares en las aulas.

Se deben eliminar los viejos paradigmas de la enseñanza tradicional y promover la inclusión de las competencias en los Modelos Flexibles de la Educación Universitaria.

Propuestas.

- Sensibilizar a los profesores para la inserción de las competencias en el Modelo Educativo Flexible en las aulas universitarias.
- Promover la capacitación de competencias entre los profesores universitarios para que alcancen mayor grado de profesionalización.
- Promover que las políticas educativas penetren a todas las instituciones de educación superior y se reflejen en sus Modelos Educativos Flexibles.

Referencias bibliográficas.

Cano G., Elena (2008). La Evaluación por competencias en la educación superior. Profesorado. Disponible en: <http://www.urg.es/local/recfpro/rev123COL1.pdf>

Comisión Europea (2002). Informe Estratégico Regional sobre América Latina. Programación 2002-2006.

Garagorri Xabier (2008). Las competencias en la educación escolar. Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. Aula de Innovación Educativa. Núm. 161. Universidad de Barcelona. Disponible en: http://www.tec.ac.cr/sitios/Docencia/ceda/Boletin_CEDA/PDF_s/Curriculumbasadoencompetencias_Garagorri.pdf

Imbernón Francisco. Un nuevo profesorado para una nueva universidad. ¿Conciencia o presión? Disponible en: http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1223490004.pdf

Jiménez, A. (2009). Reflexiones sobre la necesidad de acercamiento entre universidad y mercado laboral. Revista Iberoamericana de Educación, 50, 1-25. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2895Vivas.pdf>

López Lara, Leticia Araceli (2006). Desarrollo de competencias para la vida y perfil de egreso en el marco del trayecto formativo del colectivo docente. Propuesta de intervención educativa, Pachuca, México.

Muñoz García. ANUIES. Revista No. 113 Volumen 29. Enero-Marzo. "La educación superior en el siglo XXI".

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2002). Proyecto de Definición y Selección de Competencias DeSeCo. Disponible en:

<http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.59225.downloadList.58329.DownloadFile.tmp/1999.proyectoscompetencias.pdf>

Perrenaud, Philippe (2006). Construir competencias desde la escuela. Santiago: C. Sáez editor.

Tuirán, Rodolfo; Avila José Luis. La educación superior: escenarios y desafíos futuros. Artículo recuperado de la Revista "Este País". Junio 2011.

Masculinidad universitaria de Tabasco: simbolismos, afectividad y hegemonía

MPDC Carlos Arturo Olarte Ramos¹

Resumen— Esta ponencia se desprende de una investigación cualitativa con diseño narrativo, que se encuentra en la primera fase de la recolección de datos, la cual versa sobre los simbolismos de la afectividad masculina de un grupo de estudiantes varones de una universidad pública de Tabasco. Se parte de la premisa de que ser hombre implica asumir un rol asociado a la fortaleza, la protección y la proveeduría, en donde la parte afectiva está limitada a expresiones de ira en un marco de hegemonía masculina. Cuando los hombres se atreven a mostrar otros afectos, son señalados, por lo que dicha expresión toma significado dependiendo del espacio donde se emite, en este caso, en el ambiente universitario.

Palabras clave—masculinidad, afectividad, hegemonía.

Introducción

En el panorama de análisis general sobre la masculinidad, el tema de la hegemonía predomina en los espacios de discusión, dejando en claro que el hombre responde a la exigencia social de ser autoridad frente a la mujer, permitiéndosele incluso, el ejercicio de la violencia.

Explorar al hombre en su condición masculina representa una amplia gama de posibilidades debido a que como sujeto es un cúmulo de experiencias convertidas en pensamientos, acciones, emociones y demás, que le imprimen características que lo diferencian del género femenino, e incluso, de su mismo género.

Para respaldar su condición masculina, los hombres reprimen la posibilidad de hablar de asuntos personales porque eso los asemeja al estereotipo femenino del exceso de comunicación, lo que a su vez disminuye la capacidad de verbalizar sus emociones; hacerlo les representa debilidad, impotencia o fragilidad (Cruz, 2011).

Expresar una emoción implica el reconocimiento del estado afectivo para luego materializarlo, función que desde una perspectiva comunicativa le corresponde al emisor. Al ponerse en contacto con otro sujeto, el varón se ve inmerso en un proceso comunicativo donde realizará dos papeles (emisor y receptor) cuyo mensaje estará emitido por lenguaje verbal y no verbal, llenos de significados.

Este nivel interpersonal de la comunicación, donde la afectividad es la materia prima principal, se ve enmarcada por prescripciones sociales del género, en donde la sociedad le asigna un valor a las acciones afectivas del hombre, y a su vez, el sujeto les imprime un valor simbólico a sus manifestaciones afectivas.

En esta investigación se hará un acercamiento a los significados que los hombres atribuyen a sus manifestaciones afectivas en el ámbito académico, específicamente de un grupo de estudiantes varones de Comunicación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Objetivos

El objetivo general es identificar los simbolismos que un grupo de estudiantes varones de una universidad pública de Tabasco les asignan a sus manifestaciones afectivas en el ámbito académico, a fin de determinar la relación que existe con las prescripciones sociales para el género masculino.

El diseño de la investigación

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo. Se utiliza un diseño narrativo y las técnicas de recolección de datos son la entrevista y taller sobre afectividad.

Los sujetos con los que se trabaja son seleccionados de la UJAT, específicamente de la División Académica de Educación y Artes (DAEA), oficialmente inscritos en la Licenciatura en Comunicación.

Desarrollo

En el campo de la masculinidad es interesante la reflexión que sobre la identidad se pudiera dar, sobre todo si ese proceso de construcción genérica implica una serie de simbolismos.

¹ El MPDC Carlos Arturo Olarte Ramos es Profesor Investigador en la Licenciatura en Comunicación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, y docente en los niveles básico y medio superior. Actualmente estudia el Doctorado en Psicología en la Universidad Veracruzana. Correo: olarte4@hotmail.com

La masculinidad es definida como un conjunto de atributos, valores, funciones y conductas que se suponen esenciales al varón en una cultura determinada (De Keijzer, 2006), significados construidos a través de las relaciones del hombre consigo mismo, con los otros y con el mundo (Kimmel, 1997, mencionado por Menjívar, 2004).

La identidad del varón se forja, desde niño, con base en lo que hace, en lo que produce, en lo que tiene, en lo que puede mostrar. Tiene que hacerlo porque se lo exige o cree que sus pares, los mayores y las mujeres, se lo exigen. La superioridad que cree y siente tener se origina del poder que la sociedad patriarcal le atribuye por ser hombre, fortaleciendo así su identidad. “El hombre tiene el poder económico, el ideológico y el material, que se traduce en la fuerza física” (Montesinos, 2005), que le da ciertos privilegios respecto al otro género, buscando en todo momento imponerse para ganar respeto.

La afirmación de la identidad masculina implica comportamientos sexuales que se basan en correr riesgos y en una falta de cuidados de ellos mismos y de sus parejas, conductas que favorecen las enfermedades de transmisión sexual (ETS) y el embarazo no deseado.

Socialmente se espera que el hombre sea triunfador, luchador, protector, proveedor, fuerte, recio, experto y amante, basando su respetabilidad en el trabajo remunerado. Sinay (2001) considera que una parte de ser varón es tener la admiración de las mujeres y de otros varones, por eso suprime el derecho a fallar, como una especie de ley masculina que lo concibe como un ser superior.

“No es fácil crecer como varón puesto que las expectativas son elevadas en una dinámica rígida en cuanto al rol masculino, que deberá ser diferente a lo que las mujeres son. Al no existir modelos de varones que habiliten y autoricen el modo natural de ser, a los hombres se les dificulta saber qué hacer con sus impulsos, con su naturaleza y con las contradictorias expectativas ajenas. Lo que hace es elegir una identidad-máscara social y crece aferrado a ella mientras huye de las incertidumbres y de las dudas. Un varón sabe que en la vida no debe perder, ya que equivale a ser aplastado, a no existir. Si se pierde, lo mejor es que no se sepa, que no se note, que no se hable de ello, ya que cuando habla de sus fracasos muestra vulnerabilidad que puede ser aprovechado por otro para herirlo o puede ser interpretado como una petición de ayuda. Ante una situación que implica no ganar, el hombre se silencia, se aísla, se oculta” (Sinay, 2001: 44-45).

Una expresión más del poder del varón es la sexualidad erótica centrada en su propio placer. Dentro de esa construcción, la masculinidad se mide de acuerdo con la exclusividad y multiplicidad de sus parejas heterosexuales, focalizada en los genitales y en la penetración, es decir, al falo y el poder sobre el otro sexo, simbolizado por la mujer o por el hombre homosexual.

Se caracteriza también por la homofobia y el rechazo a cualquier feminización de sus conductas. En este sentido, hacer valer la identidad masculina en el marco de la hegemonía es convencer que no se es homosexual y que no se es mujer (Connell, 1997; Fuller, 1997; Kimmel, 1997; Abarca Paniagua, 2000; mencionados por INADI, 2012).

El varón aprendió que debía nombrar todo rasgo afectivo, delicado y pasivo, como cualidades femeninas y, al asomo de estos rasgos, como el anuncio de homosexualidad (Abarca Paniagua, 2000, mencionado por INADI, 2012).

Se les enseña que la sensibilidad, la expresión de dolencias, el miedo y el llanto son vistos como signos de debilidad. En este marco, la violencia, pensada como demostración de fortaleza, es justificada y legitimada como parte natural o propia de los varones.

La sociedad establece los mandatos que todo hombre debe cumplir. La familia, la escuela, los medios de comunicación y la sociedad en general le enseñan explícita e implícitamente la forma en que debe pensar, sentir y actuar como hombre.

La representación de la masculinidad es variable a partir del contexto cultural, y los simbolismos, a partir de la interpretación de la realidad. Los símbolos asociados al ser hombre configuran un imaginario que contribuye a las prescripciones sociales para el género masculino, de tal forma que al hombre se le confiere el escenario público para mostrarse como hombre y demostrar su hombría.

Los deportes extremos y los violentos, con sus rituales y símbolos, configuran modelos para los espectadores, quienes por el sólo hecho de observar recrean actitudes y comportamientos confirmatorios: el lenguaje, las modalidades de demostrar y transmitir afectos, la competitividad, las posiciones adoptadas en torno al televisor en un partido de fútbol. Las imágenes masculinas del poder están asociadas a la dominación.

Los modelos disponibles en América Latina remiten a figuras dominantes desde el poder político, militar, étnico y de clase social.

En México, el símbolo masculino por excelencia es el charro, hombre machista con pistola, sombrero, botas y aguardiente que vive en el campo. Diversas generaciones de hombres y mujeres crecieron (y siguen creciendo) con la reproducción de la figura del macho en caballo, quien patea la puerta, quien llega con la mujer a satisfacer sus instintos, mientras que la mujer es vinculada con la abnegación y el sometimiento; “dos símbolos del deber ser para los géneros” (Montesinos, 2005).

Para Gutmann (2000), algunos atributos que se mencionan como manifestaciones del machismo por parte de los hombres son: golpear a la esposa, beber en exceso, ser infiel, apostar, abandonar a los hijos, y en general, ser provocador de riñas. Sin embargo, en la diversidad de las masculinidades, estas características del machismo se presentan juntas o aisladas. Hay hombres alcohólicos que cuidan bien a sus familias, hay quienes no golpean a sus

hijos, hay quienes no son infieles pero sí golpeadores, o bien, aquellos que no son alcohólicos pero sí violentos. Esto significa que la homogenización para definir a un hombre, a un ser masculino o a un ser machista, es ambiguo.

“Ser hombre requiere ser propietario del mundo y, para cada hombre, de su fragmento de mundo, de sus mujeres, de sus redes de parentesco y familiares. Ser hombre en esa tesitura significa poseer los códigos, los lenguajes y las parafernalias de las masculinidades: poseer desde la letra y las armas, hasta los sistemas con que se maneja el ciberespacio para transmitir esa invención masculina cuyos ideólogos llaman revelación, verdad o razón

Los hombres aprenden antes lo que no deben ser para ser masculinos... Para muchos niños la masculinidad se define simplemente como: lo que no es femenino... Nacida de mujer, acunada en un vientre femenino, la criatura masculina está condenada a dedicar gran parte de su vida a diferenciarse, cosa que no sucede con la criatura femenina” (Badinder, 1993; Legarde, 1999; mencionados por Parotti, 2001: 600-601).

En cuanto al machismo y la construcción de identidades, Zapata (2001) considera que el género se ha sexualizado, es decir, se ve como característica fundamental de lo masculino el órgano sexual y lo que se hace con éste, que también se traduce en poder sobre la mujer en el ámbito público y privado, porque no es sólo el hecho de que un bebé varón nazca con un pene sino que debe saber el valor de lo que esto representa y ejercer su poder con base en ello. Menciona que todos los juegos dominados por hombres son juegos de honor, independientemente si son del campo económico, político, científico o artístico.

Otros símbolos son: el bigote y la barba, que denotan masculinidad; botas, sombreros y cinturón con hebilla gruesa, que representan la virilidad; tono grave en la voz, vinculada a la hombría. Además, el ser hombre está asociado a correr riesgos, a imponerse frente a los demás, a mantener el control, a ser guía en los encuentros sexuales, a solucionar problemas.

Tales simbolismos se vuelven, finalmente, en pesares cargados por el hombre, porque se verá obligado a cumplir con esos requerimientos para mostrar a la sociedad, erróneamente, su valor como hombre.

El ser masculino es ser humano, y por tanto, ser afectivo. El modelo biopsicosocial espiritual con el que la psicología analiza el comportamiento humano, implica que hombres y mujeres reconozcan su parte afectiva como un elemento necesario para el equilibrio individual.

Hombres y mujeres se relacionan considerando su campo de experiencia, es decir, valores, cosmovisión, espacio, familia y vivencias adquiridas en su existencia. En esas relaciones están presentes las prescripciones que la sociedad ha establecido para cada género, provocando diversas formas de interacción y jerarquías de relación.

La afectividad se define como el vínculo entre sujetos, cargado de ánimo, sentimiento y emoción, que relaciona experiencias significativas en la conformación de redes sociales; todo contacto humano lleva implícito una dosis de afectividad que parte de su naturaleza social.

Para Trujillo (2008), la afectividad es el flujo de la vitalidad que aporta a la personalidad su unidad y la vivencia de la propia continuidad, del que emerge la conciencia de sí y del devenir. A partir de la afectividad, por procesos de diferenciación y organización, son posibles la acción y la razón.

El ánimo es el núcleo de la afectividad, y está tejido con los sentimientos y las emociones, influyéndose mutuamente. Las emociones pueden condicionarse y manipularse a voluntad de quien las condiciona. Los sentimientos son procesos psicológicos superiores, que se entrelazan, en la voluntad, con el pensamiento abstracto (Trujillo, 2008).

En una sociedad patriarcal y heteronormativa, las relaciones afectivas están destinadas a expresarse en el plano personal, abiertamente entre sujetos de géneros distintos, por lo que la afectividad que rompe con estas condicionantes sociales, es considerada no adecuada para el desarrollo humano. Tal pensamiento retrógrado ha obligado a que existan expresiones afectivas en el terreno de lo subalterno, o bien, como prácticas subterráneas.

Lo subalterno implica acciones que se realizan en la periferia de lo socialmente aceptado, y lo subterráneo, las que se realizan corrompiendo con la normativa.

En ese contexto, la afectividad masculina es una práctica que se limita a expresar ánimo, emoción y sentimiento hacia el género contrario, porque hacerlo para el propio género es catalogado como femenino, y por lo tanto, poco o nulo masculino. Además, la afectividad masculina para consigo mismo se destina a lo privado, no así aquella que se demuestra hacia el género femenino, que debe ser expresado en lo privado y en lo público.

“Desde el punto de vista terapéutico, es más fácil lograr que un varón exprese sus emociones a una mujer que a un hombre.

Expresar amor a otro varón es, definitivamente, una terrible amenaza para el ego masculino (...) la razón más común del freno emocional intermasculino es el miedo a la burla y a la crítica de otros hombres, es decir, a perder estatus. Los hombres son muy severos con aquellos varones que expresan afecto de una manera demasiado efusiva” (Riso, 2007: 27).

Se parte de la idea de que la expresión afectiva de los hombres se ha visto limitada por las prescripciones sociales para ese género, lo que provoca, por un lado, la permanencia de un modelo hegemónico entre quienes reproducen tales mandatos, y por otro, la experimentación de malestar social entre los hombres que se sienten obligados a cumplir con las expectativas marcadas para el género masculino.

“La posibilidad de comunicarse con otros hombres y compartir las experiencias masculinas afectivas, o de otro orden, es de una riqueza psicológica invaluable. Compartir las vivencias desde y hacia la masculinidad es una manera de incrementar el autoconocimiento y el crecimiento personal, no hacerlo es un desperdicio” (Riso, 2007: 27).

Los géneros interactúan a partir de condicionantes sociales determinados por tradición; hombres y mujeres deberán desarrollar roles afectivos socialmente aceptados para cada género, a fin de responder a la expectativa de la otredad, quienes a su vez, están condicionados por preceptos de comportamientos definidos en comunidad.

La gama de emociones que se presentan en la vida cotidiana conforman un código de significación particular, el cual puede analizarse igual que otros códigos culturalmente configurados, puesto que opera bajo signos objetivables y perceptibles que tienen la intención explícita de servir como indicio de significados subjetivos (Berger y Luckman, mencionados por Mora, 2005), manifiestos a través de las expresiones corporales y verbales.

Los componentes o signos, no verbales o verbales, se ponen en juego para la interpretación de la emoción en la situación social donde se genera, lo que lleva a entender que la emoción no es exclusivamente un estado subjetivo de la mente humana sino una estructura simbólica que permite reconocer tanto un referente corporal (sentimiento o feeling) como un pensamiento (entendido como referente social —o representación simbólica, desde el lenguaje— que acompaña a ese sentimiento (Wierzwika, 1999, mencionada por Mora, 2005).

En el estudio de las masculinidades resulta de importancia analizar el lado afectivo pues enfatiza el reconocimiento de ese “otro” que las mujeres han reconocido como eje referencial para comprender las diferencias en el uso del poder, la dominación y la ideología.

Hombres y mujeres son educados con un molde emocional diferente que provoca el distanciamiento afectivo entre los géneros. Debido a largos y trágicos malos entendidos culturales e ideológicos, la mayoría de las emociones humanas terminaron por ser considerados como atributos femeninos, a excepción de la ira o el enojo, que es propio de los varones. A pesar de que el hombre siente dolor, congoja, ternura, pena, tristeza, angustia, cansancio, vergüenza, incertidumbre, necesidad, descontento, inseguridad, las terminan expresando con enojo. Por ello los varones tienen un déficit expresivo que intoxica el interior masculino, asociándosele incluso con infartos, úlceras y accidentes. Las emociones no tienen sexo pero la forma de expresarlas, sí (Sinay, 2001).

“La introyección de los códigos de masculinidad, construidos social, cultural e históricamente, forman un estilo particular en el varón para comprender y ejercer su “derecho a la afectividad”, de modo que la exteriorización de sus emociones está ligada a la continuidad de su biografía como varón y a la reflexividad que detone la experiencia de la paternidad y la pareja. Y esto porque los códigos de masculinidad respecto de las actitudes y las emociones, en tanto difieren de los códigos femeninos, alimentan el autoconocimiento del varón y su trayectoria dentro de las interacciones sociales que circundan a la familia. La incidencia, además, de los factores de cambio que ha generado la posmodernidad en las estructuras sociales y culturales, hacen que la emoción se convierta en factor fundamental para comprender las estrategias de relación entre el varón y su entorno, entre el padre y su familia, entre el hombre y su pareja” (Mora, 2005: 26-27).

El hombre contemporáneo se enfrenta al desafío de reproducir el modelo hegemónico en un escenario donde los factores económicos y culturales están transformando el concepto de ser masculino. Por ejemplo, el ejercicio de la paternidad, especialmente en lo referente a la apropiación de la normativa hegemónica, conduce a los hombres a un profundo cuestionamiento sobre su papel como padres.

Parece que la paternidad dirige su reconfiguración desde lo masculino hacia un reconocimiento no sólo de las condiciones sociales del hombre como actor social, sino también de la condición emocional, que culturalmente está controlada por los cánones del modelo hegemónico que define lo masculino en nuestra cultura.

Los varones padres no le cuentan a sus hijos su mundo emocional, y los hijos no se atreven a contárselo ni a preguntar a sus padres (Sinay, 2001).

A menudo es necesaria una crisis (afectiva, económica, laboral, de salud) para que se reconozca el interior masculino. Cuando un hombre siente que le pesa algo, que algo ocurre en ese espacio de sensibilidad, actúan según un reflejo condicionado. Se siente urgido a resolverlo aunque no sepa de qué se trata ni cómo hacerlo (Sinay, 2001).

De acuerdo a List (2004), la afectividad entre varones está plagada de formas en las que quiere demostrarse, pero de manera velada, oculta. La cultura del afecto entre varones sigue siendo aún muy pobre. Los padres muchas veces no se atreven a tocar a sus hijos, principalmente cuando son mayores, y muchas demostraciones de afectividad entre amigos se pueden volver sospechosas. Aun cuando se observan costumbres de otros países como el beso en la mejilla entre varones o deambular tomados de la mano, no es bien apreciado por los varones en nuestras sociedades.

“Entre varones existen reglas implícitas de encuentro y socialidad a partir de las cuales se establece la proximidad entre los sujetos. Dos hombres pueden estar juntos pero de cierta manera, en ciertos momentos y en determinadas circunstancias, sin que ello dañe la imagen o relación establecida entre ellos. Por supuesto ello también se encuentra regulado por la distancia social que puede existir entre esos sujetos.

Así encontramos que un abrazo entre hombres sólo compromete el pecho y los brazos, se acompaña de palmadas y sólo dura unos instantes; se ponen a resguardo los genitales. Todos esos contactos conllevan un riesgo: el reconocimiento de la vulnerabilidad y, lo que es peor, que ésta se dé frente a otro varón con el que se esperaba mantener al menos una posición de igualdad” (List, 2004: 111).

Cuando existe en la relación afectiva un hombre reconocido como homosexual, el contacto físico que establece el resto de los hombres suele volverse más distante y menos afectuoso y no porque deje de sentirse cariño, amor o amistad necesariamente cuando se descubre que un sujeto es gay. Más bien lo que suele suceder tiene que ver con

que se imagina al homosexual como un sujeto cuyo motor es eminentemente sexual, que piensa, reacciona y actúa a partir de ese deseo y ello, sorprendentemente, no sólo pasa entre amigos, aun entre parientes suele existir esta idea.

Cualquier contacto físico, cualquier mirada atenta, todos aquellos contactos que con hombres heterosexuales se dan fácil y manifiestamente, con el homosexual suelen volverse situaciones complejas, incómodas, embarazosas, que trastocan las relaciones interpersonales.

Entender las relaciones entre los sujetos del mismo sexo implica explorar muchos ámbitos de la vida cotidiana de los sujetos en la que se encuentren incluidos tanto la afectividad, la sexualidad y la socialidad, pero donde tienen que considerarse de manera importante los elementos contextuales (socioeconómico, regional, étnico, etc.) que nos permitan identificar aquellas circunstancias que de alguna manera definen esas relaciones interpersonales.

En el caso del padre e hijo, el abismo emocional persiste pese a que entre ellos existe mayor oportunidad de cercanía, por ser, además de hombres, familiares directos.

Corneau (1991) afirma que los hombres siguen en silencio debido a que no se permiten emitir sus emociones. Entre padres e hijos se emerge una barrera simbólica, que son poco capaces de platicar entre ellos. Lorente (2009) considera que a pesar de la transformación social, la hegemonía persiste en el imaginario masculino. Los hombres se presentan como sujetos nuevos, educados para la equidad, pero con prácticas que se traducen a las acciones de siempre en tiempos de igualdad.

Todo lo anterior represente el marco teórico de donde se parte para explorar las manifestaciones afectivas de estudiantes varones de Comunicación de la UJAT en el escenario público académico. En la primera fase de la recolección de datos se entrevistó a los estudiantes invitados, en donde se conversó sobre categorías como: masculinidad, relaciones interpersonales, afectividad, prescripciones sociales para el género masculino y percepción sobre la expresión afectiva de sí mismo y de los demás. Las categorías trabajadas son: historia familiar, historia escolar, masculinidad, relaciones interpersonales, espacio público, manifestaciones afectivas, prescripciones sociales y costo social.

Con historia familiar se pretende identificar los momentos significativos en el desarrollo del sujeto en relación al padre y a la madre, considerando la formación recibida y el código de conducta establecida en casa para un varón.

Con historia escolar se identificarán momentos significativos en los diversos niveles educativos, que haya o estén determinando su comportamiento afectivo, así como los significados de esas interacciones sociales.

Con la categoría de masculinidad se pretende conocer la percepción que tienen los sujetos sobre el ser hombre, las expresiones afectivas de los varones y la vivencia masculina en relación a quienes les rodean.

Respecto a las relaciones interpersonales, interesa conocer de qué forma interactúan con hombres y mujeres en relaciones de compañerismo y amistad en el ámbito académico.

Con espacio público se busca identificar si las características del escenario académico donde interactúan los universitarios condicionan su comportamiento afectivo, así como las experiencias vividas relacionadas con la expresión de afectos.

Sobre las manifestaciones afectivas se pretende determinar cuáles son los afectos que expresan en el espacio público académico, a quién se lo dirigen, y qué significados tienen para ellos, así también los afectos que no expresan debido a las prescripciones sociales.

En cuanto a las prescripciones sociales, se busca identificar la normativa social que llevan implícitos, de dónde la han obtenido, y de qué forma ha condicionado la expresión de sus afectos.

Finalmente con el costo social se pretende obtener lo que a su percepción sería el malestar o bienestar por expresar o no sus afectos en el espacio público académico hacia hombres y mujeres.

Comentarios Finales

Resumen de avances

El primer acercamiento realizado, a partir de la realización de entrevistas, es el siguiente: el grupo de estudiantes varones tienen empatía con las mujeres, se vinculan con expresiones artísticas, y sus rasgos machistas van desde el apretón de mano, el abrazo golpeado, la palmada en el hombro, los empujones, hasta los gritos, las mentadas del nombre de la madre y las obscenidades.

Los varones representan casi el 45% de la población estudiantil de dicha licenciatura, y sus manifestaciones afectivas, más allá de la ira con la que se caracteriza al varón, son más abiertas y más tendientes a la crítica debido a que expresan afectos vinculados con la femineidad, como el amor, el cariño, la solidaridad y la ternura.

El lenguaje verbal, aunque ocasionalmente soez, es más formal; el contacto corpóreo es muy evidente hacia los dos géneros.

Las relaciones interpersonales se extienden más allá de la universidad ya que conviven en reuniones sociales tanto en espacios públicos como privados.

La postura frente a sus compañeras es de protección y respeto, con evidente fin de conquista cuando existe interés; frente a sus compañeros es de amistad y de competencia, con marcado interés en relaciones afectivas si se presenta la ocasión.

Existen jóvenes que no están de acuerdo con la postura machista con que caracterizan al hombre, y tienden a buscar formas distintas para disfrutar su masculinidad, como las relaciones homoeróticas. Ellos dan a conocer con mayor soltura afectos como el amor y el cariño hacia hombres y mujeres, por lo que existe un código de convivencia relacionado con las emociones positivas.

Recomendaciones

Se hace evidente la necesidad de contar con espacios para reflexionar sobre la afectividad masculina como un derecho que el hombre tiene al ser humano, de sensibilizar a la población sobre la importancia de relaciones interpersonales sanas, basadas en la perspectiva de género y en el respeto a los derechos humanos; así como el realizar intervenciones entre universitarios con un enfoque de investigación acción participativa para generar acciones que transformen la concepción de la vivencia masculina.

Referencias bibliográficas

- Corneau, G. Hijos del silencio ¿Qué significan hoy la masculinidad y la paternidad? (Alfonso Andrade Franco, Trad.). Barcelona: Circe ediciones. (Trabajo original publicado en 1989). 1991.
- Cruz, S. Sentido y práctica de la intimidad masculina. Una mirada desde los hombres. *Sociológica*, 26(73). P.p. 183-207. 2011.
- De Keijzer, B. Hasta donde el cuerpo aguante: género, cuerpo y salud masculina. *Revista La Manzana*, 1(1). 2006. Recuperado en noviembre de 2014 en: <http://www.estudiosmasculinidades.buap.mx/paginas/reporteBenodekeijzer.htm>.
- Gutmann, M. Ser hombre de verdad en la ciudad de México. Ni macho ni mandilón. México: El Colegio de México. 2000.
- Hernández, R. y cols. Metodología de la investigación (5ta. edición). México: McGrawHill. 2010.
- Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo (INADI). Género y discriminación. Buenos Aires: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. 2012.
- List, M. Masculinidades diversas. *La Ventana*, (20), 101-117. 2004.
- Lorente, M. Los nuevos hombres nuevos. Los modos de siempre en tiempos de igualdad. Barcelona: Ediciones Destino. 2009.
- Menjívar, M. ¿Son posibles otras masculinidades? Supuestos teóricos e implicaciones políticas de las propuestas sobre masculinidad. *Revista Reflexiones*, 83(1). P.p. 97-106. 2004.
- Montesinos, R. Reconstruyendo la masculinidad, el costo de ser varón o construir una nueva masculinidad. Ponencia presentada en Medellín, Colombia. 2005.
- Mora, M. Emoción, género y vida cotidiana: apuntes para una intersección antropológica de la paternidad. *Espiral*, 12(34), 9-35. 2005.
- Parotti, C. A propósito de masculinidad. *Theologica Xaveriana*, 140, 597-608. 2001.
- Riso, W. Intimidades masculinas. 2007. Revisado en noviembre de 2014 en: www.vivirlibre.org.
- Sinay, S. Misterios masculinos que las mujeres no comprenden. México: Océano. 2001.
- Trujillo, S. Pedagogía de la afectividad: la afectividad en la educación que le apuesta a la formación integral, ir al núcleo del sujeto. (Tesis de maestría inédita). Fundación Universitaria Los Libertadores, Colombia. 2008.
- Zapata, M. Más allá del machismo. La construcción de masculinidades. En: Helfrich, S. (dirección). Género, feminismo y masculinidad en América Latina. El Salvador: Ediciones Bell. 2001.

Referencias bibliográficas

MPDC Carlos Arturo Olarte Ramos estudió las licenciaturas en Comunicación y en Psicología en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), así como la Maestría en Psicología y Desarrollo Comunitario en la Universidad Veracruzana (UV). Ha sido editor en diversos medios impresos en Tabasco, y docente en diversas instituciones a nivel secundaria, bachillerato y universidad. Ha impartido talleres y diplomados sobre el manejo de emociones, redacción, investigación documental y periodismo digital. Actualmente cursa el Doctorado en Psicología en la UV.

Estudio experimental y teórico sobre la reflexión de los pulsos del láser Nd:YAG de alta intensidad en la ablación de metales

Dra. Olena Benavides¹, Dr. Lelio de la Cruz May y Dr. Aaron Flores Gil

Resumen— Se estudia la reflectividad total de los pulsos de nanosegundos del láser YAG en el aire en los metales de estaño y magnesio en el régimen ablación. Encontramos que la alta reflectividad inicial de los metales estudiados se somete a una caída significativa a los valores de 0,11 para el Sn y 0,16 para el Mg dentro de un rango fluencia del láser entre aproximadamente 0,8 y 11 J / cm². Estos valores de reflectividad reducidas permanecen virtualmente sin cambios con aumento aún más la fluencia del láser. Nuestro estudio muestra que una disminución significativa de reflectividad de los metales estudiados es causada por la formación de plasma frente a la superficie irradiada. Debajo del umbral de formación de plasma, se observa la reflectividad de los metales estudiados para ser prácticamente independiente de la fluencia del láser, lo que indica un pequeño papel de efecto de la temperatura de *Drude* de la reflectividad de nuestras muestras

Palabras clave—metales, procesamiento de los materiales por láser, óptica de los superficies, reflexión.

Introducción

La ablación con láser Nd: YAG se usa ampliamente para la microfabricación [Bäuerle¹ y Phipps²], espectroscopia de plasma inducido por láser [Cremers³], deposición de película-láser pulsado [Chrissey⁴ y Marla⁵], micro superficie / *nanoprocessing* [Li⁶, Wang⁷ y Zorba⁸], la generación de clústeres [Vijayalakshmi⁹ y Zhang¹⁰], modificando las propiedades ópticas de los materiales [Tang¹¹], los micro fluidos [Cheng¹² y Nieto¹³], y marcado por láser [Gorny¹⁴]. En el pasado, la ablación con láser de nanosegundos se ha investigado activamente. Sin embargo, una serie de importantes procesos físicos subyacentes a ablación siguen siendo poco estudiado debido a su complejidad. Por esta razón, la ablación con láser de nanosegundos sigue siendo un área de investigación activa [Amoruso¹⁵, Bulgakova¹⁶, Bogaerts¹⁷ y Mazhukin¹⁸]. La absorción / reflexión de la luz láser es un proceso físico clave en la ablación por láser. Anteriormente, la reflexión de alta intensidad nanosegundo Nd: YAG pulsos láser por metales se ha estudiado en un número de ambos trabajos experimentales y teóricos [Basov¹⁹, Zavec²⁰, Dymshits²¹ y Benavides²²⁻²⁴]. Experimentalmente reflejo de Nd: YAG pulsos de láser se ha estudiado por primera vez en [Basov¹⁹], donde los autores utilizaron una técnica de esfera de integración para medir la reflectividad total. Se ha encontrado que la reflectividad total sufre una fuerte caída a un valor de aproximadamente 0,1 para la ablación de los metales en el vacío. La caída de reflectividad agudo se explica por la formación de un núcleo de plasma cerca de la superficie de la muestra. Zavec²⁰ ha estudiado la reflexión especular en la ablación de los metales por nanosegundo Nd: YAG láser pulsado en condiciones de vacío. Se observó una disminución significativa de la reflexión especular a intensidades altas que se produzca durante el pulso de láser. Una disminución de reflectividad aguda también se ha informado en un estudio Dymshits²¹, donde una película delgada de aluminio se trató con la ablación mediante pulsos láser Nd-nanosegundo en vacío

Reflexión de pulsos de láser de nanosegundos en la ablación de Ag, Mo, y Al se ha estudiado en las obras Benavides²²⁻²⁴, donde se encontró una correlación directa entre la caída de la reflexión y la formación de plasma.

En este trabajo, para seguir avanzando en la comprensión de la reflexión de pulsos de láser de alta intensidad, se estudia la reflectividad total de metales con bajo punto de fusión, es decir, Sn (232°C) y Mg (650°C), en el régimen de ablación por nanosegundo Nd: YAG pulsos en el aire. Se encontró una disminución significativa de la reflectividad de los metales estudiados. Las mediciones de umbral de formación de plasma muestran que esta disminución significativa de la reflectividad se correlaciona con la formación de plasma. Cuando se enciende el plasma, la alta reflectividad inicial de los metales estudiados sufre una caída significativa a los valores de 0,11 y 0,16 para Sn y Mg, respectivamente. Estos valores de reflectividad se mantienen prácticamente sin cambios con el aumento aún más de la fluencia del láser. También se encontró que por debajo del umbral de formación de plasma, la reflectividad de los metales estudiados prácticamente no depende de la fluencia del láser, lo que indica un pequeño papel de efecto de la temperatura de *Drude* de la

1 Dra. Olena Benavides, Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería, UNACAR, Ciudad del Carmen, Campeche
obenavides@pampano.unacar.mx (autor corresponsal)

reflectividad de las muestras estudiadas. Los resultados experimentales de este estudio muestran que la tendencia general del comportamiento de reflexión observado para metales con bajo punto de fusión es similar al de los metales con alto punto de fusión. Además, en contraste con Mg y previamente estudiados Al, Ag, Mg [Benavides²²⁻²⁴, Vorobyev²⁵⁻²⁷], se observaron que los umbrales de daño y de plasma son aproximadamente los mismos, estos umbrales se encuentran muy diferentes para Sn que tiene muy bajo punto de fusión.

Experimento

Para el estudio de la reflexión de la luz láser en la ablación de los metales, se utiliza un montaje experimental se muestra en la Fig. 1. Las muestras estudiadas se irradian con un láser de Nd nanosegundo: láser YAG que produce pulsos con una duración de 50 ns. Para medir la luz láser reflejada desde la muestra, se utiliza una técnica de reflector de luz elipsoidal informado anteriormente en Vorobyev²⁵⁻²⁷. La muestra estudiada se coloca en un punto focal interno de un reflector elipsoidal. Usamos una lente con una longitud focal de 20 cm, el haz de láser se enfoca sobre la muestra a través de un pequeño orificio de entrada en el reflector. Para la reducción de la retro-dispersión del luz láser a través del orificio de entrada, la muestra está inclinada en 19 grados con respecto al eje del haz láser. Para medir la energía del impulso de láser reflejado, E_{refl} , se utiliza un contador de energía colocado en el punto focal externo del reflector. Para eliminar la radiación de plasma en el medidor de energía, se utiliza un filtro de corte colocado en frente de ella. Energía del pulso de láser incidente sobre la muestra, E_{inc} , se mide usando un separador del haz que dirige una fracción del haz de láser (8%) sobre un contador de energía como se muestra en la Fig. 1

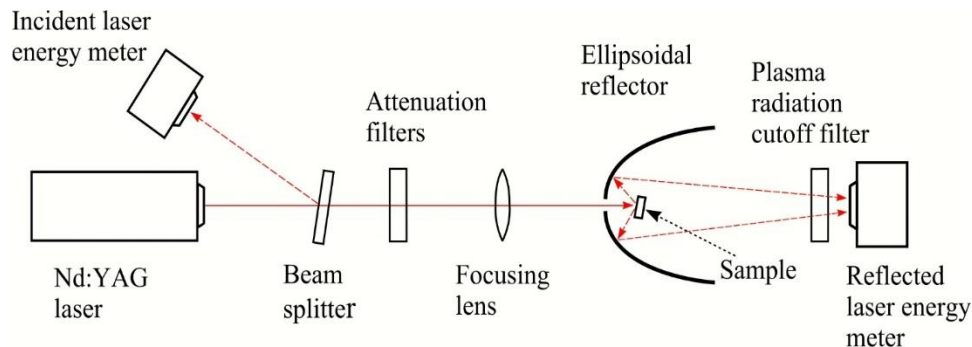


Figura 1. Arreglo experimental

Midiendo E_{refl} y E_{inc} , encontramos a la reflectividad hemisférica total, R , (una suma de especular y componentes difusas de la luz reflejada) como $R = E_{refl} / E_{inc}$. La fluencia del láser, F , incidente sobre la muestra se encuentra como $F = E_{inc} / A$, donde A es el área de la mancha focal del láser en la muestra. La reflectividad total se estudió en un rango de fluencia del láser de 0,05 a 110 J / cm². Todos los experimentos se llevan a cabo en el aire a la presión atmosférica. Después de cada disparo de láser la muestra se traslada con ayuda de X-Y traslador controlado por la computadora para irradiar en una nueva parte de la superficie por el siguiente disparo láser. En nuestro estudio, también determinamos daños en la superficie y los umbrales de formación de plasma. Encontramos que el umbral de daño de la fluencia del láser más bajo se puede discernir bajo un microscopio óptico. El umbral de formación de plasma se determina mediante el uso de una técnica de detección de la aparición de un destello violeta brillante desde el punto irradiado [Vorobyev²⁵⁻²⁷]. Para detectar el flash violeta, usamos un fotomultiplicador (PMT) con un filtro que bloquea las longitudes de onda más larga 0,45 μm. Los metales estudiados Sn y Mg son muestras en forma de placas de 1 - 1.5 mm de espesor, las cuales se sometieron a un proceso de pulido (0.5 mm de tamaño de grano del abrasivo empleado) para obtener una superficie plana con un grado de rugosidad mínimo. Se busca tener muestras con superficies ópticamente planas, sin embargo esto requiere procesos especializados que suelen ser muy costosos.

Resultados y discusión

Antes de la exposición de nuestras muestras a la irradiación con láser, medimos su reflectividad a temperatura ambiente en el Nd: YAG láser de longitud de onda de 1,06 μm usando un espectrofotómetro *Perkin-Elmer Lambda 900*. Estos valores de reflectividad son 0,7 y 0,75 para el Sn y Mg, respectivamente y serán nuestra referencia. Las gráficas de la reflectividad en función de la fluencia del láser en el régimen de ablación de Sn y Mg se demuestran en la Fig. 2.

Como se ve en estas gráficas, en una gama de fluencias bajas del láser, la reflectividad de los metales estudiados permanece constante y sus valores son 0,68 y 0,73 para el Sn y Mg, respectivamente. Estos valores de reflectividad medidos de acuerdo con los valores de la reflectividad temperatura ambiente con el espectrofotómetro *Perkin-Elmer Lambda 900*. Las dependencias de la reflectividad en la Fig.2 muestran que R comienza a disminuir rápidamente a fluencia del láser de 0,6 y 1,05 J / cm² para Sn y Mg, respectivamente.

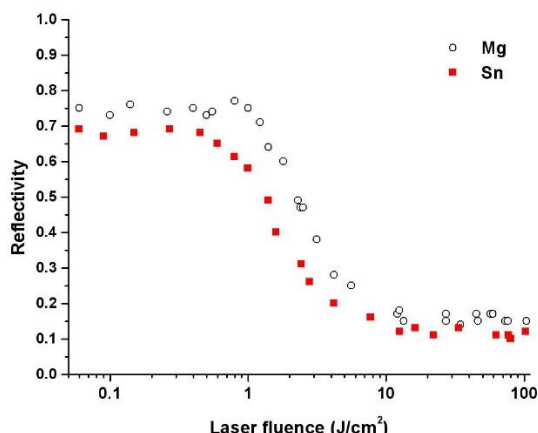


Fig. 2. La reflectividad total de magnesio y estaño en función de la fluencia del láser para la ablación en el aire 1-atm.

En nuestro estudio, encontramos que estos valores umbral de fluencia de una caída brusca de reflectividad coinciden con los umbrales de formación de plasma medidos dentro de la incertidumbre experimental. Por otra parte, también encontramos que los umbrales de daño son 0,2 y 1,0 J / cm² para Sn y Mg, respectivamente.

Estos datos muestran que el umbral de daño está muy por debajo del umbral de formación de plasma para Sn, mientras que los umbrales de daño y de formación de plasma son aproximadamente el mismo para Mg similar a Ag, Mo, y a lo estudiado previamente en [Benavides²²⁻²⁴]. Por lo tanto, para muestras reales, los umbrales de daño y de plasma se observan muy diferentes sólo para metales con muy bajo punto de fusión.

Las gráficas de R (F) en la Fig. 2 muestran que la reflectividad disminuye a un valor de 0,11 y 0,16 para el Sn y Mg, respectivamente, y luego se mantiene sin cambios con aumento aún más la fluencia del láser. En la ablación con láser, la disminución de la reflectividad puede ser causada por la dependencia de la temperatura *Drude* de las constantes ópticas del material irradiado y absorción de la radiación láser en el plasma inducido por láser. Para determinar el papel de la dependencia de la temperatura de reflectividad, se calculó la temperatura de la superficie, T_{surf} , de las muestras a la fluencia de umbral de daño (0,2 y 1,0 J / cm² para Sn y Mg, respectivamente) utilizando la siguiente fórmula.

$$T_{surf}(t) = \frac{(1-R)\sqrt{a}}{k\sqrt{\pi}} \int_0^t \frac{I(t-\tau)}{\sqrt{\tau}} d\tau + T_0 \quad (1)$$

donde R es la reflectividad, a es la difusión térmica, k es la conductividad térmica, I es la intensidad de la luz incidente, t es el tiempo, T₀ es la temperatura inicial, y τ es la variable de integración.

La Figura 3 muestra los gráficos de T_{surf} , calculado para Sn (R = 0,68, a = 3,903 × 10⁻⁵ m²/s, k = 65 W · m⁻¹ · K⁻¹, y Mg (R = 0,73, k = 156 W · m⁻¹ · K⁻¹, a = 8,8 × 10⁻⁵ m² / s). Se ve que la temperatura máxima de la superficie es de 227 y 566 °C de Sn y Mg, respectivamente. El punto de fusión es 232 y 650°C de Sn y Mg, respectivamente. Por lo tanto, las temperaturas máximas de superficies calculadas en el umbral de fluencia de daños son un poco más pequeñas que los puntos de fusión de los metales estudiados. Estos datos de temperatura de la superficie también muestran que la reflectividad de nuestras muestras no cambia por lo menos hasta el punto de fusión.

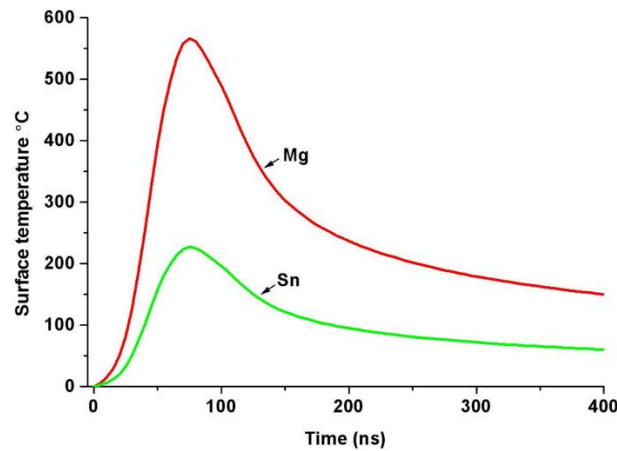


Fig. 3. La temperatura de la superficie computarizada de muestras de Mg y Sn en función del tiempo a la fluencia del láser del umbral de formación de plasma.

Sin embargo, la teoría de electrones libres clásica, *Drude* predice una disminución de la reflectividad con el aumento de la temperatura. Para el infrarrojo cercano, la dependencia de la temperatura de la reflectividad *Drude* de los metales está dada por la siguiente aproximación.

$$R_s(T) \approx 1 - \frac{\omega_p}{2\pi\sigma_0(T)} \quad (2)$$

donde $\sigma_0(T)$ es la conductividad y $\omega_p = (4\pi n_e e^2 / m_e^*)^{1/2}$ es la frecuencia de plasma de electrones, aquí n_e es la densidad de electrones libres en el metal, e es la carga del electrón, y m_e^* es la masa del electrón eficaz.

La teoría de *Drude* se aplica a las superficies metálicas que son idealmente lisas y limpias. Las superficies cercanas a los ideales pueden ser producidos sólo por la deposición de películas delgadas bajo condiciones de ultra vacío. Nuestras muestras pulidas mecánicamente no son ideales. Se sabe que las superficies de metal real son comúnmente oxidados, contaminados, cubiertos con adsorbatos, y tienen defectos estructurales que pueden mejorar la capacidad de absorción $A = (1-R)$. Por lo tanto, la capacidad de absorción de las superficies lisas reales está dada por:

$$A = (1 - R) = A_{IN} + A_{IM} + A_{OX} + A_{AD} + A_{SD} \quad (3)$$

donde la A_{IN} , es la absorbancia intrínseca de la superficie ideal dada por la teoría de *Drude* y A_{IM} , A_{OX} , A_{AD} , A_{SD} son las contribuciones de las impurezas de la superficie, óxidos, adsorbatos, y la superficie de defectos estructurales, respectivamente. Estas contribuciones pueden ser dependiente de la temperatura, haciendo que la dependencia de la temperatura resultante de A o R para ser diferente de la predicha por la teoría de *Drude*. Dado que nuestros datos muestran que la reflectividad no cambia desde la temperatura ambiente hasta el punto de fusión de Mg e incluso por encima del punto de fusión para Sn, mientras que la reflectividad comienza a disminuir a los umbrales de formación de plasma, creemos que la observada reflectividad aguda es causada por un efecto de pluma de plasma. Otro nuestro hallazgo es que la formación de plasma se produce a una temperatura superficial baja. Esto se puede explicar por un papel importante de las imperfecciones de la superficie de la muestra en la iniciación de un desglose óptico del aire ambiente. Anteriormente, los efectos de la superficie de defectos microestructurales sobre la formación de plasma de aire se han estudiado para la ablación de los metales por un láser TEA-CO₂ pulsado [Walters²⁸]. Se ha encontrado que micro defectos por laminación y de tipo pozo, que están térmicamente aislados del material a granel, son los sitios de iniciación más comunes para la perforación del aire delante de las superficies metálicas prácticos. Estos microdefectos se calientan rápidamente a una temperatura significativamente más alta con respecto a la normal de la

superficie y suministran electrones de cebado para la iniciación de perforación del aire. Para encontrar defectos superficiales típicas presentes en nuestras muestras, llevamos a cabo un estudio de SEM de las superficies de la muestra antes de la irradiación láser. El estudio SEM muestra que nuestras muestras tienen dos defectos micro y nano estructurales. Como ejemplo, la Figura 4 muestra defectos típicos de micro o nano estructurales en Sn después del pulido mecánico.

Similar a los micros defectos, los nano-defectos estructurales también pueden ser significativamente calientes debido a la absorción plasmónica y *nanofocusing* plasmónica. Por lo tanto, estos "calientes micro / *nanospots*" en la superficie fría (en promedio) pueden ser fuentes de ambas especies térmicamente ionizadas eyectadas desde la superficie y los electrones emitidos termiónicamente que pueden desencadenar una ruptura óptica del tipo avalancha a través de mecanismo inverso-radiación de frenado.

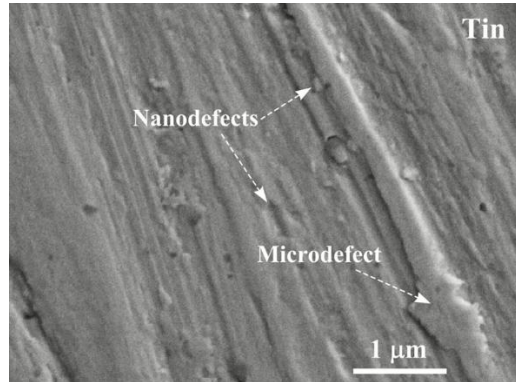


Fig. 4 Imagen tomada con el microscopio electrónico de la muestra de Sn pulido mecánicamente, donde se ven nano y micro-defectos estructurales.

Comúnmente, el plasma producido por la descomposición óptica se expande en el aire hacia el láser, ya sea como una onda de combustión por láser soporte u onda de detonación láser apoyado. La formación de la pluma de plasma resulta en la absorción de la luz láser por el plasma y la reducción de la luz reflejada.

Un modelo simple de la reflexión de luz de láser en condiciones de formación de plasma en frente de la superficie del metal irradiado se ha discutido previamente en un trabajo [Vorobyev²⁷], donde la reflectividad integrada en el tiempo viene dada por:

$$R = \left(\int_0^{\tau_L} P(t) R_s(t) \exp[-2\theta(t)] dt \right) / \int_0^{\tau_L} P(t) dt \quad (4)$$

aquí $P(t)$ es la potencia del pulso de láser incidente, $R_s(t)$ es la reflectividad de la superficie de la muestra, $\theta(t)$ es el espesor óptico total del plasma, y τ_L es la duración del pulso láser. La ecuación (4) muestra que R depende tanto el espesor óptico total de la θ plasma y los R_s reflectividad de la superficie. La absorción de luz láser en el plasma se ha estudiado en el pasado [Vorobyev²⁷].

Sin embargo, se sabe muy poco acerca de R_s . A nuestro entender, el único intento de obtener alguna información sobre el comportamiento de R_s ha hecho experimentalmente en [Vorobyev^{25, 26}] para la ablación de cobre por pulsos láser de nanosegundos de un láser de rubí.

Conclusión

La reflectividad total de estaño y magnesio en la ablación por láser de nanosegundo Nd: YAG. Encontramos que la alta reflectividad inicial de los metales estudiados se somete a una caída significativa a los valores de 0,11 para el Sn y 0,16 para el Mg dentro de un rango fluencia del láser entre aproximadamente 0,8 y 11 J / cm². Estos valores de reflectividad reducidas permanecen virtualmente sin cambios con aumento aún más la fluencia del láser. Nuestro estudio muestra que una disminución significativa de reflectividad de los metales estudiados es causada por la formación de plasma frente a la superficie irradiada. Debajo del umbral de formación de plasma, se observa la reflectividad de los metales estudiados para ser prácticamente independiente de la fluencia del láser, lo que indica un pequeño papel de efecto de la temperatura de **Drude** de la reflectividad de nuestras muestras. El objetivo de determinar las fluencias umbral del daño fue cumplido y son 0,2 y 1,0 J / cm² para Sn y Mg, respectivamente.

Referencias

- ¹Bäuerle D. Laser Processing and Chemistry. Singapore: Springer; 2000.
- ²Phipps CR, editor. Laser Ablation and Its Applications. New York: Springer; 2007.
- ³Cremers DA, Chinni RC. Laser-induced spectroscopy – capabilities and limitations. *Appl Spectrosc Rev* 2009; 44:457-506.
- ⁴Chrisey DB, Hubler GK, editors. Pulsed Laser Deposition of Thin Films. New York: John Wiley & Sons; 1994.
- ⁵Marla D, Bhandarkar UV, Joshi SS. Critical assessment of the issues in the modeling of ablation and plasma expansion processes in the pulsed laser deposition of metals. *J Appl Phys* 2011; 109:021101.
- ⁶Li L, Hong M, Schmidt M, Zhong M, Malshe A, In'tveld BH, Kovalenko V. Laser nano-manufacturing – State of the art and challenges. *CIRP Ann – Manuf Techn.* 2011; 60:735-55.
- ⁷Wang ZB, Hong MH, Luk'yanchuk BS, Huang SM, Wang QF, Shi LP, et al. Parallel nanostructuring of GeSbTe film with particle mask. *Appl Phys A* 2004; 79:1603-6.
- ⁸Zorba V, Tzanetakos P, Fotakis C, Spanakis E, Stratakis E, Papazoglou DG, et al. Silicon electron emitters fabricated by ultraviolet laser pulses. *Appl Phys Lett* 2006; 88:081103.
- ⁹Vijayalakshmi S, George MA, Sturmman J, Grebel H. Pulsed-laser deposition of Si nanoclusters. *Appl Surf Sci* 1998; 127–129:378–82.
- ¹⁰Zhang W, Shen R, Wu L, Ye Y, Hu Y, Zhu P. The formation mechanism of clusters produced by laser ablation of solid sodium azide. *Laser Phys Lett* 2013; 10:026002
- ¹¹Tang G, Hourd AC, Abdolvand A. Nanosecond pulsed laser blackening of copper *Appl Phys Lett* 2012; 101:231902.
- ¹²Cheng JY, Yen MH, Wei CW, Chuang YC, Young TH. *J Micromech Microeng.* 2005; 15:1147-56.
- ¹³Nieto D, Delgado T, and Flores-Arias MT. Fabrication of microchannels on soda-lime glass substrates with a Nd:YVO₄ laser. *Opt Lasers Eng* 2014; 63:11-8.
- ¹⁴Gorny SG, Odintsova GV, Otkeeva AV, Veiko VP. Laser induced multicolor image formation on metal. *Proc SPIE* 2011; 7996:799605.
- ¹⁵Amoruso S, Schou J, Lunney JG. Energy balance of a laser ablation plume expanding in a background gas. *Appl Phys A* 2010; 101:209–14.
- ¹⁶Bulgakova NM, Bulgakov AV, Babich LP. Energy balance of pulsed laser ablation: thermal model revised. *Appl Phys A* 2004; 79:1323–6.
- ¹⁷Bogaerts A, Chen Z. Effect of laser parameters on laser ablation and laser-induced: plasma formation: A numerical modeling investigation. *Spectrochimica Acta Part B* 2005; 60:1280-307.
- ¹⁸Mazhukin VI, Nossov VV, Smurov I. Modeling of plasma-controlled evaporation and surface condensation of Al induced by 1.06 and 0.248 μm laser radiations. *J Appl Phys* 2007; 101:024922.
- ¹⁹Basov NG, Boiko VA, Krokhin ON, Semenov OG, Sklizkov GV. Reduction of reflection coefficient for intense laser radiation on solid surfaces. *Sov Phys – Tech Phys* 1969; 13:1581-2.
- ²⁰Zavec TE, Saifi MA, Notis M. *Appl Phys Lett* 1975; 26:165-8.
- ²¹Dymshits YI. Reflection of intense radiation from a thin metal film. *Sov Phys –Tech.Phys* 1977; 22:901-2.
- ²²Benavides O, Golikov V, Lebedeva O. Reflection of high-intensity nanosecond Nd:YAG laser pulses by metals. *Appl Phys A* 2013; 112:113-7.
- ²³Benavides O, De la Cruz May L, Flores Gil A. A comparative study on reflection of nanosecond Nd: YAG laser pulses in ablation of metals in air and in vacuum. *Opt. Express* 2013; 21:13068-74.
- ²⁴Benavides O, De la Cruz May L, Flores Gil A. Effects of plasma formation on reflection of laser light in ablation of metals in air. *PIERS Proc.* 2013; 1468-72.
- ²⁵Vorobyev AY. Reflection of the pulsed ruby laser radiation by a copper target in air and in vacuum. *Sov J Quantum Electron* 1985;15:490-3.
- ²⁶Vorobyev AY, Guo C. Reflection of femtosecond laser light in multipulse ablation of metals. *J Appl Phys* 2011; 110:043102.
- ²⁷Vorobyev AY, Kuzmichev VM, Kokody NG, Kohns P, Dai J, Guo C. Residual thermal effects in Al following single ns- and fs-laser pulse ablation. *Appl. Phys. A* 2006;82:357-6
- ²⁸Walters CT, Barns RH, Beverly RE. Initiation of laser-supported-detonation (LSD) waves. *J Appl Phys* 1978;49:2937-49.

Identificación del uso del web marketing mix a partir del E-commerce en los puntos de venta de los productos electrónicos en la zona centro del municipio de Aguascalientes

Gabriela Ortiz Delgadillo MM¹, Gerardo Martínez Macotela²,
Ian Andrés Acosta Rebolledo³ y Luis Gerardo Torres Martínez⁴

Resumen— La presente investigación tiene como objetivo identificar el impacto del E-commerce en los puntos de venta de productos electrónicos de la zona centro del municipio de Aguascalientes, a partir del Web Marketing Mix. Se realizó un estudio descriptivo, con una muestra no probabilística y de corte transversal; la población estudiada fue de 180 Mipyme del sector comercio de la zona antes mencionada. Como parte de los resultados más relevantes, se identifica que el 41% acepta la necesidad de adoptar herramientas tecnológicas, mientras que el 44% manifiesta que dichas herramientas ofrecen mayor competitividad. Estas empresas reconocen la importancia del uso de las herramientas tecnológicas aunque en su mayoría no se emplea el E-commerce como técnica para incrementar las ventas.

Palabras clave— comercio electrónico, web marketing mix, alcance, sinergia, sistema, sitio.

Introducción

La digitalización de las comunicaciones, iniciadas en los años 80, continuó a paso acelerado en el ámbito de las imágenes, sonido y textos, al mismo tiempo que la integración de redes computacionales en las empresas, gobiernos y organizaciones de todo tipo culminó con el surgimiento del Internet (Mujika, 2009).

Con la emergencia y utilización de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) se ha propiciado la digitalización de muchos negocios. Con ello, nació la economía en red, y la internacionalización se puso al alcance de todas las empresas, independientemente de su actividad y tamaño (Morcillo, 2011).

Las redes de comunicación de datos o de teleinformática, como se les llama formalmente, constituyen en la actualidad un apoyo de vital importancia para todas las empresas cuyo éxito depende del buen manejo de la gran cantidad de información que generan. La exactitud y rapidez del transporte de información de la empresa hasta el punto donde se le requiere es de suma importancia para la toma de decisiones apropiadas (Herrera, 2003).

Goñi (2012) asegura que digitalizar es hacer posible algo que rompa las restricciones operativas del tiempo y del espacio a las que estamos acostumbrados. Hacer algo que pueda reproducirse sin coste, que pueda ser analizado por sistemas rápidos y potentes, y ser agregado a otros elementos digitales, y con ello producir nuevos resultados de valor para los agentes del proceso.

Cuando hablamos del mundo digital nos referimos a la transformación que involucró la información, los procesos, productos y servicios, las relaciones, las formas de hacer negocios, etc. Constantemente se desarrollan conceptos e ideas que relacionan e integran los negocios electrónicos al mundo digital (Moncalvo, 2007).

Una buena parte de las operaciones de negocios actuales se efectúan a través de redes que conectan a personas y empresas. El comercio electrónico implica procesos de compraventa apoyados por medios electrónicos, primordialmente por Internet. Los mercados electrónicos son “espacios de mercados”, no mercados físicos, en los que las empresas ofrecen sus productos y servicios en línea, y los compradores buscan información, identifican lo que quieren y hacen pedidos por medio del empleo de tarjetas de crédito u otros medios de pago electrónico (Kotler y Armstrong, 2003).

Descripción del Método

La investigación científica partió de una relación entre el E-commerce y el Web Marketing Mix desglosando éste último en cuatro variables que la integran, éstas son alcance, sitio, sinergia y sistema (Constantinides, 2002), lo

¹ Gabriela Ortiz Delgadillo MM es Profesora de Mercadotecnia en la Universidad Politécnica de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. gabriela.ortiz@upa.edu.mx (autor responsable)

² Gerardo Martínez Macotela es estudiante de la Licenciatura en Negocios y Administración de la Especialidad en Negocios Internacionales en la Universidad Politécnica de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags, México. macotela_gerardo@hotmail.com

³ Ian Andrés Acosta Rebolledo es estudiante de la Licenciatura en Negocios y Administración de la Especialidad en Mercadotecnia Internacional de la Universidad Politécnica de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. México. ian.acosta@aiesec.netes

⁴ Luis Gerardo Torres Martínez es estudiante de la Licenciatura en Negocios y Administración de la Especialidad en Mercadotecnia Internacional de la Universidad Politécnica de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. México. gerardo_torres_mtz@hotmail.com

anterior con la intención de identificar el uso del web marketing mix en los puntos de venta de productos electrónicos de la zona centro del municipio de Aguascalientes, tal situación se decidió estudiar debido a que el comercio electrónico basado en el internet puede mejorar, transformar o redefinir la organización generando valor añadido (del Águila, 2001).

Se cuestionó qué panorama enfrentan los puntos de venta de productos electrónicos, de la zona anteriormente mencionada, al no utilizar el web marketing mix aplicado al E-commerce.

Para entender el comportamiento del mercado aguascalentense se analizó la aplicación del E-commerce en los puntos de venta de productos electrónicos de la zona centro de Aguascalientes, y se identificó, dentro de la muestra, la cantidad de establecimientos que han llevado sus negocios a la digitalización y posteriormente se estructuró un instrumento que nos permitió analizar el uso de las variables que integran el Web Marketing Mix en los puntos de venta.

El diseño de la investigación fue descriptivo y con escala psicométrica Likert identificando como 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo, la población de interés estudiada fue a los establecimientos de comercio al por menor de equipo y material fotográfico, comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo y comercio al por menor de teléfonos y otros aparatos de comunicación, identificando a 199 establecimientos considerados por (INEGI, 2014) en la zona centro del municipio de Aguascalientes.

Con tipo de población no probabilística, se determinó un diseño de investigación de tipo transversal simple ya que se extrae una única muestra de encuestados de los puntos de venta y se obtiene información una sola vez.

El internet crece a un ritmo vertiginoso en los países con aspiraciones, pero con trayectos de crecimiento netamente diferentes (Nottebohm, Manyika, Bughin, Chui, Syed y Ledezma, 2012).

E-Commerce

En términos generales, se define como el desarrollo de actividades económicas a través de las redes de telecomunicaciones y se basa en la transmisión electrónica de datos, incluyendo textos, sonidos e imágenes. (del Águila, 2001).

A diferencia del mundo físico, en el mercado virtual, los cuatro elementos de la mezcla de la mercadotecnia no se separan el uno del otro. Ellos están muy relacionados entre sí y para todos los efectos experimentados conjuntamente por el cliente en línea, siendo meramente partes del contenido de la empresa. (Constantinides, 2002).

Contra un trasfondo de constante cambio, los especialistas en marketing del siglo 21 deben aprender a dirigir en Mercados globales altamente competitivos tratando de alcanzar clientes no previstos con diversas necesidades (Constantinides, 2005).

Web Marketing Mix

La Web Marketing Mix (o 4S Model) describe los cuatro elementos críticos de la línea comercialización como un proceso de gestión, cabe recalcar la importancia de un enfoque integral y multidimensional de E-Marketing. La Web Marketing Mix identifica los elementos críticos de marketing en línea y aborda las cuestiones estratégicas, operativas y organizativas (Constantinides, 2002). El enfoque de la presente investigación es hacia a los componentes del “web marketing mix”, tal modelo tomando como base la mezcla de la mercadotecnia, el e-commerce y la utilización de las TIC’s, Constantinides (2002) propuso tal modelo que se describen en la tabla 1.

Componente del Web Marketing Mix	Se compone por
Scope (alcance): estrategia y objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de mercado: base de la competencia, los competidores, potencial de mercado, previsiones del mercado, las tendencias del mercado. - Clientes potenciales: perfiles, la motivación, el comportamiento, las necesidades y actual forma de cumplirlas, prioridades. - Análisis interno: recursos internos, procesos, valores. ¿Es la web de una tecnología sustentable o perjudicial? - Papel estratégico de las actividades en la red: tipos genéricos: informativo, educativo, relacional, promocional, transaccional.
Site (sitio): experiencia web	<ul style="list-style-type: none"> - Cliente de contenido orientado. Preguntas importantes: - ¿Qué espera el cliente en el sitio? - Nombre de dominio, el contenido, el diseño, el ambiente, la estética y el posicionamiento web y el clásico 4 P - ¿Por qué el cliente va a hacer uso de la web? - Sencillez, funcionalidad, velocidad, facilidad de encontrar, posibilidades de

	búsqueda, navegación, interactividad y personalización - ¿Qué motiva a los clientes a volver?
Synergy (sinergia): integración	- Integración oficina principal: integración con la estrategia de marketing físico y las actividades de marketing - Integración oficina secundaria: la integración del sitio web con los procesos de organización, sistemas de legado y bases de datos - La integración de terceros: crear redes de socios que ayuden al comercial, logística y otras actividades del sitio
System (sistema): tecnología, los requisitos técnicos y la administración del sitio web.	- Software, hardware, protocolos de comunicación, contenidos, gestión, servicio del sistema, la administración del sitio, las decisiones de hosting, sistemas de pago, análisis de rendimiento.

Cuadro 1. Descripción de cada uno de los componentes del Web Marketing Mix. Fuente: Extraída de Constantinides, E. (2002). *From Physical Marketing to Web Marketing: The Web-Marketing Mix*. University of Twente.

Resultados

En éste apartado se presentarán los resultados más relevantes de la investigación.

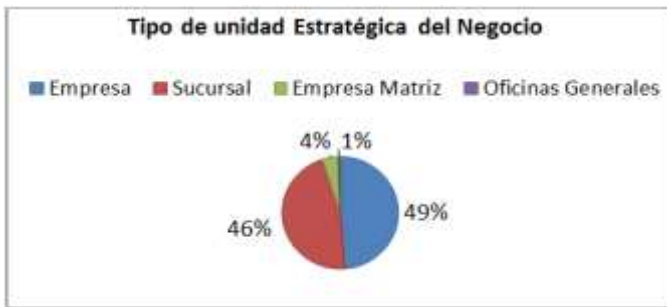


Figura 1. Resultados del tipo de unidad estratégica del negocio

En la figura 1 se puede observar que casi la mitad de los establecimientos afirmaron que se trataba de toda la empresa en el mismo lugar, mientras que el 46% afirmó que eran solo una sucursal de una empresa de mayor tamaño. Solo unas pocas afirmaron ser la empresa matriz y coordinar desde ese lugar sus operaciones.

En la figura 2 se contempla que más de la mitad de los encuestados afirman que su negocio mantiene una posición sostenible, esto indica si hacemos una relación Edad – Posición podríamos inferir que los nuevos empresarios mantienen una posición sostenible en sus primeros años de negocio para posteriormente ocupar una posición más importante entre sus competidores. De manera relevante el 30% afirma tener una posición fuerte en su mercado algo que estimula la competencia por obtener una mejor posición dentro del mismo.



Figura 2. Posición del mercado de las empresas

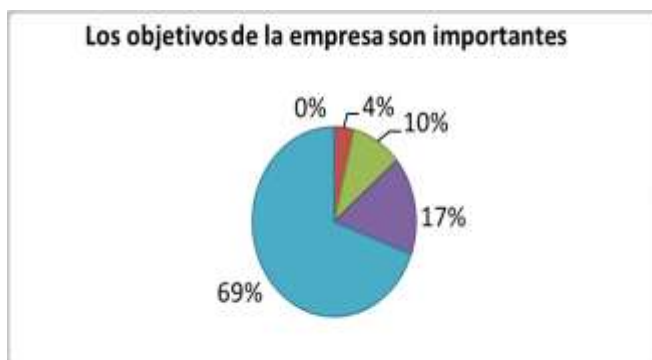


Figura 3. Grado de importancia de los objetivos de las empresas

En la figura 3, gran porcentaje (69%) de los encuestados afirmaron que la empresa tiene objetivos y son importantes en la realización de sus actividades diarias, se tienen porcentajes que nos indican que hay empresas que no consideran importantes los objetivos de su empresa, sin embargo como se ha dicho anteriormente son factores que pueden ser solucionados con correcta capacitación de los empresarios y la realización de una planeación estratégica.

En la figura 4 se observan respuestas muy variadas, por una parte indican que un bajo número (30%) de empresas realizan investigación de mercado en su totalidad, mientras que algunas otras empresas lo omiten o solo realizan ciertas cuestiones que creen les podrán ayudar a obtener información benéfica para su negocio.



Figura 4. Frecuencia con la que se realiza análisis de mercado

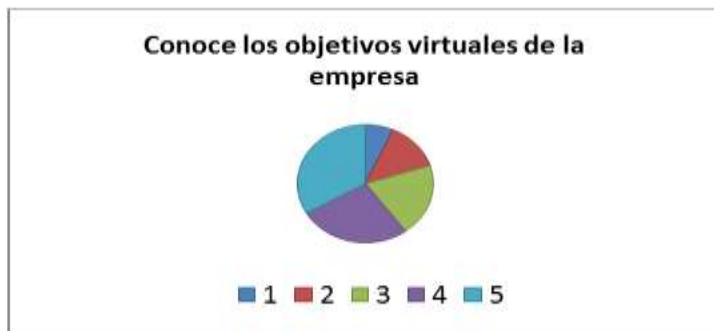


Figura 5. Conocimiento de los objetivos virtuales

En la figura 5, la mayoría de las empresas tiene objetivos virtuales (33%), que se refiere a la cantidad de énfasis que se le dará a las actividades realizadas de manera digital referentes a la venta o a la obtención de nuevos clientes; para las empresas cuyas respuestas fueron no (7%) se debe a la falta de incorporación de las herramientas tecnológicas como apoyo en las actividades comerciales de la empresa.

En la figura 6, los resultados indican el grado de importancia del uso de la tecnología. Más del sesenta por ciento de las empresa lo identifican como importante, esto, independientemente del involucramiento que cada una tiene a la utilización de herramientas tecnológicas, por su parte, un 4% declara la nula importancia del uso de la tecnología en su negocio.



Figura 6. Grado de importancia del uso de la tecnología

Comentarios Finales

Resumen de resultados y conclusiones

En esta investigación se identificó cómo es que se comportan los comerciantes de productos electrónicos en la zona centro del municipio de Aguascalientes y el uso de cada uno de los componentes del Web Marketing Mix.

La gran mayoría de las empresas tienen edad de 1 a 4 años, con número de empleados de 1 a 4, con mercado regional, consideradas como empresas estratégicas, identificando las necesidades de sus clientes, con personal capacitado para saber manejar las herramientas tecnológicas, identificando confiable el utilizar herramientas tecnológicas y software para la compra-venta de sus mercancías. Además, los encuestados declaran que las herramientas tecnológicas ofrecen competitividad.

La tendencia es muy marcada, los empresarios confían ciegamente en conocer su entorno, tanto su competencia, como su mercado en general, sus necesidades y el comportamiento de sus clientes. Bajo es el porcentaje de entrevistados que declara no saberlo. Por esta razón, sorprende el hecho de que pocos empresarios que comercializan con tecnología, no usen herramientas tecnológicas para administrar la compra-venta y operación de

sus negocios. Tampoco demuestran uso de redes sociales además de estar poco familiarizados con terminologías mercadológicas.

Recomendaciones

Se recomienda para futuras investigaciones trabajar directamente con agencias que ofrezcan tanto servicios a través de internet como por canal tradicional, esto permitirá mejorar la muestra y además permitirá realizar mejores análisis comparando a los usuarios de los distintos canales, también logrará ser benéfico para la misma agencia pues les permite canalizar mejor sus fuerzas hacia qué canal desean dirigir sus ventas.

Referencias

- Del Águila, A.R. (2001). *Comercio electrónico y estrategia empresarial, hacia la economía digital*. Editorial Alfaomega Ra-Ma.
- Mujika Alberdi, A. (2009). *Regiones Iberoamericanas del conocimiento, Experiencias de desarrollo regional*. Editorial Universidad de Deusto.
- Morcillo Ortega, P. (2011). *Innovando por naturales, el paso lo dice todo*. Editorial Visión Libros.
- Moncalvo, A. (2007). *Administración de negocios digitales*. Editorial Libros en Red.
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. Editorial Pearson Educación.
- Herrera Pérez, E. (2003). *Tecnologías y redes de transmisión de datos*. Editorial Limusa.
- Goñi Zabala, J. J. (2012). *La tecnología. Base de un progreso consciente para elegir un futuro*. Ediciones Días de Santos.
- Constantinides, E. (2005) *Virtual Marketing New Rules and Challenges in the Networked Marketplace*. PrintPartners IPSKAMP
- Nottebohm, O., Manyika, J., Bughin, J., Chui, M., Syed, A.R. y Ledezma, O. (2012). *En línea y en crecimiento: el impacto de internet en los países aspirantes*. Mckinsey&Company.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2014). Consultado el 13-11-14 en www.inegi.org.mx
- Lee Goi, C. (2009). *A Review of Marketing Mix: 4Ps or More?*. Department of Marketing & Management, School of Business, Curtin University of Technology
- Dominici, G. (2009) *From Marketing Mix to E-Marketing Mix: a Literature Overview and Classification*. Journal of Business and Management (Parco D'Orleans), ed. 13.
- Constantinides, E. (2006) *The Marketing Mix Revisited: Towards the 21 Century*. Marketing Journal of MarkeHng Management.
- Constantinides, E. (2002) *From Physical Marketing to Web Marketing: The Web-Marketing Mix*. University of Twente, Enschede, The Netherlands.
- Y. Wang. *Marketing mixes for digital products: A study of marketspaces in China*. 2009. International Journal of Technology Marketing.
- Constantinides, E. (2005) *The Internet as a parameter of strategic planning: A study of E-Marketing practices of Dutch SMBs*. Faculty of Business, Public Administration and Technology University of Twente.
- Alipour, M. (2011) *The Impact of Web-Marketing Mix (4s) on Development of Tourism Industry in Iran*. International Journal of Business and Social Science.
- Valdez Silva, T. (2014). *La Cooperación Interempresarial en Microempresas de Aguascalientes*. Revista Global de Negocios, volumen 2.
- Palmer, A..(2004) *Introduction to Marketing - Theory and Practice, UK: Oxford University Press*. Juta and Co Ltd.

APENDICE

IDENTIFICACIÓN DEL USO DEL WEB MARKETING MIX A PARTIR DEL E-COMMERCE EN LOS PUNTOS DE VENTA DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS EN LA ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES.

Datos generales	
Nombre del entrevistado:	_____
Nombre de la empresa:	_____
Dirección:	_____

1. Edad de la empresa	1.1 _____ años
2. Número de empleados	2.1 _____ empleados

3. Mercado de sus productos	3.1 Local <input type="radio"/>	3.2 Regional <input type="radio"/>	3.3 Nacional <input type="radio"/>	3.4 Internacional <input type="radio"/>	3.5 Global <input type="radio"/>
4. Tipo de unidad estratégica del negocio	4.1. Empresa <input type="radio"/>	4.2. Sucursal <input type="radio"/>	4.3. Empresa matriz <input type="radio"/>	4.4. Oficinas generales <input type="radio"/>	
5. Complejidad del Producto	5.1 Un producto en una variedad <input type="radio"/>	5.2 Un producto con múltiples variedades <input type="radio"/>	5.3 Varios productos en una variedad. <input type="radio"/>	5.4 Varios productos, múltiples variedades. <input type="radio"/>	
6. Posición en el mercado	6.1 Débil <input type="radio"/>	6.2 Sostenible <input type="radio"/>	6.3 Fuerte <input type="radio"/>	6.4 Dominante <input type="radio"/>	
7. Enfoque competitivo	7.1 Diferenciación por calidad del producto <input type="radio"/>	7.2 Diferenciación por eficiencia operacional y precio <input type="radio"/>	7.3 Diferenciación por innovación (nuevos productos / servicios) <input type="radio"/>	7.4 Diferenciación por adaptabilidad al cliente (Flexibilidad) <input type="radio"/>	
8. Papel de la empresa en el mercado en que participa	8.1 Líder del mercado <input type="radio"/>	8.2 Retadora o principal competidora <input type="radio"/>	8.3 Una empresa seguidora <input type="radio"/>	8.4 Ocupante de nichos de mercado <input type="radio"/>	

Versión adaptada del cuestionario sobre el Impacto de la Certificación de los Sistemas de Gestión de la Calidad (2013) en Contexto Organizacional de Liquidano (2006).

CUESTIONARIO						
Código	Análisis de Variables de Alcance (Scope)	Escala				
VASC01	La empresa es estratégica	1	2	3	4	5
VASC02	Los objetivos de la empresa son importantes	1	2	3	4	5
VASC03	La empresa realiza análisis de mercado con frecuencia	1	2	3	4	5
VASC04	La empresa identifica a sus competidores	1	2	3	4	5
VASC05	La empresa identifica las necesidades de sus clientes	1	2	3	4	5
VASC06	El uso de la tecnología en la empresa es importante	1	2	3	4	5
Código	Análisis de Variables de Sitio (Site)	Escala				
VSSI07	La empresa cuenta con un manual y/o reglas de Branding	1	2	3	4	5
VSSI08	Se tienen definidos los temas de su contenido	1	2	3	4	5
VSSI09	El nombre de su dominio es de fácil acceso	1	2	3	4	5
VSSI10	La página se encuentra en la primera página de resultados del buscadores	1	2	3	4	5
VSSI11	La carga de fotografías y/o música, disminuye la velocidad del sitio	1	2	3	4	5
Código	Análisis de Variables de Sinergia (Synergy)	Escala				
VSSY12	Conoce los objetivos virtuales de la empresa	1	2	3	4	5
VSSY13	El uso del e-commerce va de la mano con el marketing de la empresa	1	2	3	4	5
VSSY14	Hay comunicación entre los administradores y el encargado de promoción	1	2	3	4	5
Código	Análisis de variables de Sistema (System)	Escala				
VSSYS15	Las herramientas tecnológicas reciben actualizaciones y/o mantenimiento	1	2	3	4	5
VSSYS16	El uso de estas herramientas ha sido favorable en los objetivos	1	2	3	4	5
VSSYS17	El personal está capacitado para manejar las herramientas tecnológicas	1	2	3	4	5
VSSYS18	Es confiable aplicar un software para la compra-venta de mercancía	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia

Aumentar la confiabilidad del inventario de los productos de conexiones en el almacén de la empresa MACO

Mtra. Annel Ortiz Gómez¹, Dra. Diana Sánchez-Partida²

Resumen— Contar con un excelente control y manejo de inventarios es prioritario para poder ofrecer al cliente un nivel de servicio competitivo, cubriendo la demanda y expectativas del mercado. En una empresa distribuidora mexicana, MACO, se detectó un área de oportunidad en la confiabilidad del inventario que se tiene reportado en sistema, impactando directamente en la pérdida de ventas. A raíz de los resultados de varias técnicas, se da una solución mediante diversas estrategias de optimización de los procesos del almacén, impactando en la mejora del indicador y erradicando errores en las conexiones que habían tenido mayor diferencia contra los inventarios físicos que se habían realizado en periodos anteriores. Es de suma importancia tener una alta confiabilidad del inventario en almacén ya que se pueden evitar gastos innecesario por el descontrol de los SKU's, aumentando la fiabilidad del programa implementado para ese fin.

Palabras clave— Control y Manejo de Material, Confiabilidad del inventario

Introducción

La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios, por lo que es vital contar con un adecuado manejo de inventario. Se hace referencia al inventario como los bienes tangibles con los que se cuenta para vender o realizar actividades productivas, formando parte del activo corriente considerando al costo de adquisición la mercancía que se tiene almacenada (Reza Zanjirani et al., 2011).

MACO es una empresa mexicana establecida en 1978, con gran experiencia en la comercialización de mangueras y conexiones. Actualmente tiene diferencias en el inventario físico contra el reportado en sistema, lo que está provocando descontrol en el manejo de productos, pérdida de ventas en conexiones que no están reportadas en sistema, recursos innecesarios al tener que contar para validación el inventario cuando se requiere para venta, incumplimiento en la entrega de los pedidos por parte de almacén en tiempo y forma.

Por estos motivos, se desarrolla esta investigación impactando la confiabilidad del inventario y reduciendo la probabilidad de pérdida de ventas. Los resultados implican cambios en el proceso de la validación, conteo y acomodo del inventario, seguimiento semanal a los indicadores propuestos, así como el involucramiento de la dirección y plantilla operativa.

Una de las limitantes para la investigación es la gran variedad de SKU's similares que se manejan en el portafolio de conexiones en MACO, ya que es complejo realizar en un día el conteo total del inventario por el tiempo y costo que esto conlleva.

Marco Teórico

Hablar de nivel de servicio es referirse a tener el producto disponible en tiempo y forma según el pedido del cliente, para ello es necesario tener existencias, es decir “planificar el servicio es planificar las existencias”. La gestión de inventario es una de las disciplinas de mayor importancia en la mayoría de las empresas. En empresas comercializadoras más del 50% de los activos es el inventario, el cual no está disponible para ningún otro uso (Sabriá, 2012, págs. 73-98).

La planificación del inventario y del servicio debe ser un proceso que integre todos los intereses y departamentos de la empresa (Huiskonen, 2012).

El volumen de materiales que circulan en los almacenes de la empresa se traducen en costo, por ello es necesario tener el control en todo momento para conocer su estado. La información prioritaria con la que se debe contar es: la clase de artículos, el costo unitario, las entradas, las salidas y su ubicación. Richard Koch recomienda identificar las áreas con el mayor potencial de reducción de costos y concentrar ahí el 80% de los esfuerzos, ya que cerca del 80% de las existencias generan el 20% del volumen o de los ingresos. Sin embargo el contar con una alta gama de productos hace que una empresa sea más competitiva para cubrir las necesidades del mercado (Koch, 2009, págs. 19-40).

¹ Mtra. Annel Ortiz Gómez es estudiante del Posgrado en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla annelog@hotmail.com (autor corresponsal)

² Dra. Diana Sánchez-Partida es Profesora-Investigadora del Posgrado en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla diana.sanchez@upaep.mx

Descripción de Problemática

En MACO existen aproximadamente 13,000 SKU's dados de alta en sistema, de los cuales 2,144 son conexiones, 428 son mangueras y 10,428 son obsoletos. Los SKU's con existencias se dividen en materiales de línea y en los materiales especiales. Los materiales de línea se pronostican según la tendencia de venta de los meses anteriores y los materiales especiales se piden bajo el pedido y especificaciones del cliente.

Los productos de línea se clasifican según su frecuencia y por el Método de Pareto. El parámetro de frecuencia se define conociendo en cuantos meses del año un producto tuvo ventas, sin importar la cantidad vendida; es A cuando ha tenido venta en 11-12 meses del año, es B cuando ha tenido venta en 8-10 meses del año y es C cuando ha tenido venta entre 6-7 meses del año. Cuando tienen menos de 6 meses se consideran materiales especiales.

Una vez que se tiene la clasificación de cada SKU según la frecuencia de venta por mes, se realiza otra clasificación por Pareto en la que se consideran los productos con clasificación de frecuencia A, B y C. El método de Pareto se obtiene de acuerdo al costo unitario y el consumo promedio diario; A siendo el 80% del total (costo unitario por consumo promedio diario), B del 20% del total se toma el 80% y el resto es C. En base a dicha clasificación se genera el número de desviaciones, nivel de servicio, y política de inventario.

Desde hace 5 años se realiza una validación del inventario físico contra lo que se tiene registrado en el sistema de manera anual con el fin de validar que no haga falta producto y lo que se muestra en sistema sea lo más cercano a la realidad. Desde Marzo del 2014 el proceso de conteo de inventario se realiza de manera cíclica, dividiendo el total de SKU'S entre un rango de tiempo (aproximadamente 3 meses), contando en dicho rango una vez cada uno de los SKU's.

El almacén cuenta con un Jefe de Almacén, quien es el responsable de las entradas, salidas y orden del producto. Además, hay seis personas apoyando en las labores necesarias de almacén. Se solicita al personal de almacén que cada día realice el conteo que se le asigna de un selectivo, hay una persona encargada del conteo de inventario por día de la semana. Una vez que se realiza dicho conteo, el Jefe de Almacén se encarga de realizar un segundo conteo en los SKU's que tuvieron desviaciones así como de validar el motivo. Después de realizar el segundo conteo, se da por concluido el proceso teniendo los resultados de la confiabilidad de inventarios de esa semana. Los sábados y a fin de mes se obtiene el indicador de Confiabilidad del Inventario Parcial.

La unidad de medida de las conexiones son piezas. En algunas ocasiones para facilitar el conteo se embolsan las conexiones, en múltiplos de 5, 10, 20 ó 100.

Se obtuvieron los resultados de la confiabilidad de todo el inventario de conexiones del almacén principal en dos periodos de tiempo (equivalente a 5 meses, contando dos veces cada SKU) para poder analizar las tendencias, y se obtuvo los siguientes datos que se muestran en la Figura 2:

Producto; Conexiones	Producto; Conexiones
Rango Fecha: 24/Feb/14 - 31/May/14	Rango Fecha: 02/Jun/14 - 04/Ago/14
n - SKU's promedio contados x día: 25	n - SKU's promedio contados x día: 37
k -Duración periodo (días): 84	k -Duración periodo (días): 55
SKU's totales: 2,144	SKU's totales: 2,144
N - SKU's con inventario: 1,635	N - SKU's con inventario: 1,766
Confiabilidad: 84.40%	Confiabilidad: 85.22%

Figura 2. Política Inventario MACO.

Se consideraron solo los SKU's que al comenzar el periodo contaban con inventario en existencia.

Del primero de Marzo al cuatro de Agosto se contó el inventario de conexiones dos veces al 100% y se tuvo una confiabilidad de SKU's promedio del 84.81%. En el primer periodo de tiempo se contaba una menor cantidad de SKU's por día, por ello, el rango de fecha fue menor en el segundo conteo, incrementando 12 SKU's. El aumentar la cantidad de SKU's a contar por día aumentó de 50 minutos a 1 hora y 16 minutos promedio; al tener más actividades que realizar, la Dirección General solicitó que el personal de almacén no esté más de 1 hora y media contando las conexiones.

Se considera que un SKU tiene confiabilidad del 0% cuando tiene al menos una pieza de diferencia al realizar el conteo físico y compararlo contra el de sistema. Y se obtiene que en promedio del Periodo 1 y 2 el 15% de los SKU's de conexiones tienen desviaciones, como se puede visualizar en la Cuadro 2.

La mayor cantidad de desviaciones en los dos periodos de tiempo analizados, considerando las diferencias en valor absoluto del inventario físico contra el de sistema, son los productos AA, AB y AC; siendo el 80% de las desviaciones totales en valor absoluto, como se muestra en la Figura 3. Realizando el análisis por SKU se demuestra que el 80% de las diferencias corresponden a 103 SKU's, y si nos enfocamos en los tipos de productos AA, AB y AC sería el 70% de las diferencias en piezas del total, que se puede visualizar en la Figura 4.

TIPO	Total SKU's	Promedio Periodo 1 y 2		
		En sistema con Inventario	SKU'S con desviaciones	% SKU'S con desviaciones
AA	207	173	53	30%
AB	287	236	65	28%
AC	118	101	30	29%
BA	24	20	4	17%
BB	161	141	15	11%
BC	172	142	24	17%
CA	10	10	1	11%
CB	53	42	5	12%
CC	155	131	14	10%
E C/V	957	707	49	7%
TOTAL	2,144	1,701	257	15%

Cuadro 1. Cantidad de SKU's de Conexiones MACO.

TIPO	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	TOTAL	% TOTAL	% ACUM
AA	147	599	416	372	358	333	2,225	32%	32%
AC	147	50	673	710	116	175	1,871	27%	58%
AB	71	229	326	553	336	0	1,515	22%	80%
E C/V	104	53	140	151	180	13	640	9%	89%
BC	34	59	101	29	120	1	344	5%	94%
CC	10	11	93	7	51	4	176	3%	96%
BB	14	36	41	16	5	15	127	2%	98%
BA	5	0	52	10	0	0	67	1%	99%
CB	0	0	14	32	6	2	54	1%	100%
CA	2	0	0	1	0	0	3	0%	100%
TOTAL	534	1,037	1,856	1,881	1,172	543	7,022		

Figura 3. Desviaciones Periodo 1 y 2 con Valor Absoluto.

TIPO PRODUCTO	Cantidad Sku's	% Diferencias vs Total Dif	% Acum
AA	33	28%	28%
AC	16	24%	52%
AB	28	16%	69%
E C/V	9	5%	74%
BC	8	3%	77%
CC	4	2%	79%
BB	3	1%	79%
BA	1	1%	80%
CB	1	0%	80%
TOTAL	103	80%	

Figura 4. AA, AB, AC con mayor impacto.

Descripción del Método

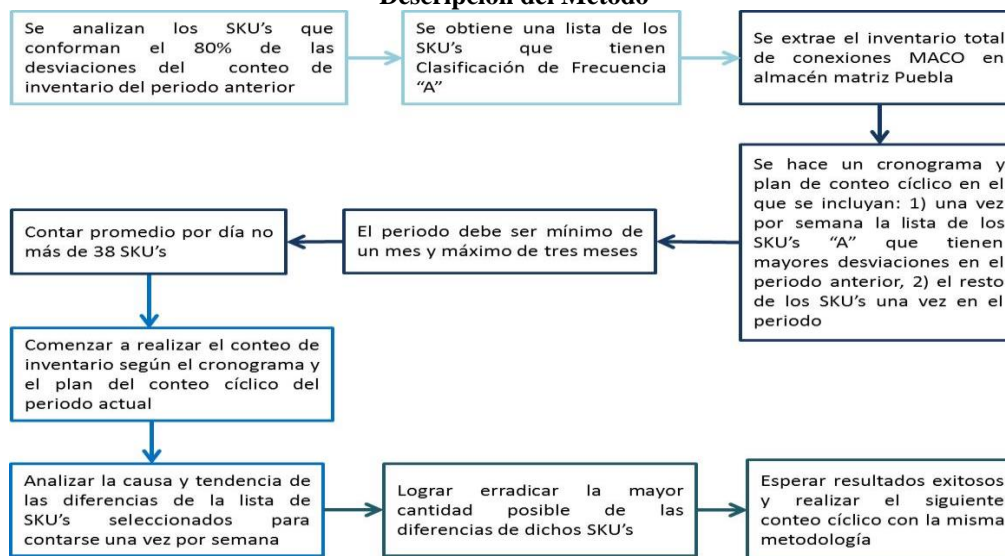


Figura 5. Metodología Propuesta Validación y Conteo Inventario.

En este trabajo se muestra un proceso para la validación y conteo del inventario en la empresa MACO, por medio de un modelo que lleva de manera cíclica el control de inventarios enfocado en aumentar la confiabilidad por pieza de las conexiones en existencia física comparándola contra lo registrado en sistema en donde se analizaron las familias de productos y los motivos de las diferencias. La metodología propuesta se muestra en la Figura 5.

Antes de comenzar con las mejoras del proceso, éste se analizó detalladamente para determinar los periodos de conteo total del inventario más adecuados, asegurando el cumplimiento a los procesos establecidos y el óptimo control y manejo de conexiones.

Dependiendo de la agrupación de los productos de conexiones se analizan las causas de las desviaciones y se busca una solución enfocada en los productos que han tenido mayor impacto.

Se proponen de 1 a 3 meses para el conteo cíclico del inventario total enfocado en la cantidad de personal en el almacén con el que cuenta MACO actualmente y los tiempos estipulados para esta actividad (no más de 1 hora y media por persona y una vez a la semana, adicional a la validación que realiza el Jefe de almacén).

Desarrollo

Para mejorar la confiabilidad del inventario físico se analizaron los siguientes 77 SKU's, equivalentes al 16% de los productos de tipo AA, el 10% de los productos AB, el 13 % de los productos AC y el 4% del total de los SKU's de conexiones.

Se implementó la Metodología Propuesta para el Proceso de Validación y Conteo de Inventario. La prueba piloto se comenzó a partir de la sexta semana del Periodo 3 debido a que se requería hacer la prueba a la brevedad posible. Se analizó el conteo que se estaba realizando respetando los SKU's que ya se había comparado entre el inventario físico y el de sistema.

En el nuevo proceso se consideraron los SKU's que hacían falta por contar y se agregaron una vez por semana los 77 SKU's mencionados anteriormente. De esa manera se estaría cubriendo en el Periodo 3 el conteo al inventario total a un 100%. Sin embargo, como el Conteo de dicho periodo ya había iniciado se tuvieron que agregar días para lograr llevar un seguimiento semanal de los SKU's con mayor desviaciones y sin exceder la cantidad de 40 SKU's al día por persona, Por ello, el rango de tiempo en vez de ser de 2.2 meses, se extendió a tres meses.

En la siguiente Figura 6 se muestra como los 77 SKU's no se contaban una vez por semana en las primeras 5 semanas del Periodo 3, antes de las modificaciones en el conteo semanal:

Con las modificaciones en el conteo semanal se obtuvieron desviaciones en el 76% de los 77 SKU's. En la primera semana en donde empezaron a aplicar los cambios (Septiembre – Sem 2) se tuvo una confiabilidad del 64% en esas conexiones, en la segunda semana (Septiembre – Sem 3) y en la tercera (Septiembre – Sem4) del 61% y en la cuarta semana (Octubre – Sem 1) fue del 49%, teniendo un promedio del 58% de confiabilidad en la Prueba Piloto contra un 50% de los meses anteriores. Podemos observar que si no se solucionan las diferencias de estos SKU's, éstas se seguirán reflejando en el transcurso del año.

TERCER PERIODO	CONTEO INVENTARIO 77 SKU'S								
	ANTES DE MODIFICACIONES					DESPUES DE MODIFICACIONES			
	AGOSTO				SEP	SEPTIEMBRE			OCT
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1
SKU's con diferencias	4	7	4	2	2	28	30	31	39
Total SKU's Contados	6	12	10	4	8	77	77	77	77
% con diferencias	67%	58%	40%	50%	25%	36%	39%	40%	51%
% Confiabilidad	33%	42%	60%	50%	75%	64%	61%	60%	49%

Figura 6. Conteo antes y después de Modificaciones

Acciones correctivas sobre los 77 SKU's en las cuatro semanas que se contaron a un 100%:

- 18 SKU's no tuvieron desviaciones, 59 SKU's tuvieron diferencias.
- 11 SKU's han tenido diferencias de la misma cantidad en conteos diferentes, por lo que se corrigió el inventario en sistema. 19 SKU's tuvieron desviaciones en las primeras semanas pero en la cuarta no, por lo tanto el problema ya está corregido en sistema.
- 29 SKU's restantes se analizaron los motivos, ya que no se detectó una tendencia definida en sus desviaciones. Las causas principales de las diferencias entre el Primer y el Segundo Conteo de Inventarios son las que se muestran en Figura 8:

CAUSA	% de Absorción		
	1er Conteo	2do Conteo	General
- Error en el surtido de pedidos	23%	40%	27%
- Acomodo del material	30%	0%	23%
- Material mal ubicado	25%	0%	20%
- Hora de conteo	12%	25%	15%
- No acomodar el material de las devoluciones de los clientes	2%	9%	4%
- Material de compra-venta mal solicitado	2%	7%	3%
- No acomodar a tiempo las devoluciones	2%	5%	3%
- Material con errores por parte del proveedor	2%	4%	2%
- Ingresar mal la información a SAP	1%	3%	1%
- Realizar de manera incorrecta las devoluciones	1%	3%	1%
- No realizar adecuadamente la cancelación de factura	1%	2%	1%
- Mala re facturación	1%	2%	1%

Figura 8. Causas Generales de las Diferencias

Con el fin de mejorar el proceso de surtido y erradicando desviaciones, se realizó una encuesta a las personas involucradas, obteniendo que la mayor causa del error al realizar el surtido es el desconocimiento del material y fallas al ubicar un producto en el lugar que le corresponde. A su vez, se detectó que el proceso de surtido mejoraría con una Capacitación de Códigos. Los productos más difíciles de acomodar son los materiales pesados y los de pedidos especiales por la dificultad de maniobra y la falta de familiarización con estos.

Por lo antes mencionado, se realizó una capacitación de los códigos y materiales que se manejan en MACO y se sensibilizó al personal de almacenes para que se esfuercen en poner especial atención al momento de acomodar un producto, así como tener la libertad de preguntar si llegaron a tener dudas sobre el código, marca, ubicación, o cualquier tema relacionado con el inventario.

Resumen de resultados

La implementación de un nuevo proceso para la validación de las conexiones existentes en sistema y su confiabilidad ha beneficiado directamente a la empresa al optimizar la gestión y administración del inventario.

Debido a que en la quinta semana de la prueba (Octubre – Sem 2) se mejoró el indicador de estos SKU's, el indicador total de confiabilidad aumentó de un 85% a un 89%. Logrando erradicar las desviaciones en 62 SKU's de 77 seleccionados (80.5%).

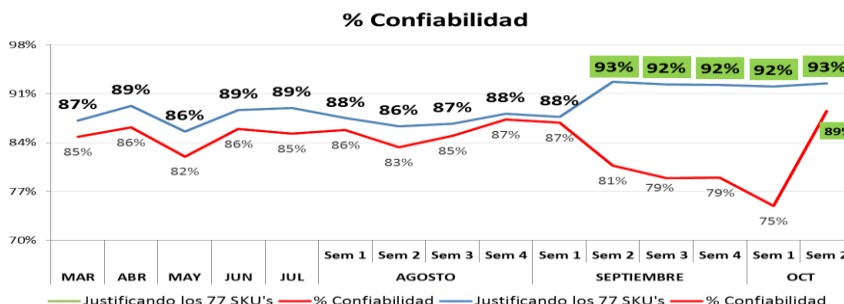


Figura 9. Confiabilidad 77 SKU's y Total

	PERIODOS		
	1	2	3
SKU'S con diferencia	255	261	196
SKU's con existencia	1,635	1,766	1,839
Confiabilidad x SKU	84.4%	85.2%	89.3%
TOP EXCELENTE (%)	88.0%	88.0%	88.0%

Cuadro 2. Confiabilidad por SKU's Periodo 1, 2, y 3 MACO

Como se muestra en el siguiente cuadro, para el indicador por piezas en valor absoluto, no se tuvo la mejora esperada ya que los esfuerzos se enfocaron en eliminar las diferencias en los SKU's que hacían el 70% de las desviaciones viéndose reflejado en el resultado, sin embargo, otros SKU's que no formaban parte de dicha selección, impactaron negativamente y no se disminuyeron las 2,409 piezas de diferencia en el total, ya que al tener un promedio de 3,511 piezas de diferencia, se disminuyó un 18%.

	PERIODOS		
	1	2	Promedio
Dif. Abs. 77 SKU's	2,266	2,552	2,409
Dif. Abs. Total	3,426	3,596	3,511
Porcentaje	66%	71%	69%

Cuadro 3. Confiabilidad por Piezas de 77 SKU's

	PERIODOS		
	1	2	3
Diferencia en piezas	-1,534	-1,232	347
Diferencias valor absoluto	3,426	3,596	2,852
Piezas en inventario	63,390	79,476	75,286
Confiabilidad x SKU	94.6%	95.5%	96.2%
TOP EXCELENTE (PIEZAS)	1,000	1,000	1,000

Cuadro 4. Confiabilidad por Pieza P1, P2, P3

El indicador de confiabilidad del inventario por costo se obtuvo multiplicando el costo unitario por la cantidad de piezas que se contaron físicamente entre el costo unitario por la cantidad de piezas que se tienen en sistema y se observó una notable mejora, aunque al encontrar las causas de las desviaciones y corregirlas en sistema, el valor del inventario se vio afectado con un excedente de \$7,685 pesos.

	PERIODOS		
	1	2	3
Costo Inventario Físico	\$ 4,263,096	\$ 3,844,897	\$ 3,810,902
Costo Inventario Sistema	\$ 4,339,062	\$ 3,913,270	\$ 3,803,217
Diferencia de Costo	\$ 75,966	\$ 68,373	-\$ 7,685
Confiabilidad x SKU	98.2%	98.3%	100.2%
TOP EXCELENTE (%)	99.5%	99.5%	99.5%

Cuadro 5. Confiabilidad por Costo P1, P2, P3

Conclusiones

En este proyecto se logró mejorar el proceso de Validación y Conteo del Inventario aumentando la confiabilidad por SKU del inventario físico contra el de sistema del almacén matriz de MACO Puebla; de una confiabilidad por SKU de 85% a 89%, es decir, al erradicar las diferencias en el 80.5% de los 77 SKU's seleccionados, el impacto en el porcentaje total de la confiabilidad aumenta en un 4 %.

La metodología del conteo semanal de los SKU's con mayores desviaciones y el análisis detallado para erradicarlas, aportó las mejoras esperadas, aunque es necesario seguir trabajando en el control y manejo del inventario, así como en los errores humanos, la motivación y la capacitaciones del personal del almacén, así como puntualizar los casos con desviaciones mayores a 50 piezas aun cuando no pertenezcan a los SKU's que se cuentan una vez por semana, con el fin de tener mayor control en el almacén.

La base de la metodología fue enfocarnos en los procesos de validación y conteo del inventario utilizando el Método de Pareto para definir los tipos de productos que se manejan en la empresa e identificar y enfocar los esfuerzos del proyecto en las desviaciones de los Conteos Cíclicos que van del 70% al 80%.

Recomendaciones

Realizar de manera semestral, el conteo de inventario total, El costo de tiempo extra y comidas para el personal sería aproximadamente de \$17,700 pesos, y se estaría aumentando la confiabilidad en, al menos, 2% por los ajustes en sistema que equivale a \$62,300 pesos según el costo en sistema, impactando directamente en el manejo, control y confiabilidad del inventario.

Para el caso de las mangueras, utilizar fichas técnicas por SKU, llevando el registro de las cantidades exactas del producto que ingresa o sale del almacén, con ello se estaría disminuyendo el tiempo de conteo de restos de mangueras y aumentaría la exactitud.

Capacitar mensualmente al personal, mencionando los SKU's nuevos en el catálogo de MACO.

Referencias

Huiskonen, J. (2012). Service parts management: demand forecasting and inventory control. Production Planning & Control: The Management of Operations.

Koch, R. (2009). El Principio 80/20. Barcelona: Paidós.

MACO. (07 de Septiembre de 2014). MACO Mangueras y Conexiones de Puebla. Recuperado el Octubre de 2013, de <http://www.macopuebla.com/index.php>

Reza Zanjirani, F., Shabnam, R., & Laleh, K. (2011). Chapter 10 - Storage, Warehousing, and Inventory Management.

Sabriá, F. (2012). Planificación del servicio. En la cadena de suministro (págs. 73 - 98). México.

Análisis de homogeneidad de series de tiempo de precipitación en Zacatecas, México

Dr. Ruperto Ortiz Gómez¹, Julio César Cardona Díaz²,
M. I. Fidel Alejandro Ortiz Robles³ y Dr. Pedro Alvarado Medellín⁴.

Resumen—Los registros climatológicos confiables de largo plazo juegan un papel primordial en los estudios de cambio climático, fenómenos extremos, modelación de la erosión y el escurrimiento, entre muchas otras aplicaciones relacionadas a los recursos hidráulicos. Sin embargo, en México como en otras partes del mundo, las series de tiempo de información climatológica de alta calidad rara vez existen. En este trabajo se evalúa la homogeneidad de series mensuales y anuales de precipitación de 12 estaciones climatológicas ubicadas en el Estado de Zacatecas, México, mediante la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas. Se identifican las series de tiempo homogéneas de los registros de precipitación, que posteriormente pueden ser utilizadas con mayor certidumbre en distintos estudios relacionados con los recursos hidráulicos.

Palabras clave—homogeneidad, precipitación, t de Student, prueba de Cramer, prueba SNHT, prueba de Buishand.

Introducción

El análisis de series de tiempo tiene gran alcance en varios campos de la ciencia como la geología, la tecnología oceánica, la sismología, y también se ha aplicado a muchas situaciones hidrológicas y climatológicas (Machiwal y Madan, 2008). Particularmente, la precipitación es una de las variables climáticas más importantes. Series de precipitación con registros largos y confiables son esenciales para un sin número de propósitos relacionados con la planeación, diseño y operación de los recursos hidráulicos (estudio del cambio climático, inundaciones, sequías, modelación de la erosión y el escurrimiento, entre otras aplicaciones). Con un dominio tan amplio, el análisis de series de tiempo se ha convertido en una poderosa herramienta para la planificación y gestión eficiente de los recursos hídricos, y la precisión y confiabilidad de los resultados de los modelos utilizados en el manejo de los recursos hidráulicos varían de acuerdo a la calidad de los datos utilizados (Firat et al., 2010).

El conocimiento de la naturaleza y las causas de la variabilidad de la precipitación son de interés en distintos campos de la actividad económica humana, como la agricultura, el manejo del agua, etc. (Stathis y Mavromatis, 2009). La agricultura es la actividad productiva y económica que presenta una mayor dependencia de las condiciones climáticas de una región, siendo estas las principales responsables por la variación en la producción anual de los cultivos. De los elementos del clima, la precipitación es el principal responsable de la alteración de los rendimientos, y en condiciones de agricultura de secano su influencia es aún mayor. Igualmente afecta cultivos perennes, los cuales también presentan variación en sus rendimientos (Lozada y Barboza, 2007). En este sentido, en el Estado de Zacatecas, México, el sector agropecuario tiene un papel relevante en la estructura económica por ser el principal productor de los alimentos que demanda la población y la base de las cadenas productivas. La agricultura la principal actividad económica en Zacatecas. Cabe destacar que, el clima seco y semiseco de la entidad es una limitante para la agricultura tanto de riego como de temporal. Por tales razones, contar con información confiable de precipitación se vuelve aun más importante en esta región del país.

Desafortunadamente, las series de tiempo climatológicas a largo plazo con frecuencia contienen inhomogeneidades causadas por una serie de factores no climáticos que podrían proporcionar tendencias, cambios y saltos no reales (Peterson et al., 1998). Una serie de tiempo climática homogénea se define como aquella serie en donde sus variaciones son causadas únicamente por variaciones del clima (Aguilar et al., 2003). Entre los principales factores que causan que una serie de tiempo climatológica no sea homogénea, están los siguientes: *i*) cambios en la ubicación de la estación climatológica; *ii*) cambios bruscos en el medio ambiente circundante de la estación; *iii*) cambios en o de los equipos de medición; *iv*) cambios en las prácticas de observación (Alexandersson and Moberg, 1997; Costa y Soares, 2006; Costa et al., 2008; Lozada y Barboza, 2007; Machiwal y Madan, 2008).

¹ Profesor Investigador, Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería. Ingeniería Civil.
ortizgr@uaz.edu.mx

² Estudiante, Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería. Ingeniería Civil.
julioc-sar@hotmail.com

³ Profesor Investigador, Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería. Ingeniería Civil.
fidelmprh@uaz.edu.mx

⁴ Profesor Investigador, Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería. Ingeniería Civil.
ampedro@uaz.edu.mx

Sin duda alguna, las inhomogeneidades causadas por los factores señalados tienen que ser detectadas y corregidas de antemano, ya que las discontinuidades que éstas generan en las series de tiempo pueden ocultar las verdaderas señales y patrones climáticos, y por lo tanto, potencialmente sesgar las conclusiones de los estudios climáticos e hidrológicos (Costa et al., 2008). Por tales razones, se recomienda que, además del control de calidad de rutina, se realicen pruebas de homogeneidad de los datos antes de realizar dichos estudios (Aguilar et al. 2003).

Actualmente existe una gran cantidad de métodos estadísticos aceptados por los expertos para detectar la presencia y fecha probable de rupturas en series de tiempo climatológicas. La mayoría de las técnicas caen en las categorías de pruebas paramétricas y no paramétricas. Entre las pruebas paramétricas utilizadas están la t-Student, la prueba de Ward y la prueba de Cramer. Sin embargo, los métodos más utilizados son las pruebas no paramétricas, entre las que destacan la prueba de homogeneidad normal estándar (SNHT, por sus siglas en inglés) y sus variaciones, la prueba de desviación acumulada de Buishand, la prueba de rangos de Pettitt, los métodos de regresión de dos fases, entre otras. Estos métodos estiman no sólo el nivel de la falta de homogeneidad de las series, sino también detectan los puntos de quiebre de la homogeneidad. Otras pruebas, como la prueba de la razón de von Neumann, no dan información sobre la fecha de posible ruptura, sólo estiman la falta de homogeneidad en los datos. Una revisión de los diferentes métodos estadísticos se presenta en Peterson et al. (1998). Cabe destacar que, la mayoría de los procedimientos que se han propuesto para identificar y eliminar las inhomogeneidades no climáticas no son apropiadas para aplicarse inmediatamente en datos con baja resolución temporal (datos diarios u horarios). De hecho, faltan métodos estadísticos bien establecidos para probar la homogeneidad de datos de precipitación sub-mensual (Easterling et al., 1999; Wijngaard et al., 2003).

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de homogeneidad de las series de tiempo de precipitación mensual y anual de 12 estaciones climatológicas localizadas en el Estado de Zacatecas con un periodo de registro continuo de al menos 40 años, aplicando las pruebas estadísticas t de Student, Cramer, SNHT y Buishand.

Materiales y Métodos

Descripción de la zona de estudio

El Estado de Zacatecas se localiza en el centro norte de México entre las coordenadas: 25°07' y 21°01' de latitud Norte, y 100° 43' y 104° 22' de longitud Oeste, con una extensión territorial de 75,284 km². Debido a su ubicación geográfica, Zacatecas presenta cuatro tipos de climas, como se muestra en la Figura 1, predominando en la mayor parte del territorio el clima semiseco templado. La temperatura media anual del Estado es de 17 °C, y la precipitación media anual es de alrededor de 510 mm, presentando un valor de alrededor de 300 mm en el norte y noreste, y alrededor de 750 mm en el sur y sureste. Las lluvias se concentran principalmente en verano, en los meses de junio a septiembre.

En el Estado de Zacatecas se destinan 1,737,561 ha a la agricultura, donde el 88.6 % de la superficie sembrada se dedica a la agricultura de temporal, y sólo el 11.4 % se encuentra beneficiada por sistemas de riego. Los principales cultivos anuales sembrados son: frijol, maíz, avena forrajera y chile verde, y los municipios con mayor producción agrícola son: Fresnillo, Sombretete, Río Grande, Miguel Auza, Villa de Cos, Sain Alto, General Francisco R. Murguía y Villanueva.

Información climatológica

La información climatológica utilizada para este estudio se obtuvo de la base de datos CLICOM administrada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) perteneciente a la Comisión Nacional del Agua, de 12 estaciones climatológicas para el período comprendido entre los años de 1951 al 2012. En la Figura 1 se muestra la localización de las estaciones dentro del territorio de Zacatecas, y en el Cuadro 1 se presentan las características generales de dichas estaciones.

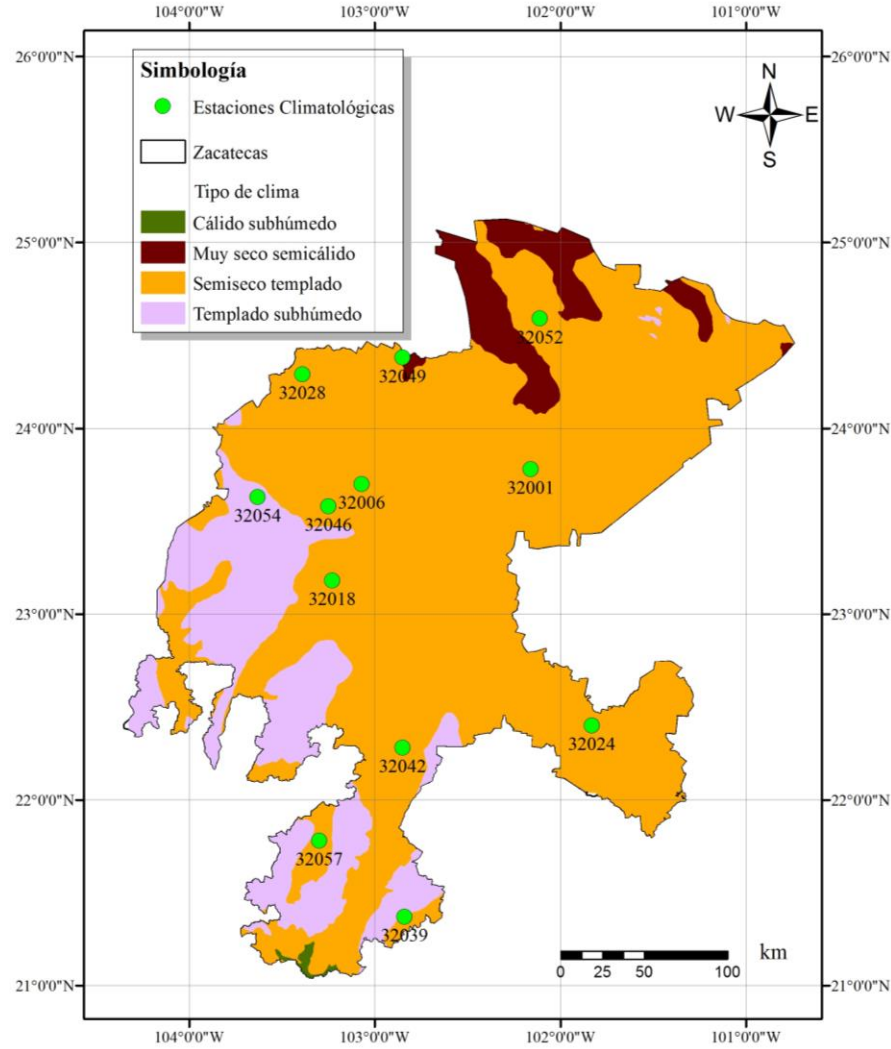


Figura 1. Ubicación de las estaciones climatológicas y climas de Zacatecas.

Clave	Nombre	Latitud Norte	Longitud Oeste	Altitud m.s.n.m.	Período de análisis
32001	Agua Nueva	23° 47' 00"	102° 09' 37"	1,946	1961-2012
32006	El Cazadero	23° 41' 35"	103° 05' 37"	1,862	1961-2012
32018	El Sauz	23° 16' 54"	103° 06' 32"	2,096	1951-2012
32024	Guadalupe Victoria	22° 23' 45"	101° 49' 53"	2,132	1971-2012
32028	Juan Aldama	24° 16' 5"	103° 23' 52"	1,999	1961-2012
32039	Nochsitlán (DGE)	21° 21' 27"	102° 50' 44"	1,853	1961-2012
32042	Palomas	22° 20' 50"	102° 47' 48"	2,025	1961-2012
32046	Sain Alto	23° 34' 48"	103° 15' 50"	2,071	1961-2012
32049	San Francisco (SMN)	24° 19' 29"	102° 53' 06"	1,680	1961-2012
32052	San Rafael	24° 35' 24"	102° 06' 39"	2,014	1951-2012
32054	Sombrerete (DGE)	23° 38' 05"	103° 38' 23"	2,300	1951-2012
32057	Tlaltenango Sánchez Román	21° 46' 25"	103° 18' 34"	1,685	1961-2012

Cuadro 1. Estaciones climatológicas seleccionadas para el estudio de homogeneidad en Zacatecas, México.

Metodología

Para evaluar la homogeneidad de datos de precipitación, en este trabajo se consideraron pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas. Las pruebas seleccionadas fueron la prueba t de Student (Mirza, 1997), la prueba de Cramer (Mirza, 1997), la Prueba de Homogeneidad Normal Estándar (Wijngaard et al., 2003) y la prueba de Buishand (Wijngaard et al., 2003). Se formularon las hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_1). La hipótesis nula indica que la serie es homogénea, y se asume verdadera hasta que la prueba estadística la rechace, a un nivel de significancia α .

Antes de realizar el análisis de homogeneidad fue necesario complementar la información de datos faltantes de las series mensuales y anuales de precipitación. Esta tarea se llevó a cabo utilizando el método de la relación normal.

El análisis de homogeneidad se aplicó a series de precipitación mensuales y anuales de 12 estaciones climatológicas. Las cuatro pruebas estadísticas fueron entonces aplicadas a 144 series mensuales y 12 series anuales de datos, con el fin de identificar información confiable para el desarrollo posterior de diferentes estudios relacionados a los recursos hidráulicos, particularmente sobre sequías y variabilidad climática. Los resultados de las pruebas estadísticas fueron agrupados y clasificados según el número de pruebas que rechazan la hipótesis de homogeneidad en un nivel de significancia del 5%, de acuerdo a los siguientes criterios:

Clase A: Útil o de referencia. La serie de tiempo que confirma la hipótesis nula por tres o cuatro de las pruebas aplicadas se considera homogénea, y útil o de referencia para el desarrollo de estudios posteriores.

Clase B: Dudosa o candidata. La serie de tiempo que confirma la hipótesis nula en dos de las cuatro pruebas aplicadas, presenta un comportamiento no homogéneo, por lo que debe revisarse cuidadosamente antes de utilizarse en futuras investigaciones.

Clase C: Sospechosa o no apta: La serie de tiempo que sólo confirma la hipótesis nula en una o ninguna de las cuatro pruebas, presenta un comportamiento no homogéneo, y por lo tanto, no se recomienda usarse en su forma actual en estudios posteriores.

El proceso de clasificación de las series de tiempo se llevó a cabo de la siguiente manera: *i*) se evaluó la homogeneidad de las series de tiempo de cada estación climatológica mediante las cuatro pruebas estadísticas propuestas para determinar si la serie es homogénea o no; *ii*) de acuerdo a los resultados de cada prueba estadística para cada serie de tiempo analizada y a la clasificación propuesta, se clasificó cada una de las series en las clases A, B o C (útil, dudosa o sospechosa).

Resultados

De los resultados de la aplicación de las pruebas estadísticas para detectar la homogeneidad de las series de precipitación, en primer lugar se puede señalar que la prueba t de Student fue la prueba que más series de precipitación detectó como no homogéneas (20), seguida de las pruebas de Buishand y SNHT con 18 series cada una. La prueba de Cramer sólo detectó cinco series como no homogéneas. En general, se pudo observar que en septiembre, octubre y diciembre, fueron los meses donde se presentaron la mayoría de las series no homogéneas. En la Figura 2 se muestran las series de precipitación mensual de abril y octubre de la estación climatológica 32049, las cuales no son homogéneas.

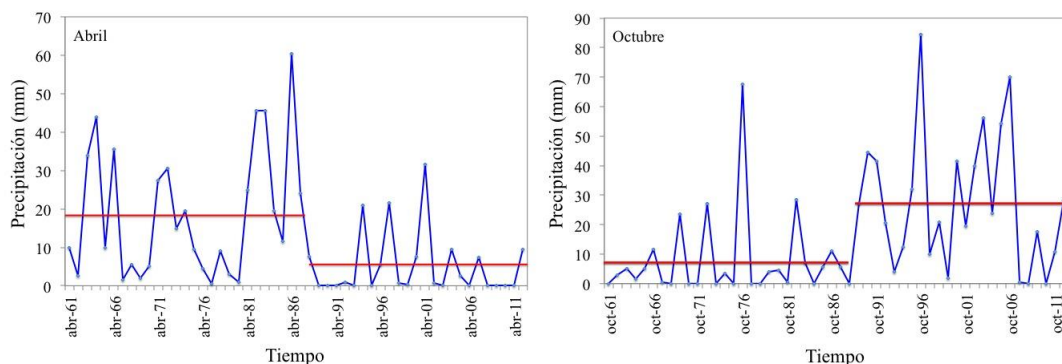


Figura 2. Comportamiento de las series mensuales de precipitación de los meses de abril y octubre de la estación climatológica 32049 (San Francisco (SMN)).

Siguiendo la metodología descrita en la sección anterior, en el Cuadro 2 se muestran los resultados obtenidos en esta investigación sobre la clasificación de las serie de tiempo de acuerdo al número de veces que fue aceptada la hipótesis nula. De las 12 series de tiempo anuales analizadas, 11 pueden ser clasificadas como Clase A y utilizarse

como series de referencia en estudios posteriores. Sólo la estación 32054 está clasificada dentro de la categoría de Clase B, y debería revirse con más detalle en caso de querer utilizarse en otros estudios. Respecto a las series mensuales, se encontró que el 89.5 % de las series caen dentro de la categoría de la Clase A, es decir, pueden utilizarse confiablemente como series de referencia en estudios posteriores. El 3.5 % de las series mensuales, fueron clasificadas como Clase B, y el 7.0 % como Clase C.

Clave	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	Clase												
32001	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
32006	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
32018	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
32024	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A
32028	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
32039	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
32042	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A
32046	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A
32049	A	A	A	C	C	A	A	A	C	C	A	A	A
32052	A	C	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
32054	A	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	B
32057	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A

Cuadro 2. Clasificación de las series de tiempo de precipitación en Zacatecas.

Conclusiones

El análisis de homogeneidad realizado a las series mensuales y anuales de precipitación de las 12 estaciones climatológicas seleccionadas, permitió conocer parte de su comportamiento estadístico. De acuerdo a las pruebas estadísticas aplicadas a las series anuales de precipitación, a excepción de la información de la estación 32054, todas las series caen dentro de la categoría Clase A, lo que significa que son homogéneas. Por otro lado, es conveniente revisar con más detalle la información de las estaciones 32049 y 32052, ya que en varios meses las series presentan rupturas o cambios bruscos (no homogéneas), aun y cuando la precipitación anual de estas estaciones, es homogénea. Los resultados obtenidos en esta investigación son de gran utilidad para diferentes estudios de los recursos hídricos, especialmente sobre sequías y variabilidad climática.

Agradecimientos

Al Fondo Mixto CONACYT – GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS por el financiamiento de esta investigación a través del proyecto “Estudio de las sequías meteorológicas en el Estado de Zacatecas, y desarrollo de un prototipo de bajo costo para el monitoreo de un sistema de abastecimiento de agua potable” con clave ZAC-2013-C02-201203.

Referencias

- Aguilar, E. Auer, I., Brunet, M., Peterson, T. C. and Wieringa, J. “Guidelines on climate metadata and homogenization”. WMO-TD No 1186, WCDMP No 53, World Meteorological Organization, Geneva. 2003.
- Alexandersson, H. and Moberg, A. “Homogenization of Swedish temperature data, Part I: Homogeneity test for linear trends”. *International Journal of Climatology* 17:25–34. 1997.
- Costa, A. C. M., Negreiros, J. and Soares, A. “Identification of inhomogeneities in precipitation time series using stochastic simulation”. A. Soares et al. (eds.), *geoENV VI – Geostatistics for Environmental Applications*. 275–282. 2008.
- Costa, A. C. M. and Soares, A. “Identification of inhomogeneities in precipitation time series using SUR models and the Ellipse test”. 7th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences. Edited by M. Caetano and M. Painho. 2006.
- Easterling, D. R., Diaz, H. F., Douglas, A. V., Hogg, W. D., Kunkel, K. E., Rogers, J. C. and Wilkinson, J. F. “Long-term observations for monitoring extremes in the Americas”. *Climatic Change* 42 (1): 285-308. 1999.
- Firat, M., Dikbas, F., Koc, A. C. and Gungor, M. “Missing data analysis and homogeneity test for Turkish precipitation series”. *Sadhana* 35(6): 707–720. 2010.
- Lozada, G. B. I. y Barboza, C. “Tendencia de la precipitación pluvial en Bramón, Estado Táchira, Venezuela”. *Agronomía Tropical* 57(2): 99-105. 2007.
- Machiwal, D. & Madan K. JHA. “Comparative evaluation of statistical tests for time series analysis: application to hydrological time series”. *Hydrological Sciences Journal* 53(2): 353-366, 2008. DOI: 10.1623/hysj.53.2.353.

Mirza, M. M. Q. "Hydrological changes in the Ganges system in Bangladesh in the post-Farakka period". *Hydrological Sciences-Journal* 42(5): 613-631. 1997.

Peterson, T. C., Easterling, D. R., Karl, T. R., Groisman, P., Nicholls, N., Plummer, N., Torok, S., Auer, I., Boehm, R., Gullett, D., Vincent, L., Heino, R., Tuomenvirta, H., Mestre, O., Szentimrey, T., Salinger, J., Forland, E. J., Hanssen-Bauer, I., Alexandersson, H., Jones, P., Parker, D. "Homogeneity adjustments of in situ atmospheric climate data": A review. *International Journal of Climatology* 18:1493–1517. 1998.

Stathis, D. and Mavromatis, T. "Characteristics of precipitation in Thessaloniki Area, North Greece". *Fresenius Environmental Bulletin* 18 (7): 1-6. 2009.

Wijngaard, J. B., Klein Tank, A. M. G., and Können, G. P. "Homogeneity of 20th century European daily temperature and precipitation series". *International Journal of Climatology* 23:679–692. 2003.

La Modelación Matemática Aplicada en Problemas de Ingeniería

Ing. María Esperanza Ortiz Ocampo¹, Lic. Marcela Rodríguez López², MC. Ángeles Martínez Dector³ y

Teodoro M. Ceballos⁴

Resumen—La problemática de nuestro proyecto refiere que alumnos y profesores, no pueden utilizar la matemática en la resolución de problemas que tienen su origen germinal en la sociedad y el Sector Industrial y de Servicios. Por lo cual, lo hemos definido como un *problema mayor* en la enseñanza y aprendizaje de la misma. Como consecuencia, nuestra hipótesis fue que todos los *aprendedores* serán capaces de dominar la Modelación de Fourier (MF), Modelación Matemática en proyectos de ingeniería y resolución de problemas. El producto que se exigió, fue entregar un proyecto de ingeniería matematizado.

Introducción

Por otra parte, la enseñanza universitaria y tecnológica se ve hoy obligada a retirarse del antiguo objeto de capacitación profesional, consistente en producir profesionales informados, para encarar la tarea, mucho más difícil, que es la de preparar ingenieros con alto rendimiento y capaces de informarse. Una consecuencia característica de este nuevo enfoque de competencia, es la relevante importancia que han adquirido las matemáticas, que sin duda, son una base permanente para resolver ejercicios de la matemática misma, modelar (*Fourier*) y modelar matemáticamente todos los eventos que ocurren en el mundo real.

Objetivo

Dominar la teoría de la Modelación de Fourier (MF) y Modelación Matemática (MM) en el diseño, construcción de proyectos, y resolución de problemas de ingeniería al término de Plan Curricular de la carrera de ingeniería que haya cursado.

Pregunta de investigación

¿Los alumnos, después de dominar la MF y MM, serán capaces de construir proyectos de ingeniería que resuelvan problemas del Sector Industrial y de Servicios?

Justificación

En las aplicaciones de las matemáticas en la vida real, se usan comúnmente ecuaciones como Modelos Matemáticos (MM). Al desarrollar un MM matemático para representar datos reales, uno debe esforzarse en alcanzar dos objetivos a menudo contradictorios: precisión y sencillez. Es decir, el modelo debe ser suficientemente sencillo para ser manejable, pero también suficientemente preciso para producir resultados significativos. Los problemas de ingeniería son lineales o no lineales; si son lineales, no existen mayores problemas para solucionarlos, pero si se trata de un problema no-lineal, entonces el problema tiene sin duda un comportamiento caótico de variación y tendríamos que utilizar las transformaciones lineales para su redefinición como un problema lineal. De todo esto, podemos asegurar, que posiblemente esta sea una razón importante de los problemas de enseñanza y aprendizaje que se presentan en el salón de clases.¹

¹ Ing. María Esperanza Ortiz Ocampo Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México eortizocmpo@gmail.com

² Lic. Marcela Rodríguez López Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México marcelarodriguezlopez@yahoo.com.mx

³ MC. Ángeles Martínez Dector Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México dectoram.ittla@gmail.com

⁴ Teodoro M. Ceballos Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México ceballos1492@yahoo.com.mx

Desarrollo Metodológico

Elaboración del anteproyecto de investigación, pasarlo al grupo colegiado de profesores, para su aceptación como proyecto de investigación científica en el área educativa, elaboración del diagnóstico, selección de los alumnos para llevar a cabo la investigación, aplicación del examen diagnóstico, evaluación del examen, análisis de los resultados del examen, inicio de la investigación, realización de entrevistas clínicas periódicas, análisis de las entrevistas, término de la investigación, aplicación de un segundo examen diagnóstico, evaluación de esta examen, evaluación de todas las actividades desarrolladas en la ejecución de la investigación, elaboración del reporte de investigación final y entrega por escrito de los resultados de la investigación a las autoridades del instituto.

Marco Teórico

La MF consiste en el trabajo que realiza el modelador; i.e., éste sale a buscar cualquier evento que esté ocurriendo en la naturaleza y, que cubra cabalmente él o los subtemas de la unidad de estudios que el facilitador (*modelador*) va a tratar en el salón de clases. ¿Cuál es el trabajo a desarrollar del modelador? Suponiendo que éste ya seleccionó el evento que ocurre en la naturaleza, registra los datos más significativos de lo observado; regresa a su espacio de estudio y formula l enunciado de todo lo observado, en dicho enunciado, el profesor no debe citar números unidades dimensionales y otros, porque en el mundo real, no existe por decir, ni una física y matemática formales. Luego, este enunciado lo tiene que describir en un problema de ingeniería; aquí, todos los datos numéricos y unidades dimensionales tienen que extenderse en términos de la matemática y física formales; i.e., si hablamos de cinco kilogramos, entonces escribiremos 5 Kg. Luego, construye el MM, resuelve el MM, con este resultado de la Matemática Pura (*MP*), resuelve el PI y con este resultado, finalmente extiende la solución del problema del Mundo Real (*MR*). Concretamente, los MM, significan físicamente los problemas que tienen su origen germinal en el seno de la sociedad.

Una introducción a las ecuaciones diferenciales

En este trabajo de investigación, vamos a discutir varios problemas físicos que pueden ser formulados matemáticamente como ecuaciones diferenciales (*ED*). En cada caso, la ecuación la ED significa un Modelo Matemático (*MM*) del problema de la matemática misma, del Sector Industrial o de Servicios, física, Mundo Real (*MR*) o cualquier ciencia que ya conocemos. Por tanto, la ED es un lenguaje matemático de una cierta ley física, digamos la Segunda Ley del Movimiento de Newton ($F = ma$), la ley de la conservación y otras- como consecuencia, nuestro objetivo aquí, no es validar la selección del MM, sino más bien, establecer a través de un análisis exhaustivo, las consecuencias lógicas del mismo. Cada modelo es solamente una aproximación del MR, y su justificación pertenece a la ciencia que el problema corresponde. Entonces, si la intuición o evidencia experimental concuerdan con los resultados deducidos matemáticamente, concluimos que el MM nos será útil, caso contrario de nueva cuenta intentamos un modelo más conveniente.

Los términos lingüísticos *ecuación* y *diferencial* implican que tenemos un MM que contiene derivadas, expresiones diferenciales, variables dependiente (*incógnita*) e independiente. ¿Por qué usted, un científico o ingeniero, tiene que estudiar esta asignatura? La respuesta es fundamental: las ecuaciones diferenciales son la columna vertebral matemática de muchas áreas de estudio de la ciencia y la ingeniería. De los cursos de cálculo, usted aprendió que, dada $y = f(x)$, la derivada $\frac{dy}{dx} = f'(x)$ es también una función de x , y se encuentra a través de alguna regla apropiada. P.ej., si $y = e^{x^2}$ entonces $\frac{dy}{dx} = 2xe^{x^2}$ o bien $\frac{dy}{dx} = 2xy$.

Definición 1 (*Ecuación diferencial*). Una ED es la ecuación que contiene variables dependientes e independientes, derivadas y diferenciales.

Se clasifican de acuerdo con su tipo, orden, grado y linealidad. Por su tipo: en una ecuación diferencial ordinaria y ecuación diferencial parcial. El orden es índice de la derivada superior que se presente en la ecuación $\frac{d^n y}{dx^n} \pm ky = 0; \forall k \in \mathbb{Z}^+$; el grado es el exponente que se indica en la derivada superior de mayor orden; i.e.

$\left(\frac{d^n y}{dx^n}\right) \pm ky = 0$. Una ED condiciona su linealidad si tiene la forma algebraica representada por la ecuación $k_n(x) \frac{d^n y}{dx^n} \pm k_{n-1}(x) \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} \pm \dots \pm k_2(x) \frac{d^2 y}{dx^2} \pm k_1(x) \frac{dy}{dx} \pm k_0 y = r(x)$, donde las funciones o funciones perteneciente al $\mathbb{R} - \{0\}$, $n \in \mathbb{Z}^+$, y se le define como variable dependiente o solución de la ED, x es la variable independiente, $\frac{d}{dx}$ es el operador derivada, dy y dx , expresiones diferenciales.

Condiciones de linealidad: 1) si la variable dependiente y todas sus derivadas sean de primer grado, 2) cada coeficiente dependa sólo de la variable independiente o puedan ser constantes, 3) son no lineales las que no satisfagan con uno y dos. Una ED tendrá solución, solución general homogénea $y_H(x)$ y una solución no homogénea $y_{NH}(x)$. La ED de primer orden y primer grado, tiene la forma $M(x, y) dx \pm N(x, y) dy = 0$; los métodos con los que se les dará solución son el de variables separables, observe, una ED de primer orden y primer grado se expresa como $M(x) dx \pm N(y) dy = 0$ para encontrar su solución lo haremos con $\int M(x) dx \pm \int N(y) dy = k(x) : k(x) \in \mathbb{R}$. Sobre las ED homogéneas tuviéramos que discutir su homogeneidad, recuerde el significado del grado. Además, aseguraremos que $f(x, y)$ es una función homogénea de grado $n|_{x \text{ e } y} \iff f(\beta x, \beta y) = \beta^n f(x, y)$.

Teorema 1. La ED $\longrightarrow M(x, y) dx \pm N(x, y) dy = 0$ afirmaremos que es homogénea $|_{x \text{ e } y} \iff M(x, y) \ \& \ N(x, y)$, son funciones homogéneas del mismo grado $|_{x \text{ e } y}$.

Ecuaciones diferenciales exactas. Estas son de la forma algebraica $M(x, y) dx \pm N(x, y) dy = 0$. Aseguraremos que una ED es exacta, si y sólo si, existe una función $F(x, y)$ cuya diferencial total es la diferencial $dF = M dx + N dy$ o $dF = 0$ cuya solución es $F(x, y) = k(x) : k(x) \in \mathbb{R}$. Toda ED, satisface una de las condiciones de Euler; i.e. $\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x} = 0$ define la prueba de exactitud de una ED. **Regla para resolver una ED exacta:** sometemos a prueba de exactitud a través de $\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x} = 0$ a la $M(x, y) dx \pm N(x, y) dy = 0$, si pasa, obtenemos la solución utilizando $F(x, y) = \int M(x, y) dx + \eta(y) : \eta(y) \in \mathbb{R}$.

Ecuaciones Diferenciales Lineales (EDL). Una EDL, es de primer grado en una de sus variables y e su derivada. Tiene la forma algebraica $\frac{dy}{dx} + \varphi(x)y = \Gamma(x) \Big|_y$; mientras que una que tenga la forma $\frac{dx}{dy} + \varphi(x)x = \Gamma(x) \Big|_x$. En esta clase de ED, interviene un **factor de integración** $e^{\int \varphi(x) dx}$ que las satisface. Lea detenidamente la aplicación que se muestra. Como $\frac{dy}{dx} + \varphi(x)y = \Gamma(x) \Big|_y \implies \frac{dy}{dx} + y \varphi(x) = \Gamma(x)$ o también

$\frac{dy}{dx} + \varphi(x)y = \Gamma(x)$; Le aplicamos el FI; i.e.

$$e^{\int \varphi(x) dx} \left[\frac{dy}{dx} + y \varphi(x) = \Gamma(x) \right] : e^{\int \varphi(x) dx} \frac{dy}{dx} + y \varphi(x) e^{\int \varphi(x) dx} = e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x)$$

De donde se desprende

$$e^{\int \varphi(x) dx} dy + y \varphi(x) e^{\int \varphi(x) dx} dx = e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx$$

Aplicando el operador el operador de transformación lineal \int a

$$e^{\int \varphi(x) dx} dy + y \varphi(x) e^{\int \varphi(x) dx} dx = e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx$$

Obtenemos

$$\int \left[e^{\int \varphi(x) dx} dy + y \varphi(x) e^{\int \varphi(x) dx} dx = e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx \right]$$

$$\int e^{\int \varphi(x) dx} dy + \int y \varphi(x) e^{\int \varphi(x) dx} dx = \int e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx$$

La integral abierta de variación o **función primitiva** de la integral $\int e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx$; obtenemos directamente si observamos con detenimiento su contenido y a la vez recordamos la diferencial de la multiplicación de dos funciones. Por lo que obtenemos la $y e^{\int \varphi(x) dx}$. Por consiguiente, aseguramos

$$y e^{\int \varphi(x) dx} = \int e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx \implies y(x) = e^{-\int \varphi(x) dx} \left[\int e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx \right].$$

O también

$$x(y) = e^{-\int \varphi(x) dx} \left[\int e^{\int \varphi(x) dx} \Gamma(x) dx \right].$$

La Ecuación de Bernoulli

La ecuación de **Bernoulli** es de la forma $\frac{dy}{dx} + yP(x) = \Gamma(x)$ o también $y^{-n} \frac{dy}{dx} + y^{-n+1}P(x) = \Gamma(x)$. Esta ecuación puede describirse como una ecuación diferencial lineal; si consideramos la transformación

$v = y^{-n+1}$, como consecuencia $\frac{dv}{dx} = \frac{d}{dx}(y^{-n+1})$. Derivando implícitamente obtenemos $\frac{dv}{dx} = (1 - n)y^{-n} \frac{dy}{dx}$.

Finalmente, afirmamos que la forma general de una ecuación que resuelve una ecuación de **Bernoulli** será

$$\frac{1}{1-n} \cdot \frac{dv}{dx} = y^{-n} \frac{dy}{dx}.$$

O también, con $\frac{1}{1-n} \cdot \frac{dv}{dx} + vP(x) = \Gamma(x)$ o $\frac{dv}{dx} + v(1-n)P(x) = (1-n)\Gamma(x)$.

La Ecuación Diferencial Lineal de Orden Superior (EDLOS)

En esta parte del trabajo, analizaremos la resolución de las EDLOS. En el párrafo anterior, establecimos que la EDO- n la representamos como $k_n(x) \frac{d^ny}{dx^n} \pm k_{n-1}(x) \frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}} \pm \dots \pm k_2(x) \frac{d^2y}{dx^2} \pm k_1(x) \frac{dy}{dx} \pm k_0y = \Gamma(x)$. Las clases de EDLOS son: EDL con coeficientes constantes, si $r(x) = 0$, entonces se le llama ecuación diferencial homogénea, si $\Gamma(x) \neq 0$ se le denota EDNH. Las ecuaciones diferenciales lineales no-homogéneas se estudian a través de dos técnicas que permiten determinar la solución general de una EDLNH con coeficientes constantes. Esta solución general es $y(x) = y_H(x) + y_{NH}(x)$; los métodos para calcular la $y_{NH}(x)$ son: de **coeficientes indeterminados** y variación de parámetros.

Ahora, describimos el nuestro método para el método de los **coeficientes indeterminados**. La propuesta que extendemos para determinar la $y_{NH}(x)$. Así que para proponer esta solución algebraica, consideraremos la familia para $\Gamma(x)$. P.ej., si $\Gamma(x)$ es igual a un número real, entonces la familia de $\Gamma(x) = FAM[K]$, por tanto, la solución no-homogénea que proponemos es $y_{NH}(x) = y = K$; mientras que si $\Gamma(x)$ es una función polinómica, la $y_{NH}(x) = y = x, x \pm k, x^2 \pm k, \dots$, la $FAM[\Gamma(x)] = k_1x + k_0 = y_{NH}(x) = y$; si $\Gamma(x)$ es igual a una función exponencial, entonces la $y_{NH}(x) = y = k_1e^x, k_1xe^{k_2x^2}, k_1x^2e^{k_2x^3}, \dots$; si $\Gamma(x)$ es igual a una función trigonométrica, implica que $y_{NH}(x) = y = k_1 \cos nx + k_2 \sin nx; \forall n \in \mathbb{Z}^{\pm}; \dots$. Para resolver por el método de variación de parámetros en cálculo $y_{NH}(x)$ de utilizamos

$$y_{NH}(x) = -y_1(x) \int \frac{y_2(x)\Gamma(x)}{W} dx + y_2(x) \int \frac{y_1(x)\Gamma(x)}{W} dx$$

Aquí $y_1(x)$ & $y_2(x)$ se definen de la $y_H(x)$; mientras que el wronskiano $W \longrightarrow W = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix}$.

Finalmente, la fórmula para calcular

$$y_{NH}(x) = -\frac{y_1(x)}{\begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix}} \int y_2(x)\Gamma(x) dx + \frac{y_2(x)}{\begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix}} \int y_1(x)\Gamma(x) dx.$$

Aplicación de la Propuesta

Problema de Ingeniería (osciladores). Consideremos que tenemos un sistema oscilatorio que consiste de una masa $m = \frac{1}{5}$ slug sujeta a un resorte con una constante $k = 2 \frac{lb}{ft}$. La masa se suelta, a partir del reposo, desde una punto que está $\frac{1}{2}$ pie bajo la posición d equilibrio. Aunque el movimiento es amortiguado con un coeficiente de variación $\beta = 1.2$, el sistema también es impulsad por una fuerza externa periódica $T = \frac{\pi}{2}$ seg definida por $f(t) = 5 \cos 4t$ a partir del instante $t = 0$. Construya el modelo matemático y resuélvalo.

Resolución

En dirección de la construcción del MM, existe PI que con base a su enunciado se construye el MM; sin embargo, otros PI, el MM está definido por la teoría que sostiene el tema que se cubre en el salón de clases. Este es el caso que nos ocupa, se trata de un movimiento amortiguado, como consecuencia el MM es

$$\frac{1}{5} \frac{d^2x}{dt^2} + 1.2 \frac{dy}{dt} + 2x = 5 \cos 4t$$

El MM $\rightarrow x(t) = x_H(t) + x_{NH}(t)$; cálculo de $x_H(t)$

$$\frac{1}{5} \frac{d^2x}{dt^2} + 1.2 \frac{dy}{dt} + 2x = 5 \cos 4t \xrightarrow{R} \frac{d^2x}{dt^2} + 6 \frac{dy}{dt} + 10x = 25 \cos 4t$$

De donde se desprende

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 6 \frac{dy}{dt} + 10x = 0 \implies \begin{cases} D_1 = -3 + i \\ D_2 = -3 - i \end{cases} \implies x_H(t) = e^{-3t}(c_1 \cos t + c_2 \sen t).$$

Cálculo de $x_{NH}(t)$ utilizando el método de coeficientes indeterminados.

Proposición. Consideramos $x_{NH}(t) = x_{NH}$.

Para la propuesta de la consideramos la $f(t) = 5 \cos 4t$, observamos que en el argumento de f tenemos al $\cos 4t$, sabemos por *Euler* esta función actúa en pareja; entonces

$$FAM[f(t)] = FAM[5 \cos 4t] = A \cos 4t + B \sen 4t \implies x_{NH} = A \cos 4t + B \sen 4t$$

Por consiguiente, la solución no homogénea propuesta será

$$x_{NH} = A \cos 4t + B \sen 4t.$$

Redefinimos $\frac{d^2x}{dt^2} + 6 \frac{dy}{dt} + 10x = 25 \cos 4t \ :: \frac{d^2x_{NH}}{dt^2} + 6 \frac{dx_{NH}}{dt} + 10x_{NH} = 25 \cos 4t$ y resolvemos

$$\frac{d^2(A \cos 4t + B \sen 4t)}{dt^2} + 6 \frac{d(A \cos 4t + B \sen 4t)}{dt} + 10(A \cos 4t + B \sen 4t) = 25 \cos 4t$$

$$-16A \cos 4t - 16B \sen 4t - 24A \sen 4t + 24B \cos 4t + 10A \cos 4t + 10B \sen 4t = 25 \cos 4t$$

$$\begin{cases} -6A + 24B = 25 \\ -24A - 6B = 0 \end{cases} \implies A = -\frac{25}{102} \ \& \ B = \frac{50}{51}. \quad \text{Por lo cual}$$

$$x(t) = c_1 e^{-3t} \cos t + c_2 e^{-3t} \sen t - \frac{25}{102} \cos 4t + \frac{50}{51} \sen 4t.$$

Comentarios finales

CF1. Para nosotros es mucho más sencillo calcularla solución no homogénea con esta nueva propuesta didáctica, que con el método que ya todos conocemos.

CF1. Pegar matemática con empresa significa ubicar profesionalmente al cliente; además, de facilitarle un campo vasto de aplicaciones.

Referencia Bibliográfica

- Zill, D.G. (1982). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. Primera edición. México. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.
- Elsogoltz, L. (1983). *Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional*. Tercera edición. URSS. Editorial Mir.
- Larson, H.E. (1999). *Cálculo y Geometría Analítica Vol. I*. Sexta edición. España. McGraw–Hill/Interamericana de España, S.A.U. Pp. 10–20.
- Bajpai, A.C. (1977). *Matemáticas para estudiantes de ingeniería y ciencias*. Primera edición. México. Editorial Limusa, S.A.
- Piskunov, N. (1978). *Cálculo diferencial e integra-II*. 4ª edición. URSS. Editorial Mir.
- Apóstol, T.M. (1967). *Calculus: Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal*. 2ª. Edición. España. Editorial Reverté, S.A.

Materiales para construcción a base de polvo de mármol

Fredy Ortiz Rodríguez¹, Martin Solano Mendoza², Ing. María de Lourdes Limón Galindo³, Alonso Martínez Martínez⁴, M.A. Angelica Pacheco Marin⁵

Resumen— El consumo acelerado de los recursos naturales, ha provocado la generación de nuevas opciones para la utilización de desechos que generan las industrias del mármol y que actualmente son un grave problema de contaminación ambiental.

Con la investigación desarrollada en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez se logró la utilización de los desechos que genera la industria marmolera, con la creación de un nuevo block para la construcción a base del polvo de mármol y se demostró que es viable para su uso no estructural, cumpliendo con la norma NMX-C-441-ONNCCE de fabricación de bloques, teniendo ventajas competitivas con blocks de su clase.

Palabras clave—: contaminación, polvo de mármol, material para construcción, sustentable.

Introducción

Desde hace varias décadas el mármol ha sido fuente de empleo para las comunidades cercanas de Tepexi de Rodríguez, en los últimos años el mármol ha tenido un incremento potencial en la producción debido a la gran demanda que tiene en nuestro país y también en el extranjero, a raíz de esto, los residuos que se generan en las distintas plantas manufactureras de este municipio también se ha incrementado, generando un impacto negativo al medio ambiente.

La contaminación que originan estos residuos por su composición química (Cuadro 1), al estar expuestos sin control al medio ambiente son: erosión de la tierra e infertilidad para los campos (Figura 1), además debido a las condiciones de relieve de la zona y en condiciones climáticas como lluvia y viento este residuo es expuesto a la población provocando en ella problemas de salud; donde los efectos de la exposición al polvo traen como consecuencia la irritación de los ojos, problemas en las vías respiratorias, hasta una silicosis por la inhalación de polvo de sílice (SiO₂), aumentando el riesgo de adquirir cáncer de pulmón.¹

Componentes	CaCO ₃	SiO ₂	Otros
Valor	95%	1.02%	3.98%

Cuadro 1. Composición química del polvo de Mármol.



Figura 1. Daño que ocasiona el polvo de mármol al medio ambiente en una semana.

¹ Fredy Ortiz Rodríguez alumno del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.
fredy.ortiz@itstepexi.edu.mx

² Martin Solano Mendoza alumno del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.
martin.solano@itstepexi.edu.mx.

³ Ing. María de Lourdes Limón Galindo docente del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.
lourdes.limon@itstepexi.edu.mx

⁴ Alonso Martínez Martínez alumno del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.
alonso.martinez@itstepexi.edu.mx

⁵ M.A. Angelica Pacheco Marin docente del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.
angelicapacheco@itstepexi.edu.mx

La finalidad de esta investigación fue darle una aplicación y manejo sustentable al polvo de mármol, a través de la elaboración de un block para la construcción, lo cual ayudará a disminuir los efectos de contaminación y problemas de salud que estos generan en la población y al medio ambiente. Además de ser una alternativa como fuente de empleo para la región.

Objetivo

Elaborar un block de construcción a base de polvo residual de mármol bajo un enfoque sustentable.

Descripción del método

El proceso para la elaboración del block es el siguiente:

1. Mezclar durante 5 minutos polvo de mármol, tepezil, cemento portland y agua.
2. Depositar la mezcla en moldes de 14 cm. de ancho, 40 cm. de largo y 20 cm. de alto, siendo la medida más comercial en la región de Tepexi de Rodríguez cumpliendo con la norma NMX-C-441-ONNCCE.
3. Acomodar la mezcla de los moldes por medio de vibración y prensado durante 1 minuto con la Vibromáquina hidráulica modelo VH-500.
4. Retirar la tarima con los blocks de la Vibromáquina y secar durante 4 días bajo el sol.
5. Posteriormente al periodo de secado se realizaron las siguientes pruebas al block:
 - Determinación de las dimensiones según la norma NMX-C-038-ONNCCE.
 - Resistencia a la compresión de acuerdo al método establecido en la norma NMX-C-036-ONNCCE.
 - Determinación de la absorción de agua de acuerdo al método definido por la norma NMX-C-037-ONNCCE.

Estas pruebas fueron realizadas y supervisadas en el Laboratorio Integral de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Se elaboraron dos muestras con diferentes composiciones (Cuadro 2).

Materiales	Porcentaje	
	Muestra 1	Muestra 2
Polvo de mármol	55%	35%
Tepezil	31%	51%
Cemento portland	6%	6%
Agua	8%	8%

Cuadro 2. Porcentajes de los materiales.

Los bloques obtenidos del proceso anterior se muestran en la Figura 2.



Figura 2. Diseños y presentaciones de los bloques.

Resultados

Al analizar los resultados de las pruebas de dimensión (Cuadro 3), se observa que las muestras de los bloques cumplen con lo especificado en la norma cuyos valores establecidos para bloques de concreto son: ancho de 10 a 30 cm., altura de 10 a 30 cm. y largo más de 30 cm.

Entre las muestras no existen diferencias significativas en sus dimensiones, bajo estas condiciones se procede a realizar la prueba de Absorción de Agua.

Muestra No.	Ancho (cm)	Altura (cm)	Largo (cm)
1	14.04 ± 0.05	19.84 ± 0.05	40.06 ± 0.09
2	14.06 ± 0.05	19.88 ± 0.08	40.12 ± 0.11

Cuadro 3. Dimensiones de las muestras. Los resultados presentan el promedio de 5 ensayos ± SD.

Los resultados de las pruebas de Absorción (Cuadro 4), demuestran que en los bloques no existe diferencia significativa entre ambas muestras. La norma señala que el máximo porcentaje de absorción es de 25 promedio en 24 horas, cumpliéndose el parámetro.

Muestra No.	Peso húmedo (kg.)	Peso seco (kg.)	Absorción en 24 horas (%)
1	14.76 ± 0.84	12.37 ± 0.71	19.43 ± 5.55
2	12.46 ± 0.30	10.05 ± 0.23	23.91 ± 0.25

Cuadro 4. Absorción de Agua de las muestras. Los resultados presentan el promedio de 5 ensayos ± SD.

De acuerdo a la norma el parámetro de resistencia a la compresión establece que el mínimo promedio es de 35 kgf/cm² por lo tanto solo la Muestra 1 cumple (Cuadro 5).

Muestra No.	Resistencia en área total (Kgf./cm ²)
1	38.40 ± 1.84
2	21.46 ± 3.25

Cuadro 5. Resistencia en área total. Los resultados presentan el promedio de 5 ensayos ± SD.

Comentarios finales

En este trabajo de investigación se desarrolló un nuevo bloque para la construcción, el estudio abarcó desde la composición del bloque hasta las pruebas físicas que indican el cumplimiento de la norma para la fabricación de bloques.

De acuerdo a los resultados de las pruebas analizadas, la Muestra 1 cumple con la normativa para materiales de uso no estructural en cuanto a sus dimensiones, absorción de agua y resistencia a la compresión. Por lo que el uso del polvo de mármol es una alternativa viable y sustentable para la elaboración de bloques, cuya utilización en la construcción puede ser para muros de relleno, revestimiento, interiores y exteriores o cualquier otro uso no estructural.

El proyecto aún tiene un gran campo de estudio en lo que se refiere a variar los porcentajes de concentración, hasta obtener un material de tipo estructural, así como el diseño de nuevos materiales de ornato como: cintillas, pisos y tejas.

Bibliografía

¹ Garces Carbonell Daniel, M. F. (2005). Prevalencias y factores asociados a neumoconiosis en trabajadores mineros de una minera aurífera, Perú. Sociedad peruana de neumología, 95-100.

² NORMA MEXICANA NMX-C-441-ONNCCE. Industria de la construcción- bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso no estructural- especificaciones. Abril 2005.

³ NORMA MEXICANA NMX-C-038-ONNCCE. Industria de la construcción- determinación de las dimensiones bloques, tabiques o ladrillos y tabicones. Julio 2004.

⁴ NORMA MEXICANA NMX-C-036-ONNCCE. Industria de la construcción-bloques, tabiques o ladrillos y adoquines-Resistencia a la compresión-Método de prueba. Julio 2004.

⁵ NORMA MEXICANA NMX-C-037-ONNCCE. Industria de la construcción-bloques, tabiques o ladrillos y tabicones-Determinación de la absorción de agua y absorción inicial de agua. Julio 2004.

RECUBRIMIENTO DE PLATA VÍA UN NOVEDOSO PROCESO ELECTROQUÍMICO LIBRE DE CIANUROS

M.C. Gerardo Ortiz Rodríguez¹, Perla Ivonne Sánchez Zaragoza²,
Dr. Juan Carlos Ballesteros Pacheco³ y M.C. Zenaido Martínez Ramírez⁴

Resumen—Normalmente en la industria de chapado para llevar a cabo el proceso electroquímico de electrodeposición o galvanoplastia del chapado de plata, utilizan un compuesto altamente tóxico y potencialmente letal, llamado cianuro. En este trabajo se dará a conocer una nueva forma, para llevar a cabo una electrodeposición libre de cianuros, en la cual se va a sustituir el compuesto contaminante por una proteína, que nos servirá como agente complejante, llamado glicina. Obteniendo como resultado un chapado de plata libre de cianuros.

Palabras clave—Plata, Electrodeposición, Glicina, Cianuro.

Introducción

La plata es uno de los siete metales conocidos desde la antigüedad. La plata, como el resto de los metales, sirvió para la elaboración de armas de guerra y luego se empleó en la manufactura de utensilios y ornamentos de donde se extendió al comercio al acuñarse las primeras monedas de plata y llegando a constituir la base del sistema monetario de numerosos países [1].

De la producción mundial de plata, aproximadamente el 70% se usa con fines industriales, y el 30% con fines monetarios, buena parte de este metal se emplea en orfebrería. En joyería y platería para fabricar gran variedad de artículos ornamentales y de uso doméstico cotidiano, y con menor grado de pureza, en artículos de bisutería [1-3].

En la actualidad los procesos convencionales para llevar a cabo la electrodeposición de plata utilizan compuestos químicos cianurados, estos son causantes de problemas ambientales significativos y tóxicos para el ser humano.

Con el presente proyecto se sustituye los agentes complejantes de cianuros por la utilización de la glicina como agente complejante. El objetivo fundamental de este proyecto se centra en obtener recubrimientos de plata.

El giro de la galvanoplastia es considerado dentro de los más contaminantes, después del giro de la fundición por manejar sustancias peligrosas como: el cromo, níquel, cianuros, ácidos fuertes, bases fuertes que ocasionan daño al hombre.

El metal se deposita con fines decorativos, o para proteger el metal recubierto de la corrosión o de la acción de los agentes atmosféricos, químicos, etc. Otros propósitos serían los de impartir propiedades eléctricas o magnéticas deseables o especiales.

La electrodeposición de metales y aleaciones, tanto en su ejecución como en la preparación de los objetos a ser recubiertos, conlleva el conocimiento de una serie de disciplinas complejas, como la electroquímica (principalmente), la mecánica, la metalurgia y la ingeniería.

El proceso de la electrodeposición de metales consiste a grandes rasgos, en depositar por vía electroquímica, finas capas de metal sobre la superficie de una pieza sumergida en una solución de agua con iones metálicos o electrolito, al conectar una fuente externa de corriente directa. Las capas formadas generalmente son de un espesor entre 1 y 100 μm . El metal que constituye la capa se encuentra en el electrolito en forma de iones [2].

También existen métodos de recubrimiento sin corriente externa o químicos, basados en procesos de oxidación o reducción que, sin embargo, son de menor importancia.

Las capas de recubrimiento se depositan sobre una superficie metálica o no metálica con ciertas propiedades, para darle características que ésta por sí misma no tiene, o bien, para fabricar ciertas piezas con determinada presentación en el acabado. Si el objeto no es conductor, se le hace conductor, por ejemplo, en la galvanización de plásticos.

¹ M.C. Gerardo Ortiz Rodríguez es Profesor de Química en el Depto. De Ingeniería Química y Bioquímica del Instituto Tecnológico, Lázaro Cárdenas, Michoacán. gor_leon@yahoo.com (**autor corresponsal**)

² Perla Ivonne Sánchez Zaragoza es Alumna recién egresada de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México. IvnneeSanchez@hotmail.com

³ El Dr. Juan Carlos Ballesteros Pacheco es Profesor en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. jballesteros_pacheco@yahoo.com.mx

⁴ M.C. Zenaido Martínez Ramírez es Profesor de Química en el Depto. De Ingeniería Química y Bioquímica del Instituto Tecnológico, Lázaro Cárdenas, Michoacán. z_mar_ram@yahoo.com.mx

Descripción del proyecto

El recubrimiento de plata es uno de los procesos en el que la apariencia juega un papel preponderante para su aceptación. El chapado de plata es uno de los procesos de acabado metálico basados en baños cianurados.

Para disminuir la peligrosidad en cualquier giro industrial, es necesario entender bien el proceso, ya que es fundamental conocer las propiedades fisicoquímicas de las sustancias químicas que intervienen en el proceso, así como el tipo de peligro que entrañan, medidas de prevención de accidentes y primeros auxilios etc.

Descripción de los recubrimientos

Los metales pertenecen a una categoría de elementos electropositivos de la tabla periódica, que usualmente poseen una superficie densa y brillante. En la mayoría de los casos, los metales son buenos conductores del calor, la electricidad, y pueden ser fundidos y adoptar diversas formas: hojas delgadas, alambres de distintos calibres, maquinados o formados.

Las superficies de los metales y, en algunos casos de otros elementos de tipo no metálico, pueden ser sometidos a un tratamiento que modifica sus características.

El tratamiento de superficies metálicas tiene como objetivo principal modificar las características de una superficie para ampliar el campo de aplicación de un material determinado ya sea con fines decorativos, funcionales, etc. La modificación se lleva a cabo mediante la formación de un depósito de características determinadas sobre la superficie a tratar. Existen diferentes tipos de procesos y de depósitos que pueden utilizarse con este fin y que poseen diferentes características.

El proceso de acabado metálico de una superficie se realiza con bastante frecuencia de forma empírica, es hasta nuestros días, por lo que los resultados dependen más de la experiencia de las personas involucradas en el proceso que de las variables del proceso en sí.

Existen tres categorías de acabados metálicos: anodizado, recubrimientos no metálicos y electrodeposición.

En el proceso de electrodeposición, los iones metálicos presentes en solución (electrolito) se mueven hacia el electrodo durante el proceso. Con las condiciones energéticas apropiadas se lleva a cabo la reducción de la especie iónica, produciendo el recubrimiento metálico.

En muchos de los recubrimientos metálicos, el aspecto visual es crítico para la aceptación o rechazo del mismo como producto; además, para este tipo de acabados metálicos, el adecuado funcionamiento del proceso de obtención es evidenciado por la calidad final del producto.

El equipo para el proceso de recubrimientos de plata no requiere aditamentos especiales y puede usarse una línea convencional de electrodeposición, por ejemplo, una de Zn cianurado. A este respecto, se recomienda específicamente que las tinas estén recubiertas o sean construidas de algún material plástico para evitar la contaminación con fierro.

En virtud de que la aceptación de la plata, se encuentra fuertemente ligada a sus características visuales, se ha buscado una forma de conservar esas características decorativas que dependen directamente de la composición y el acabado del recubrimiento.

Uso de técnicas

Para encontrar la solución al problema previamente mencionado, la metodología empleada para la propuesta de una solución fue en primera instancia un estudio del estado del arte de los baños electrolíticos de metales, seguida de un estudio estadístico de diferentes agentes complejantes "potenciales" que permitieran el recubrimiento de plata de la misma calidad que la que se obtiene usando cianuros y finalmente la elección del agente complejante que permitiera la recubrimientos óptimos de plata vía electrolítica.

Estudio Técnico de Electrodeposición de Plata

Se realizó la electrodeposición de plata sobre diversos sustratos metálicos variando las 4 condiciones a las cuales se llevó a cabo el electrodeposición. Entre las condiciones que se estudiarán está la variación del metal en solución, concentración de glicina, corriente o potencial aplicado. Las variables de respuesta que se requieren medir principalmente son el color, la morfología, estructura cristalina, composición química y eficiencia del proceso catódico para las aleaciones obtenidas.

Con esta propuesta fue posible establecer la implementación de un nuevo agente complejante (la glicina) para los baños alcalinos usados en la electrodeposición de plata, teniendo a su vez una disminución en los contaminantes que se emiten al ambiente en forma de vapores y aguas de proceso, disminuyendo así el riesgo al que están

expuestos comúnmente los trabajadores por manipular sustancias tóxicas como los cianuros que dañan gravemente su salud.

Metodología

Para llevar a cabo la electrodeposición de plata se utilizó una celda convencional de dos electrodos, como ánodo se utilizó una barra de grafito y como cátodo diferentes objetos de bisutería de latón. Para el control de la corriente aplicada se utilizó una fuente de poder marca Instek modelo PR-16H50. Los experimentos fueron llevados a cabo a temperatura ambiente. La composición de la solución fue de 1.69 g de nitrato de plata (AgNO_3), 5.05 g de nitrato de potasio (KNO_3) y 3.00 g de glicina ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$). El volumen de solución utilizado fue de 100 ml con un pH de 4.5.

La superficie catódica fue preparada previamente, este procedimiento consistió en un desengrase utilizando solución de cloroformo a una temperatura entre 50 y 60°C, durante un tiempo de 30 minutos. La pieza desengrasada y secada fué electrodepositada a partir de la solución de Nitrato de plata. En la figura 1. Se muestra un diagrama esquemático sobre la metodología planteada

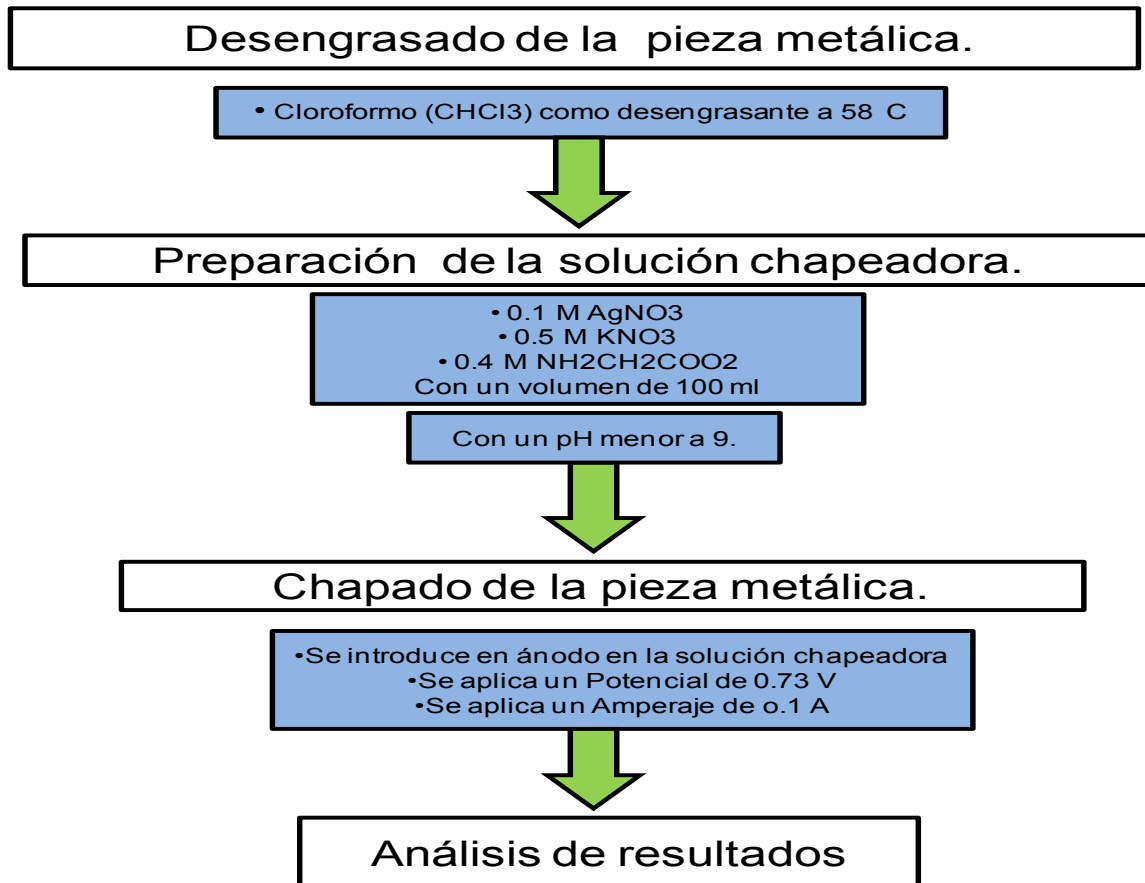


Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología empleada.

Obtención del recubrimiento de plata.

La Figura 2. Muestra el montaje experimental donde se llevó a cabo la electrodeposición de plata en una celda electrolítica a partir una solución de Nitrato de plata. Se logró recubrir las piezas de latón con una película de plata, las cuales presentaron la coloración gris brillante característica de la plata (Figura 3). Se propuso un diseño factorial

2^k, donde se probaron diferentes condiciones de voltaje, corriente y tiempo de exposición, manteniendo fijo el pH de la solución a 4.5, en diferentes experiencias manejando rangos de voltaje entre 0.1 y 1.2 V, con una corriente entre 0.1 A y 0.9 A y tiempos de exposición entre 0.5 minutos y 5 minutos.

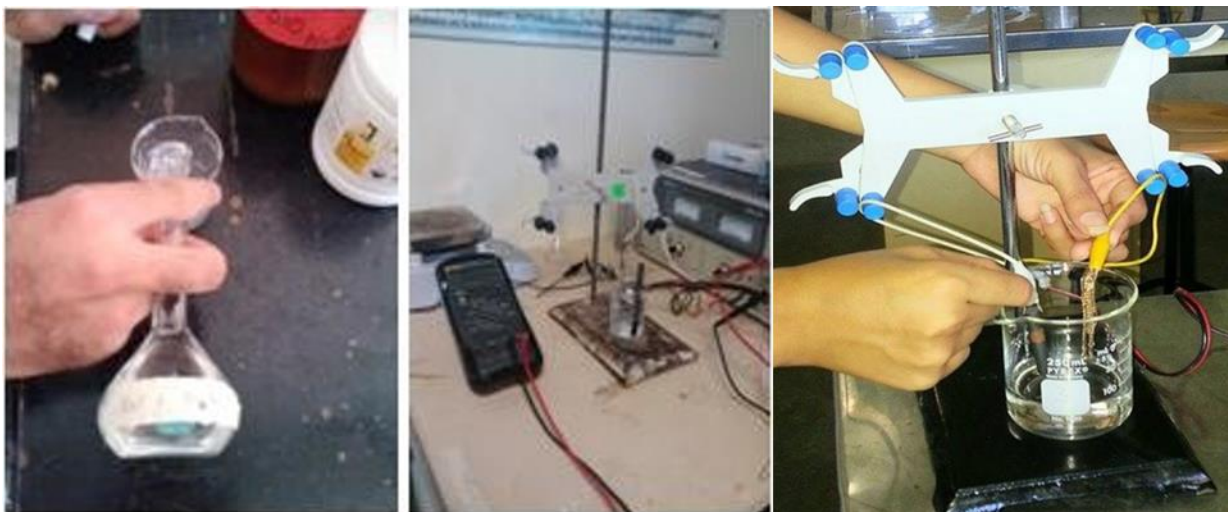


Figura 2. Esquema experimental para la electrodeposición de plata a partir de la solución electrolítica.



Figura 3. Collar recubierto de plata a partir de la solución electrolítica por aplicación de 0.73 V, 0.1 A y 1 min de exposición.

Caracterización química de los recubrimientos de plata.

Con la finalidad de caracterizar la composición química de los recubrimientos de plata obtenidos, se realizaron análisis de plata sobre piezas de latón y fueron caracterizados en el Centro de Investigación Metalúrgica, Truchas. Con un analizador R-X portátil, los resultados obtenidos se muestran en la figura 4.

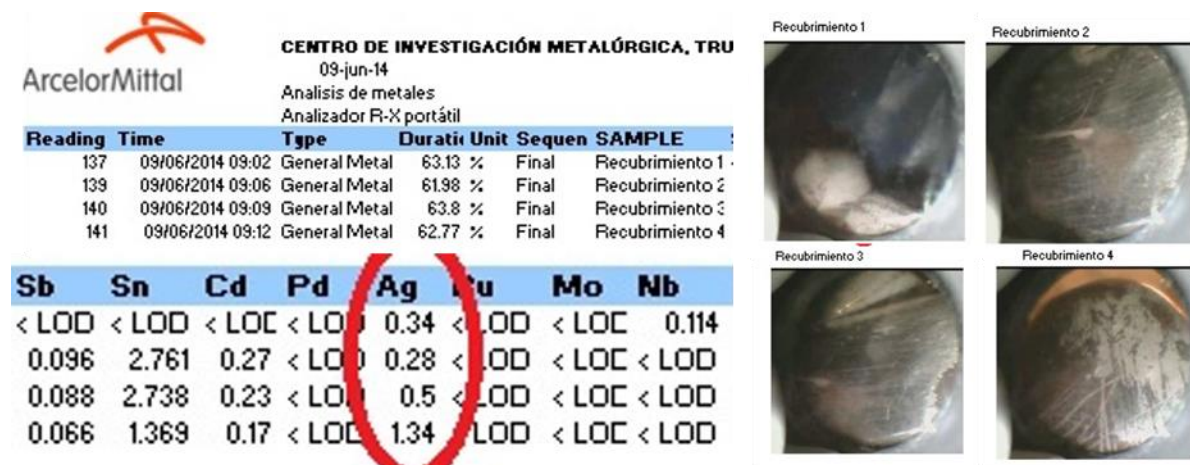


Figura 4. La figura muestra los resultados del análisis en la muestra proporcionada.

En la pieza analizada se realizó un ligero raspado en la superficie recubierta con la finalidad de poder conocer además del porcentaje de plata, la composición exacta de cada uno de los metales que componen la pieza. De manera general se comprobó que en que la pieza recubierta, muestra un color gris oscuro pero sobresalen las manchas brillantes de plata con diferente porcentajes de este metal siendo el 1.34% el porcentaje más alto.

Resultados

Se logró la electrodeposición de plata usando la glicina como agente complejante sobre una matriz de latón en una solución a un pH de 4.5, encontrando que las mejores condiciones para recubrimiento de plata sobre el material de latón fueron, un voltaje de 0.73 V, con una corriente de 0.1 A y un tiempo de exposición de un minuto.

Consecuentemente, los resultados de esta nueva propuesta de obtención de recubrimientos de plata mediante un proceso electroquímico en medio ligeramente ácido y sin cianuros conducen a los siguientes rubros:

1. Reducción de costos por:

- Ausencia de multas al cumplir con los valores límites permisibles de la legislación ambiental (LGEEPA, NOM-066-ECOL-1994, NOM-052-ECOL-1993), al no generar vapores, lodos, efluentes con niveles mayores de contaminantes.
- Minimizar los costos de tratamiento de aguas residuales. Porque con el manejo de compuestos no cianurados como la glicina las aguas que salen del proceso tienen un nivel menor de contaminantes que las generadas con el uso de compuestos venenosos como el cianuro, por lo que para poder ser descargadas al cuerpo receptor, requieren de proceso de tratado más simple, lo que resulta más económico.

2. Aumento de la ecoeficiencia de la empresa, debido a:

- Una mayor calidad en gestión ambiental
- Reducción del riesgo medioambiental de la empresa
- La mejora de salud y del bienestar del personal

- Cumplir con las NOM-010-STPS-1994, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Objetivos alcanzados

El objetivo principal alcanzado fue la propuesta de un baño alcalino no cianurado para la electrodeposición de plata. Esta propuesta está enfocada en cumplir las siguientes características:

- Producto con las mismas características que el obtenido con un proceso cianurado.
- Identificación de los principales riesgos involucrados en los procesos de plateado.
- Desarrollo de un proceso que permite obtener recubrimientos de plata, a partir de un baño ácido libre de cianuros, sobre diversos sustratos metálicos, los cuales muestran potencialidad comercial en la industria de los accesorios y la decoración. Así mismo este baño electrolítico es compatible con las limitaciones permisibles ambientales actuales usando a la glicina como el agente complejante de los iones Ag.
- Contribución a la disminución de la peligrosidad en una parte de la industria de la Galvanoplastia.

Conclusión

La presente investigación pretende ser una propuesta para la industria de recubrimientos de plata vía proceso de electrodeposición, mediante la sustitución de compuestos cianurados por el uso de la glicina, manteniendo la misma calidad de los procesos de chapado por electrodeposición.

Recomendaciones

Se sugiere aplicar la metodología aquí planteada para ver el efecto en las composiciones de deposición, estructura cristalina pero haciendo una variación en el pH, temperatura del baño y la concentración de glicina, con el propósito de optimizar los parámetros de operación y una evaluación de rentabilidad del proceso.

Referencias

- [1] Taft, R., Hiebert, E. N., The electrodeposition of Silver from Solutions of Silver Nitrate in the Presence of Wtting Agents, Transactions of the Kansas Academy of Science Vol. 46, (Apr. 10, 1943), pp. 142-160. Published by: Kansas Academy of Science.
- [2] Fukui, R., Katayama, Y., Miura, T., The Influence of Potential on Electrodeposition of Silver and Formation of Silver Nanoparticles in Some Ionic Liquids, (2011) volume 158, issue 9, D567-D572.
- [3] Paunovic, M., Schlesinger, M., Modern Electroplating, (2000), 4th Edition, Electrochemical Society Series.
- [4] Foster, D.G. and Stephen, K.H., IS&T's Seventh International Symposium on Photofinishing Technology, February 3-5, 1992, Conference Proceedings.
- [5] Zarkadas, G. M., Papanastasiou, S. G., Silver Electrodeposition from AgNO₃ Solutions Containing Organic Additives: Electrodeposition from Binary Water-Methanol Solvent Systems in the Presence of Tartaric Acid, Journal of Applied Electrochemistry (2004), Volume 34, Issue 6, pp. 607-615.

Agradecimientos

Al Ing, Benjamin Viveros Huerta y al Al Ing. Lucio Bejarano Torres Gerente en ArcelorMittal Las Truchas Mines. Metallurgical Research Center Truchas, por su valiosa colaboración.

Simulación de Procesos en Ingeniería Química: Un enfoque general y aplicaciones industriales

Ing. Luis Miguel Osorio Bautista¹

Resumen—En el análisis, diseño y optimización de procesos químicos es necesario tomar decisiones que satisfagan los objetivos y metas de operación de un determinado proceso industrial, el cual genere las transformaciones necesarias al menor costo posible y el mayor grado de confiabilidad en la operación. Una herramienta de gran utilidad en la toma de decisiones son los simuladores de procesos, a través de los simuladores se tiende a reproducir la operación real de una planta, de una red de tuberías, según la aplicación o caso a evaluar, Pipephase® nos permite modelar una compleja red de ductos su aplicación se representa en el estudio del campo petrolero Teotleco, en PRO/II se modeló el proceso de separación bifásica del petróleo de la Batería Santuario, con Aspen HYSYS se logró reproducir las condiciones operativas de las plantas de proceso de la refinería Minatitlán.

Palabras clave—Procesos químicos, simuladores, aplicación, petróleo.

Introducción

Los simuladores de procesos son herramientas de cálculo que nos facilitan la tarea de modelar desde el más sencillo proceso como la separación flash, mezclado, decantación, almacenamiento, hasta los procesos más complejos de destilación, absorción, intercambiadores de calor, calderas, reactores etc.

La simulación de procesos se imparte como una asignatura en los niveles más avanzados de los planes de estudios ingeniería química, su aplicación involucra conocimientos sólidos en métodos numéricos, termodinámica, fisicoquímica, fenómenos de transporte, operaciones unitarias, entre otros, posteriormente en la práctica profesional el empleo de simuladores es una actividad habitual, pues es la herramienta de trabajo que se emplea antes de comenzar la ejecución de la ingeniería básica del cualquier proyecto industrial que involucre procesos químicos.

Actualmente existe una gran diversidad de simuladores comerciales y en desarrollo, *sin embargo muchos persiguen el objetivo específico de desarrollar un modelo predictivo que se pueda usar en mejorar el proceso* (Luque y vega 2005), un modelo de simulación se puede desarrollar proporcionando datos reales de un sistema con lo cual se obtiene la información que permitirán el análisis, diseño y la optimización de un proceso químico, simuladores comerciales como Pipephase®, PRO/II y Aspen HYSYS, nos permiten modelar sistemas reales o de diseño proporcionando datos específicos como composición, presión, temperatura y caudal, estos simuladores son de uso general pues contienen en su estructura varias operaciones unitarias las cuales pueden ser interrelacionados entre sí para simular un proceso (García González J. et al., 2008).

En la industria petrolera continuamente se desarrolla una gran variedad de proyectos de ingeniería de proceso en el que involucran operaciones unitarias diversas, como separación gas-líquido, almacenamiento, bombeo, compresión, enfriamiento de gas, calentamiento de petróleo, destilación etc., sin embargo dada la complejidad de la composición de la mezcla de hidrocarburos, la infraestructura que se requiere para su disposición partiendo de la extracción hasta su procesamiento y las necesidades de tener un conocimiento preliminar de como operara todo el proceso antes de su construcción y puesta en operación, se hace indispensable contar con una herramienta de simulación que nos ayuden a identificar las mejores opciones de diseño, analizar variables operativas específicas, evaluar económicamente el diseño y/o los productos y optimizar el proceso.

Metodología de simulación

Modos de simulación de procesos

Los simuladores de procesos actuales se clasifican según la estructura bajo la cual se plantea el modelo matemático que representa el sistema o proceso a evaluar, se dividen en: a) Simuladores globales u orientados a ecuaciones. b) Simuladores secuenciales modulares. c) Simuladores híbridos o modular secuencial-simultaneo.

La **simulación global u orientada a ecuaciones**, se plantea el modelo matemático que representa al proceso construyendo un gran sistema de ecuaciones algebraicas que representa a todo el conjunto o planta a simular, el principal problema de este método de simulación es la convergencia del sistema y la consistencia de las soluciones que se encuentran, ya que pueden producir múltiples soluciones.

Los **simuladores modulares secuenciales** se basan en módulos de simulación independientes que siguen aproximadamente la misma filosofía que las operaciones unitarias, es decir, cada equipo, bomba, válvula,

¹ Luis Miguel Osorio Bautista - Ingeniero de Procesos, Tabasco, México., quimica_proceso2011@hotmail.com (autor corresponsal)

intercambiadores, etc.; son modelados a través de modelos específicos para los mismos y además, el sentido de la información coincide con el “flujo físico” de la planta. En esta filosofía se tiene como ventaja el hecho que cada sistema de ecuaciones es resuelto con una metodología que resulta adecuada para el mismo, ya que es posible analizar bajo todas las circunstancias posibles, el comportamiento del método de resolución propuesto, esto es sistemas ideales, no ideales, topología diversas del equipo, distintas variantes, etc.

Los **simuladores híbridos** son aquellos que se forman de combinar la estrategia modular y la orientada a ecuaciones de forma tal de aprovechar los aspectos positivos de ambas metodologías lo máximo posible.

Simuladores comerciales como Pipephase®, PRO/II y Aspen HYSYS, operan bajo la estructura de simuladores modulares donde las corrientes de salida se calculan a partir de las corrientes de entrada (composiciones) y los parámetros operativos o de diseño (presión, temperatura, flujo etc.), el método de resolución es secuencial, sigue de forma paralela a la corriente de flujo de materia y está basado en 3 niveles jerárquicos: *topología de diagrama de flujo*, *modelos de operaciones unitarias* y *los modelos de propiedades físicas*. El diagrama de flujo ordena las secuencias de las etapas de proceso, el modelo de operaciones unitarias representa la biblioteca de unidades de proceso es decir separadores, bombas, compresores, intercambiadores, torres de destilación etc., cada una resuelta con un procedimiento especializado, el modelo de propiedades físicas incluye los modelos termodinámicos para el equilibrio entre fases, pesos moleculares, densidades, capacidades caloríficas, entalpías etc.

Los simuladores comerciales antes mencionados nos ayudan a efectuar cálculos simultáneos de balances de materia y energía, que nos permite tener un panorama general de los productos que se obtendrán en un determinado proceso, el consumo de energía, los caudales de entrada y salida, condiciones de presión y temperatura entre otros.

Aplicaciones industriales de la simulación de procesos

Caso 1. Cuando se termina de perforar un pozo petrolero el siguiente objetivo será enviar la producción de hidrocarburos a una instalación o complejo de producción comúnmente llamados “Baterías de Separación” que son instalaciones donde se separa la mezcla multifásica de hidrocarburos en fases individuales de gas, aceite y agua, sin embargo para lograr ese objetivo surge los siguientes interrogantes: ¿Cómo enviar la producción del nuevo pozo a la Batería de Separación si se encuentra a 10 o 20 km. de distancia?, ¿Qué diámetro de tubería requiero?, ¿La presión de llegada a la instalación partiendo del pozo es la requerida?, ¿Cómo afectará la nueva producción a la instalación de proceso?, ¿Cómo se comportaría las variables de operación de la instalación si entrara en operación 10, 20 o 50 pozos?, ¿Se necesita modificar las condiciones de entrada a la instalación o ajustar las condiciones de operación del pozo?, una vez definida las interrogantes del proceso en cuestión y teniendo la información mínima de las variables de proceso y su composición se procede a modelar el comportamiento del sistema.

A este nivel surge otra pregunta importante: ¿Qué simulador es el apropiado para modelar el sistema de conducción de hidrocarburos?, Pipephase® es un programa de simulación que predice el comportamiento de la presión, temperatura, patrones de flujo entre otras variables de un sistema de ductos incluyendo equipos dinámicos como bombas, compresores y equipos estáticos como separadores, calentadores, enfriadores de gas y otros equipos de una facilidad de producción (Invensys Systems, inc. 2010).

El campo petrolero Teotleco es un campo de producción de crudo ligero de 53.95 °API, se ubicado en Reforma, Chiapas, México, la infraestructura entro en operación en enero de 2011, cuenta con 8 pozos productores, los cuales aportan 7,770 BPD de aceite neto, 885 BPD de agua y 38.5 MMPCD de gas, operando a 35 kg/cm² en promedio, el diagrama de flujo del campo actual se presenta en la figura 1.

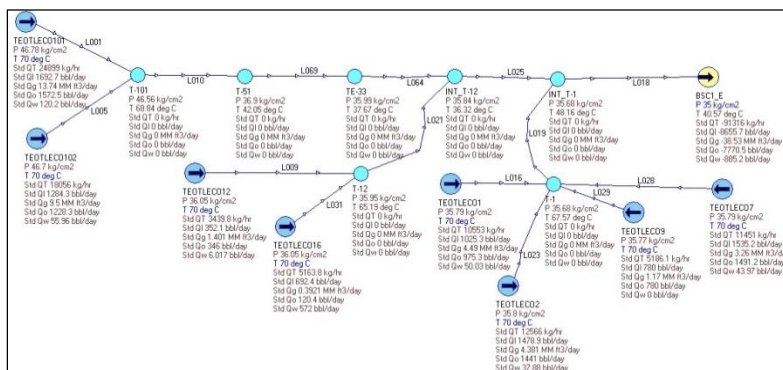


Figura 1.- Diagrama de flujo del campo Teotleco a condiciones actuales

Con la ayuda del programa de simulación definimos la estructura del diagrama y se procedió a reproducir las condiciones reales en las que opera cada uno de los pozos teniendo en cuenta que el pozo más lejano es el Teotleco 101 que se encuentra a 11 km de distancia y tiene una presión de 46.78 kg/cm², este último valor fue calculado por el programa, sin embargo el dato mandatorio que se introdujo para que se efectuara el cálculo de la presión de todos los pozos fue la presión de la Batería de Separación Cactus 1 con nomenclatura (BSC1_E) a una presión de 35 kg/cm², para el resto de los pozos se introdujo el dato de temperatura, la presión estimada y la composición, el objetivo fue verificar con que presión está operando cada uno de los pozos teniendo como base que la instalación se encuentra operando a 35 kg/cm² de presión.

La producción del campo Teotleco ha sido muy rentable para Pemex - Región Sur, por lo que decidió poner en operación 20 pozos más y procesar la producción de hidrocarburos en la Batería de Separación Cactus 1, analizando lo anterior surge las siguientes cuestiones ¿Afectara las condiciones de operación de la instalación incorporando estos 20 pozos a futuro?, ¿Es necesario modificar las condiciones de operación de la instalación o de los pozos?, ¿Si se necesita modificar las condiciones de operación de los pozos o de la instalación cuál sería su nuevo valor?, ¿Un ducto principal de 16"Ø será suficiente para admitir la carga de producción del campo o requiero más ductos? ¿Si se requiere otro ducto de que diámetro será?, teniendo en claro estas interrogantes de diseño y con ayuda del simulador se procede a la elaboración de la estructura del diagrama (figura 2) y su posterior análisis que nos llevarán a tomar decisiones y las pautas de diseño.

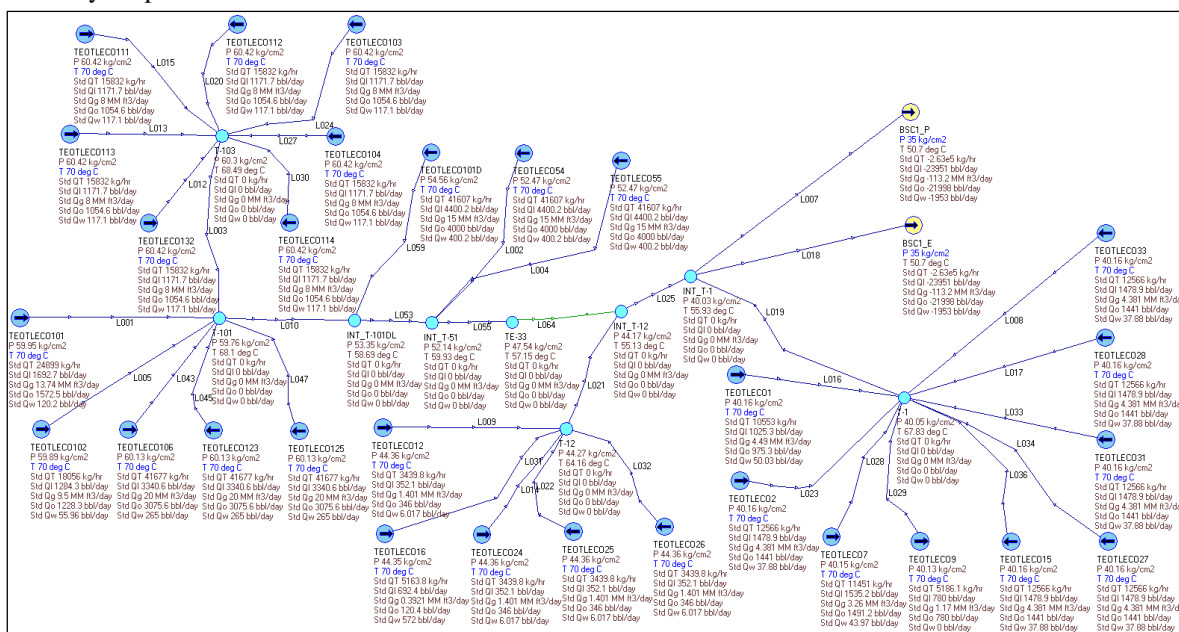


Figura 2.- Diagrama de flujo del campo Teotleco a condiciones futuras

Con la incorporación de la producción de 20 pozos adicionales al sistema de separación en Batería Cactus 1, es posible que se vea afectada la capacidad de carga al tren de separación y la capacidad de almacenamiento de crudo, pues la producción paso de 7,770 BPD de aceite a 43,996 BPD de aceite, lo cual responde a la pregunta 1, de acuerdo a la simulación las condiciones de operación de la instalación no puede modificarse porque no solo afecta al tren de separación, también afecta a procesos posteriores como bombeo, compresión, estabilización, deshidratación etc., por lo que se decidió que deberá ajustarse las condiciones de operación de los pozos del campo Teotleco y mantener la presión de la instalación en 35 kg/cm², con lo anterior se responde a la pregunta 2, una vez tomada la decisión de modificar las condiciones de operación de los pozos y con la ayuda del simulador se estimaron las presiones a la que deberán ajustarse los pozos, solo por mencionar la del pozo más lejano Teotleco 101 que opera actualmente a 46.78 kg/cm² de presión, a futuro se deberá operar a 60.42 kg/cm² de presión esto con la finalidad de evitar una contrapresión y mantener la presión actual de la instalación, este ajuste se logrará con dispositivos que controlan la presión del pozo lo que resultaría más económico contrario a lo que sería modificar la instalación y sistemas posteriores esta explicación responder a la pregunta 3, en la simulación se procedió a evaluar el comportamiento de la presión con el total de carga de todo los pozos en un solo ducto principal de 16"Ø, sin embargo los resultados arrojaron altas contrapresiones, lo que pondría en riesgo la infraestructura de conducción, posteriormente se decidió instalar otro ducto con nomenclatura (L007) de acuerdo a la figura 2, que liberara la carga

de flujo y de presión del ducto principal existente, la decisión de que diámetro se seleccionaría para cumplir el objetivo anterior fue en base a la experiencia pues ya se tenía conocimiento del diámetro actual de línea principal por lo que se procedió a efectuar la simulación con una línea de 16"Ø, obteniendo resultados favorables en cuanto al manejo del caudal y las presiones del campo, respondiendo de esta manera la pregunta 4 y 5, en resumen al efectuar la simulación nos ayudó a tomar decisiones como la de conservar la presión de la instalación y modificar la de los pozos, instalar un nuevo ducto de 16"Ø que ayude a liberar la carga de flujo del ducto principal y estimar la presión en cada uno de los pozos, dando un mejor panorama del comportamiento del sistema antes de su construcción y puestas en operación.

Caso 2. Como se había mencionado anteriormente la producción de una mezcla de hidrocarburo es conducida mediante ductos a las estaciones de recolección o baterías de separación para su tratamiento, en este tipo de instalaciones de proceso se llevan a cabo las operaciones de separación bifásica o trifásica de la mezcla, rectificación de gas, estabilización de crudo, bombeo, compresión, deshidratación, desalado de crudo etc.

La Batería de Separación Santuario es una nueva instalación de proceso donde se pretende incorporar la producción del área denominada bloque Santuario ubicado en el municipio de Comalcalco, Tabasco, concesionada por Pemex a la cia. Petrofac México para la evaluación y producción de hidrocarburos, uno de los retos a la hora de diseñar un proceso y en este caso un sistema de separación de hidrocarburos es saber *¿Qué proceso es el más adecuado en base a los productos que se desean obtener?*, partiendo de esta pregunta se deriva cientos de preguntas más, para poder llevar a cabo el diseño de todo el proceso se requiere conocer cómo operan estas facilidades de superficie, una vez conocida su operación se procede a determinar que productos se desea obtener en el proceso partiendo de la mezcla de hidrocarburos, los productos determinados nos ayudaran a definir las etapas de proceso u operaciones unitarias requeridas, sin embargo el único limitante que se tendrá presente en todo momento es que tiene que ser un proceso económico, evitar etapas innecesarias que puedan encarecer el costo de la planta.

El primer paso que se dio para generar el concepto de diseño de la Batería Santuario fue determinar, que se requiere que la mezcla de hidrocarburos se separe en dos fases es decir obtener como producto gas y líquido, teniendo en cuenta que la corriente líquida contiene aceite y agua, posteriormente se definieron las condiciones de presión, temperatura y caudal del sistema y se procedió a evaluar una muestra de laboratorio de la composición de la mezcla de hidrocarburo de uno de los pozos perteneciente a esta área, teniendo claro estos datos básicos, el siguiente paso será definir las operaciones unitarias en base a la experiencia y la consulta bibliográfica sobre la operación de los equipos.

La primera etapa de separación es una separación flash por lo que el primer equipo de separación será un separador bifásico que operará a 14 kg/cm² de presión y 38°C de temperatura, un tipo trifásico no sería conveniente por que no se desea separar el agua, solo gas y líquido, como la fase gaseosa lleva arrastres de líquido debido a la velocidad del gas es necesario incorporar una etapa de separación (rectificación del gas) que tendrá por objetivo recuperar condensados de líquidos asociados al gas, para almacenar los líquidos obtenidos se requiere que se encuentre a presión atmosférica por lo que es necesario la instalación de válvulas de control de presión, para reducir la presión de 14 kg/cm² a las condiciones atmosféricas, sin embargo un cambio súbito de presión origina que ciertas fracciones de los componentes del crudo se vaporicen, como primera opción se podría alinear la carga de líquidos y vapores directamente al tanque, sin embargo estos vapores tendrían que liberarse a la atmosfera lo cual ocasionaría contaminación del aire y suelo además ese vapor contiene componentes de hidrocarburos de valor comercial, se podrían en riesgo la seguridad de la instalación y del personal, en base a este criterio se propuso una segunda etapa de separación en baja presión, los vapores se unirían a la corriente de gas siempre y cuando se iguale las presiones, para cumplir este objetivo es necesario instalar un sistema de recuperación de vapor, comprimiendo el gas y finalmente enviarlo por el ducto de gas (gasoducto) para su disposición y posterior tratamiento.

Tratándose de un proceso en operación continua y que los líquidos no pueden permanecer almacenados indefinidamente es necesario disponer de equipos dinámicos para desplazamiento de líquidos lo que origina la operación unitaria de bombeo, la presión de bombeo dependerá de la distancia, el caudal y la presión de la instalación a la que se desee entregar los líquidos.

Teniendo un panorama global del posible proceso de separación, se procede con la elaboración del esquema en el simulador herramientas como PRO/II y Aspen HYSYS, nos ofrecen la paquetería y operaciones de modelado necesarias para efectuar el análisis del proceso y el balance de masa y energía, la diferencia entre uno y otro programa radica en la especificación de los datos a introducir y la coherencia de los mismo, para el caso de estudio se seleccionó el PRO/II, porque el diagrama de flujo que genera puede visualizarse las condiciones de operación de cada una de las corrientes de proceso, dando la facilidad de ver el comportamiento de sistema en estado estacionario además de visualizar en una tabla los balances de materia y energía (ver figura 3).

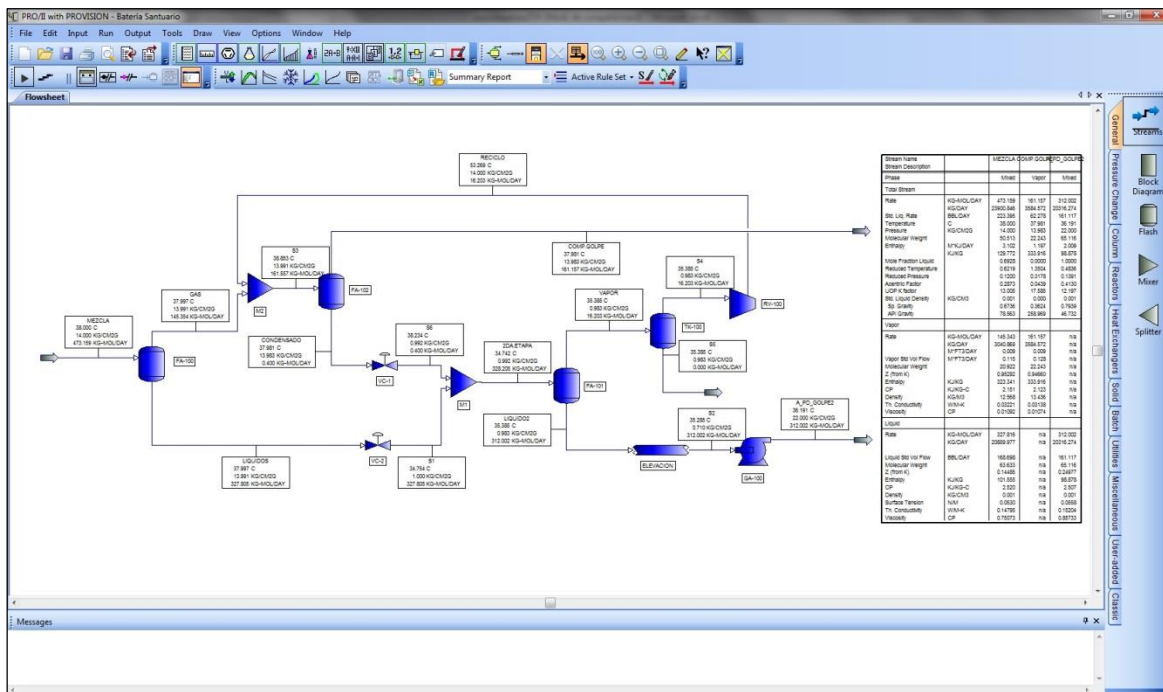


Figura 3.- Diagrama de flujo de proceso de la Batería de Separación Santuario

La simulación se resolvió con éxito, sin embargo se encontró que en la corriente de descarga del compresor se obtenía condensados del gas después de la etapa de enfriamiento, surgieron preguntas ¿Qué hacer con esos condensados?, ¿instalar otro separador?, ¿Dejarlo fluir junto a la corriente de gas? o ¿Recircularlo al proceso y en qué etapa del proceso?, los condensados se tienen que recuperar por su valor económico, un separador puede ser una opción sin embargo la cantidad de condensados a obtener no ameritan la instalación de este equipo además encarecería el proyecto, tampoco se puede dejar fluir los condensados por la corriente de gas debido a que en una instalación posterior se re-comprimirá el gas esto afectaría el proceso posterior, porque podría ocasionar daños mecánicos en el compresor sabiendo que su función es comprimir gas y no líquidos, la opción más viable y económica es reintegrarlo al proceso, sabiendo que su composición es en mayoría gas y la presión de descarga es de 14 kg/cm² se tomó la decisión de integrarlo a la corriente de rectificación, reintegrando los condensados a la corriente de líquidos y evitando de esta manera pérdidas económicas en el proceso.

Efectuar la simulación nos ayudó a tener un panorama general de cómo se comportara el sistema en sus condiciones normales de operación, se pudo efectuar el balance de masa y energía, y detectar los condensados de gas de la etapa de compresión – enfriamiento que pudieron recuperarse y ser integrado al sistema.

Caso 3. Se conoce como refinación al conjunto de procesos que se aplican al petróleo crudo con la finalidad de separar sus componentes útiles y además adecuar sus características a las necesidades de la sociedad, en cuanto a productos terminados, esta transformación se logra mediante los procesos de: destilación atmosférica, destilación al vacío, hidrodesulfuración, desintegración térmica, desintegración catalítica, alquilación, reformación catalítica entre otros procesos.

La refinería Minatitlán (Gral. Lázaro Cárdenas del Río) cuenta con las plantas de proceso de: Tratamiento de crudo (pretratamiento), primaria 3, 5, 6, hidrodesulfuradoras de gasolinas, kerosinas, diésel, naftas, gasóleos y desintegración catalítica FCC-1, en esta refinería se procesa crudo Itsmo de 31.07 °API (crudo ligero) y crudo Maya de 21.57 °API (crudo pesado).

El objetivo de reproducir las plantas de proceso de esta refinería en un simulador modular empleando en este caso Aspen HYSYS, es que no ayuda a conocer la operación de la misma y su comportamiento, además nos provee de herramientas para determinar cálculos complejos del proceso de destilación como: el número de etapas mínimas requeridas, la cantidad de platos de la columna de destilación, las temperaturas del condensador y el reboiler, los flujos de materia en el domo y el fondo, reflujo mínimo, efectuar balances de materia y energía, entre otros, como se muestra en la figura 4 es posible modelar diversas operaciones unitarias como bombeo, compresión, separación, destilación, intercambio de calor, enfriamiento etc., en el mismo diagrama de flujo, sin embargo para efectuar este

tipo de simulaciones es necesario conocer el proceso, conocer los métodos de cálculos y las funciones del simulador según su operación unitaria, simular procesos como la destilación requiere conocimientos avanzados en el manejo del programa ya que una variable sobre especificada podría afectar la simulación y por consiguiente en los cálculos sub-secuentes.

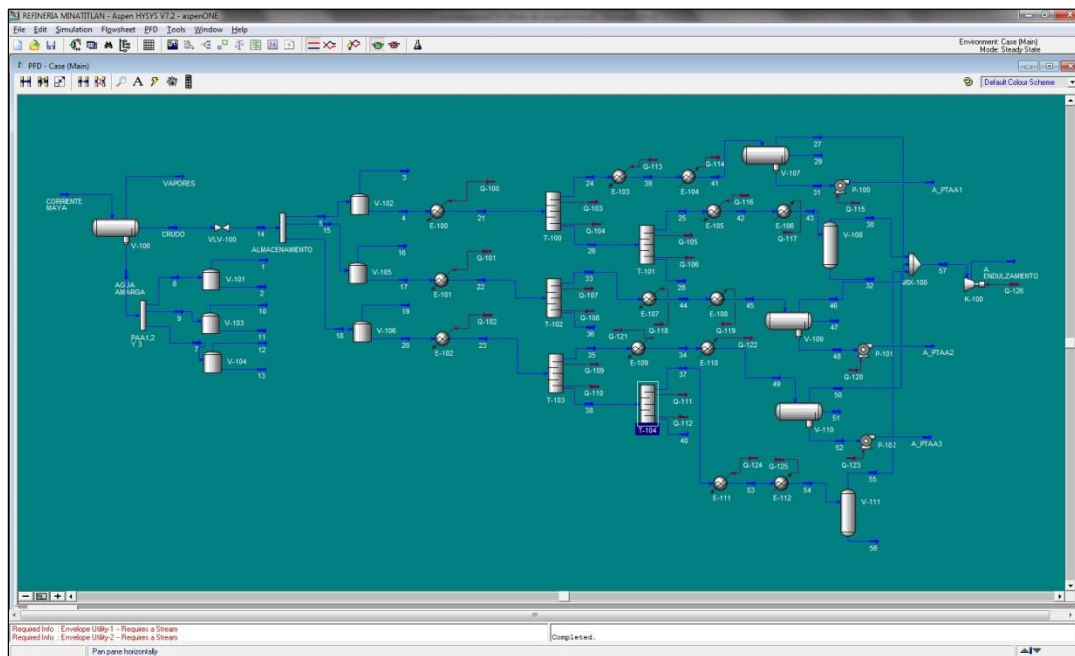


Figura 4.- Diagrama de flujo del proceso de destilado en la refinería Minatitlán

Conclusiones

La simulación de procesos es una herramienta de gran utilidad para el análisis, diseño y solución adecuada a los problemas de proceso, durante el desarrollo de un proyecto industrial se emplea para probar la factibilidad técnica, económica, y con esto nos ayuda a tomar decisiones sobre el diseño y la viabilidad del proyecto, para manejar un simulador comercial es necesario tener conocimientos en termodinámica, fenómenos de transporte, operaciones unitarias para poder interpretar sus resultados, muchos simuladores ofrecen una interfaz interactiva y muy amigable con el usuario, sin embargo algunos simuladores están elaborados para cumplir ciertos objetivos específicos y otros contienen aplicaciones generales por lo que la selección del simulador y su aplicación en un determinado caso de estudio dependerá de la experiencia del diseñador, el uso de simuladores facilitan el aprendizaje de los alumnos a nivel académico, ayuda a comprender un proceso químico, optimiza el tiempo en la realización de complejos cálculos y a tomar decisiones previo a construcción y puestas en operación de un proceso industrial.

Referencias

1. Susana Luque Rodríguez y Aurelio B. Vega Granda. "Simulación y optimización avanzadas en la industria química y de procesos: HYSYS, Universidad de Oviedo, 2005.
2. García González J., et al. (2008). "La simulación de procesos en ingeniería química" XII Jornadas de Investigación, Revista Investigación 3. Científica, Vol. 4, No. 2, Nueva época, ISSN 1870-8196. Mayo - Agosto 2008.
3. "PIPEPHASE™ 9.5" Keyword Manual- Enero 2011.
4. "Glosario de términos usados en la industria petrolera" Petróleos Mexicanos - Enero 2007.
5. González Monroy Germán V. "Experiencia del IMP en destilación primaria y al vacío - Ponencia", Julio 2012.
6. Carrasco Guillen Carlos A. "El fortalecimiento de la refinación del petróleo en México como una alternativa para incrementar el valor agregado al petróleo crudo – Tesis, ESIA - IPN, Junio 2010.

Nota Biográfica

El **Ing. Luis Miguel Osorio Bautista** es egresado de la carrera de ingeniería química del Instituto Tecnológico de Villahermosa en 2010, especialista en ingeniería de proceso, ha desarrollado diversos proyectos de ingeniería básica en el área de ingeniería de instalaciones de proceso e ingeniería de ductos, entre las ingenierías más relevantes que ha desarrollado destaca el proyecto: "Construcción de infraestructura superficial para el manejo de los pozos Samaria Neógeno", ingeniería del primer campo terrestre de crudo extrapesado en México, posteriormente ha desarrollado diversos proyectos de este tipo destacando de igual manera el diseño de nuevas instalaciones de procesamiento de hidrocarburos.

La formación artística y los hábitos de estudio en alumnos de nivel básico en las ciudades de Guadalupe y Zacatecas

Dra. Beatriz Mabel Pacheco Amigo¹, Dr. Jorge Luis Lozano Gutiérrez² y M.T.E. Noemi González Ríos³.

Resumen

Las técnicas y estrategias de estudio han tomado relevancia en el campo educativo, por tanto, la importancia de establecer metas académicas específicas, en relación a los hábitos de estudio, no sólo abarca políticas educativas institucionales, sino a la integración de prácticas educativas a un modelo de integralidad humana en donde se incluye el arte. Por ello, la importancia de integrar los hábitos de estudio como herramienta sobresaliente para el autoaprendizaje en alumnos de enseñanza básica de las ciudades de Guadalupe y Zacatecas permitirán elaborar planes de formación artística. El objetivo del trabajo consiste en identificar el nivel de los hábitos de estudio utilizando el método descriptivo de corte transversal con diseño no experimental, obteniendo un nivel bajo de dichos hábitos en los alumnos.

Palabras clave: Hábitos de estudio, desempeño escolar, integralidad, creación artística.

Introducción

El arte se encuentra en continua evolución además de ser en esencia algo subjetivo que no puede ser medible ni limitante, sin embargo, las técnicas utilizadas en los hábitos de estudio pueden ser una herramienta que pueda desarrollar competencias artísticas que coadyuven a una mejora de competencias educativas en el ámbito artístico.

El arte como asignatura ha formado parte de la currícula en las diferentes instituciones de Educación Media en el país. Sus diferentes programas están diseñados para adquirir conocimientos primarios, sumando algunas habilidades necesarias para las distintas expresiones artísticas y desarrollando capacidades y talentos en pro de una mayor comprensión del arte como concepto generalizado. Por este motivo, el arte no se puede ver ni estudiar de forma aislada, sino como formación humanista e integralidad en los diversos aspectos de la vida del alumno, que le permite entender, comprender y evaluar diversos aspectos artísticos.

La educación ejercida en las diferentes Instituciones Educativas, por lo regular, se ha arraigado una tradición que globaliza en sus enseñanzas un mensaje práctico, a través de la palabra escrita y la palabra oral. A la vez, hay una injerencia en la asimilación de contenidos que se consideran indispensables para insertarse en la sociedad inmediata en aspectos culturales y artísticos. Por ello, se ha subrayado el conocimiento a través de la razón, desvalorizando el lugar de la sensibilidad y de la intuición, saberes que forman parte medular de la creación artística.

La incursión del proceso enseñanza-aprendizaje en el rubro artístico, en la formación estudiantil, debe traer como resultado un conocimiento de la historia y orígenes, creando una identidad necesaria para el sano desarrollo como individuos productivos y perceptivos que fungen una función en la Sociedad como presentes en las nuevas

¹ Docente Investigador Adscrita a la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. bpachecoamigo@yahoo.com.mx (Autor correspondiente).

² Docente Investigador Adscrito a la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. jorgeluis_lic@hotmail.com

³ Docente Investigador Adscrita a la Unidad Académica de Psicología y Subcoordinadora de Restructuración Curricular de los Programas Académicos de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. gonzalez_rios_noemi@hotmail.com

generaciones. A la vez, es imperante precisar que el sistema educativo promueva la extensión y la difusión del arte con diversas actividades recreativas prácticas tanto dentro como fuera de dichas instituciones.

La escuela, hoy más que nunca, puede ser un espacio donde se puedan construir resistencias, donde se cimienten nuevos significados y el conocimiento sea una respuesta saludable, solidaria, creativa e incluyente para los alumnos y docentes.

Hábitos de estudio

Una de las actividades que constantemente realiza el ser humano es el aprendizaje con la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los ya obtenidos para aplicarlos a su actividad diaria, por lo que aprender se vuelve fundamental para sobresalir en su entorno y así poder desarrollarse integralmente. Con la evolución de la sociedad se requiere de formalizar actividades que permitan socializar a sus integrantes, por lo que se necesita formalizar esos aprendizajes, la escuela como institución hace que los alumnos vean el aprendizaje como algo que se tiene que dar por obligación y se lleva por inercia en muchos casos.

En los inicios de la actividad escolar por parte de los niños no se caracteriza por una formación de hábitos de estudio adecuados, transitar en los diversos niveles escolares exige cada vez más el aprendizaje autónomo, principalmente en el ingreso al nivel de secundaria. Son diversos factores que inciden en el rendimiento escolar, en la familia dependerá de el nivel educativo de los padres, la ayuda que recibe el hijo al momento de realizar su labores académicas en casa, es decir, una cooperación entre escuela y familia, donde se inculca disciplina para la vida.

El alumno se ve envuelto en muchas actividades que se desprenden de sus diferentes roles sociales que tiene que asumir a lo largo de su vida. El rol de estudiante exige una actividad mental intensa para dominar los contenidos de los programas educativos que cursa. Aunque el alumno siempre debe estudiar, quizá aunque es una acción constante el estudiar, se desconoce con precisión lo que es el estudio, lo que son los hábitos, aunque se esfuerzan los alumnos en ocasiones no se logra el objetivo de aprendizaje. Sin embargo, los alumnos independientemente de no haber recibido una formación intencionada de hábitos de estudio, crean sus propias estrategias y técnicas para su aprendizaje.

El alumno debe de tener eficiencia y eficacia, es decir, en la eficiencia se da la relación entre recursos y objetivos, debe aplicar sus recursos intelectuales, físicos, emocionales para conseguir sus objetivos planteados previamente. Mientras que la eficacia consiste en el nivel de logro de los objetivos y metas.

El estudio es una actividad consciente e intencional para la adquisición de nuevos conocimientos y la reafirmación de los ya adquiridos, a diferencia de conocimientos cotidianos, la escuela requiere de un conocimiento científico, por tal motivo la exigencia es mayor en cuanto a contenidos, conceptos, habilidades a desarrollar. Cuando una persona de forma consciente e intencional adquiere aprendizajes y lo realiza constantemente formando un hábito, puede haber quien se oponga al término de hábito como una forma de adquirir aprendizajes al argumentar que únicamente lo hace de una manera mecánica, al referirse a los hábitos se entiende como la incorporación de diversas actitudes, acciones a la forma de ser de la persona, en donde se dan procesos psicológicos importantes como lo es la motivación, la percepción, el análisis, la síntesis, actitudes críticas, procesos de memoria, pensamiento, lenguaje, etcétera; la actividad de implementar los hábitos de estudio no presenta una condición estática, sino algo dinámico que se va perfeccionando y que no es algo automático e inconsciente.

La educación artística y el aula

En la intención de homogeneizar culturalmente para construir un país con una identidad, es que lo artístico entró en la escolaridad como "un espacio indispensable para el ejercicio de las profesiones y el adelanto industrial" (Belgrano, 1985).

El sujeto percibe aquello que el arte nos da a percibir, pues el arte provoca sentir y pensar, estructurando el espacio de nuestros gestos expresivos dentro de sus límites, que son también posibilidades de expresión artística/cognitivas. "El símbolo no es una llave para abrir todo de igual manera, un signo articula lo desconocido, lo que no está dicho, lo brumoso, con lo que ya es sabido, o sea la palabra. El creador del símbolo une el significante con un significado nuevo, incierto, abierto" (Zatonyi, 1997).

Las áreas investigativas del campo artístico dan pauta para pensar en un desarrollo a través de la evocación de lo idealista pero en pro de un progreso práctico, combinando ambos lados de la experiencia artística como un todo necesario, que se auxilia de un conjunto de habilidades educativas dentro del contexto áulico, para ello, la necesidad de evaluar los hábitos de estudios de los aprendices de música, si cuentan con ello o no, para alcanzar los objetivos trazados desde la integración del proceso educativo (Piaget, 2000).

Las diferentes plantas docentes y evaluadores a nivel nacional, deberían de reflexionar sobre las formas de construcción del conocimiento artístico y lo estético, que es aparte inseparable del arte sobre algunos puntos importantes como:

1. El lugar que puede ocupar el arte realmente en la construcción global de los diferentes conocimientos escolarizados.
2. El vínculo que se establece entre el arte y dicho conocimiento.
3. Los conocimientos que son valiosos, la dirección que debería tomar su construcción y que significaría esta construcción en su perfil educativo.
4. Cuáles y como se realizarían las versiones esencialistas del arte como referente de la formación del concepto estético.
5. Desnaturalizar las ideas acerca de los patrones desde los cuales se mira, quebrando "la llamada a conocimientos universales y trascendentes", que ligan el conocer a una "pedagogía de la adaptación"(Giroux, 1996).
6. Las relaciones que tienen la producción teórica y la investigación como posibilidad de sintetizar experiencias y reflexiones que modifiquen las prácticas educativas en el campo.
6. La vinculación entre formas de teoría educacional, teoría social y estudios artísticos.
7. La noción de recuperación cultural, en que la producción de conocimiento, la subjetividad y la participación se puedan abordar como cuestiones éticas, políticas y pedagógicas.
8. Las relaciones sociales que promueven ciertas formas de conocimiento material y simbólico.

9. Otras estrategias pedagógicas, que permitirían sacar a la educación estética del lugar de la catarsis de libre expresión y llevarla a una propuesta de reflexión y construcción de significaciones sustantivas ligadas a las prácticas culturales.

"Una vez más, semejante tarea hace pensar en la necesidad de que los educadores críticos ofrezcan una nueva visión y espacio para escribir de nuevo, no sólo la relación entre cultura y poder, identidad y pedagogía, sino también entre trabajo cultural y el proyecto de renovación democrática" (Giroux, 1996).

Método

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal con diseño no experimental. El universo del estudio fue de 61 alumnos que cursan la educación secundaria, perteneciendo a las instituciones educativas centrales de la Ciudad de Zacatecas en zona indistinta, turno matutino; teniendo como criterio de inclusión estar inscrito en la institución educativa dependiente de la Secretaría de Educación Pública de Zacatecas, estar cursando o estudiando algún instrumento musical, como a su vez no presentar alguna discapacidad para estar en escuela regular como tampoco en el estudio artístico musical. El instrumento aplicado fue el cuestionario de "Hábitos de estudios" en el mes de junio del año en curso.

Para alcanzar los objetivos trazados se conceptualizó y operacionalizó el cuestionario en siete áreas del estudio, organizadas en categorías, que corresponden a las siguientes:

Nomenclatura	Definición
DT	Distribución de tiempo
ME	Motivación hacia el estudio
DE	Distractores en el estudio
NC	Notas en Clase
OL	Optimización de lectura
PE	Preparación de exámenes
AC	Actitud hacia el estudio

De las categorías obtenidas en el cuestionario se tabularon en tres niveles que corresponden a:

Categoría	Nivel	Centiles
I = Insuficiente	30 o menor	30% o menor
R= Regular	70 a 31	70% a 31%
B= Bueno	71 a 100	71% a 100%

La recopilación de la información se obtuvo a partir del cuestionario de "Hábitos de estudios" y se codificó en soporte electrónico, creándose una base de datos en función al objetivo trazado. Se calcularon los porcentajes de cada una de las áreas de estudio, con la finalidad de integrar los datos conjuntos de la distribución del cuestionario.

El procedimiento estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 17, con salidas en tablas y gráficos, aplicándose test estadísticos descriptivos para establecer las frecuencias de áreas evaluadas y su relación de significación entre ellas.

Análisis de resultado

En relación al género de la muestra aplicada se contempla que el 41% corresponde al sexo femenino y el 59% corresponde al sexo masculino.

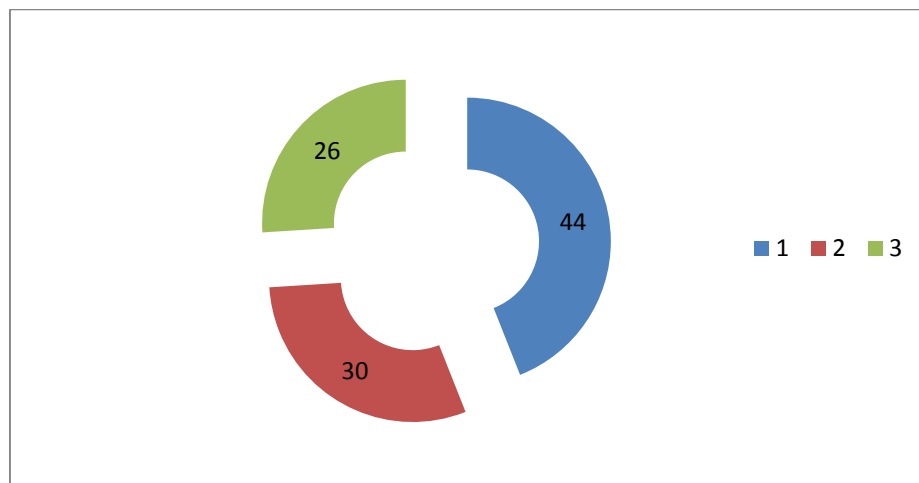
Integrando cada área de estudio del cuestionario, en una tabla general, se expone el nivel expresado en términos porcentuales de las antes referida:

CATEGORÍA	DT	ME	DE	NC	OL	PE	AC
I	18	3	57	89	59	69	10
R	26	49	24	7	21	8	73
B	56	48	19	4	20	23	17

Observación:

- 1.- El 44 % de la muestra refiere estar por debajo de la categoría "Bueno" en el área de distribución de tiempo.
- 2.- El 52 % de la muestra indica estar por debajo de la categoría "Bueno" en el área de motivación hacia el estudio.
- 3.- El 81 % de la muestra indica estar por debajo de la categoría "Bueno" en el área de distractores de estudio.
- 4.- El 96 % de la muestra indica estar por debajo de la categoría "Bueno" en el área de notas en clase.
- 5.- El 80 % de la muestra indica estar por debajo de la categoría "Bueno", en el área de optimización de lectura.
- 6.- El 77 % de la muestra indica estar por debajo de la categoría "Bueno" en el área correspondiente a la preparación de exámenes.
- 7.- El 83 % de la muestra indica estar por debajo de la categoría "Bueno" en el área de actitud hacia el estudio.

Gráfica porcentual general



Pie de gráfica

El 26 % refiere una inclinación favorable ante los hábitos de estudios, como también un 30% de los alumnos se encuentran en una categoría regular, a diferencia del 44% indica una inclinación de insuficiencia ante las áreas evaluadas.

Conclusiones

- 1.- De acuerdo a los datos obtenidos se puede concluir que los alumnos carecen de hábitos de estudios, que dificultan ser competentes en la autorregulación y desarrollo del estudio en actividades escolares.
- 2.- Se destaca, de acuerdo a los resultados obtenidos que uno de los items de evaluación es la favorable distribución de su tiempo en torno a sus actividades, aunado a esto, en el área de motivación de estudio proporciona un resultado en el cual se señala que el aspecto de actitud es el adecuado para mejorar las diversas áreas de estudio, dato significativo de forma positiva en contraste con otros estudios realizados a alumnos de secundaria sin estudiar alguna área de artes musicales.
- 3.- La gran mayoría de los estudiantes refiere que no estudian para presentar exámenes, sin embargo, la dificultad mayor que se establece en el periodo de preparación no sólo es la no preparación sino también, la no continuidad que le dedican al estudio, careciendo de la constancia.
- 4.- Un gran porcentaje (80%), refiere carencia de una buena optimización de lectura, que implica el no obtener unas de las competencias lingüísticas de comunicación genéricas establecidas en el plan de estudio, porcentaje arrojado de manera idéntica a una población de estudiantes de secundaria (Pacheco & Lozano, citado en Avilés et col: 2014), competencia indispensable para el aprendizaje musical en lectura de solfeo.
- 5.- De las áreas evaluadas las que mejor ubicación obtuvieron fueron distribución de tiempo y motivación al estudio; como a la vez, las que peores puntajes obtenidos fueron las notas en clase. Áreas de desarrollo académico que son indispensables la buena integración del proceso de enseñanza-aprendizaje en las funciones formales y artísticas educativas.

Referencias

- Bruner, J. (1991) Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva. Ed. Alianza. España.
- Eisner, E. (2000) El ojo ilustrado. Paidós Educador. España.
- García, J. (1985) Arte y enseñanza en la Argentina. Edit. Bco de Boston. Argentina.
- Giroux, H. (1996) Placeres inquietantes. Edit. Paidós Educador.
- Avilés, J. et Col. (2014) Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos. Ed. ECORFAN. México. Pág. 45-50.
- Piaget, J. y García, R. (2000) Hacia una lógica de significaciones. Ed. Gedisa. México.
- Puiggrós, A. et Col. (1988) Hacia una Pedagogía de la imaginación para América Latina. Edit. Contrapunto. México.
- Zatonyi, M. (1997) Una estética del arte y el diseño, de imagen y sonido. Kliczkowski Publisher. Moscú.

Aplicación del concepto de SUPERMERCADOS para la reducción de los tiempos de entrega de un subensamblé automotriz

Dr. Jesús Gonzalo Palacios Valerio¹, Ing. Beatriz Torres Chacón², M.C. Enrique Barrón López³

Resumen— En este trabajo de investigación y aplicación de conocimientos, se apoya en la práctica de los conceptos de control de inventarios, la técnica del Kanban, desarrollando conceptos del sistema de producción Toyota como el Justo a tiempo y la reducción de desperdicios, comenzando por la distribución del área, cálculos del número de tarjetas Kanban, número de piezas por contenedor, inventario de seguridad (safety stock), punto de reorden, diseño de tarjetas. Las entregas realizadas por la empresa al cliente han estado penadas por multas debido al retraso en sus tiempos de entrega. Estos se deben a las distintas demoras que existen dentro del proceso, el material no alcanza a construirse dentro del margen de tiempo que el cliente establece, por eso se paga el 5% del total en multas, durante el año 2013 la empresa pago cuatro millones de dólares en multas.

El proyecto se lleva a cabo en una industria maquiladora que suministra partes, las cuales pertenecen a la rama automotriz y se encarga de la producción de balatas que son parte del sistema de frenos, para distintos modelos de automóvil, el proceso abarca desde la materia prima, hasta el producto terminado, que en este caso sería el juego de cuatro balatas (frontales y traseras), empacadas y listas para ser enviadas al centro de distribución.

Palabras claves— Kanban, flujo de materiales, tamaños de lote, punto de reorden, supermercados, inventarios.

Introducción.

El proceso comienza con la planeación de órdenes para producción suministradas por un planeador maestro, el cual se encarga de abrir ordenes según los requerimientos netos del cliente, este listado se pasa por un filtro que es el programador que se encuentra en el área de producción, se corrobora si existe la materia prima necesaria para llevar a cabo la orden, en este caso la materia prima sería metal y mezcla para fabricar la pasta. El material, es empaquetado como producto final, se pasa a un almacén donde espera a ser embarcado y enviado al centro de distribución ubicado en una ciudad fronteriza entre México y Estados Unidos de Norteamérica, donde espera ser enviado al cliente.

El área donde se desarrolla la implementación del Supermercado es donde se localiza el inventario, que se forma después de lijadoras y antes del proceso de pintura, donde el material está en espera de la orden de producto final. La situación problemática se encuentra en el área donde se necesita el complemento (subensamblé), puede esperar en el área desde unas horas hasta 3 días, mientras que el material que se maneja independiente (sin complemento), en ocasiones no tiene accesorios en existencia para ser ensamblado. Todas estas demoras hacen que el tiempo de entrega se alargue hasta 7 días cuando el tiempo que establece el cliente es de 3 días. Agregando a esto, existe un descontrol en el área, a cerca del material con el que se cuenta en existencia, ejemplo, si existe una orden urgente del cliente, en vez de revisar la disponibilidad de partes en el área, se manda a producir desde un principio y eso causa generar un exceso de inventario, y esto sucede porque no existe un registro apropiado de acciones y no se le da seguimiento al material que se encuentra en las áreas involucradas.

Antecedentes.

La Industria maquiladora se encuentra inversa en los procesos de mejora continua, siempre tratando de disminuir lo más posible los desperdicios y las actividades que no agregan valor al producto. Los prolongados tiempos de espera y los inventarios innecesarios son de los desperdicios más comunes en las industrias (Charles V., 2007). Estos desperdicios impactan directamente el tiempo que tarda la empresa en entregar el producto terminado al cliente, lo cual afecta las ganancias, ya que por cada entrega tardía, el cliente multa a la empresa con el 5% del total a pagar. Durante el 2013 el tiempo promedio de entrega fue de 7 días, por lo que en la mayoría de las entregas tuvieron que pagar multas; esta demora se debió a que la duración del proceso es de 5 días y a eso se le agrega las demoras que van presentándose a lo largo del proceso; una de las principales causas de esas demoras, es no seguir la prioridad de las ordenes por parte de producción, retrasando las ordenes pequeñas y deteniéndolas hasta 7 días en el inventario. Se propuso instalar el Supermercado a la mitad del proceso para así disminuir la cantidad que la empresa está pagando actualmente por entrega de órdenes tardías o incompletas. Con este estudio, se busca implementar un Supermercado basándose en los conceptos de la técnica Kanban para que mantenga disponibles los subensambles, necesarios para satisfacer la demanda de producto final emitida por el

¹ Jesús Gonzalo Palacios Valerio es Profesor Investigador en el IIT de la UACJ. jepalacio@uacj.mx (autor corresponsal)

² Beatriz Torres Chacón es IIS egresado del IIT de la UACJ. beatriz.tc@hotmail.es

³ Enrique Barrón López es Profesor Investigador en el IIT de la UACJ. ebarron@uacj.mx

cliente, además de disminuir el acumulamiento excesivo en el área de piezas sin orden, tener un control claro del flujo y almacenamiento de ese material.

Descripción del Método

Definición del problema

Con el desarrollo de este proyecto se busca entregar al cliente el producto terminado en un plazo no mayor a 3 días, rango establecido por el cliente mismo, para así evitar pagar multas equivalentes al 5% del precio total, cantidad que en el año 2013 tuvo un acumulado de cuatro millones de dólares, en esta ocasión, el periodo a analizar será el comprendido entre los meses de junio y septiembre del año en curso. Además de implementar un Supermercado se busca desarrollar los conocimientos obtenidos a cerca de control de inventarios y sistema Kanban, para que su aplicación ayude en la solución del problema presentado. No existe un Supermercado a nivel subensamble actualmente, el costo de almacenar el WIP de manera interna es de \$21,375 dólares por set de 4 piezas, mientras que almacenarlo de manera externa a nivel producto final es de \$51,375 dólares, lo cual triplica el beneficio a obtener.

Objetivo general

Disminuir el tiempo de entrega real (siete días) respecto al especificado por el cliente (3 días).

Objetivos específicos

- Analizar el flujo de materiales en el área de almacén para identificar desperdicios.
- Disminuir el volumen de piezas almacenadas en el área al menos un 50% del volumen actual.
- Calcular la cantidad de tarjetas (Kanban) para minimizar el nivel de inventarios en el área de unidades subensambladas (Supermercado).
- Rediseñar el contenedor para un mejor manejo del material y ahorro de espacio.
- Rediseñar la estantería (racks) para mejorar el almacenamiento del material en el área de supermercado.
- Disminuir el tiempo de surtido para la consecuente operación.

Metodología de estudio

Definición y formulación de hipótesis

En el proceso de fabricación de balatas se necesita determinar si la implementación de un Supermercado a nivel subensamble, específicamente en la sección intermedia del proceso, puede reducir el tiempo de entrega real, es decir siete días a un valor que este dentro de las especificaciones del cliente (tres días).

Hipótesis nula (H_0): Implementando un sistema de Supermercado, la media del tiempo de entrega es mayor a la establecida por el cliente (tres días):

$$H_0: \mu_{LT} > 3$$

Hipótesis alternativa (H_1): Implementando un sistema de Supermercado, la media del tiempo de entrega es menor o igual a la establecida por el cliente (tres días):

$$H_1: \mu_{LT} \leq 3$$

Dónde:

μ_{LT} = La media del tiempo de entrega real.

Para probar la hipótesis planteada se realizará una prueba de hipótesis con los datos que reflejen los tiempos de entrega al cliente durante el periodo de junio a septiembre del año en curso (2014); basándonos en la tabla de distribución normal, ya que la cantidad de muestras tomadas para la prueba de hipótesis será de 80.

Revisión de conceptos literarios

El sistema de producción Toyota fue establecido alrededor de los años 50 por Taiichi Ohno, el cual se enfoca principalmente en la reducción de defectos e inventarios y hace énfasis en la mejora continua a lo largo del proceso de producción. Para Shingeo Shingo, un ingeniero japonés de la compañía de Toyota, no es un sistema a aplicar, son una serie de herramientas que se van sumando y permiten llegar a tener una capacidad de producción que garantice la entrega al cliente en tiempo y forma requerida. El sistema de producción Toyota se basa principalmente en los principios de Jidoka y

Just in time (véase figura 1); el primero se puede definir como “automatización con un toque humano”, y tiene como autor a Sakichi Toyoda y es la capacidad que tiene el operador de detener la máquina si detecta alguna anomalía en el proceso e indicarlo mediante un tablero Andón para que todos se percaten que existe un problema y la persona indicada acuda a resolverlo (Woomack, 2004)

Otro principio en el que se basa el Sistema de Producción Toyota es el Just in time, el cual consiste en producir sólo lo necesario, en el momento justo y en la cantidad necesaria (Jarvis, 1996). El JIT no es solamente un proceso de control de inventarios, sino una filosofía de administración, cuyo objetivo es la eliminación del desperdicio que provocan todas las actividades que no agregan valor al producto, el cual se define por Ahí, Edward .J. (2002) como “Las actividades que producen una transformación física en el producto”. Para buscar la mejora continua, primero se debe centrar en localizar todas aquellas actividades que no agreguen valor al producto y tratar de eliminarlas; para Liker (2004), la mayoría de los procesos en los negocios son un 90% de desperdicio y un 10% de trabajo con valor añadido.

El Justo a Tiempo se basa en tres principios: el sistema de jalón, el flujo continuo y el takt time. El sistema de jalón consiste en un sistema en el que los productos son solicitados por el cliente final y no por el planificador. El flujo continuo es la eliminación de los problemas que podrían surgir en la línea de producción que provoquen estancamientos o retrasos en los tiempos de entrega. Y el takt time se refiere a el ritmo en el que debe de ser producido una pieza, y marca el ritmo de las líneas de fabricación industrial. Es igual a el tiempo de producción disponible entre la cantidad de unidades total requerida; se calcula en unidades de tiempo.

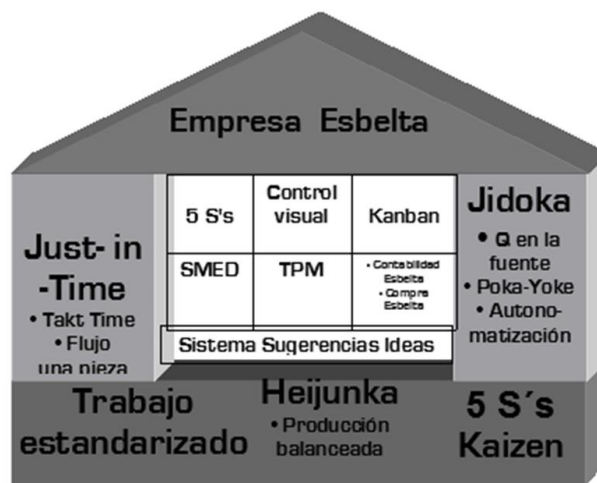


Figura 1. 1 Pilares del sistema de producción Toyota. (Fuente: Menawat A. (2009).

Diseño de propuestas de mejora

Se planteó talleres que se llevaron a cabo para la planeación del Supermercado, que los subensambles que serían participes del proyecto iban a ser los números de parte con una demanda alta y en mayor volumen (a nivel subensamblable con una demanda mayor a 500 piezas por semana, y a nivel producto final con una demanda mayor a 250 sets por semana) es decir, se centrarían en los artículos de clasificación A y B (los cuales representan el 71% de las ventas por semana); con la meta de tener en almacén los subensambles que se asume, se estarán consumiendo diariamente de manera estable y constante, para dejar capacidad en la producción para las ordenes pequeñas de productos finales que no se consumen comúnmente, y así poder darle prioridad a estos números de parte. Subensamblable que a partir de ahora será llamado “GP”.

Se implementó el Supermercado a nivel subensamblable ya que implicaba un menor costo de almacenamiento. El producto final se encuentra almacenado en una bodega externa a la empresa, la cual es rentada esto con el fin de acortar los canales de distribución entre la bodega y los clientes finales que están en su totalidad en Estados Unidos. El costo de almacenar el WIP de manera interna es de \$2.85 dólares por set de 4 piezas, mientras que almacenarlo de manera externa a nivel producto final es de \$6.85 dólares por set, lo cual hace factible el almacenar el GP, en vez del producto final. Además se cuenta con el espacio suficiente para la construcción del Supermercado, actualmente utilizado como almacén entre lijadoras y pintura, donde el GP espera mientras se le asigna una orden de producto final. El alcance del proyecto se ve reflejado en la matriz de la tabla 1. Los GP’s que serán parte del proyecto son los del recuadro, el cual encierra los

productos terminados con una demanda semanal de más de 250 sets y los GP's con una demanda correspondiente al mismo periodo.

Tabla 1. Matriz de clasificación ABC de la demanda de producto terminado (FG) contra el subensamblé (GP).

		FG sets / wk			
		A ≥ 500	B < 500 > 250	C < 250 > 50	D < 50
GP's pcs / wk	A ≥ 1000	106	153	68	0
	B ≥ 500		115	254	6
	C ≥ 70		7	800	718
	D < 70			8	2000

El proceso actual sin el supermercado implementado a nivel GP's muestra un tiempo de entrega de 5 días (véase figura 2) desde que se comienza a construir la pieza hasta que los sets están dentro del tráiler listos para ser enviados al cliente final.

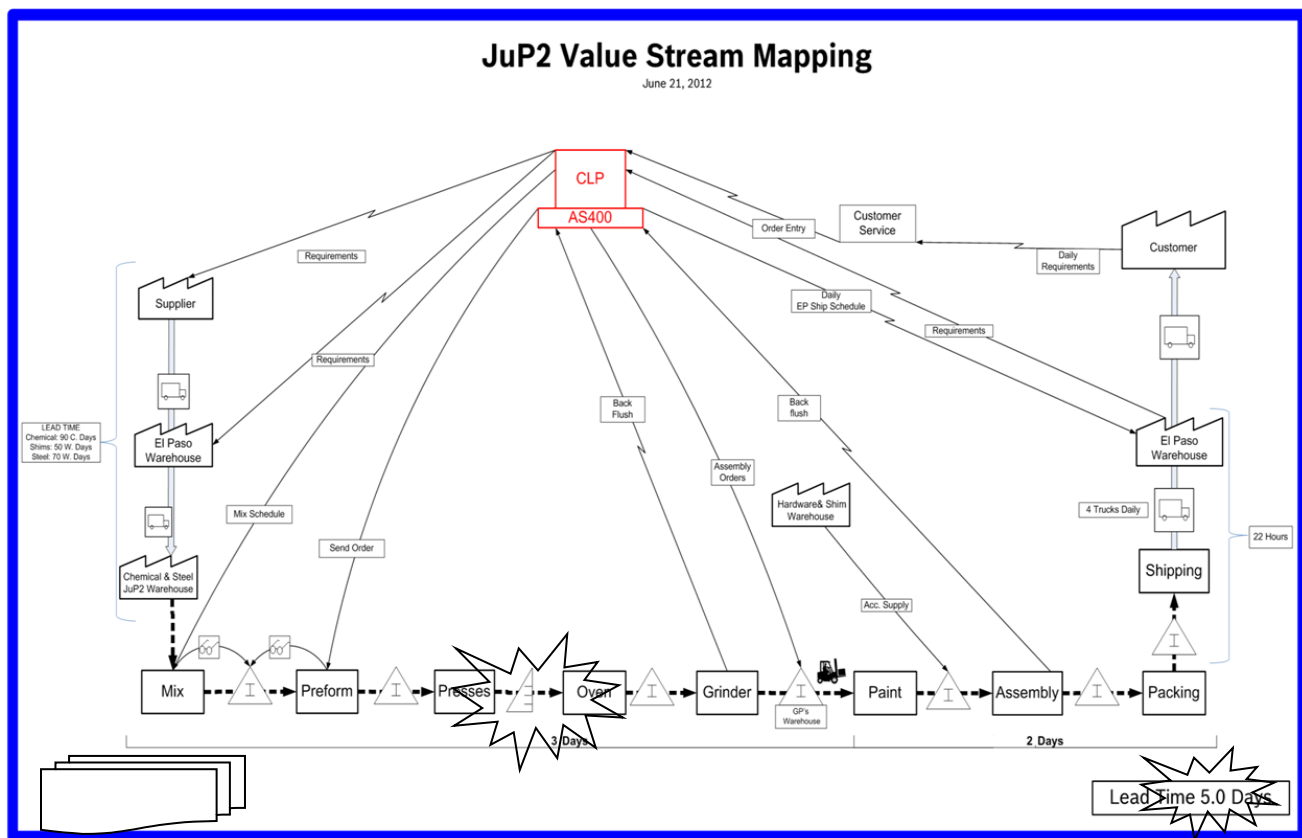


Figura 2. . Mapeo de cadena de valor actual.

Las primeras acciones del proyecto estuvieron enfocadas a los miembros del equipo, los cuales tenían paradigmas a cerca del éxito de la implementación del supermercado y del sistema Kanban, ya que llevarlo a cabo implicaría un manejo completamente distinto del material, utilizarían distinta maquinaria, contenedores más chicos y ordenes de tamaño estándar. La primera fase del proyecto fue la más difícil por las actitudes negativas del equipo, pero conforme se fueron definiendo los detalles y se fue enfocando la factibilidad del mismo, en sus innovaciones los paradigmas fueron cambiando. En febrero comenzó el proyecto, los niveles de inventario se encontraban muy elevados, hablando de producto terminado, ya que se tenían en la bodega 74197 sets correspondientes a los números de parte incluidos dentro de los GP's a implementar en la fase del supermercado. Este volumen de inventario lo que ocasiona es un desperdicio en espacio y tiempo, ya que el planeador sigue programando las ordenes sin demanda de producción y no considera lo almacenado, lo cual con el tiempo se va quedando y multiplicando sin control alguno. La primer meta del equipo fue disminuir esos inventarios hasta el punto de reorden y ser capaces de enviar los sets a tiempo para tener material con el cual reaccionar al cliente. El tiempo de reposición para la cadena completa que el material recorre durante el sistema (RTLoop) se refiere al

tiempo desde la perspectiva del uso o retirada de la pieza de un supermercado, hasta el momento exacto en el que la pieza vuelve a entrar al sistema, es decir, hasta que se cierra la cadena. Para calcular la cobertura del tiempo por reposición se consideran diversas situaciones (véase figura 3).

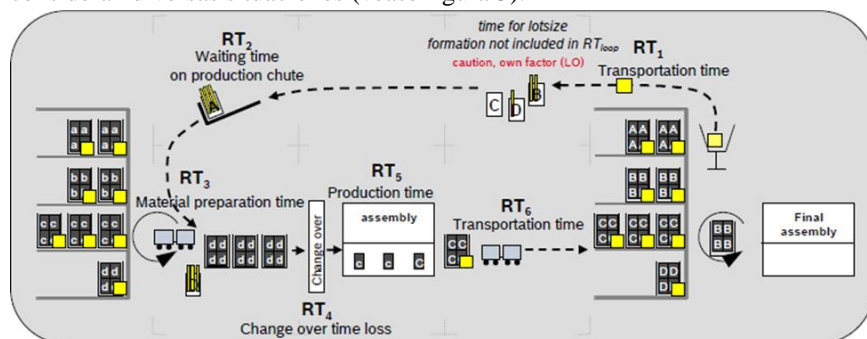


Figura 2. . Tiempos considerados para el cálculo de la cobertura del tiempo por reposición.

Resultados

En el mes de junio se capturó la cantidad de órdenes del cliente y el tiempo que tardaba en ser enviada, de 20,000 sets ordenadas por el cliente durante el mes (5,000 sets) de los números de parte almacenados en el Supermercado, el 85% de las ordenes salieron dentro de las especificaciones de tiempo establecidas, es decir, 3 días. Del 15% de las ordenes restantes el 7.5% tardó más tiempo del requerido por el cliente y el porcentaje restante se consumió entre ordenes canceladas, material que se quedó a semiprocesado y órdenes que no se completaron por falta de subensamble o de accesorio. El 15% de las órdenes que no se lograron completar dentro de los 3 días, fue por dos principales causas: no había en existencia la cantidad suficiente de subensamble y no había en existencia los accesorios necesarios para completar la orden. Se identificó que en específico dos números de parte no cumplían con la demanda del cliente.

Conclusiones

En base a la prueba de hipótesis realizada, se rechaza H_0 con un valor de P igual a 0, es decir, que el tiempo de entrega después de la implementación del supermercado es menor o igual a tres días. El promedio actual en tiempos de entrega que se presenta con el Supermercado es de 2.04 días, es decir, sí el cliente hace una orden el día de hoy, su producto se le es enviado dos días después, evitando así el pago de multas por entregas tardías, lo cual repercute en no pagar multas por las entregas tardías.

Variable	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar	Límite superior 95%	T	P
2014	80	2.0429	0.5496	0.0614	2.1451	-15.58	0.000

Figura 3. Resultado de la prueba de hipótesis.

La reducción del tiempo de entrega entre el sistema anterior y el Supermercado es bastante significativa (aproximadamente del 70%), ya que todas las demoras que se presentan en medio del proceso de producción se amortiguan con el material almacenado en el área.

.Referencias bibliográficas

Aghajani, M., Keramati, A. & Javadi, B. (Febrary 2012). Determination of number of Kanban in a cellular manufacturing system with considering rework process. *Int. J. Adv. Manufacturing Technology*, 63, 1177 - 1189.

Angeles Estrada, J. (2006); Sistema Kanban, como una ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa. (Tesis de licenciatura, Universidad de Pachuca, Hidalgo). Recuperado de <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20KANBAN.pdf>

Baynat, B. & Dallery, Y. (2002). Multiproduct Kanban - like control systems. *Int. J. Prod Res.*, 40, 4225 – 4255.

Boyer, K. (2010), Operations and supply chain management for the 21-st century: Southwestern.

Castillo Martínez, J. (2008); Definición de stock de seguridad punto de reorden para la compra de equipos en una empresa de servicios del sector de telecomunicaciones. (Tesis de maestría, Universidad de Colombia). Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/10908/1/Trabajo%20de%20Grado.pdf>

Chang, T. & Yih, Y. (1994). Determining the number of Kanban's and lot sizes in a generic Kanban system: a simulated annealing approach. *Int. J. Prod. Res.*, 32, 1991 – 2004.

Charles, V., Rghavendra, N. & Kavitha, S. (2007). Simple Kanban Technique for better inventory management. *The Icfai University press*, 52, 1052 - 1067.

Cheng, T. (1996). Just in time manufacturing: an introduction, Inglaterra: Chapman & Hall.

Cimorelli, S. (2013); Kanban for the supply chain: Fundamental practices for manufacturing; United States of America: CRC Press.

Fernández García; R. (2006); Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales; México: Editorial club universitario.

- Fonollosa, J. (1999); Nuevas técnicas de gestión de stocks; España: alfa omega grupo editor.
- Groover, M. (1997); Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas; México: Editorial Pearson.
- Guajardo Garza, E. (1996); Administración total de la calidad; México.
- Hay, E. (2003); Justo a tiempo: la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva; Colombia: grupo editorial norma.
- Hemamalini, B. (2000). Determination of number of containers, production Kanban and withdrawal Kanban; and scheduling in Kanban flow shops. *Int. J. Prod. Res.*, 38, 2529 – 2548.
- Foro educativo (s.f). Recuperado el 27 de agosto del 2014, de <http://qtclean.forosactivos.net/t43-origen-de-kanban-y-nacimiento-del-sistema-pull>
- Foro educativo (s.f). Recuperado el 5 de septiembre del 2014, de <http://qtclean.forosactivos.net/t59-como-calcular-el-kanban>
- Toyota Motor Corporation (s.f.). “Just in time – Philosophy of complete elimination of waste”. Recuperado el 27 de agosto del 2014, de http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html
- Jones, E. (2008); RFID in logistics: A practical introduction; United States of America; CRC Press.
- Lee, K. (2000); Administración de operaciones, estrategia y análisis; México: Pearson educación.
- Liker, J. (2004); Becoming Lean: Inside stories of U.S. Manufacturers; United States of America: Productivity press.
- Louis, R. (2006); Custom Kanban: Designing the system to meet the needs of your environment; United States of America: Productivity Press.
- Lu, D. (1989); Kanban Just in time at Toyota: Management Begins at the workplace; United States of America.
- Moeni, F. & Sanchez, S. (1997). A robust design methodology for Kanban system design. *Int. J. Prod. Res.*, 35, 2821 - 2838.
- Monden, Y. (1996); El “Just in time” hoy en Toyota; España: Deusto.
- Muckstadt, J. (2010); Principles of inventory management: when you are down to four, order more; United States of America: Springer.
- Ordysiński, T. (2013). Kanban based information management in organization. *Polish association for knowledge management*, 63, 76 – 92.
- Philipoom, P. & Taylor, B. (1987). An investigation of their factors influencing the number of Kanban’s required in the implementation of the JIT technique with Kanban’s. *Int. J. Prod.*, 25, 457 – 472.
- Render, B. (2000); Métodos cuantitativos para los negocios; México: Pearson educación.
- Ross, D. (2004); Distribution planning and control: planning and control; United States of America.
- Sivakumar, G. & Shahabudeen, P. (2008). Algorithms for the design of multi – stage adaptive Kanban system. *International journal of production research*, 47, 6707 – 6738.
- Tagaduan, D. (2006). Kanban system used to optimize inventory levels. *Lucrari Sci.*, 11, 225 – 232.
- Thun, J., Druke, M. & Grubner, A. (December 2010). Empowering Kanban through TPS - principles: an empirical analysis of the Toyota Production System. *International Journal of production research*, 48, 7089 - 7106.
- Vatalaro, J. (2005); implementing a mixed model Kanban system: The lean Replenishment; United States of America: Productivity press.
- Nadar, Emre; Akan, Mustafa; Scheller, Ellen. (Junio 25, 2010.). Inventory control in an Assemble to order production system with a lost sales. *School of bussines*, 38, 1243 - 1263.

LA INDUSTRIA DEL CALZADO DE TICUL YUCATÁN COMO SECTOR ESTRATEGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL

Fanny Yolanda Parra Argüello MP¹, Elsy Verónica Martín Calderón MP.²,
Jorge Ariel Carrillo Vela³ y Cesar Ivan Ocampo Cetina⁴

Resumen— Dentro del contexto de las actividades productivas que se desarrollan en Yucatán se presta mayor interés en este presente estudio la industria del calzado, donde la mayor participación se concentra en la ciudad de Ticul. Teniendo al 40% de la población total de la comunidad ocupada económicamente en dicha actividad.

La innovación tecnológica y el desarrollo en el entorno social, también es una necesidad primordial, para que una sociedad se transforme en el ámbito económico y ecológico. Es por ello que se ha pensado en un proyecto que pueda diagnosticar y evaluar cómo la industria del calzado de Ticul, puede ser un sector estratégico para el desarrollo sustentable. Para este estudio se tomó las consideraciones teóricas proporcionadas por los SLIS (Sistemas Locales de Innovación para la Sustentabilidad), donde la innovación tecnológica y el desarrollo sustentable, son dos factores necesarios, para que una sociedad se transforme favorablemente en los ámbitos socioeconómico y ecológico. Una de las estrategias metodológicas que considera a estos importantes factores es la de los sistemas locales de innovación para la sustentabilidad como se había mencionado anteriormente.

Palabras clave— Sustentabilidad, Calzado, Desarrollo Regional, Innovación.

INTRODUCCIÓN

El análisis de una actividad productiva comprende un conjunto de relaciones y dependencias entre el sector y su entorno productivo, económico, ecológico tecnológico y social. En el actual contexto global de los procesos de producción y consumo, el mejoramiento de los productos y servicios es uno de los campos de actuación, ya no es sólo una necesidad competitiva sino social, debido a las repercusiones ambientales, de salud, cultural y política. Esta caracterización de la innovación, como mencionan algunos autores, es un fenómeno interactivo y socialmente distribuido lleva a calificarlo como sistémico. Designándolo más formalmente como *Sistemas de Innovación*, donde Arocena y Sutz (2003), la definen como “un conjunto constituido por las organizaciones, las instituciones, las interacciones entre distintos actores colectivos y las dinámicas sociales generales que mayor incidencia tienen en las capacidades disponibles para la investigación, el desarrollo experimental, la innovación tecnológica y la difusión de los avances técnico – productivos”.

En una era en que disminuyen cada día los recursos naturales y energéticos no renovables, y de grandes catástrofes ecológicas y naturales que toman proporciones nacionales o mundiales, ¿Cómo podemos intentar resolver esos problemas en niveles locales o incluso regionales? ¿Qué hacer cuando esos recursos energéticos y naturales no son aprovechados adecuadamente? cuando además de ello el medio ambiente es castigado por la explotación en nombre de esta civilización e industrialización mundial.

Ante el panorama de la globalización, donde los sectores productivos se ven obligados a innovar sus productos y procesos, para poder permanecer y competir en los mercados local, nacional e internacional, la industria del calzado no puede estar exenta de esto, por lo que se ve en la necesidad de adoptar medidas, estrategias y acciones para poder alcanzar un nivel de desarrollo tecnológico que la haga competitiva.

La innovación tecnológica y el desarrollo en el entorno social, también es una necesidad primordial, para que una sociedad se transforme en el ámbito económico y ecológico. Es por ello que se ha pensado en un proyecto que pueda diagnosticar y evaluar la situación de la tecnología en la industria del calzado en Ticul, desde la perspectiva de los SLIS (Sistemas Locales de Innovación para la Sustentabilidad), así como la identificación de los potenciales de vinculación del sector productivo con el Tecnológico Superior del Estado de Yucatán, analizando las características actuales de la tecnología y su impacto económico, social y ecológico.

¹ Fanny Yolanda Parra Argüello MP es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. abril_3080@hotmail.com (autor correspondiente).

² Elsy Verónica Martín Calderón MP es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. elsymartin@hotmail.com

³ Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. ariel_c2804@hotmail.com

⁴ Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. ivan.americanista92@gmail.com

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El enfoque de los sistemas de innovación para la sustentabilidad permite realizar análisis más completos de los sectores o ramas industriales, al vincular los resultados en los desempeños económicos y el desarrollo de innovaciones, con los impactos sociales y ecológicos que resultan de tales desempeños.

Dada la importancia de normalizar la construcción de indicadores de innovación en América Latina se hizo imprescindible contar con un manual regional, llamado “El Manual de Bogotá”, que responda a la creciente necesidad de sistematizar criterios y procedimientos, para la construcción de indicadores de innovación y mejoramiento tecnológico a fin de disponer de una metodología común de medición y análisis de los procesos innovativos (Jaramillo, et al. 2001). Dicho manual utiliza una set de indicadores básicos, que caracterizan la conducta tecnológica de las empresas. Basándose de esta metodología y de la guía de evaluación de impacto social para proyectos de I+D+I de Mendizábal. Se identifica los impactos sociales y los factores de impacto que la integran, así como también todos aquellos aspectos medioambientales y socioeconómicos que habitualmente no son tomados en cuenta en los mecanismos de toma de decisiones. Una tercera referencia para entender los factores que entran en juego en el grado de contaminación industrial y su evolución, la cual es fundamental conocer la racionalidad del comportamiento ambiental que siguen las empresas y estudiar la racionalidad de una empresa frente a la regulación ambiental gubernamental, así como los criterios técnicos y económicos con los que se decide la inversión privada en pro del ambiente es la presentada por Mercado (2008).

Después de una análisis de estas metodologías se adaptaron las tres al “enfoque constructivo” de Arocena y Sutz (2003), donde a partir de elementos o módulos permitan obtener, un cuadro de situación. En esta perspectiva, dada una nación o región, una investigación procederá, sucesivamente, a lo siguiente:

- i) Seleccionar los módulos con mayor incidencia en la determinación de las capacidades innovativas.
- ii) Analizar cada uno de ellos por separado.
- iii) Por último, a partir de lo averiguado, estudiar sus interacciones para construir un cuadro de conjunto del Sistema Nacional de Innovación considerado.

En el caso de la industria del calzado de Ticul, se seleccionará aquellos módulos necesarios para analizar tal industria aterrizándolos a nivel local. A continuación se presenta la adaptación de las metodologías (figura 1):



Figura 1. Metodología adoptada.

Después de analizar los aspectos de la metodología se formuló un cuestionario de 49 ítems y guías de entrevista. En cuanto a la población a estudiar, se consideró a 22 fábricas que se encuentran actualmente afiliados a la Cámara de la Industria del Calzado de Ticul, Yucatán. Así mismo, se auxilió de las guías de entrevista para recopilar información cualitativa acerca de las instituciones públicas y privadas, para analizar la vinculación o contribución que tienen dichos organismos con el sector del calzado, entre los cuales figuran: Secretaría de Fomento Económico (SEFOE), Cámara Nacional de la Industria del Calzado, Cámara Nacional del Comercio, el ex presidente de la comunidad y el SEDUMA

INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO DE TICUL YUCATÁN.

La población económicamente activa (PEA) del municipio de Ticul se distribuye en 21.2 % en el sector primario, 41.6% en el sector secundario, 35.6% en el terciario y un 2% es no especificado. Lo anterior significa que cerca de la mitad de la población económicamente activa se emplea en el sector secundario, (según el Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable) conformado por la alfarería y la fabricación artesanal de calzado.

Las principales actividades productivas consideradas por sector productivo son:

- ✓ Sector primario: la citricultura, fruticultura, apicultura, ganadería, horticultura y maíz.
- ✓ Sector secundario: la alfarería y la fabricación del calzado.
- ✓ Sector terciario: los servicios y el turismo, como restaurantes y hoteles.

La actividad secundaria es la que tiene una mayor influencia en la ciudad entre ellos destaca la fabricación del calzado, ya que el personal ocupado en esta actividad es del 58% como se aprecia en la figura 2.

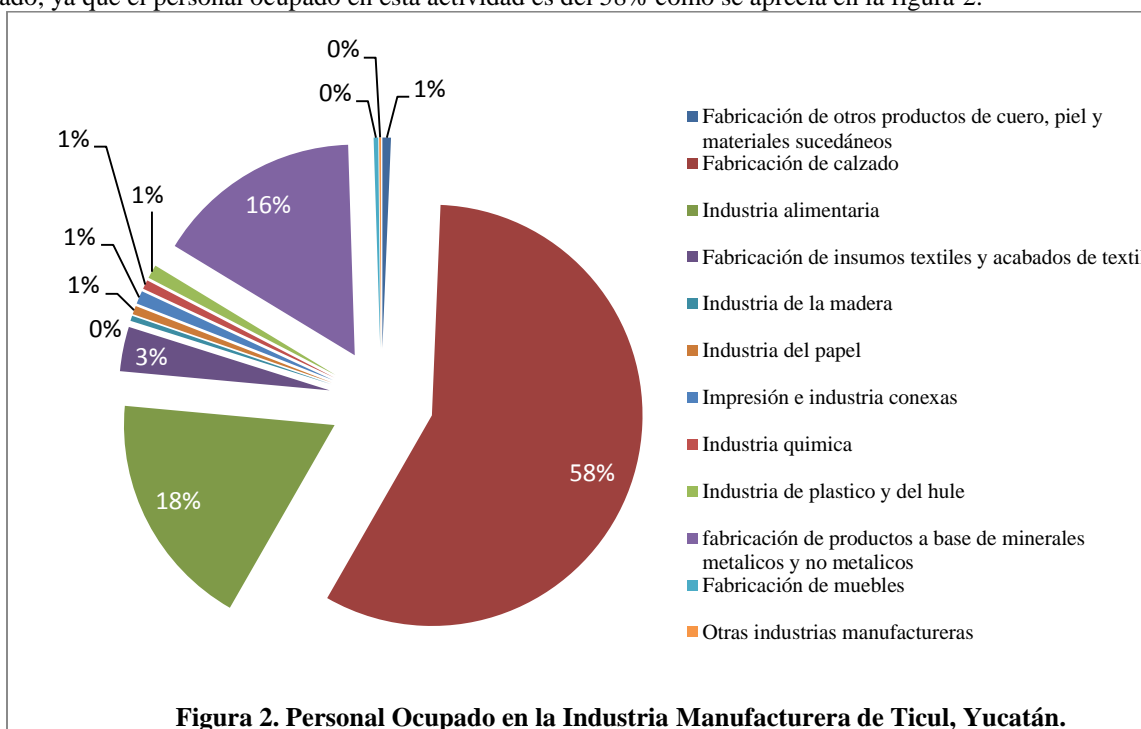


Figura 2. Personal Ocupado en la Industria Manufacturera de Ticul, Yucatán.

La ciudad de Ticul es muy famosa por sus trabajos de calzado, ya que en casi toda la ciudad podremos encontrar talleres donde el calzado para dama, caballeros y niños es realizado prácticamente de forma artesanal y con una excelente calidad. En su mayoría las empresas utilizan materiales sintéticos similares al cuero y en algunos modelos se usa el cuero como material principal.

Según el INEGI (2010), la industria del calzado de Ticul Yucatán se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- Fabricación de calzado con corte de piel y cuero
- Fabricación de calzado con corte de tela
- Fabricación de calzado de plástico
- Fabricación de calzado de hule
- Fabricación de huaraches y calzado de otro tipo de materiales.

Para 2010 se registraron 312 unidades económicas dedicadas a la industria, de los cuales la fabricación de calzado de plástico es que registro más unidades como se aprecia en la siguiente figura 3. Cabe mencionar que para el 2008, INEGI registró solamente 162 unidades dedicadas a la industria del calzado, cuya cantidad se duplicó, ahora se tiene como se había mencionado anteriormente a 312.

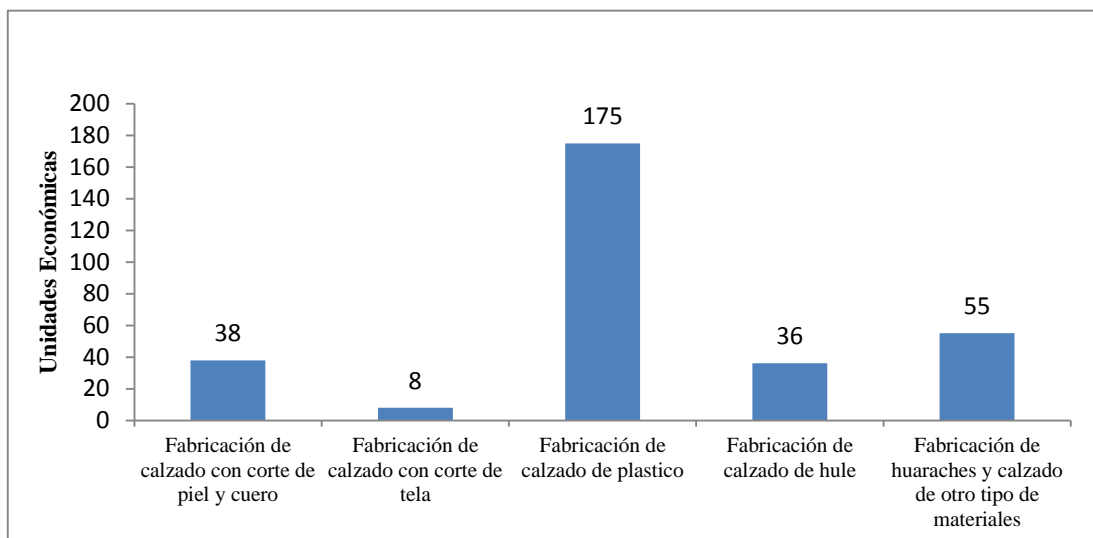


Figura 3. Unidades económicas dedicadas a la fabricación de calzado de Ticul (INEGI, 2010).

La industria del calzado es una de las actividades que genera más empleos en la ciudad de Ticul, ya que en promedio cada fábrica emplea entre 6 hasta a 39 empleados, en los cuales su nivel de escolaridad abarca desde estudios de primaria hasta licenciatura, en total se tiene a 1148 personas ocupadas en el sector del calzado.

Las fábricas estudiadas presentaron poca antigüedad, ya que solamente una tiene 32 años de haberse creado, lo que lleva a suponer que la mayoría de las empresas son jóvenes.

Por otro lado, la producción que generan las fábricas es notoria, ya que en el 2010 se registró en total una producción bruta total de \$ 88, 036, 000, donde se observó que la fabricación de calzado de plástico es aquel que genera más producción.

La situación socioeconómica de la industria del calzado es un indicador para que las autoridades locales, estatales y federales, presten una mayor atención a este sector productivo, ya que se necesitan cambios a favor del desarrollo económico y seguir contribuyendo a la generación de empleos, a través del mejoramiento de la fabricación y comercialización del calzado en la región, para lograr una mayor aportación de esta actividad en el producto interno bruto y en el bienestar de la localidad.

INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL CALZADO DE TICUL.

En materia de innovación en la industria se pudo notar ciertos avances que a continuación se enlistan:

- Las fábricas se han modernizado en cuanto a la adopción de slogans, diseño de marcas y una novedosa presentación del producto, dejando atrás a las cajas blancas y simples que no aportaban una buena presentación para el producto.
- Solamente una fábrica ha invertido en investigación y desarrollo en los últimos tres años, con un monto de \$700, 000 para la renovación o reemplazo de sus equipos, cuyos resultados fueron la creación de procesos nuevos y productos nuevos.
- Aproximadamente el 60% de los propietarios de las fábricas nunca ha tomado cursos para mejorar su negocio. El resto sí han recibido capacitación tecnológica en temas como habilidades administrativas, tecnologías de información, seguridad industrial y control de calidad.
- Lamentablemente el 84% de las fábricas no han invertido en los últimos tres años en innovación tecnológica, el resto lo ha implementado con la finalidad de agilizar su producción, adquiriendo maquinaria nueva.
- Únicamente tres fábricas han invertido en consultorías en los últimos tres años, que van desde los \$3000 hasta los \$7000 en áreas de aplicación tales como producción, organización del sistema productivo, diseño de productos, comercialización y distribución.

- En cuanto a las formas de distribución y mercadeo hay un notorio avance, ya que el 70% de las fábricas experimentan un cambio, debido a que distribuyen en otras partes de la república como Campeche, Tabasco, Quintana Roo y entre otros, cuando antes solamente lo hacían en el Estado.

DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO.

La contaminación resultante de los procesos productivos e industriales ha sido una de las problemáticas más relevantes en estos últimos años, por las repercusiones ambientales que ocasionan aquellos.

Según las autoridades entrevistadas no existen ninguna política ambiental enfocada a la industria zapatera, de igual manera todos los empresarios, propietarios de las fábricas argumentan no contar con alguna política referente al medio ambiente. Por lo tanto, se carecen de compromisos para cumplir con regulaciones o mejoras a favor del medio ambiente.

Los residuos principales que se generan dentro de las fábricas se pueden clasificar como peligrosos y comunes, que a su vez se proporciona sus componentes en el cuadro 1, de acuerdo a la opinión de los propios empresarios. Cabe señalar que solamente 8 empresarios, es decir, el 36% del total de los empresarios tienen como destino o disposición final de sus residuos el basurero municipal, por lo que no todos los fabricantes cumplen con esta regulación. El 64% restante, no respondieron acerca de la disposición final de sus residuos.

Cuadro 1. Clasificación de los residuos generados por la Industria del Calzado.		
Residuos Peligrosos	Residuos Comunes	Disposición Final
<ul style="list-style-type: none"> • Pegamento • Solventes (otros) • Adhesivos (varios) • Gasolina • Thiner 	<ul style="list-style-type: none"> • Material Sintético • Hule • Cuero • Cartón • Latas • Botes 	Basurero Municipal (Tiradero a cielo abierto).

VINCULACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO CON INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS E INSTITUCIONES ACADÉMICAS.

Entre las instituciones privadas que se estudiaron fueron las cámaras: CANAICAL y CANACO, ambas tienen sedes locales en la ciudad de Ticul. Las cámaras tienen una contribución importante en las fábricas de calzado, ya que éstas funcionan como intermediarios para que los empresarios reciban los apoyos económicos, programas de capacitación, asesoría legal y jurídica, aunque lamentablemente solamente el 13% de las fábricas totales que se encuentran en la ciudad se encuentran afiliadas a dichas cámaras. Lo que puede observarse que existe una renuencia por parte de los empresarios a pertenecer o afiliarse a ellas.

Por otro lado, el 60% de las fábricas argumentan que nunca les proveen de información acerca de los programas de apoyo por parte de las instituciones gubernamentales, solamente una fábrica respondió afirmativamente asegurando que siempre le informan acerca de los apoyos. El único programa que maneja el gobierno y que es vigente hasta en la actualidad, lo proporciona la Secretaría de Fomento Económico es "Pasos que dejan huella". En lo referente al desarrollo tecnológico, lamentablemente ninguna de las instituciones públicas entrevistadas les puede proveer de tecnología a la industria.

Uno de los gestores importantes en los Sistemas de Innovación es el gobierno, pero si aterrizamos a lo local de los sistemas en caso de la industria del calzado dicha gestión le corresponde al presidente municipal, es por ello que se contempló analizar la opinión de dicho actor. Entre sus consideraciones sobresalen que la industria del calzado y la cerámica, son dos actividades muy importantes para la economía de la localidad de Ticul. Así mismo, argumentó que el principal obstáculo que pudo observar durante su gestión es que la política en vez de converger entre las autoridades tanto estatal como federal y municipal divergían, ya que por ser de un partido opositor, se le presentaba demasiadas dificultades con dirigentes locales, como los presidentes de las cámaras, de igual manera con los directores de las escuelas superiores localizadas en Ticul. Con la entrevista de la autoridad pública se pudo constatar que las políticas públicas no están enfocadas al mejoramiento de la industria ni mucho menos a favor del ambiente, ya que no existe ningún programa estatal y local que apoye a la industria del calzado para minimizar sus residuos o sobre cómo tratar tales residuos.

COMENTARIOS FINALES

Desde la perspectiva de los SLIS, un sector productivo como lo es la industria del calzado de Ticul, sólo puede alcanzar un desarrollo sostenible si la vinculación entre la economía y el medio ambiente es favorable a ambos, es decir, tales vínculos favorezcan tanto a la comunidad en aspectos como calidad en la educación, mejores servicios de salud, generación de empleos, implementación de innovación tecnológica en las industrias del calzado, etc., y al mismo tiempo no contribuir al deterioro del medio ambiente. Entonces estaríamos encontrando la unidad íntima entre el desarrollo económico y el medio ambiente (Tapia, 1999).

Por otro lado, los Sistemas Locales de Innovación para la Sustentabilidad como modelo de organización alternativo para la innovación tecnológica, conlleva la difícil tarea de integración cuando se intenta coronar distintas perspectivas teóricas en ámbitos de acción específico (Bastidas, 2009). Toda la argumentación teórica, práctica y crítica, desarrollada en este presente trabajo se hizo con la intención de motivar a la reflexión, la actualización de propuestas de intervención pública y vislumbrar las condiciones de posibilidad de una estructura socialmente dinámica, donde todos los actores principales trabajen en conjunto para alcanzar un desarrollo justo y sostenible de la industria del calzado de Ticul.

Uno de los agentes con facultades para generar conocimientos y formar gente con capacidad de insertar ciencia, tecnología y desarrollo sustentable en la industria del calzado y que podría contribuir al desarrollo económico en armonía con el medio ambiente en la industria, es el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, el cual se encuentra localizado en la ciudad de Oxtutzcab, posee las potencialidades para poder ser generador de proyectos dirigidos a la industria. Actualmente oferta carreras que podrían ayudar a dicha contribución como lo son: Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales y la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Así mismo, el ITSSY puede generar áreas de investigación, para favorecer no sólo a la industria del calzado sino a otros sectores productivos. Sin embargo, una de las debilidades que presenta el tecnológico es la carencia de infraestructura y capacidad para fomentar la investigación, debido a sus escasos recursos y por tratarse de una institución que apenas cuenta con 11 años de haberse creado. Todo indica que la formación de capital humano es lenta, por lo que falta mucho por hacer.

El enfoque de los sistemas de innovación para la sustentabilidad permitió realizar un análisis de la industria del calzado, al vincular los resultados en sus desempeños económicos y el desarrollo de sus innovaciones, con los impactos sociales y ecológicos que resultan de tales desempeños. Pero tal enfoque demostró que la industria del calzado necesita de una estrategia integral, que permita vincular las complejas interrelaciones entre la ciencia, la tecnología, el desarrollo y el medio ambiente en la industria del calzado de Ticul Yucatán, para contribuir de esta manera en el mejoramiento y desarrollo de una sociedad justa y en armonía con la naturaleza.

Referencias

- Arocena R., Judith Sutz. (2001). "La universidad Latinoamericana del Futuro: Tendencias - Escenarios – Alternativas". Capítulo 3: Nuevo papel del saber y transformaciones académicas. <http://www.oei.es/salactsi/sutzarocena01.htm>
- Bastidas José, Alonso Bajo y Ramona Flores Varela (2009). Sistema Regional de Innovación. Análisis de sus indicadores básicos en Sinaloa y Sonora. Universidad Autónoma de Sinaloa. Primera edición julio de 2009.
- Calva J.L. (Coord.) (2007). Políticas de desarrollo regional, agenda para el desarrollo vol. 13. En "Globalización y desarrollo regional en México" de Carlos Alba Vega. Editorial Porrúa.
- Casas, R. (2002) La formación de redes entre los centros de investigación públicos generadores de conocimiento y los sectores productivos: Hallazgos y aportes conceptuales, en R. Dagnino e H. Thomas (Org.) Panorama dos estudios sobre ciencia, tecnología y sociedades de América Latina, Cabral Editora e Librería Universitaria, Taubate.
- De Calvo V. (1999). Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos agrícolas del N.O. Argentino.
- Gligo, N. (2006) Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después, CEPAL, Santiago de Chile.
- INEGI, 2010. Resultados del último Censo Económico. Programa SAIC 6.0 (Sistema Automatizado de Información Censal).
- Jaramillo H. Lugones G. y Mónica S. (2001). Manual de Bogotá. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT/OEA/ CYTED COLCIENCIAS/OCYT. Marzo 2001.
- Jenkins R. O. y Mercado A.G. (2008). Ambiente e Industria en México. Tendencias, regulación y comportamiento empresarial. Colegio de México, Centro de Estudios Económicos. México, D.F. Primera Edición.
- Mendizábal, Gómez y Chércoles (2003) Desarrollo de una guía de evaluación de impacto social para proyectos de I+D+I, en Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, N° 5, Enero-Abril.

El Observatorio Nacional de Patrimonio Urbano Arquitectónico: el uso de tecnologías de registro en la conservación patrimonial

Dr. Tarsicio Pastrana Salcedo¹, Dr. Milton Montejano Castillo²,
Arq. Héctor Cesar Escudero Castro³

Resumen— En el marco de la puesta en marcha del Observatorio Nacional de Patrimonio Urbano Arquitectónico con sede en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura unidad Tecamachalco del Instituto Politécnico Nacional y vinculado al taller de conservación del patrimonio urbano arquitectónico en la misma sede, se crean los protocolos y metodologías necesarias para el registro de patrimonio urbano arquitectónico, utilizando la técnica conocida como nube de puntos, por medio del equipo conocido como escáner 3d una de las herramientas más completas y adecuadas para la digitalización de modelos de objetos tridimensionales. De la misma forma en el desarrollo del proyecto se muestran los primeros edificios que serán registrados utilizando este equipo, los edificios objetivos de esta primera etapa están vinculados con instituciones culturales y de conservación patrimonial en México. En los estados de Hidalgo, Tlaxcala y en el Distrito Federal.

Palabras clave—Laser Escáner, Patrimonio, Arquitectura, registro patrimonial.

Introducción

Como parte de un proyecto muy amplio de incentivar la formación de recursos humanos en las áreas de conservación patrimonial dentro del posgrado de la ESIA Tecamachalco, se crea un taller en la línea de arquitectura, denominado Conservación del Patrimonio Urbano Arquitectónico, durante dos años se planearon las líneas curriculares, los perfiles y las materias, con lo cual el taller empezó operaciones en el 2014, dentro de las líneas de formación se requería un laboratorio que apuntalara las áreas descritas, de esta forma se vincula el laboratorio de aplicaciones tecnológicas con el taller. Dentro de estas iniciativas estaba la creación de un observatorio de análisis patrimonial, que pudiera apuntalar el proyecto dentro de la maestría y que se pudiera vincular a sectores productivos más allá de los niveles académicos. Se acudió a las convocatorias de Conacyt para fortalecimiento de infraestructura, con el fin de obtener equipo para iniciar la operación de este observatorio.

La creación del laboratorio es reciente, iniciando operaciones a principios del 2015, de la misma forma después de varios intentos con Conacyt el primer equipo consistente en un escáner de generación de nube de puntos y dos lectores termográficos llegarán en Marzo. El presente trabajo muestra la estructura de inicio de este observatorio y sus metas iniciales, así como el funcionamiento propuesto.

Desarrollo.

Siempre es conveniente, aclarar el porqué de los términos, lejos de pretender una discusión estéril sobre la semántica de un término, zanja desavenencias y aclara distancias al explicar el porqué de la elección, de esta forma el lector se concentra en lo que las paginas tienen y no duda durante todo el texto si el termino es correcto o no.

En términos más actuales objeto significa cosa, esto carecería de interés por deleznable y por ser algo tan simple que no requeriría más allá que los pocos renglones de un diccionario, sin embargo agregar la palabra patrimonial implica calificar y definir completamente la naturaleza sentido y motivo de la cosa.

Patrimonio viene del latín patrimoniun y atañe a los bienes heredados del padre, también si recurrimos al RAE encontramos que todas las acepciones ligan a la palabra patrimonio con bienes heredables y bienes dignos de conservarse, objeto patrimonial es entonces las cosas que heredamos y que heredaremos, los bienes más importantes

¹ Doctor en Arquitectura: Tarsicio Pastrana Salcedo, Profesor investigador Sepi Esia Tecamachalco IPN taarpaa@msn.com (autor corresponsal)

² Doctor en Urbanismo: Milton Montejano Castillo, Profesor investigador Sepi Esia Tecamachalco IPN, mmontejanoc@ipn.mx

³ Arquitecto: Héctor Cesar Escudero Castro, Profesor Sepi Esia Tecamachalco IPN, hecsar13@yahoo.com.mx

de un individuo un conjunto o una nación, y aquí es importante ligarlo con el corpus del trabajo que aquí se presenta, los objetos patrimoniales son tan diversos, ya que tan diversos son los objetos que se valoran y adquieren características de interés para ser dignos de conservarse y heredarse.

¿Porque existe la necesidad de conservar y preservar los objetos patrimoniales? esto tiene relación con la memoria de un pueblo o de una nación, siendo más específicos con la memoria individual o colectiva. ¿Porque el hombre necesita objetos testimonio para preservar su memoria? los objetos patrimoniales son testimonios y deben conservarse, y ya que estos objetos son relativos a la memoria de todo un pueblo, es importante establecer que se convierten en un activo, emocional primero y económico después. El Observatorio del que estamos hablando las próximas hojas atañe a la conservación de objetos patrimoniales, y por consiguiente coadyuva a la conservación de objetos testimonio, ¿Por qué se tienen que conservar estos objetos?

Esta simple pregunta encierra una temática que es la razón de ser de los restauradores y conservadores, entender el culto al objeto testimonio es entender la necesidad de conservarlo. El objeto testimonio es patrimonial, conservamos para heredar, porque es algo valorado desde el sitio en que este objeto es testimonio y nos habla de lo que fuimos.

Dice Alois Riegel que el culto a los monumentos es un culto moderno sin embargo los monumentos siempre han estado presentes en la historia del hombre, monumento atañe a memoria, y como esta parte del texto define, recorro una vez más al diccionario que rige nuestra lengua, monumento es *Obra pública y patente, como una estatua, una inscripción o un sepulcro, puesta en memoria de una acción heroica u otra cosa singular*. Es decir que el objeto conserva la memoria, según esta definición, una memoria eminentemente histórica.

La importancia de respetar la memoria histórica acumulada en los objetos testimonios está implícita en la necesidad de recordar, expresada renglones atrás, el culto al monumento como lo menciona Alois Riegel es un culto moderno con todos los matices analizados (31:1987), en realidad se puede agregar que es una evolución del culto al objeto testimonio de la memoria, el cual siempre ha fascinado al hombre y es el principio de la necesidad de conservación. El monumento se erige como lo dice su origen etimológico (del latín monumentum que significa recordar) para preservar la memoria. Se debe de agregar que en los casos analizados la ciudad es el monumento, como unidad y como fragmentos.

Ligar objeto patrimonial y entenderlo como monumento implica categorizarlo, ya que los diferentes capítulos de este libro hablan de diferentes tipos de objetos patrimoniales, no todos los objetos son tangibles, también los hay intangibles, entendiendo a los intangibles como los que no tienen un sustento físico perceptible por su misma existencia, los intangibles, son comportamientos, actividades, alimentos, costumbres; así de complejo es el termino, ya que algo etéreo, también es objeto testimonio. En realidad, un motivador sustancial de la conservación es la necesidad de preservar hechos a través de los objetos, el objeto patrimonial es testimonio, es una ayuda para la memoria.

La frase nos muestra el carácter necesario, imprescindible de la memoria ya que una memoria común aglutina en torno a ella. Incluso el hombre siempre le ha otorgado un elemento de humanidad, es propio de nuestra capacidad superior, es decir propia del ser humano. El culto a la memoria propio del ser humano se vale de “ayudas” de muchos tipos, en nuestro caso es el objeto patrimonial.

Hablar sobre memoria implica en primera instancia aclarar en qué ámbitos se trabaja ya que sus diferentes matices y definiciones pueden confundir los términos de lo que se analiza. En el caso que nos compete la memoria - particularmente la histórica- está relacionada con el patrimonio, y más específicamente con la conservación patrimonial, la memoria histórica es la que se forma de varios fragmentos y que compone un todo, es de vital importancia para identificar a los individuos y las sociedades en su devenir y su acontecer, la revisión de la memoria de cada pueblo es motivo de orgullo, principalmente la asociación que se hace de la memoria con sus escenarios que hace innegable su carácter tangible, las cosas que sucedieron y donde sucedieron conforman la memoria, y si es memoria es porque de alguna manera es recordada. Recordar es importante para la existencia, genera la conciencia de existir y de haber existido, ser testigo del hecho y tener necesidad de recordarlo, el ser humano aplica técnicas

inconscientes de memorización en las cuales la asociación del hecho con imágenes y escenarios es la más común es donde la memoria y la arquitectura se amalgaman volviéndose indisolubles, asociar la memoria a un escenario o a objetos nos imbuye en el patrimonio tangible, asociarla a hechos nos remite al patrimonio intangible, con sus respectivos representantes. En el caso del patrimonio tangible, los objetos tienen diferentes escalas, desde el objeto micro que puede ser un artículo de uso común hasta el gran objeto que se puede materializar en una ciudad, escenario de escenarios, multitudes de hechos sucediendo haciendo historia, creando necesidad de preservación a través de la memoria, sin embargo los objetos principales de análisis del observatorio son tangibles, la arquitectura y el objeto urbano, en ambos casos podemos agregar el calificativo de histórico para hablar de una permanencia temporal.

La arquitectura histórica se define como la sobreviviente de épocas pasadas, un indicativo más se refiere a la generación que la produce, si esta ya no existe (por ejemplo técnicos, sociedad y habitantes) esto adquiere relevancia porque la arquitectura funge como documento histórico. Se vincula al objeto como registro de datos, y por consiguiente a la preservación de la memoria, Estos aspectos se trasladan al objeto urbano histórico que puede tener elementos de análisis en común, sin embargo la escala será mucho mayor. En la época actual el tema adquiere particular vigencia, debido a programas gubernamentales que fortalecerán el turismo cultural. Adicionalmente el estudio, investigación y registro contribuye a su conservación, factor de importancia para fortalecer la identidad generada en torno a ella.

Para las actividades mencionadas es importante generar herramientas que apoyadas en tecnología de vanguardia permita realizar las lecturas correspondientes, el proyecto se apoya en tecnología existente, sin embargo las aplica con métodos y técnicas propuestas para la elaboración de diagnósticos. Un punto fundamental de los diagnósticos es el análisis histórico.

El análisis histórico de la arquitectura patrimonial requiere de la búsqueda de evidencias en el objeto arquitectónico y en los archivos históricos, analizar la información obtenida proporciona el diagnóstico preciso del espacio de arquitectura patrimonial con el fin de obtener su evolución técnico, constructiva y formal, la información obtenida proporciona los datos necesarios para abordar los proyectos de intervención arquitectónica, jerarquizar los objetos testimonio y fundamentar las intervenciones, con el fin de contribuir a la conservación de la memoria histórica edificada.

De la misma forma el análisis proporciona soluciones arquitectónicas que pueden utilizarse en proyectos actuales, la vinculación con los sectores que administran el patrimonio es vital para la utilización de la información. Adicionalmente la información contribuye a la difusión de la historia del patrimonio edificado, situación que incentiva el conocimiento y por consiguiente la conservación. Debido a todos estos factores es prioritario elaborar dictámenes que anteceden a cualquier intervención, el edificio perfectamente diagnosticado permite el análisis y la categorización y jerarquización de los objetos patrimoniales individuales y colectivos, de esta forma se trazan lineamientos para la conservación, es de vital importancia que los dictámenes generen información.

El dictamen es una herramienta importante en el proceso de restauración arquitectónica, se desarrolla a partir de un diagnóstico imprescindible dentro de la concepción y planeación en un proyecto de estas características. El principal error dentro de la planeación de un proyecto de restauración arquitectónica es tratar de eliminar el diagnóstico, y por consiguiente evitar la elaboración de su principal producto, el dictamen; esta práctica tan común genera graves afectaciones en la conservación del patrimonio. Esta investigación analiza los métodos particulares para proponer un estándar en la elaboración de dictámenes en el campo de la restauración arquitectónica, el método a seguir se centra en la visita a lugares con proyectos específicos para hacer exploraciones con métodos tecnológicos recientes, tanto en los levantamientos como en los estudios, por ejemplo el estudio histórico a través de las reconstrucciones virtuales entre otros. De esta forma se definen los primeros pasos de un diagnóstico, definiendo las características del objeto patrimonial y sus lineamientos de estudio, el eje del trabajo es la definición del objeto patrimonial y las estrategias de estudio apoyadas en los medios tecnológicos.

Aquí entra a escena el Observatorio Nacional del Patrimonio Urbano Arquitectónico con el siguiente objetivo:

Crear un centro de documentación, análisis y valoración del patrimonio urbano arquitectónico en México por medio de equipo con tecnología avanzada para crear un laboratorio que aplique tecnologías innovadoras y no invasivas para el escaneo tridimensional y análisis termográfico del patrimonio urbano y arquitectónico ubicado en el territorio nacional para los estudios de las LGAC del Programa de Doctorado en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo del IPN (PNPC), así como, para los estudios de los otros programas académicos locales y nacionales, y de organizaciones gubernamentales y privadas que así lo requieran.

La Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) Unidad Tecamachalco, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), congrega cuatro programas dedicados al estudio de la arquitectura y el urbanismo (tres de ellos en el PNPC) los cuales aportan como uno de sus productos el conocimiento y análisis del patrimonio urbano arquitectónico. Estos programas cuentan con laboratorios que apuntalan las investigaciones en el campo, sin embargo en el aspecto específico de la conservación se requiere de una entidad aglutinante, que se propone como El observatorio Nacional del patrimonio urbano arquitectónico.

El patrimonio urbano arquitectónico es uno de los activos más importantes con los cuales cuenta un país. México es particularmente privilegiado en este aspecto y cada día se incorporan más objetos patrimoniales, es por eso que la necesidad de identificarlos, ubicarlos y diagnosticarlos se vuelve imperante, ya que con la misma velocidad con la que se incorporan se ponen en riesgo, por la misma falta de conocimiento, estudio y valoración.

Aunado a los estudios especializados que se requieren para su aprovechamiento como bienes de la nación, existen ahora una serie de herramientas de la más alta tecnología, que potencializarían los estudios y diagnósticos necesarios para la conservación de este patrimonio.

Por lo anterior el proyecto que aquí se pone a consideración estaría basado en esta unión de tecnología con capacidad humana del más alto nivel académico, generando un centro de información y apoyo a la investigación, que consideramos sería único en el país por su capacidad de vinculación y cooperación con otros sectores, por la flexibilidad para integrar diversas visiones de estudio que requieren la misma plataforma de información y paralelamente se generaría un centro de documentación del patrimonio urbano arquitectónico disponible para todos los centros que como nosotros estén interesados en la conservación.

De manera concreta y para fortalecer y ampliar el componente tecnológico de esta propuesta, se requiere adquirir equipo científico para el escaneo y análisis termográfico de la arquitectura y el urbanismo, así como automatizar equipo que ya está en funciones en otros laboratorios de nuestro centro de investigación.

El observatorio inicia operaciones con tres pre convenios de cooperación, uno al interior del instituto, realizando el levantamiento de un edificio patrimonial en el Estado de Tlaxcala, otro con el Museo Nacional de las intervenciones y otro más con el Consejo Estatal Para la Cultura y las Artes del Estado de Hidalgo, en todos los casos se realizaran levantamientos arquitectónicos y se iniciara con la generación de la base de datos de consulta abierta.

Conclusiones.

Las acciones de conservación de la memoria histórica a través de sus objetos testimonio arquitectónicos y urbanos, debe obedecer a metodologías adecuadas, realizadas en concordancia con criterios de conservación, que tomen en cuenta el sitio y sus valores intrínsecos, la manipulación de los objetos testimonio es la clave de la conservación, una decisión errónea cambiaría la lectura a futuro afectando lo que se desea preservar.

La importancia de conservar el objeto testimonio contenido en el escenario de la actividad humana radica en su trascendencia como generador de identidades, básico para el fortalecimiento de una identidad grupal tanto barrial como nacional, recordando que cada contribución barrial apoya la generación de una identidad nacional fuerte. La conservación patrimonial en el barrio fomenta la generación de redes positivas de recomposición social, importantes

para el mejoramiento general del nivel de vida.

La deshumanización de los lugares es acelerada, los habitantes duermen en sus casas y viven en su trabajo, esto ocasiona que la memoria este en sitios que no son sus zonas de habitación común, el proceso puede ser revertido, evitando la muerte a partir de la desaparición de la memoria y los testimonios materiales. No confundir con los procesos naturales de renovación que son necesarios y bienvenidos la muerte no es igual a la renovación por lo menos en el ámbito arquitectónico, una significa desaparición la otra permanencia.

Los procesos de deterioro se pueden revertir a través de la conservación de los monumentos del barrio, la conservación inducida es el primer paso para que los habitantes generen dinámicas en torno a los objetos testimonio, generando procesos positivos que eviten el deterioro, es importante preservar los objetos testimonio depositarios de la memoria colectiva, de esta forma se protege la memoria, se conserva la identidad y se generan impulsos por aglutinar en estas identidades a mayores grupos de personas, de esta forma con identidades fuertes las naciones generan mejores sociedades.

La creación de un Observatorio que permita el estudio y análisis de los objetos patrimoniales fortalece los lazos con la memoria de cada pueblo, paralelamente la estructura de generación permite la creación de recursos humanos de alto nivel en las áreas de conservación del patrimonio urbano arquitectónico, será tarea vital para la existencia de este proyecto la vinculación con diversos sectores, de esta manera se contribuye a la sociedad ya que los financiamientos son públicos principalmente.

Referencias

- Arnal Simon, L. (1997). Las intervenciones en la arquitectura conservan o deforman la memoria histórica. En A. T. Alanis, *Temas y Problemas Ier Coloquio del seminario de estudios del patrimonio artistico Conservación Restauración y Defensa* (págs. 37-44). México: instituto De Investigaciones Esteticas, Universidad Nacional Autonoma de México.
- Buendia, J. M. (1994). El barrio como fundamento de la vida social. *La ciudad y sus barrios* (págs. 45-58). México: Universidad Autonoma Metropolitana.
- Cattaneo, M., & Trifoni, J. (2002). *El patrimonio mundial de la UNESCO, Monumentos, arte e historia*. México: Editorial Oceano de México.
- Chanfon Olmos, C. (1996). *Fundamentos teóricos de la restauración*. México: Facultad de arquitectura, Universidad Nacional Autonoma de México.
- Gonzales Lobo, C. (1994). Del barrio nostalgico a la ciudad de masas. *La ciudad y sus barrios* (págs. 59-66). México: Universidad Autonoma Metropolitana.
- Itriago Pels, C. T. (2006). Sobre copias, transformaciones y omisiones, la recomposición de ciudades devastadas . *Tesis doctoral en urbanismo*. Barcelona: Universidad Politecnica de Cataluña.
- Krieger, P. (2006). *Paisajes urbanos, Imagen y memoria*. México: Instituto de Investigaciones Esteticas, Universidad Nacional Autonoma de México.
- Le Goff, J. (1991). *El orden de la memoria, El tiempo como imaginario*. Madrid: Paidós.
- Marín, H. (2006). Muerte, memoria y Olvido. *Themata Revista de filosofia*(37), 309-319.
- Ortega, A. (1994). Agoniza la identidad cultural de Iztapalapa. *La ciudad y sus barrios* (págs. 189-202). México: Universidad Autonoma Metropolitana.
- Riegel, A. (1987). *El culto moderno a los monumentos*. (A. P. López, Trad.) Madrid: Visor.
- Ruiz de la Puerta, F. (2009). *Arquitectura de la Memoria*. Madrid: Akal.
- Sear, F. (1998). *Roman Architecture*. London: Routledge.
- Tovar de Teresa, G. (1985). Antonio de Mendoza y el urbanismo en México. *Cuadernos de arquitectura virreinal*, 1(2), 3-19.
- Tung, A. M. (2001). *Preserving the world's great cities, The destruction and renewal of the historic metropolis*. New York: Three rivers Press.

Tyler, N., Ligibel, T., & Tyler, I. (2009). *Historic Preservation An Introduction to Its History, Principles, and Practice* (2a ed.). New York: Norton.

Varner, E. R. (2004). *Mutilation and Transformation. Damniato Memoriae and roman imperial portraiture*. London: Brill Leiden.

Clima organizacional para la mejora de una PyME: estudio de una empresa constructora ubicada en México

Dr. Roger Manuel Patrón Cortés¹, M.A. Carlos Alberto Pérez Canul²,
M.C. Evarista González García³ y M.C. Rosalinda Echavarría Sánchez⁴

Resumen— Los estudios de clima organizacional en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) son importantes porque este tipo de empresas son parte fundamental de la economía de cualquier país. Esta investigación tiene como objetivo determinar el grado de apertura del clima organizacional de una empresa constructora ubicada en México. Este estudio es exploratorio, descriptivo y de corte cuantitativo. Se encontró que el clima organizacional es de tipo cerrado. Esto muestra una falta de apoyo al personal y un bajo compromiso por parte de los trabajadores. Para promover la innovación se sugiere que el gerente participe generando un clima abierto en el que apoye y motive a sus trabajadores. Para coadyuvar a que los empleados se sientan apoyados y reconocidos se propone implementar un programa de evaluación del desempeño aunado a un programa de estímulos en donde además de evaluar y recompensar a los empleados por sus contribuciones individuales, se consideren las evaluaciones de grupo.

Palabras clave— Clima organizacional, innovación, Pymes.

Introducción

Los estudios de clima organizacional en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) son importantes porque este tipo de empresas son parte fundamental de la economía de cualquier país. Treviño (2004) señala que más del 98% de empresas formales e informales en los distintos países se ubican en este grupo y cualquier problema en estas organizaciones repercute en los indicadores macroeconómicos y sociales del país en el que operan. Por su gran cobertura, es indudable la importancia que las Pymes deben tener para la mejora y así, poder hacer frente a la competitividad de cada país. Las Pymes en México emplean al 78 % de la población económicamente activa, y aportan el 68 % del PIB de acuerdo con la Secretaría de Economía.

Dentro de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) la importancia del sector de la construcción para contribuir al desarrollo económico de cualquier país es reconocida, no sólo por su impacto en términos de viviendas, negocios e infraestructura sino también por su influencia en la generación de empleos, por lo que este sector es considerado como motor indispensable para la generación de puestos de trabajo (Falcón y Fuentes 2008). Estudiar el clima que prevalece en las PyMEs, permite contar con información útil para la planeación estratégica y la toma de decisiones directivas que contemplen mejoras en las condiciones de trabajo, en los comportamientos y en el ambiente laboral.

Clima organizacional

Según Brunet (1999) al término “clima” se le ha asociado con aspectos atmosféricos que caracterizan el ambiente que prevalece en un lugar en un período de tiempo determinado. Este concepto se ha extendido al ámbito de las organizaciones, para referirse a las características del ambiente de trabajo. Por tanto, casi todos pueden percibir un mal o un buen clima cuando entran a una organización o parte de ella.

Aunque no hay un consenso generalizado en cuanto al significado del término, existe una variedad de definiciones sobre el clima organizacional, una de las más aceptadas es la de Dessler (1979) quien lo define como “las percepciones que el individuo tiene de la organización para la cual trabaja, y la opinión que se haya formado de ella en términos de autonomía, estructura, recompensas, consideración, cordialidad, apoyo, y apertura” (p.183).

¹ El Dr. Roger Manuel Patrón Cortés es Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. roger_patron_cortes@hotmail.com (autor correspondiente)

² El M.A. Carlos Alberto Pérez Canul es Profesor investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. cperezxx@msn.com

³ La M.C. Evarista González García es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. egonzale@uacam.mx

⁴ La M.C. Rosalinda Echavarría Sánchez es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. rechavar@uacam.mx

La mayoría de los investigadores sobre el tema, coinciden en que el clima organizacional puede medirse a través de las percepciones. Esta coincidencia es muy importante, porque a través de la medición de las percepciones, se puede determinar si un clima es: a) favorable o abierto, b) neutro, o c) desfavorable o cerrado; dependiendo de los elementos que intervengan. Los elementos constitutivos del clima, se integran en dimensiones significativas, dando lugar a diferentes tipos de clima (Silva, 1996). Esto significa que, con base en el constructo y en las dimensiones particulares del estudio, el investigador puede determinar el tipo de clima que prevalece en una organización.

Hoy y Miskel (2000) señalan que la tipología de Halpin y Croft es la más amplia y conocida en los estudios de clima, debido a la difusión y utilización del instrumento OCDQ. Estos autores explican que esta tipología fluctúa en un continuo de “abierto” a “cerrado”, y se basa en los estudios realizados por Lewin en 1935, sobre la mentalidad que puede ser: abierta y receptiva, asociada a la flexibilidad operacional; o bien, puede ser: cerrada y de rechazo, asociada con la rigidez funcional. Para favorecer el cambio e innovación en las organizaciones es necesario que el clima de éstas tenga un grado de apertura abierto. En otras palabras, a mayor apertura del clima de la organización, mayor es la confianza de la dirección, el proceso de toma de decisiones involucra a diferentes actores en toda la organización, la comunicación es fundamentalmente horizontal, el personal está motivado a través de la participación en los procesos de definición de objetivos, la mejora de métodos de trabajo y la evaluación del rendimiento en general. Asimismo, en un clima abierto la función de control es ejercida por todos los niveles de la estructura y los esfuerzos de todos están unidos en la consecución de los objetivos institucionales (Zabalza, 1996). Por el contrario, cuando el grado de apertura del clima es cerrado, puede existir entre otros indicadores personal desatento, desorden, suciedad, ambiente cargado de hostilidad, equipo e instalaciones en mal estado, rumores y falta de creatividad en la organización. Además, como señala Ekvall (2003), el clima es un indicador de calidad que tiene influencia en diferentes procesos de la organización. Entre estos procesos se encuentran el grado de innovación, el grado de satisfacción laboral y el grado de productividad, entre otros.

Planteamiento del estudio, objetivo y justificación.

El estudio se realizó en una empresa constructora ubicada en México. Esta empresa fue fundada en 1975 con el objetivo inicial de construir viviendas mediante el uso de sus propios materiales fabricados. Actualmente ha construido más de 6,000 viviendas. Ofrece servicios de vivienda de interés social, media y residencial, terracerías, pavimentos, obras de drenaje, redes de agua potable, urbanización de fraccionamientos, electrificación, alumbrado público, edificación de escuelas y construcción comercial entre otros. Su equipo de trabajo está preparado para ejecutar obras de construcción desde una residencia hasta la puesta en marcha de complejos habitacionales. Tiene como visión ser una empresa líder en construcción y promoción, reconocida por su capacidad, calidad y cumplimiento, utilizando métodos innovadores que permitan desarrollar viviendas más cómodas, de mayor calidad y que proporcionen un mejor estándar de vida a las familias de la localidad. Asimismo, tiene como misión construir y promover viviendas donde se une la innovación, calidad, personal calificado, trabajo en equipo, servicio y una tecnología de punta para satisfacer las necesidades de sus clientes, del mercado inmobiliario y de sus colaboradores. Esta empresa cuenta con cuarenta años de operación y a pesar de la incertidumbre económica mundial se ha mantenido vigente adecuándose a los tiempos modernos. Sin embargo, la mejora de la constructora requiere reconocer y superar no sólo los obstáculos económicos y técnicos, sino también, aquellos relacionados con el clima que impera al interior de la organización, el cual puede estar afectando el desarrollo y la competitividad de la misma.

Los estudios de clima organizacional son importantes para la planeación estratégica de las PyMEs, pues al proporcionar información sobre el ambiente que les prevalece permite tomar decisiones para la mejora de sus resultados. Así, por ejemplo, pueden gestionar mejorar el trabajo en equipo, el compromiso con la organización y encontrar un desarrollo personal y profesional de los trabajadores, entre otros aspectos. Sin embargo, existe pocos estudios sobre el ambiente que prevalece en estas empresas por lo que se decidió realizar el presente estudio a fines del año 2014, teniendo como objetivo determinar el grado de apertura del clima organizacional de su personal para promover la mejora de la misma a través del cambio y la innovación.

Descripción del Método

Este estudio es exploratorio, descriptivo y de corte cuantitativo. Participan 30 trabajadores que conforman la empresa, sin incluir a los jefes y mandos medios con la finalidad de tener una mejor percepción de los resultados.

Se utiliza una versión adaptada del Cuestionario Descriptivo de Clima (OCDQ-RS), de Hoy, Tarter y Kottkamp (1991). Para calificar el instrumento se siguen los pasos siguientes:

a).- Se clasifican los ítems en una escala de cinco puntos:

NO = No ocurre,

RO = Raramente ocurre,

AVO = Algunas veces ocurre,
OF = Ocurre frecuentemente,
OMF = Ocurre muy frecuentemente.

b).- Se calcula una puntuación promedio por cada ítem.

c).- Se suma el promedio de cada ítem:

Conducta del gerente.

Apoyo (A): 5+6+23+24+25+29+30.

Autocrático (At): 7+12+13+18+19+31+32.

Conducta de los empleados.

Compromiso (C): 3+4+10+11+16+17+20+28+33+34.

Frustración (F): 1+2+8+9+15+22.

Intimidación (I): 14+21+26+27.

d).- Se utilizan los valores que se muestran en el cuadro 1.

Dimensiones	Media	Desviación Estándar
Apoyo (A)	18.19	2.66
Autoritarismo (At)	13.96	2.49
Compromiso (C)	26.45	1.32
Frustración (F)	12.33	1.98
Intimidación (I)	8.80	.92

Cuadro 1. Puntajes promedio y desviaciones estándar del OCDQ-RS. Hoy, Tarter y Kottkamp (1991).

e).- Se estandarizan los puntajes de cada dimensión, denominándolos SdS. Para tal efecto se utilizó una media de 500 y una desviación estándar de 100, de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Conducta del director.

SdS de Apoyo (A) = $100 \times (A - 18.19) / 2.66 + 500$.

SdS de Autocrático (At) = $100 \times (D - 13.96) / 2.49 + 500$.

Conducta de los profesores.

SdS de Compromiso (C) = $100 \times (C - 26.45) / 1.32 + 500$.

SdS de Frustración (F) = $100 \times (F - 12.33) / 1.98 + 500$.

SdS de Intimidación (I) = $100 \times (I - 8.80) / .92 + 500$.

f).- Se establecen los perfiles del clima abierto y cerrado, los cuales se especifican en el cuadro 2.

Dimensiones	Clima abierto	Punto medio	Clima cerrado
Apoyo (A)	629 (Alto)	513	398 (Bajo)
Autoritarismo (At)	414 (Bajo)	528	642 (Alto)
Compromiso (C)	627 (Alto)	505	383 (Bajo)
Frustración (F)	346 (Bajo)	493	641 (Alto)
Intimidación (I)	465 (Bajo)	464	463 (Bajo)
Índice de apertura del clima organizacional	599 (Alto)	487	375 (Bajo)

Cuadro 2. Perfiles del clima abierto y cerrado del OCDQ-RS. Aguado (2003).

g).- Se calcula el índice de apertura del clima organizacional, utilizando también una media de 500 y una desviación estándar de 100. Según Hoy, Tarter y Kottkamp (1991) la Intimidación es una faceta secundaria y no es un elemento del índice de apertura.

Índice de apertura de clima organizacional = $(SdS \text{ de } A) + (1000 - SdS \text{ de } At) + (SdS \text{ de } C) + (1000 - SdS \text{ de } F) / 4$.

La interpretación del grado de apertura del clima organizacional se especifica en el cuadro 3.

Puntaje	Grado de apertura	Interpretación
Arriba de 600	Muy alto	Abierto
551-600	Alto	Abierto
525-550	Arriba del promedio	Semiabierto
511-524	Ligeramente arriba del promedio	Semiabierto
490-510	Promedio	Promedio
476-489	Ligeramente debajo del promedio	Semicerrado
450-475	Por debajo del promedio	Semicerrado
400-449	Bajo	Cerrado
Debajo de 400	Muy bajo	Cerrado

Cuadro 3. Grado de apertura del clima organizacional e interpretación del OCDQ-RS. Aguado (2003).

Debido a que el estadístico de comparación es una media de 500, los resultados obtenidos por debajo o por encima de ésta, tendrán un grado de apertura de clima organizacional cerrado o abierto.

Resultados

La traducción al español del instrumento OCDQ-RS, fue sometida a la prueba Alpha de Cronbach (Aguado, 2003). Los coeficientes de confiabilidad obtenidos en esta prueba para cada una de las dimensiones se presentan en el cuadro 4, junto con la percepción que los trabajadores tienen del clima organizacional.

Dimensión	Coefficiente Alpha	Media	Desviación Estándar	Puntajes Estandarizados
Apoyo	.84	11.00	3.55	229.69
Autoritarismo	.68	11.68	4.88	408.43
Compromiso	.76	16.64	3.75	243.18
Frustración	.72	6.88	4.15	224.74
Intimidad	.62	4.44	2.14	26.08

Cuadro 4. Dimensiones del clima organizacional del restaurante.

En el cuadro 4, se observa que las puntuaciones otorgadas por los empleados, en relación con la conducta del gerente, arrojaron una tendencia al bajo apoyo (229.69), y bajo autoritarismo (408.43). Esto significa que los empleados reciben poco apoyo y también no son supervisados de manera rígida y dominante. Con relación a las dimensiones de la conducta de los empleados, éstas indican que los trabajadores poseen un bajo compromiso (243.18), una baja frustración (224.74), y existe una relación de baja intimidad (26.08) entre ellos. Con base en lo anterior, se puede inferir que se encuentran poco orgullosos de la constructora, les falta apoyarse y disfrutar más su trabajo. Sin embargo, existe respeto entre ellos y no están saturados de trabajo, además de que las relaciones sociales entre ellos, se dan muy poco.

Se determinó el índice de apertura del clima organizacional = $(225.00) + (1000 - 470.23) + (200.75) + (1000 - 549.62) / 4 = 338.33$

De acuerdo con Hoy, Tarter y Kottkamp (1991), este resultado corresponde a un clima con índice de apertura cerrado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El clima organizacional de la empresa constructora es de tipo cerrado. Esto muestra que existen ciertas dificultades, tales como la falta de mayor apoyo al personal y un bajo compromiso por parte de los trabajadores quienes se sienten desprotegidos y faltos de motivación para alcanzar los objetivos. Dentro de los aspectos positivos se encontró el bajo autoritarismo y una baja frustración lo que puede contribuir a mejorar el desempeño. En cuanto a la intimidad a pesar de ser baja no afecta las dimensiones del clima, pues en múltiples estudios se señala que la intimidad es un asunto personal.

Conclusiones

La constructora ha logrado diversificar los productos y servicios que ofrece a lo largo de sus cuarenta años, sin embargo para promover la innovación que señala en su misión y visión se sugiere que el gerente participe generando un clima abierto en el que apoye y motive a sus trabajadores. Para coadyuvar a que los empleados se sientan apoyados y reconocidos se propone implementar un programa de evaluación del desempeño aunado a un programa de estímulos en donde además de evaluar y recompensar a los empleados por sus contribuciones individuales, se consideren las evaluaciones de grupo. Esto es consistente con Robbins (2004) quien indica que este tipo de programas de evaluación basado en estímulos al desempeño refuerzan el esfuerzo y el compromiso. Por otra parte se encontraron situaciones positivas tales como el bajo autoritarismo y la libertad que están contribuyendo en el crecimiento y la diversificación de los productos y servicios de la constructora. Asimismo, los empleados consideran que su trabajo es dinámico, divertido y variado, de tal forma que no les causa frustración.

Recomendaciones

Se sugiere realizar mayores estudios de clima organizacional en las PyMEs, pues actualmente son muy escasos en Latinoamérica y particularmente en México. Los estudios de corte cualitativo podrían profundizar sobre los cuantitativos permitiendo conocer sus causas. Además, se podría establecer la relación del clima organizacional con otras variables tales como la satisfacción, el compromiso, el trabajo en equipo, y la innovación entre otros.

Referencias

- Aguado, G. (2003). *Innovación curricular, disposición al cambio y clima organizacional: las preparatorias pertenecientes al sistema UADY*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Brunet, L. (1999). *El clima de trabajo en las organizaciones. Definición, diagnóstico y consecuencias*. México: Trillas.
- Dessler, G. (1979). *Organización y Administración*. Cali: Prentice-Hall.
- Ekvall, G. (2003). *El clima organizacional. Una puesta a punto de la teoría e investigaciones*. España: Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid.
- Hoy, W. & Miskel, C. (2000). *Educational administration. Theory, research and Practice* [Administración Educativa. Teoría, investigación y práctica] (5th ed.). Estados Unidos: McGraw Hill.
- Hoy, W., Tarter, C., & Kottkamp, R. (1991). *Open schools/healthy schools. Measuring organizational climate* [Escuelas abiertas/escuelas saludables. Midiendo el clima organizacional]. Beverly Hills, C.A.: Sage.
- Robbins, S. (2004). *Comportamiento organizacional* (10a. ed.). México: Pearson Educación.
- Silva, M. (1996). *El clima en las organizaciones. Teoría, método e intervención* (1a. ed.). Barcelona, España: EUB.
- Treñiño, S. (2004). "El uso de SSD en las Mipymes mexicanas". *Gestiopolis*. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/ssdsandra.htm> [Consulta: 30 de noviembre de 2011].
- Zabalza, M. (1996). El "clima". Conceptos, tipos, influencia del clima e intervención sobre el mismo. En G. Domínguez F. y J. Mesanza L. (Eds.). *Manual de Organización de Instituciones educativas* (pp. 263-301). Madrid, España: Escuela Española.

Notas Biográficas

Roger Manuel Patrón Cortés es Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad Anáhuac Mayab, profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Su interés investigativo se centra en la conducta organizacional. Ha presentado resultados de sus estudios en congresos nacionales e internacionales. También ha publicado diversos artículos y capítulos de libro arbitrados.

Carlos Alberto Pérez Canul Es Maestro en Administración por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Entre sus reconocimientos obtenidos se encuentran: Mención Honorífica en el Examen Profesional para obtener el título de Contador Público (1996), primer lugar a nivel nacional en el Examen General de Calidad de la Carrera de Contador Público (1996), Acreditación por parte de la SESIC del Perfil PROMEP (2012), Certificación Académica en Administración por parte de la ANFECA, Microsoft Office 2010 Master (2012). Ha recibido diversos premios por la presentación de ponencias en congresos nacionales e internacionales.

Evarista Gonzáles García es Contador Público, Maestra en Contaduría, Profesor Investigador de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Ha participado como ponente en Congresos Nacionales e Internacionales. Sus áreas de investigación son en educación, finanzas y en Pequeñas y Medianas empresas.

Rosalinda Echavarría Sánchez es Contador Público, tiene una Maestría en Contaduría, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México, en donde también ha desempeñado diversos cargos directivos. Sus competencias investigativas son en las áreas de administración educativa y evaluación educativa.

LA RELACIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL Y LA INNOVACIÓN EN LA COMPETITIVIDAD: UN ESTUDIO EMPÍRICO DE LAS AGROINDUSTRIAS

Carlos Alberto Paz Gómez¹, Manuela Camacho Gómez², Jenner Priego Padrón³

Resumen: La ponencia se deriva de una investigación en proceso. Las tendencias mundiales muestran que cada vez más las organizaciones buscan nuevas formas de competir para hacer frente a sus entornos. En este sentido, el capital intelectual (CI) y la innovación son factores determinantes en la competitividad de la agroindustria del estado de Tabasco, la cual precisa de una estructura innovadora en la creación de valor y aplicar nuevos conocimientos en sus productos y servicios para responder a las exigencias de sus mercados. El objetivo de la investigación es determinar el efecto que causa la relación del CI y la innovación en la competitividad de las agroindustrias del Estado de Tabasco. El diseño corresponde a un enfoque mixto, apoyado con instrumentos como: cuestionario, entrevistas semiestructuradas. La unidad de estudio de análisis se compone de directivos de la alta gerencia y mandos medios de las principales empresas agroindustriales. El análisis de la información se privilegia con el software SPSS 21. Los resultados esperados es la identificación del aprovechamiento actual y potencial del CI y su relación con la innovación en los procesos organizaciones de la agroindustria tabasqueña.

Palabras clave: Capital Intelectual, Innovación, competitividad, agroindustrias

Introducción

El reto de trabajar por una agricultura que permita mejorar la seguridad y la calidad de los productos del campo debe consolidar estrategias integradas en la producción y manipulación, lo que precisa de una mayor investigación en este campo de actividad económica.

En este contexto surgen los agronegocios (Gómez-González, Gómez-Calderón y Gómez-Calderón, 2008 citado por Guzmán, De-Nieves-Nieto, y Briones-Peñalver, 2013), la define como aquellas actividades económicas realizadas en el medio rural, relacionadas principalmente con el aprovechamiento de recursos agropecuarios y forestales, en que se obtiene una utilidad económica en forma de ganancia para quienes organizan y emprenden esa actividad. En este contexto en la medida que se tenga una mano de obra calificada, empleados con un alto conocimiento de la empresa permitirá generar capital intelectual a través de su competencia, su actitud y su agilidad intelectual. Así mismo se debe considerar el capital estructural que surge de los procesos y valor organizativo, reflejando los focos internos y externos de la empresa, además de valor renovación y desarrollo para el futuro. Según Bontis (1998), si una organización tiene pobres sistemas y procedimientos por los cuales rastrear sus acciones, el capital intelectual en general no alcanzará su máximo potencial. Por otro lado, las definiciones más recientes han ampliado la categoría para incluir capital relacional que en efecto abarca el conocimiento incrustado en todas las relaciones que desarrolla una organización ya sea de clientes, de la competencia, de los proveedores, de asociaciones comerciales o del gobierno (Bontis, 1999).

La creación de conocimiento productivo o innovación en los negocios no es producto de la generación espontánea, sino de una organización inteligente, de aprendizaje e innovadora, que genera conocimiento productivo.

La Innovación se refiere a cómo una organización desarrolla nuevos conocimientos o modifica la vigente para crear nuevos productos y procesos que contribuyen a aumentar el valor para la empresa (Jamrog, Vickers y Bear, 2006, citado por Bontis, Chong Keow, y Richardson, 2000).

¹ Carlos Alberto Paz Gómez es Maestro en Administración, profesor de tiempo completo en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Email: calpaz@hotmail.com (autor correspondiente)

² Manuela Camacho Gómez es Doctor en Educación Internacional, profesora de tiempo completo en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Email: manuelacamacho@gmail.com

³ Jenner Priego Padrón es Maestro en Administración, profesor de tiempo completo en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Email: jennerpp@hotmail.com

La estrategia de la empresa en la nueva economía global ya no tiene como objetivo obtener una alta rentabilidad del capital invertido en el corto plazo. Su estrategia ahora es cómo sostener la competitividad de la empresa en el mediano y largo plazo dentro del nuevo juego de la hipercompetencia global, no solo en el mercado internacional sino también en el mercado local ante la apertura de los mercados a la globalización.

La competitividad es una palabra multidimensional, lo que significa que puede ser definido con base en el enfoque que se da. A nivel de la industria, competitividad es considerado como un sector comercial que satisfaga las necesidades de los consumidores proporcionando la combinación correcta de productos manufacturados, servicios y características tales como costo, valor y originalidad.

Descripción del método

El enfoque empleado en este trabajo, fundamentalmente mixto, dado que involucra aspectos tanto cuantitativos como cualitativos. Sin embargo, este modelo de estudio, se desarrolla bajo la perspectiva dominante de alguno de los dos enfoques, por lo que prevalece el enfoque cuantitativo, mediante los instrumentos diseñados como el cuestionario, tomando elementos del enfoque cualitativo a través de la entrevista y el análisis interpretativo de cada una de ellas.

El diseño de este estudio es correlacional confirmatorio. La finalidad del presente trabajo es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos más o variables en el objeto de estudio comprendido entre las estrategias de innovación y la competitividad.

Diseño de Estudio

La unidad de estudio de análisis se compone de todos los que conforman la alta gerencia y mandos medios procedentes de la población de las principales empresas. La información secundaria se tomara de los informes anuales, revistas, libros y revistas especializadas. La información primaria se recogerá de entrevistas a expertos. La población de estudio será tomado del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económico (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se consideraran los sectores 31 y 32 que registra 1818 agroindustria que está compuesta por las industria alimentaria y de las bebidas y el tabaco. La muestra se diseñara de acuerdo a los objetivos de la presente investigación, se realizara un muestreo aleatorio estratificado con un intervalo de confianza del 95% y un error del 5% y se tomara una muestra representativa de micro, pequeñas, medianas y grandes empresas agroindustriales.

Desarrollo del tema

El Estado de Tabasco, en los últimos años, ha vivido cambios acelerados en diferentes ámbitos; demográficos, económicos, cultural y ambiental, con un alto impacto social, lo que ha generado nuevas circunstancias a las que los habitantes se han tenido que adaptar en situaciones de desventaja. Siendo Tabasco un Estado eminentemente ganadero y agrícola, con larga experiencia en la explotación de sus productos primarios y sus periodos de auge, siempre ha dependido de sus recursos naturales del suelo y subsuelo.

En la evolución propia de la economía local, hubo experiencias de vinculación con procesos de transformación manufacturera que sin llegar a la agroindustrialización, se orientaron, hacia la transformación de productos locales, en razón de las necesidades y demandas de una economía aislada y autónoma del contexto nacional.

Aquí se producía jabón, colorantes, harinas, especias, dulces de frutas tropicales, refrescos; se industrializa el cacao para obtener subproductos que demandaba la industria chocolatera del centro del país. Lo mismo sucedía con la copra y la caña de azúcar. El auge ganadero tuvo desde su inicio, otro panorama e impulsos que favorecieron su desarrollo, en razón del mercado nacional; su crecimiento se dio en respuesta a la gran demanda de las ciudades del centro y norte del país que crecían en torno al proceso de industrialización de la economía nacional. En toda la etapa de aislamiento que experimento la entidad, la ciudad de Villahermosa se constituyó en un centro comercial de impacto regional. Su vinculación con mercados europeos le daba un especial atractivo para generar flujos de intercambios y concentrar una demanda proveniente del sur de Veracruz, el norte de Chiapas y el este de Campeche.

El desarrollo industrial es actualmente deficitario. Tradicionalmente se basó en la industrialización de algunos productos del campo tabasqueño, aunque últimamente el desarrollo de Tabasco ha estado ligado a la explotación petrolera, que ha traído consigo un incremento de prestadores de bienes y servicios, pero no así el desarrollo de las industrias, ni de la agroindustria. Debido al esfuerzo en materia de desregulación e incentivos promovidos por el

gobierno estatal, puede convertirse en una gran oportunidad para desarrollar la industrialización de los productos agropecuarios.

Mencionan Sanchez-Gutiérrez, González-Uribe, Gutiérrez-Govea, y Garcia-Jimenez, (2012) que en la actualidad, la globalización, el desarrollo tecnológico e innovación en los procesos permite el desarrollo de nuevos productos, técnicas e incluso ideas; permite determinar la tasa en la cual las empresas deben adaptarse; por lo tanto, la competitividad se ha convertido en uno de los desafíos clave en la agenda corporativa.

Para Sirikrai y Tang (2006), citado por (Sánchez-Gutiérrez, González-Uribe, Gutiérrez-Govea, y Garcia-Jimenez, 2012) la intensa competencia en el mercado obliga a las empresas a desarrollar sus habilidades, permitiendo estar listos para competir en un ambiente donde los esfuerzos por mejorar la participación derivada de una oferta superior ofreciendo competencia. Esas mejoras no sólo beneficiarán a la empresa, porque juntos, gobierno y empresa, pueden fomentar el bienestar de un sector o industria.

El Capital Intelectual (CI) ha sido objeto de numerosos estudios en los últimos años, no sólo académicamente, sino también en ámbitos de gobierno y las empresas. Hoy en día, Capital intelectual, incluyendo personas, imagen y propiedad intelectual es como un elemento clave en la mejora de la competitividad global, especialmente desde el progresivo aumento de la importancia de la economía del conocimiento (Solitander y Tidström, 2010). Por otra parte, el éxito competitivo de las empresas está relacionado a la gestión estratégica del capital intelectual (Tseng y Yeong-Jia, 2005 citado por Sanchez-Gutiérrez, González-Uribe, Gutiérrez-Govea, y Garcia-Jimenez, 2012).

Hay mucha evidencia que se ha producido durante los últimos años para hacer caso de la innovación como un factor importante que contribuye al crecimiento y el desarrollo en un dado sector o industria (Audretsch, 1995; Lundvall, 2002 citado por Hartwich y Negro, 2010). En un mundo globalizado, la falta de innovación puede poner fácilmente a las empresas y organizaciones fuera del negocio, independientemente de la dotación de recursos y capitales acumulados. Aplicar estrategias para maximizar el valor del accionista a corto plazo sin fortalecer la capacidad de innovación de toda la industria puede llevar a la pérdida de competitividad y al fracaso económico.

Por otro lado, la innovación se considera como un factor fundamental para la competitividad en el actual entorno internacional. El éxito y la supervivencia de las empresas dependerá de la capacidad de incorporar innovaciones en sus estrategias más y más cada día (Van Auken, Madrid-Guijarro y García-Pérez-De-Lema, 2008: p 37 citado por González-Loureiro y Figueroa, 2012). Esta orientación competitiva clave ha sido estudiada usando diferentes enfoques en el caso de las pequeñas y medianas empresas, pero un acercamiento más ecléctico es quizás lo que requieren, capital intelectual.

Proporcionan Dadura y Lee, (2011) en su trabajo, un concepto de innovación de García y Calantone en el cual mencionan que la 'Innovación' es un proceso interactivo iniciado por la percepción de un nuevo mercado y/o una nueva oportunidad de servicio para una invención basada en la tecnología que lleva a unas tareas de desarrollo, producción y comercialización que luchan por el éxito comercial de la invención (García y Calantone 2002, p. 112).

Se considera que a un mayor capital humano aumenta la productividad del fundador de la empresa, que se traduce en mayores beneficios. Mayor productividad significa que el fundador es más eficiente en la organización y en la gestión del proceso de producción o es capaz de atraer a más clientes y nuevo capital de los inversionistas, (Bates, 1985 y Bruderl *et al.* 1992 citado por Escandon y Arias, 2011).

No sólo la inversión en capital humano, específicamente en capacitación, tiene impacto en la competitividad de la empresa, también lo tiene el conocimiento que se obtiene del sector, región o localidad en donde se opera, a través de la difusión de conocimientos, interacción o cooperación empresarial y movilidad de los trabajadores (Cooke *et al.* 1997, Howells, 1999, Carlsson *et al.* 2002 y Iammarino 2005. Citado por Escandon y Arias, 2011)

Las empresas a través del uso eficiente de los recursos productivos, desarrollan y aplican nuevas tecnologías para incrementar su competitividad por lo que muchas empresas intentan incrementar su nivel tecnológico de manera estratégica para lograr ser competitivas y de esta forma enfrentarse a las exigencias cambiantes del mercado, a la competencia cada vez mayor y a la disminución cada vez más acelerada de los ciclos de vida de los productos. (Aragón y Rubio 2005; Frías, O'Brien y Aldana 2003; Velásquez y Macías 2001; Costa, Duch y Lladós 2000; Grant 1996; Porter 1991; Porter 1990 y; Tushman y Nadler 1986. Citado por Jiménez, Domínguez, y Martínez, 2008).

Según Barnett (1991. Citado por Przychynsky y Vanti, 2012) una función que crea una ventaja competitiva para la empresa puede ser considerada como un activo o una habilidad rara y valiosa, convirtiéndose así en función de movilidad. No se puede sustituir. No imitable. Es que ya está dentro de la empresa para ser utilizado estratégicamente.

Capital Intelectual

Aunque el capital intelectual puede ser una fuente de ventaja competitiva, la mayoría de las organizaciones no entienden su naturaleza y valor (Collis, 1996).

Frente a la intensa competencia globalizada, hay un reconocimiento generalizado de que el capital intelectual es una fuerza importante que impulsa el crecimiento económico (Huang y Liu, 2005).

El Capital Intelectual, Stewart (1997) lo define como el material intelectual que ha sido formalizado, capturado y apalancado para crear riqueza mediante la producción de un activo valorado más alto. Siguiendo el trabajo de Edvinsson y Malone (1997), Sveiby (1997), Roos *et al* (1997), Bontis (1999), O'Donnell *et al* (2004, 2006), Sallebrant *et al* (2007), Curado y Bontis (2007), entre otros, el capital intelectual está compuesto como sigue: Capital Humano; Capital Estructural; y Capital Relacional.

Con respecto a los componentes de CI, hoy todavía no existe consenso sobre ellos. Subramaniam, y Youndt, (2005) por ejemplo clasifica el capital intelectual en tres partes: capital humano, organizacional y relacional o social. El capital humano incluye conocimientos, habilidades, competencias y habilidades de los miembros de la empresa. El capital organizacional es toda la información utilizada por bases de datos, manuales, estructuras, sistemas y procesos (Subramaniam *et al.*, 2004). El capital social es el uso del conocimiento en las relaciones y redes entre personas (Sanchez-Gutierrez, Gonzalez-Uribe, Gutierrez-Govea, y Garcia-Jimenez, (2012).

Por otro lado para entender el capital intelectual en una organización se requiere miembros organizacionales para evaluar sus competencias; aquellas áreas donde puedan lograr o hayan alcanzado el estatus de "el mejor en el mundo". El capital intelectual de una organización representa la riqueza de ideas y capacidad de innovación que determina el futuro de la organización (Ahmad Sharabati, Naji Jawad, y Bontis, (2010).

CI es el término dado a los activos intangibles combinados de – mercado, propiedad intelectual, centrado en el humano e infraestructura – que permiten a la empresa a la función (Brooking, 1996);

CI incluye todos los procesos y los activos que no aparecen normalmente en el balance y todos los activos intangibles (marcas, patentes y marcas) que métodos modernos de contabilidad se consideran que incluye la suma de los conocimientos de sus miembros y la traducción práctica de su conocimiento (Roos *et al.*, 1997)

En la economía del conocimiento de hoy, la clave para una sostenida ventaja competitiva es la capacidad de innovar y ofrecer nuevos productos y servicios en el mercado por delante de la competencia (Ibrahim y Fallah, 2005, citado por Yitmen, 2011).

El capital intelectual (CI) es un activo estratégico clave para el desempeño de la organización y su gestión es fundamental para la competitividad de las organizaciones. Basado en la creciente sensibilización de conocimientos que pueden contribuir considerablemente a aumentar la competitividad de una empresa, la gestión está mostrando una creciente voluntad de identificar y crear conocimiento dentro de las organizaciones. Yitmen, (2011)

El capital intelectual (CI) es ampliamente reconocido como la más importante fuente de creación de valor y ventaja competitiva (Drucker, 1993; Grant, 1996). Sin embargo, la evidencia empírica sobre su contribución a la firme actuación sigue siendo escasa en ciertos sectores y regiones geográficas. Una explicación meritoria reside en los problemas de medición relacionados con constructos que no son directamente observables e identificables a pesar de ser la teoría más interesante (Spender y Grant, 1996).

Innovación

Desde el comienzo de la revolución industrial, la innovación ha sido una fuente de ventaja competitiva clave. A pesar de los muchos problemas de gestión, la innovación se ha convertido en imprescindible para muchas empresas. Pruebas de investigación ha identificado una serie de beneficios para aquellas empresas que han sabido explotar con éxito las estrategias de innovación para obtener mayores beneficios y cuota de mercado (Narver y Slater, 1990; Cooper, 1993; Pawar *et al.*, 1994; Calantone *et al.*, 1995; Griffin, 1997; Han *et al.*, 1998).

La economía actual es conducida por lo que se podría llamar el "imperativo de la innovación". Establecen Bessant y Tidd (2007), la lógica es muy simple; si las empresas no cambian lo que ofrecen al mundo (productos y servicios) y cómo crear y entregarlos, corren el riesgo de ser superados por otros que lo hacen. Por lo tanto, entender las fuentes de innovación exitosa se ha convertido en uno de los principales retos para los investigadores académicos en el mundo de los negocios.

Desde las obras fecundas de Nonaka en 1991 y Nonaka y Takeuchi en 1995, ha sido establecido un estrecho vínculo entre la innovación y creación de conocimiento. En otras palabras, se supone que la innovación consiste en la generación de nuevos conocimientos. Como señalan Subramaniam y Youndt, "está ampliamente aceptado que la capacidad de una organización para innovar está íntimamente ligada a su capital intelectual, o su capacidad para utilizar sus recursos de conocimientos"(Subramaniam y Youndt, 2005, citado por Aramburu, Sáenz, y Blanco, 2013).

Otras definiciones mencionan que la 'Innovación' es un proceso interactivo, iniciado por la percepción de un nuevo mercado o una nueva oportunidad de servicio para un invento basado en la tecnología que conduce a un desarrollo, producción y comercialización tareas esforzarse para el éxito comercial de la invención " (García y Calantone 2002, p. 112).

Es importante entender qué es la innovación y las oportunidades que aporta a las empresas; se reconoce en general que es fundamental para el logro de una ventaja competitiva (Hsieh *et al.* 2009). El concepto de innovación no es nuevo. En 1934, Schumpeter definió la innovación como la ruptura de las viejas reglas para establecer otras nuevas. Para las empresas, esto significa la introducción de nuevos productos y su comercialización exitosa basada en la aplicación de nuevos materiales y componentes. También puede implicar la introducción de nuevos procesos, la apertura de nuevos mercados, o incluso la introducción de nuevas formas de organización (Schumpeter, 1934). Según Schumpeter, la innovación es un fenómeno complejo que incluye (nuevos productos y métodos de producción) y los aspectos técnicos no técnicas (nuevos mercados y formas de organización) Dadura y Lee, (2011).

Competitividad

En el nivel de la industria, competitividad es considerado como un sector comercial que satisface las necesidades de los consumidores proporcionando la combinación correcta de productos manufacturados, servicios y características tales como costo, valor y originalidad. Además, cumple con las expectativas de sus accionistas, y así ofrece atractivo retorno de la inversión y el escenario perfecto para el desarrollo (Flanagan *et al.* 2005).

Refiriéndose al nivel de la empresa, según Schuller y Lidbom (2009), competitividad está estrechamente vinculada al funcionamiento del mercado y alta eficiencia, que se considera como una clave para el éxito. En 1993, Kay describió la competitividad de las empresas a través de cuatro factores: la capacidad de innovación, relaciones internas y externas clave, reputación y activos estratégicos. En este contexto, la estructura de la competencia se ha extendido y toma en cuenta los recursos de la tangibles e intangibles que proporcionan una ventaja competitiva clave a la empresa (Hamel y Prahalad, 1989).

Existen una serie de definiciones de competitividad, sin embargo, se pueden agrupar en cinco dimensiones claves: 1. rendimiento se refiere a la mejora de las medidas financieras tangibles tales como ingreso, crecimiento o rentabilidad, 2. calidad de los productos y servicios en general, las empresas con capacidad para satisfacer las expectativas del cliente, 3. productividad en relación con el aumento de la producción y baja utilización de recursos (Porter 1985), 4. Innovación, incluyendo productos y servicios y procesos de gestión, 5. Imagen: Incluye marca corporativa en términos de confianza y explorar la relación entre la responsabilidad social empresarial y reputación en la relación con las partes interesadas.

Mencionan Amadieu y Viviani, (2010) que de acuerdo con la teoría de recursos de una empresa, la dotación de una empresa de recursos es lo que hace que su ventaja competitiva sostenible en el tiempo (Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1996; Dierickx & Cool, 1989; Peteraf, 1993; Rumelt, 1984; Wernerfelt, 1984).

La ventaja competitiva se mide por la diferencia entre la rentabilidad de la empresa y la rentabilidad promedio de su industria. La sostenibilidad se define como el grado en el que persisten los beneficios específicos de la empresa. Intangibilidad se calcula como la diferencia entre el valor de mercado de una empresa y el costo de reposición de sus activos tangibles y se calcula con la q de Tobin. Amadieu y Viviani, (2010).

Ventaja competitiva en la visión basada en recursos proviene de las capacidades internas valiosas, costoso para imitar (Hart, 1995), y cómo son los mejores recursos de empresas asignado y transformado para contribuir al rendimiento global (Ward y Duray, 2000).

La visión basada en recursos sostiene que, en lugar de empujones por cuota de mercado, las rentas provienen de empresas con innovaciones y diferenciaciones que se basan en lo único tangible (es decir, tecnologías) y activos intangibles (capital intelectual por ejemplo) (Teece *et al.* 1997; Teece, 1998). Tales competencias tangibles e intangibles, cuando defendió de acceso por rivales, son las bases para distinguir las estrategias y, en última instancia, ventaja competitiva (Eisenhardt y Martin, 2000).

Las sociedades modernas, en la llamada edad de creatividad, respetan la individualidad de la persona y se esfuerzan por estar abierto a cambios continuos. Esto hace un par de cosas, tales como empresas, productos y servicios, desaparecen en un corto período de tiempo bajo severa competencia. Estas clases de desaparición pueden causar negocios fracasados, pero pueden prevenirse cuando se utiliza la gestión eficaz de la creatividad en el nivel de la organización. Las empresas son más competitivas cuando sus fundadores tienen industria-específicas y experiencias organizativas (Colombo y Grilli, 2005). Fundadores experimentados tienen más ideas en productos, la industria y, más en general, acerca de cómo manejar un negocio. Por lo tanto, se asume un experimentado empresario a tener una ventaja inicial sobre la competencia sin experiencia, llevando a mejor rendimiento (Weterings y Koster, 2007).

La Relación del Capital Intelectual y la Innovación en la Competitividad

Esta investigación se centra en el estudio de la naturaleza de la relación entre el capital intelectual y la innovación radical e incremental como factores que ayudan a desarrollar la competitividad.

Castro y Delgado (1999:15) consideran que en la búsqueda de la competitividad, la innovación juega un papel importante, siempre que se establezca en estrecha relación con la estrategia. El concepto actual de la actividad innovadora considera a la empresa como un todo integrado, donde el éxito competitivo depende de la estrecha relación entre la producción, la comercialización y la investigación y desarrollo. La esencia estriba, en construir una infraestructura para la innovación constante, que a su vez propicie el aprendizaje organizacional en correspondencia con las condiciones internas y externas de la organización y en función de su estrategia.

Resumen de resultados

No se cuenta con resultados debido a que esta investigación se encuentra en proceso de realización, el instrumento está en proceso de validación para posteriormente realizar la prueba piloto y determinar su confiabilidad.

Conclusiones

La contribución de esta investigación es el análisis de las variables más significativas para mejoras de la competitividad en las agroindustrias. Se tratara de demostrar que las empresas con capital intelectual son capaces de desarrollar ideas innovadoras y ponerlos en práctica lo que acomete la ventaja competitiva por consiguiente proporciona beneficio.

Referencia Bibliográfica

1. Ahmad Sharabati, A.-A., Naji Jawad, S., & Bontis, N. (2010). Intellectual capital and business performance in the pharmaceutical sector of Jordan. *Management Decisión. Vol 48 No 1*.105 - 131.
2. Amadiou, P., & Viviani, J.-L. (2010). Intangible effort and performance: The case of the French wine industry. *Agribusiness Spring Vol. 26 Issue 2*, 280-306.
3. Aramburu, N., Sáenz, J., & Blanco, C. (2013). Structural Capital, Innovation Capability, and Company Performance in Technology-Based Colombian Firms. *5th European Conference on Intellectual Capital University of the Basque Country Bilbao, Spain* (págs. 20 - 29). Bilbao, España: Academic Conferences and Publishing International Limited Reading.
4. Bontis, N., Chong Keow, W., & Richardson, S. (2000). Intellectual Capital and Business Performance in Malaysian Industries. *the Journal of Intellectual Capital*, 1 - 17.
5. Chiavenato, I. (2010). *Innovaciones de la administración, Tendencias y Estrategias los nuevos paradigmas; Quinta edición*. México: Mc Graw Hill.
6. Dadura, A., & Lee, T.-R. (2011). Measuring the innovation ability of Taiwan's food industry using DEA. *Innovation, The European Journal of Social Science Research. Vol 24*, 151 - 172.
7. Escandon, D., & Arias, A. (2011). Factores que componen la competitividad de las empresas creadas por mujeres y las relaciones entre ellos. *Cuad. Adm. Bogotá (Colombia)*, 24 (42), 165-181.
8. González-Loureiro, M., & Figueroa, P. (2012). Intellectual capital and system of innovation: What really matters at innovative SMEs. *Redalyc.org. Vol 8 No. 2*, 239 - 274.
9. Guzmán, I., De-Nieves-Nieto, C., & Briones-Peñalver, A. (2013). Evaluación de la eficiencia en el sector de los agronegocios en España: un estudio empírico para la Región de Murcia. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 10, 81 - 100.
10. Hartwich, F., & Negro, C. (2010). The Role of Collaborative Partnerships in Industry Innovation: Lessons From New Zealand's Dairy Sector. *Agribusiness. Vol 26*, 425 - 449.
11. Jiménez, J., Domínguez, M., & Martínez, C. (2008). Estrategias y competitividad de los negocios de artesanía en México. *Pensamiento y Gestión. No 26*, 165 - 190.
12. Przychynsky, R., & Vanti, A. (2012). Recursos de Tecnologia da Informacao Sustentadores de Vantagem Competitiva: un Estudio no Setor Metal-Mecanico Agroindustrial. *Revista de Administracao Mackenzie, Vol 13 Issue 4*, 171-205.
13. Sanchez-Gutierrez, J., Gonzalez-Urbe, E., Gutierrez-Govea, A., & Garcia-Jimenez, E. (2012). The Effects of Intellectual Capital and Innovation on Competitiveness: an Analysis of The Restaurant Industry in Guadalajara, México. *Advances in Competitiveness Research, Vol. 20 (3 y 4)*, 32 - 46.
14. Yitmen, I. (2011). Intellectual Capital; A Competitive Asset for Driving Innovation In Engineering Design Firms. *Engineering Management Journal Vol. 23 No. 2*, 3-16.

La lectura en inglés de textos académicos en el contexto universitario

Liliana Pelayo Muñoz¹

Resumen

La importancia de entender textos en el idioma inglés en los campos de la ciencia, la ingeniería, la tecnología y los negocios entre otros campos del conocimiento es sin duda, una necesidad académica. Desarrollar el pensamiento crítico, la independencia y el conocimiento en los estudiantes a través de la lectura efectiva es una herramienta necesaria en la vida del estudiante y futuro profesionista.

En el nivel universitario la lectura se asume como un requisito de práctica diaria, inherente al proceso de enseñanza-aprendizaje, al enriquecimiento del conocimiento en el campo de estudio del universitario, es decir, se da por sentado que el joven debe leer para ampliar y actualizar el conocimiento en su disciplina.

Sin embargo esta asunción también se transmite a la lectura, especialmente de textos académicos, para enriquecer el conocimiento y actualizar el perfil profesional del estudiante en un mundo cambiante y globalizado.

La práctica de la lectura en el idioma español, así como la de la lectura en el idioma inglés donde especialmente en esta última se sugiere Incluir un programa complementario que promueva la lectura en la lengua inglesa dentro del aula en la medida de lo posible. Autores como Stoller, Anderson, Grabe y Komiyama (2013) presentan una propuesta interesante que de ser adaptada a las necesidades específicas de cada aula son un punto de partida para el desarrollo de esta práctica necesaria.

Palabras claves: lectura, comprensión, pensamiento crítico, idioma inglés.

Introducción

Muchos estudiosos de la materia reconocen y promueven la importancia de la lectura para propósitos de comprensión: ya sea para centrarse en la comprensión general o global de los estudiantes tal como Gower, Phillips & Walters (2005) lo sugieren; Brown (2007) que la lectura de comprensión es un componente general en el dominio de una lengua extranjera mientras que Wallace (2001) la propone como la construcción de significados a partir de un texto.

Dos décadas atrás, Day (1993) había reconocido que la lectura en una segunda lengua o en una lengua extranjera estaba ganando terreno. Este autor mencionaba los beneficios que el lector podía obtener al convertirse en un lector efectivo en otra lengua. Day señalaba que la consolidación del conocimiento previo, el incremento del conocimiento en el área sobre la que se lee y la posibilidad de aprender sobre la cultura cuando se lee en otro idioma además, la posibilidad de adquirir habilidades para la vida eran los beneficios que la lectura en una lengua extranjera ofrecían.

Es así como la lectura se traduce como una herramienta que cobra gran importancia en el quehacer académico de los jóvenes universitarios y, donde el docente, a través de esta posibilidad, puede integrar un programa pertinente y flexible a la dinámica del estudiante que le ofrezca un instrumento que contribuya a desarrollar habilidades de comprensión, la capacidad de análisis crítico y el conocimiento.

¹ Liliana Pelayo Muñoz es maestra de inglés como lengua extranjera en la Universidad Popular de la Chontalpa y coordinadora del Centro de Aprendizaje de Idiomas de la misma universidad liliana.pelayo@upch.edu.mx

¿Qué es la lectura?

La lectura puede ser definida desde diferentes perspectivas tal como su amplia naturaleza lo sugiere. De acuerdo al *Longman Dictionary of Language Teaching & Applied Linguistics* la lectura se define como percibir un texto escrito para poder comprender su contenido, esta definición agrega que la lectura puede ser silenciosa (lectura en silencio). El resultado de esa comprensión es lo que se llama lectura de comprensión. Define además la lectura oral como el acto de decir las palabras escritas en voz alta, acción que puede ser realizada comprendiendo o no el contenido que se lee (Richards and Schmidt, p.443).

Wallace (2001) define la lectura como lo que para algunos significa leer palabras y el logro de esta acción se determina en el número de palabras que se leen, para otros el éxito en la lectura se juzga desde los niveles básicos, inclusive para los principiantes en términos de la habilidad para entender un texto más allá del nivel de las palabras. Agrega además que la lectura efectiva se refiere a las estrategias que el lector utiliza para progresar, inclusive cuando no se entiende correctamente.

La lectura desde un punto de vista fisiológico

La lectura es un proceso fisiológico donde se combinan una serie de movimientos oculares en la búsqueda de objetos, en este caso, en la búsqueda del texto. Es decir, el ojo realiza una serie de saltos rápidos a los que les sigue un periodo de relativa estabilidad el cual lleva por nombre, *fijación*, es así como David Crystal (1997) define este proceso. La lectura entonces se lleva a cabo dentro de esta serie de movimientos: saltos y fijaciones donde, sorprendentemente, el ojo no sigue las líneas impresas de manera lineal.

La lectura como práctica, producto y proceso

Dado que la lectura puede ser vista desde varios ángulos, algunos autores como Catherine Wallace (2001) sugieren que la lectura puede ser vista como una práctica, un producto o un proceso. La lectura como práctica se refiere a las prácticas de lectura y escritura ligadas a nuestra vida diaria. Cuando la lectura se define como producto es porque la atención se enfoca en el significado de los textos escritos y sus componentes. Wallace dice que la lectura es un proceso cuando toda la atención se pone en cómo el lector construye significados del texto y de la forma en que lo hace.

La lectura como función esencial

Siguiendo esta misma línea de pensamiento, la lectura puede ser definida también como una función primordial social. La lectura y su instrucción son un reto que va más allá de la alfabetización misma, es el reto que las escuelas enfrentan hoy en día al tratar de incorporar en la vida del estudiante la cultura escrita. Delia Lerner (2001) sugiere que la participación en la cultura escrita es poseer una tradición de lectura y escritura, ella sugiere que esta participación es acerca de asumir la herencia que involucra el ejercicio de las diferentes operaciones con los textos y de poner en marcha el conocimiento de las relaciones entre los textos, entre ellos y sus autores, entre los autores mismos, los textos y su contexto.

La lectura como la respuesta para el mundo actual

Si continuamos con el abanico de definiciones que el concepto de lectura nos ofrece, valdría la pena mencionar lo que Mikko Lethonen (2013) sugiere al comentar que para algunos la lectura parece ser el remedio para todos los males de nuestra era. Inclusive, este autor comenta que existe un miedo general de que las civilizaciones occidentales modernas desaparezcan por una supuesta falta de alfabetización.

Lethonen señala que la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) promueve la alfabetización para lograr el empoderamiento y aprendizaje continuo cuyo objetivo principal es el de

educar sujetos que sean independientes y críticos. Aunque la lectura se considera en la sociedad moderna como la técnica clave, esta autor señala que la forma en que las personas leen actualmente ha cambiado con las formas modernas de la información digital.

Teorías y modelos de lectura

Existen muchas teorías que han surgido y han contribuido a responder esta pregunta clave. Desde la teoría tradicional hasta el modelo de construcción-integración, las propuestas de cómo construir significado de un texto se han ofrecido y defendido constantemente en el campo de la lectura de comprensión. Sin embargo, aquí se abordarán los enfoques que han sido más notorios en lo que a enseñanza y aprendizaje de la lectura se refiere.

Enfoque *Bottom-up*

De acuerdo a Thom Hudson (2007) el enfoque de lo específico a lo general o *Bottom-up* se refiere básicamente a construir significados desde las letras, palabras, frases, enunciados y oraciones a través del procesamiento del texto en unidades fonémicas que representan un significado literal y que construyen el significado de una manera lineal.

Tracey y Morrow (2006) definen este enfoque como el proceso de lectura que va desde los niveles más bajos de la información hasta el procesamiento de niveles más altos de información. En este tipo de enfoque las letras se identifican primero, luego los sonidos se anexan a ellas, el significado de la palabra se agrega y finalmente, después de que todas las palabras han sido procesadas el significado del enunciado es entendido.

Enfoque *Top-down*

La crítica del modelo donde las señales lingüísticas tienen el papel principal en la comprensión lectora ha dado pie a la creación de otro modelo donde el conocimiento previo del estudiante y sus valores son clave para crear significados a partir del texto. Esta propuesta teórica parte de que el conocimiento previo y los valores del lector son básicos para crear significado a partir de un texto, esta teoría propone ir de lo general a lo específico (*top-down*). Wallace (2001) comenta que aquí el lector es visto como un actor activo en el proceso de lectura, ya que pasa de ser un sujeto pasivo y se convierte en un sujeto activo (2001). Lo que es más, esta línea de pensamiento se ha enriquecido sugiriendo que la lectura activa se transforma en un proceso interactivo donde el significado no solamente es extraído del texto sino que también puede negociarse.

En base a esta noción, una nueva teoría se agrega a este proceso de lectura activa, la teoría del conocimiento (*schema theory*) cuyo pilar se basa en el hecho de que el texto por sí mismo no ofrece ningún significado de acuerdo a Anderson (2004). Sino que la información, el conocimiento, las emociones, la experiencia y la cultura que el lector trae consigo será lo que determine la forma en que el lector creará el significado a partir del texto.

Como respuesta a esta teoría Nassaji (2002) propone el modelo de “construcción-integración” (*construction-integration*) el cual argumenta que a diferencia de lo sugerido anteriormente, el conocimiento previo en realidad no está altamente estructurado y listo para emerger cuando se requiere pero que sin embargo este conocimiento ayuda al lector a crear significados de una manera más activa.

Modelo interactivo de lectura

De acuerdo a Brown, el modelo interactivo puede ser definido como la combinación de los enfoques *bottom-up* y *top-down* ya que en la práctica el lector transita de un enfoque a otro.

Day y Bamford (1998) explican que la lectura es la interacción de varios procesos que van del reconocimiento de la palabra hasta la construcción de significado. Estos autores sugieren dejar ambos enfoques a un lado para evitar la tendencia a un solo proceso mental en la lectura.

Alderson (2000) considera que los dos enfoques, *bottom-up* y *top-down*, en realidad no representan de manera completa al proceso de lectura. Sugiriendo que existen más modelos adecuados que se llaman modelos interactivos donde los componentes más bajos o más altos del proceso de lectura interactúan unos con otros.

La lectura en el idioma inglés (*EFL Reading*)

Referirse a la lectura en un segundo idioma o en una lengua extranjera sugiere a muchos estudiosos tales como Wallace (2001), Alderson (2001), Koda (2005), y Hudson (2007) entre otros partir de la pregunta hecha por Alderson (1994) “¿Es este un problema de lectura o un problema del idioma?” y este mismo autor concluye, sin sorpresa, que es ambos.

Alderson (2001) se cuestiona si la habilidad para leer se transfiere de un idioma a otro y lanza este cuestionamiento “¿un buen lector en su lengua materna es también un buen lector en una segunda lengua? Alderson responde esta pregunta bajo la justificación de que un nivel de dominio del idioma es necesario antes de que los estudiantes transfieran sus habilidades de la lengua materna a una situación en una segunda lengua.

Koda (2005) explica que el término segunda lengua o L2 tiene un amplio espectro y se usa con mucha frecuencia de manera muy general, lo cual impacta fuertemente en cómo se enseña a leer en una segunda lengua. Esta autora ofrece una definición para los lectores de una segunda lengua o una lengua extranjera: son lectores cognitivamente maduros ya instruidos en su lengua materna que están aprendiendo a leer en un segundo idioma.”

Una propuesta de lectura en inglés dentro del aula

Tomando en consideración que, después de presentar algunas de las teorías y algunos de los modelos más relevantes relacionados con la lectura, surge la interrogante sobre cuál es el enfoque más recomendable al promover la lectura misma. Algunos autores y docentes en la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua así como en la enseñanza del inglés como lengua extranjera tales como Stoller, Anderson, Grabe y Komiyama (2013) ofrecen algunas reflexiones sobre la importancia de ayudar a los estudiantes a convertirse en mejores y más efectivos lectores a través del enriquecimiento de la instrucción de la lectura dentro del aula en la medida de lo posible.

Estos autores, a través de un enfoque interactivo, proponen los siguientes objetivos como elementos claves para ser incluidos en el programa de lectura en una lengua extranjera:

- a) Práctica extensiva y exposición a los textos escritos,
- b) Compromiso de fomentar la motivación en el estudiante,
- c) Poner atención a la fluidez en la lectura,
- d) Construir vocabulario, y,
- e) Práctica de habilidades de comprensión y de discusión.

Uno de los aspectos que pudieran considerarse como más importantes en relación a la propuesta de estos autores no es en realidad la serie de objetivos sugeridos para el programa de lectura, de los cuales por cierto, Grellet (2003) comparte bajo diferentes títulos pero con contenido similar, sino que en realidad es el hecho de que lo que ellos ofrecen es llamado el *pequeño enriquecimiento de instrucción (modest instructional enhancement)* para que los maestros integren cada objetivo desarrollado con

actividades pertinentes en su práctica de enseñanza con el fin de ayudar a sus estudiantes a convertirse en mejores y más seguros lectores.

Es tal la importancia de integrar la lectura a cualquier curso de lenguas que, estos autores han desarrollado y propuesto una serie de actividades con una duración de diez minutos cada una y que, idealmente, pueden incorporarse perfectamente bien en cualquier programa de una clase de enseñanza de inglés como lengua extranjera de manera constante. Esta propuesta se justifica en el hecho de que, no son las grandes cosas que hacemos en clase las que marcan la diferencia sino por el contrario, son las pequeñas cosas que hacemos y que hacemos de manera constante.

Hutchinson and Waters, (1987) señalan que es importante llevar a cabo un análisis de necesidades antes de determinar qué tipo de programa de lengua extranjera debe ser ofrecido a los estudiantes. Se puede afirmar que esta sugerencia es lógica y adecuada y que la mayoría de los maestros entienden y reconocen la importancia de tal análisis. Sin embargo, también es verdad que los maestros están limitados en tiempo y en recursos para realizar este análisis. Guest (2009) entiende esta realidad y está a favor de un análisis de necesidades más informal donde sugiere que la evaluación de las necesidades del estudiante de inglés para propósitos específicos debe ser el resultado del sentido común y de la experiencia adquirida en el salón de clases.

Conclusión

El concepto de la lectura es bastante amplio así como las teorías, enfoques o modelos para lograr desarrollarla. Se puede argumentar que una sola propuesta para desarrollar la lectura es bastante limitada y se contrapone en cierta medida con lo expuesto anteriormente. Sin embargo, la cuestión principal en el campo de la lectura, su enseñanza y práctica radica en el compromiso que el docente tenga de ponerla en práctica dentro de su realidad áulica y con los recursos existentes.

La cuestión de la lectura es que a través de la observación y la práctica por parte del docente se pueda determinar hasta qué punto el estudiante lee en su lengua materna, hasta qué punto puede trasladar sus habilidades de lectura materna a una segunda lengua y hasta qué punto se siente motivado a incursionar en la misma no como un mero requisito para aprobar una asignatura sino como la oportunidad de adquirir una herramienta más para la vida que le permita expandir sus conocimientos y desarrollar un pensamiento crítico

Referencias bibliográficas

- Alderson, J. C. (2000). *Assessing Reading*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, H. D. (2007). *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. United States of America: Pearson Longman.
- Crystal, D. (1997). *The Cambridge Encyclopedia of Language Second Edition*. Great Britain: Cambridge University Press.
- Day, R. R., & Bamford, J. (1998). *Extensive Reading in the Second Language Classroom*. New York: Cambridge University Press.
- Day, R.R. 1993. *New Ways in Teaching Reading*. USA: Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc. (TESOL).
- Stoller, F.L., Anderson, N. J., Grabe, W., and Komiyama, R. 2013. *Instructional Enhancements to Improve Students' Reading Abilities*. In English Teaching Forum. Volume 51. Number 1, 2013.
- Gower, R., Phillips, D., and Walters, S. (2005). *Teaching Practice. A Handbook for Teachers in Training*. Ed. Underhill, A. USA: Macmillan.
- Grellet, F. (1981). *Developing Reading Skills*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Guest, M. (2009). *The Uni-Files research archive: Needs analysis nonsense*. *ELTNews.com* October 28. www.eltnews.com/columns/uni_files/university/research
- Hudson, T. (2007). *Teaching Second Language Reading*. New York: Oxford University Press.
- Hutchinson, T. & A. Waters. (1987). *English for Specific Purposes: A learning-centred approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Koda, K. (2005). *Insights into Second Language Reading*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehtonen, M. (2013). Reading, Literacy, and Education. *CLCWeb: Comparative Literature and Culture*, 15(3).
- Lerner, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Stoller, F. L., Anderson, N. J., Grabe, W., & Komiyama, R. (2013). Instructional Enhancements to improve Student's Reading Abilities. *English Teaching Forum*, 2-11.
- Tracey, D. H., & Morrow, L. M. (2006). *Lenses on Reading An Introduction to Theories and Models*. New York: The Guilford Press.
- Wallace, C. (2001). Reading. In R. Carter, & D. Nunan, *The Cambridge Guide to Teaching English to Speakers of Other Languages*. United Kingdom: Cambridge University Press.

Principales Formas de Gobierno en el Mundo

Alejandro Peña Casanova¹, Carlos Arturo de la Cruz Arias²,

Haydé Virginia Basto Álvarez³, José del Carmen Ovando Cerino⁴

RESUMEN

Se llevó al cabo una investigación documental acerca de las principales formas de gobierno en el mundo. El estudio se llevó al cabo, por los integrantes, dentro de la asignatura denominada “Teoría del Estado” del plan de la Licenciatura en Derecho a distancia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, impartida por la M.D.P. Silvia María Morales Gómez En Septiembre del 2014.

Se considera que las partes constitutivas de un Estado son: Territorio. Población y Gobierno Se entiende por gobierno a la parte del Estado que tiene la representación legal de dicho Estado.

En el mundo ha habido diversas formas de gobierno, algunas de esas formas han desaparecido o han evolucionado hacia otras. La investigación arrojó que las principales formas que son contemporáneas son. La monarquía. La república. La autocracia y la Democracia. Algunos países como México presentan en su gobierno una de estas formas o una combinación de ellas.

En este trabajo documental se presentan las principales características de dichas formas de gobierno. Palabras clave. Monarquía. República. Autocracia. Democracia. Estado. Gobierno.

INTRODUCCIÓN

El resultado de esta investigación fue que las principales formas de gobierno son La autocracia. La democracia. La Monarquía y La república. En este trabajo se analiza cada una de ellas y se mencionan algunos países la presentan.

DESARROLLO

La Autocracia

Es una forma de gobierno en donde el poder se concentra en una sola persona y no se permite la participación de otras personas ni organizaciones. La palabra autocracia proviene del Griego autos “por sí mismo” y kratos “gobierno”. Este tipo de gobierno fue muy común en el pasado.

La autocracia es un tipo de gobierno que se convierte en el dominio de una sola persona. Dicha persona puede provenir de diversos orígenes: civil, profesional, sindical, etc. Es decir que esto no es un elemento determinante ya que a lo largo de la historia las diferentes autocracias han contado con líderes de diferente extracción social. Sin embargo, un elemento sin dudas determinante es la personalidad y el carácter de quien se convertirá en líder: siempre debe ser una persona de un carácter fuerte y decisivo, cuyos planes o decisiones son impuestos con firmeza.

Para que una autocracia pueda desarrollarse no debe existir ningún tipo de oposición o debe ser muy débil. Los gobiernos autocráticos demuestran tolerancia cero y presionan a aquellos que muestran disenso respecto de las políticas y decisiones tomadas.

¹ Alumno de la Licenciatura en Derecho. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. E mail: 141F28013@alumno.ujat.mx autor corresponsal

² Alumno de la Licenciatura en Derecho. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

³ Alumno de la Licenciatura en Derecho. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

⁴ Alumno de la Licenciatura en Derecho. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Las autocracias pueden generarse dentro de otros tipos de gobierno, algunos surgen dentro de formas democráticas. Por ejemplo los líderes que se erigen como parte de una candidatura de un partido, elegida a través de elecciones libres y democráticas pero que, una vez llegado al poder, ese líder se convierte en una persona déspota y autoritaria, digamos autocrática.

La autocracia puede derivar en otras formas tales como: La dictadura en donde el gobierno lo concentra una sola persona. El autoritarismo en donde solamente existe un solo partido político y los que gobiernan son miembros de dicho partido. También existe el totalitarismo en donde están inmiscuidos una persona y un partido, los cuales ejercen el poder de una manera autoritaria y total. Ejemplos de tales tipos de gobierno fueron Alemania con Hitler. Italia con Mussolini y por Stalin en la URSS.

La Democracia

Considerando que la inquietud en la configuración del poder político surge desde la antigüedad, con la organización de las sociedades, se encuentra que en la Grecia antigua hay un continuo desarrollo por buscar esta configuración política, la cual es presentada por los filósofos de la época. Actualmente el poder político tiene un orden, un sistema y una estructura diferentes, en transformación constante, obedeciendo a los reclamos sociales.

Las formas de gobierno consideran los modos de formación de los órganos esenciales del Estado, sus poderes y sus relaciones; y las formas de Estado, son dadas por la estructura de los órganos, y se refieren a las relaciones que se establecen entre pueblo, territorio y soberanía. Y aunque las dos formas mantienen vínculos, ambas se desarrollan independientes. El ideal de las formas puras de Gobierno es realizar el bien público o el bien común de una sociedad. Se considera histórica y tradicionalmente que la mejor forma pura de gobierno ha sido la democracia, que persigue el bien común de la sociedad. La democracia es un sistema en donde el gobierno es elegido por el pueblo, sin exclusión de grupos sociales, ni prácticas de racismo.

El concepto tiene su origen en la antigua Grecia con la aparición de algunas ciudades estados como Atenas en el año 500 a.C. Estas ciudades griegas o polis, eran pequeñas y con población escasa, dando origen al tipo asamblea del pueblo, en donde solo los varones participaban, no se tomaba en cuenta al 75% restante de la población conformada por esclavos, mujeres y extranjeros. Esta asamblea es el símbolo de la democracia ateniense, ciudad con unos 300,000 habitantes, en esta democracia griega no existía la representación, estos cargos de gobierno los ocupaban alternativamente los ciudadanos, siendo la soberanía de la asamblea absoluta. Los filósofos, primero Platón y después Aristóteles, ellos mencionaron tres tipos de gobierno: monarquía o gobierno de uno, aristocracia o gobierno de “los mejores” para Platón, y de los “menos” para Aristóteles, democracia o gobierno de “la multitud para Platón y de “los más” para Aristóteles.

En México la forma de gobierno es la República democrática, la cual transitó en su largo proceso de desarrollo durante los procesos de la Independencia, consolidándose los ideales posteriormente a la Revolución mexicana. En la República se deposita el ejercicio del Supremo Poder Ejecutivo de la Unión en un solo individuo denominado “Presidente de los Estados Unidos Mexicanos” (artículo 80 de la Constitución).

El pueblo elige directamente a su presidente, quien ejerce por seis años, sin reelección. En esta forma la soberanía reside en el pueblo, formado por ciudadanos que actúan en un plano de igualdad. Se encuentra señalado en el artículo 39 constitucional. Finalmente nuestro Estado mexicano tiene estos caracteres: 1.- Es una República, 2.- Es representativa, 3.- Es Democrática, 4.- Es Federal.

La Monarquía

Es la forma de gobierno en la cual el poder supremo se atribuye a un solo individuo que recibe el nombre de Rey, Monarca o Emperador, y que accede al poder por derecho de nacimiento a la cual se le llama monarquía hereditaria o por elección que se le llama monarquía electiva.

Aristóteles en su Política señaló a la monarquía como una de las formas rectas, puras o perfectas de gobierno destinadas hacer el bien de la comunidad. Maquiavelo al dividir en el Príncipe las formas de gobierno, la denominó principado; pero en nuestros días el lenguaje político ha preferido usar la denominación aristotélica. En la historia política de Occidente la monarquía se ha concebido como ilimitada o absoluta, o limitada según que el poder del monarca considere superior a la ley, o que se encuentre obligado al respeto de una ley suprema que delimita el ejercicio de dicho poder y que lo divide entre varios órganos del Estado.

En México, la forma de Gobierno monárquico se ha establecido en diferentes épocas de su historia política. Bajo la dominación española, la nueva España fue considerada jurídicamente como un reino incorporado a la corona Castellana, en virtud de la concesión pontificia de Alejandro VI a los reyes católicos consignadas en las Bulas Alejandrinas de 1493. Por esta incorporación el gobierno de la Nueva España fue determinado por el de Castilla, el cual desde el siglo XV iba a adquirir cada vez más con mayor intensidad las características de una verdadera monarquía absoluta.

De esta manera y como parte integrante de aquella Corona la forma de gobierno en nuestro país fue, hasta 1812, la monarquía absoluta, bajo la dirección inmediata de un virrey que representaba en el territorio novohispano a la suprema autoridad de dicha monarquía: El Rey Español. El carácter absoluto se acentuó decididamente en el siglo XVIII bajo la dinastía de los borbones por la influencia de las ideas del despotismo ilustrado. Sin embargo, esta monarquía debió doblegarse ante el empuje de las ideas políticas que señalaban el origen del poder público en la voluntad popular, y que su ejercicio debería estar dividido en diversos órganos públicos, cuyas funciones estarían determinadas y limitadas en un documento previo superior a todos ellos y fue la Constitución Política de la Monarquía Española promulgada en Cádiz el 19 de marzo de 1812, el documento de Derecho Público que formalizó por primera vez en España y sus dominios el establecimiento de la monarquía constitucional tipo moderno.

Los Tratados de Córdoba fueron los que constituyeron formalmente a la América septentrional como imperio mexicano y establecieron para este un sistema de gobierno “monárquico, constitucional mexicano”, así lo ratificó el Acta de la independencia Mexicana de 28 de septiembre de 1821, las Bases Constitucionales aceptadas por el primer congreso mexicano de 1824, y el Reglamento Provisional Político de Imperio Mexicano, en consecuencia, la Monarquía Constitucional hereditaria fue la primera forma de gobierno de México como estado independiente, bajo el mando de Agustín de Iturbide, este primer sistema monárquico terminó el 8 de abril de 1823. Bajo la dictadura Santanista, los intentos por restablecer el sistema monárquico se intensificaron, pero no fue sino hasta después de la Guerra de Tres Años, y a raíz de la intervención tripartita, que se logró la implantación de un gobierno monárquico, bajo la protección de las armas francesas.

La República

La república Del latín “res” cosa y publica en referencia a todo lo público, concepto jurídico y político, opuesto a res privada, que designa la comunidad política, cualquiera que sea su forma institucional, en este sentido la República es un término genérico que designa el «bien común».

De forma más específica, república designa la forma de gobierno contrapuesta a la monarquía, caracterizada por una rotación del poder, en la que le titular del poder Ejecutivo y los del Legislativo - como parte elemental del Estado - son elegidos mediante el voto de la población, los cuales tienen un mandato limitado y temporal, como ejemplo de lo anterior, citamos a nuestra República Mexicana.

Una república puede ser aristocrática, si el poder es ejercido por un grupo reducido de personas y en su propio beneficio, con estas características poco difiere de las oligarquías, tiranías o dictaduras, ya que estas

formas de gobierno fueron y siguen siendo, en algunos estados, una síndrome político de decadencia de un estado, que bien vale la pena señalar, en la actualidad tiende a desaparecer, por lo menos así lo demuestran las constituciones.

Por otro lado, está la República unitaria, cuya principal característica es la centralización de poder, eliminando las divisiones de políticas autónomas o regionales. Por el contrario es Federal, si sus estados convergen en formar una Federación, en la que cada entidad asume esferas parciales de competencia y con una estructura similar en cuanto a poderes a la de los poderes federales.

Por lo que respecta a nuestro país y de acuerdo a la Constitución Federal, México es además de una República Federal, representativa, Democrática y popular, por las siguientes razones:

Federal: porque sus estados en forma libre y soberana forma una federación denominada “Estados Unidos Mexicanos” y aun así, las constituciones locales de los mismos se sujetan a una Ley Federal.

Representativa: porque en la diferentes cámaras legislativas federales y locales están representados todos los sectores de la población.

Popular: Porque la soberanía nacional reside esencial y originariamente en el pueblo. Todo poder público dimana del pueblo y se instituye para beneficio de este. El pueblo tiene en todo tiempo el inalienable derecho de alterar o modificar la forma de su gobierno.

CONCLUSIONES

Se concluye que la **Autocracia** es el tipo de gobierno en el cual el poder solamente es ejercido por una sola persona sin permitir que participen ninguna otra ni organizaciones. Proviene de dos vocablos griegos auto por sí mismo y kratos gobierno

En la actualidad, existen diversas definiciones del término **Monarquía** debido a su evolución histórica y a las diferentes conceptualizaciones que se le da a la palabra en las naciones con esta figura de gobierno.

República. En este modelo debe primar la satisfacción de las necesidades del pueblo, como son la vivienda, la salud, derecho políticos equitativos para hombres y mujeres, asimismo, de debe garantizar una paz al interior del territorio, además de su soberanía.

Democracia. El concepto tiene su origen en la antigua Grecia con la aparición de algunas ciudades estados como Atenas en el año 500 a.C. Platón y Aristóteles consideran la Democracia como el gobierno ejercido por la multitud o mayoría de los ciudadanos y se gobierna para la utilidad pública.

México tiene estos caracteres: 1.- Es una República, 2.- Es representativa, 3.- Es Democrática, 4.- Es Federal.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.taringa.net/posts/offtopic/15405476/Autocracia-Autoritarismo-Totalitarismo.html>

S.J. Andrés(2009). Formas de estado y gobierno. Editorial Mac. Graw Hill. México,D.F.

<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=1135>

<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=2473>

<http://www.taringa.net/posts/offtopic/15405476/Autocracia-Autoritarismo-Totalitarismo.html>

Los acuerdos conclusivos como medio alternativo de solución de conflictos fiscales

M.C. Luis Alessandri Pérez Arellano¹, M.A. Ernesto León Castro²

Resumen— En el presente artículo se analizan los métodos alternativos de solución de conflicto (MASC) dentro de materia fiscal poniendo énfasis en la figura de los Acuerdos Conclusivos, figura que fue implementada con la reforma hacendaria 2014, permitiendo de esta manera mejorar las relaciones contribuyente-autoridad.

Palabras clave— Método alternativo de solución de conflicto, acuerdos conclusivos, materia fiscal.

Introducción

Con la reforma hacendaria 2014 se creó un nuevo capítulo dentro del Título III del Código Fiscal de la Federación, el cual se denominó “De los Acuerdos Conclusivos” (artículos 69-C al 69-H), que con la aplicación de esta figura se introduce dentro de materia fiscal un nuevo método alternativo de solución de conflicto, el cual tiene la finalidad de crear acuerdos autoridad y contribuyente acerca de los hechos y omisiones detectados por las autoridades dentro del procedimiento de comprobación, y así por medio de la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente (Prodecon) alcanzar un solución aceptada por ambas partes que permitan mejorar la relación entre las partes y alcanzar un nivel de transparencia y respeto dentro de la misma.

Descripción del Método

Nótese que al haber un par de sub-secciones en la sección II, hemos introducido subtítulos con letra inclinada. Las sub-secciones deberán ser arregladas como mostramos aquí. Mostramos en el Cuadro 1 un ejemplo de un análisis estadístico.

Los MASC en materia fiscal

En México la implementación de los métodos alternativos de solución de conflictos (MASC) ha sido paulatina, sin embargo con la reforma constitucional del 2008 debido a los paradigmas del derecho y ante los cambios y necesidades que surgieron en la sociedad, se introducen con el carácter obligatorio para las entidades federativas y por lo tanto estos llegaron a tener un uso generalizado dentro del territorio nacional.

Los MASC son herramientas que ayudan a resolver los problemas sin necesidad de activar a los órganos jurisdiccionales, al respecto González Cosío nos señala que: “Los MASC son procesos que pueden ser utilizados para la solución de diferencias de forma amigable, flexible y sin la necesidad de recurrir a métodos netamente adversariales.”³

Dentro de los MASC encontramos que son procesos encaminados a la solución de conflictos entre las partes, estos pueden ser de forma directa o a través del nombramiento de un tercero, en este sentido Azar Mansur clasifica a los MASC de acuerdo a la forma en que intervienen diferentes personas dentro del proceso, las cuales son las siguientes:

“a) Métodos Bilaterales, en los que las partes buscan solucionar por ellas mismas o por sus representantes la disputa. Ejemplo: la negociación;

b) Métodos trilaterales, en los que existe un tercero (s) neutral (es) e imparcial (es) para favorecer la comunicación y el diálogo entre las partes en conflicto con el objetivo de lograr un acuerdo. Ejemplo: mediación y conciliación;

c) Métodos trilaterales vinculatorios, en los que el o los prestadores de servicios de MASC imponen la solución, de forma similar a un juez, pero con limitantes en su ejecución. Ejemplos: arbitraje y amigable composición.”⁴

Los MASC fomentan la participación de las partes involucradas en conflictos, estos métodos son de gran

1 Luis Alessandri Pérez Arellano, Maestro en Ciencias del Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa

2 Ernesto León Castro, Maestro en Administración por la Universidad de Occidente, Maestro en Ciencias del Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa

³ González de Cossío, Francisco, *Arbitraje*, México, ed. Porrúa, 2004, p. 25.

⁴ Azar Mansur, Cecilia, *Mediación y conciliación en México: Dos vías alternativas de solución de conflictos a considerar*, México, ed. Porrúa, 2003, p. 56.

importancia ya que fomentan también valores en las personas. Así como también los MASC son métodos no adversariales que evitan poner en movimiento a los tribunales judiciales.

Con la información anterior se identifican como características de los MASC que es amistoso, confidencialidad, elección de las partes del tercero y el proceso, especialización, voluntariedad, neutralidad, flexibilidad, cooperativos y creativos, económicos y rápidos. Además que el objetivo de estas herramientas es descongestionar los tribunales, mayor celeridad en la resolución de contiendas, el mejoramiento del acceso a la justicia.

En consecuencia los MASC tienen como finalidad la pronta, pacífica y eficaz solución de los conflictos a través del diálogo, la comprensión, la tolerancia y mediante un procedimiento basado en la legalidad, la flexibilidad, la economía procesal y la satisfacción de las partes, la cual se expresará a través del convenio respectivo.

Los métodos alternativos de solución de conflictos más difundidos dentro de la sociedad mexicana son la negociación, la mediación, la conciliación y el arbitraje, los cuales tienen características esenciales que distinguen el uno del otro, siempre buscando una solución pacífica, amigable y aceptada por ambas partes dentro del conflicto, al respecto Andrés Cuirana pone en manifiesto que:

“La mediación y los demás métodos de solución de conflictos no deben entenderse como alternativas a la jurisdicción, ni siquiera como complemento de ésta. Se trata de mecanismos autónomos de pacificación social y, por tanto, deben considerarse como medios independientes de acceso a la justicia, cuyo fundamento se encuentra en la libertad de los ciudadanos.”⁵

La mediación como MASC se ha utilizado con anterioridad a la reforma constitucional del 2008, para ser más preciso desde 1993 dentro de la Universidad de Sonora dentro del posgrado de Derecho y Psicología de la Familia se contemplaba dentro de su plan de estudio como materia y en el año 2000 este estado ya contaba con un centro de mediación familiar.

En cuestión de la mediación las partes son guiadas por un tercero para llegar a una solución, sin embargo el mediador no tiene la obligación de proponer una respuesta al problema de tal modo que Pelayo Lavin nos señala que: “La mediación es un método autocompositivo de resolución de conflictos, puesto que son las propias partes las que van a intentar poner fin a la controversia surgida. El hecho de que intervenga un tercero no hace que lo encuadremos en el marco de la heterocomposición, puesto que el elemento clave para tal diferenciación es, a nuestro juicio, quien soluciona el litigio; siendo las partes las que adquieren el protagonismo y la exclusividad en la adopción de los acuerdos”⁶

En este sentido la mediación puede ser definida como nos señala Cuellar Serrano de la siguiente manera: “La mediación, como concepto genérico, es un procedimiento guiado por un tercer participante e imparcial, que ayuda a las partes en conflicto a encontrar una solución dialogada a la situación que ha provocado entre ellos un enfrentamiento o quizá, simplemente una diferencia. Este mediador tiene como principal función la facilitación de ese intercambio entre iguales en busca de una solución común, pero a veces, es necesaria por su parte una participación más activa cuando la ocasión lo requiere, debiendo intervenir en las discusiones, reconducir el diálogo, promover la apertura a otros puntos de vista, entre otros.”⁷

Por otro lado encontramos como otro método alternativo de solución de conflictos a la conciliación la cual puede ser entendida de acuerdo a Cucarella Galiana como: “Actividad desarrollada por los sujetos entre los que existe un conflicto jurídico de intereses y en presencia de un tercero, en la que se pretende la resolución del conflicto mediante la obtención de un acuerdo entre los sujetos implicados en el mismo.”⁸

Dentro de las características que tiene la conciliación Márquez Algara identifica las siguientes como principales:

“a) Voluntariedad. Porque solamente pueden iniciarse, continuarse y concluirse con la voluntad de las partes. Esto es que las partes son libres de participar o no en el proceso conciliatorio.

⁵ Andrés Cuirana, B., *La mediación civil y mercantil: una asignatura pendiente en España*, España, Actualidad Jurídica Uría Méndez, p. 61.

⁶ Pelayo Lavin, Marta, *La mediación como vía complementaria de resolución de conflictos*, España, Universidad de Salamanca, 2011, p. 20.

⁷ Cuellar Serrano, Nicolás González, *Mediación: Un método de conflictos*, España, Ed. Colex, 2010, p. 30.

⁸ Cucarella Galiana, L.A., *Consideraciones procesales en torno a la mediación familiar*, España, Anuario de justicia alternativa, 2003, p. 42.

- b) Confidencialidad. Porque la información que las partes proporcionan al conciliador no se divulga.
 - c) Imparcialidad. Porque el conciliador no puede tener relación con alguna de las partes, ni inclinación a favorecer los intereses de alguna de ellas.
 - d) Neutralidad. Porque el conciliador no puede establecer alianzas con ninguna de las partes.”⁹
- La negociación como MASC puede ser definida de acuerdo a Roger Fisher como: “Una comunicación mutua diseñada para llegar a un acuerdo, cuando usted y la otra persona tienen algunos intereses en común y otros que son opuestos.”¹⁰

Para complementar la idea del autor anterior, retomamos el concepto de Colaiacovo de negociación, el cual es el siguiente: “La negociación es un proceso durante el cual dos o más partes con un problema en común, mediante el empleo de técnicas diversas de comunicación, buscan obtener un resultado o solución que satisfaga de una manera razonable y justa sus objetivos, intereses, necesidades y aspiraciones”¹¹

Otro de los medios alternativos de solución de conflicto más comunes es el arbitraje el cual de acuerdo a Gimeno Sendra puede ser entendido como : “Un método heterocompositivo para la solución de los conflictos intersubjetivos de naturaleza disponible, al que las partes previa y voluntariamente deciden someterse, y en que uno o varios terceros ponen fin, de una manera definitiva e irrevocable, al litigio planteado mediante la aplicación del derecho objetivo o conforme a su leal saber o entender.”¹²

El arbitraje es de gran ayuda ya que las partes también escogen el árbitro, se analiza el caso y se lleva bajo un pequeño procedimiento, obteniendo con esto grandes ventajas como rapidez y economía, discreción e imparcialidad entre las partes.

Con la reforma hacendaria 2014 se implemento dentro del Código Fiscal de la Federación un método alternativo de solución de conflicto que se encuentra detallado dentro de los artículos 69-C al 69-H, el cual es conocido como acuerdos conclusivos. Dentro de las características de este MASC es que se debe dar a través de un tercero, que será la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente (Prodecon), motivo por el cual el tercero no forma parte de la Secretaría de Administración Tributaria (SAT) sino que es un tercero que reúne las características adecuadas para conocer de este tipo de situaciones.

Dentro de las facultades que trae consigo la utilización de los acuerdos conclusivos como un MASC dentro de materia tributaria utilizando a la Prodecon como tercero, nos señala Sánchez Aceves los siguientes:

- “a) La posibilidad de impulsar con las autoridades fiscales una actuación de respeto y equidad para los contribuyentes.
- b) Recabar y analizar información con el propósito de verificar que la actuación de la autoridad fiscal este apegada a derecho, a fin de proponer la recomendación o la adopción de medidas correctivas cuando se vulneren derechos del contribuyente.
- c) Convocar y realizar reuniones periódicas con las autoridades fiscales federales a efecto de formular sugerencias respecto a sus actividades, así como advertir o prevenir la comisión de cualquier acto ilegal en perjuicio de una persona o grupo de personas.”¹³

Los acuerdos conclusivos son un método que se puede utilizar siempre que el contribuyente se encuentre dentro de una auditoria, es decir una visita domiciliaria, revisión de gabinete o revisión electrónica, la cual tiene como característica el principio de flexibilidad, celeridad e inmediatez. Este medio alternativo de solución de conflicto se desarrolla dentro de tres fases que son: inicio, desarrollo y conclusión.

Dentro de la etapa de inicio el contribuyente debe solicitar el acuerdo conclusivo a la Prodecon, dentro de esta solicitud se debe señalar los hechos y omisiones que se detectaron y con las cuales se está en desacuerdo. Adicionalmente se deben incluir las pruebas que sustenten los hechos planteados, así como copia simple de cualquier documento que pueda ser utilizada de soporte dentro del mismo.

⁹ Márquez Algara, Ma. Guadalupe, *Mediación y administración de justicia*, México, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2004, p. 27.

¹⁰ Fisher, Roger y Ury, William, *Obtenga el sí: el arte de negociar sin ceder*, España, ediciones Gestión 2000, 2011, p. 22.

¹¹ Colaiacovo, Juan Luis, *Negociación moderna. Teoría y práctica*, Argentina, Ediciones Jurídicas Cuyo, 1998, p. 19.

¹² Gimeno Sendra, V et al., *Derecho penal procesal*, 3ª edición, España, ed. Colex, 1999, p. 28.

¹³ Sánchez Aceves, J. Arturo, “La creación de una instancia de conciliación en materia tributaria previa al juicio de nulidad fiscal”, *Letras jurídicas: Revista electrónica de derecho*, 2008, no. 6, pp. 14 y 15.

En la etapa de desarrollo la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente, dentro de un plazo de tres días hábiles deberá verificar la información enviada por el contribuyente, una vez realizada deberá admitir o rechazar la solicitud, una vez aceptada se analizan los hechos y omisiones que el contribuyente señala y se requiere a la autoridad para que en un plazo no mayor a 20 días hábiles conteste al respecto con la documentación que estime conveniente.

La autoridad puede adoptar tres diferentes posiciones de acuerdo al acuerdo conclusivo las cuales son los siguientes:

1. Aceptar los términos del Acuerdo Conclusivo
2. Expresar con precisión, fundando y motivando, los diversos términos en que procedería su adopción
3. Rechazar los términos que se plantean, expresando los fundamentos y motivos de su negación.

En caso de que la autoridad acepte los términos del acuerdo conclusivo se elabora el proyecto por parte de la Prodecon, el cual será notificado a las partes y serán llamados para que sean firmados por los mismos. Por otro lado en caso que la autoridad desee cambiar los términos del mismo la Prodecon podrá convocar a mesas de trabajo para que las partes lleguen a un consenso respecto de la calificación de los hechos y omisiones, que sea justo, respete los derechos del contribuyente, asegure el cumplimiento debido de la obligación fiscal y sea benéfico para ambos.

La última etapa del procedimiento para los acuerdos conclusivos es la de terminación, dentro de la cual se firma el Acuerdo Conclusivo en caso de existir, un aspecto importante de estos es que no pueden ser aplicados a otro caso o contribuyente, ya que estos resuelven casos específicos analizando de manera particular cada uno de estos.

Conclusiones

Los métodos alternativos de solución de conflicto en México han venido a facilitar la forma en que se resuelven distintos problemas y sirven para descongestionar los órganos jurisdiccionales, permitiendo a las partes alcanzar soluciones pacíficas, amigables y aceptadas por ambos, lo cual permite mejorar de manera sustancial las relaciones entre las mismas.

Dentro de materia fiscal y debido a la Reforma Hacendaria 2014 se crean nuevas figuras que sirven como MASC, una de estas son los Acuerdos Conclusivos los cuales significan una novedad y un avance significativo hacia mejores relaciones entre autoridad y contribuyentes, lo que permite una mayor transparencia en dichas relaciones, siendo este el primer mecanismo heterocompositivo en donde el proceso es guiado en este caso por la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente (Prodecon).

En este sentido se refleja la importancia que han venido a traer los métodos alternativos de solución de conflicto en todas las áreas del derecho, ya que permiten una mejora en la forma en que se dan las relaciones en conflicto y permiten alcanzar acuerdos que sean aceptados y benéficos para ambas partes, los cuales en caso de materia fiscal no se tenían, y que con la implementación de esta nueva figura (Acuerdos Conclusivos) señala un avance importante a la mejora de las relaciones contribuyente-fisco.

Bibliografía

- González de Cossio, Francisco, Arbitraje, México, ed. Porrúa, 2004.
- Azar Mansur, Cecilia, Mediación y conciliación en México: Dos vías alternativas de solución de conflictos a considerar, México, ed. Porrúa, 2003.
- Andrés Ciurana, B., La mediación civil y mercantil: una asignatura pendiente en España, España, Actualidad Jurídica Uría Méndez.
- Pelayo Lavin, Marta, La mediación como vía complementaria de resolución de conflictos, España, Universidad de Salamanca, 2011.
- Cuellar Serrano, Nicolás González, Mediación: Un método de conflictos, España, Ed. Colex, 2010.
- Cucarella Galiana, L.A., Consideraciones procesales en torno a la mediación familiar, España, Anuario de justicia alternativa, 2003.
- Márquez Algara, Ma. Guadalupe, Mediación y administración de justicia, México, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2004.
- Fisher, Roger y Ury, William, Obtenga el sí: el arte de negociar sin ceder, España, ediciones Gestión 2000, 2011.
- Colaiacovo, Juan Luis, Negociación moderna. Teoría y práctica, Argentina, Ediciones Jurídicas Cuyo, 1998.
- Gimeno Sendra, V et al., Derecho penal procesal, 3ª edición, España, ed. Colex, 1999.

Sánchez Aceves, J. Arturo, “La creación de una instancia de conciliación en materia tributaria previa al juicio de nulidad fiscal”, *Letras jurídicas: Revista electrónica de derecho*, 2008, no. 6, pp. 14 y 15.

Planeación estratégica en las MiPyMES del Sector Hotelero de la ciudad de San Francisco de Campeche: Orientación a largo plazo y evasión a la incertidumbre

M.A. Carlos Alberto Pérez Canul¹, Dr. Roger Manuel Patrón Cortés ²,
M.A. Alberto Santiago Alday Echavarría³, M.C.E. Nadia Kassandra May Acosta⁴

Resumen— El objetivo de la investigación es dar a conocer los patrones de comportamiento organizacional de las MiPyMES del Sector Hotelero en la Ciudad de San Francisco de Campeche en una situación específica, con el fin de conocer sus indicadores en cuanto a la orientación al largo plazo y a la dimensión de la incertidumbre.

La investigación consta de dos fases, una primera fase cualitativa a través de entrevistas, en donde se exploró la manera como se desarrolló el proceso de planeación estratégica en las empresa; y en la segunda fase, a través del cuestionario VSM (*Values Survey Module*) se plantean variables culturales a la investigación.

Los resultados muestran las características de planeación de las MiPyMES del Sector hotelero, así como los índices de orientación a largo plazo y de evasión a la incertidumbre relacionado con la cultura de nuestro país. Así mismo, los resultados nos permiten deducir que hay altos niveles de evasión a la incertidumbre y muy poca orientación al largo plazo, lo que explica el uso de planeación bajo un esquema flexible, adaptable e informal, dentro de un escenario a corto plazo, por lo que conocer esta información permite tomar decisiones para la mejora de sus resultados en beneficio del desarrollo económico de la localidad y la región.

Palabras clave—. Planeación, comportamiento organizacional, cultura.

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de San Francisco de Campeche, capital del Estado de Campeche, se localiza en la región Golfo sur de la República, a 387 Km. al noreste de Villahermosa, Tabasco, y a 177 Km. al suroeste de Mérida, Yucatán. Antiguo puerto comercial, este destino aún conserva los restos de una muralla (con dos puertas: una de mar y otra de tierra), dos fuertes (uno de los cuales alberga un importante museo) y siete baluartes (que en la actualidad funcionan como museos y foros de exposiciones), que lo circundaban para protegerlo de los constantes ataques de los piratas, entre los S. XVII y XVIII. Estos monumentos, junto con varios de los edificios que adornan su centro histórico (uno de los mejor conservados del país), como la catedral y el templo de Guadalupe, permitieron que este sitio fuera declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el año 2002.

Dentro de la oferta de 65 hoteles, las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES) del sector hotelero en la ciudad ocupan el 80% de los cuartos disponibles. Estas empresas tienen diversas funciones, además de cumplir con las funciones económicas de toda empresa, una función importante es la de satisfacer las necesidades de los turistas nacionales y extranjeros. Además contribuyen con el desarrollo de la ciudad, ya que generan empleos formales y son una fuente primordial de ingresos.

Por otra parte, mencionando el concepto de planeación estratégica, existen diversas razones por las cuales la cultura mexicana no lleva a cabo un proceso de planeación estratégica, entre las más comunes tenemos: a) por motivos de emergencia, ya que en ocasiones la organización prefiere darle más importancia a dar solución a las crisis actuales que anticiparse a ellas mediante la planeación. b) muchos de los comerciantes mexicanos creen que es una pérdida de tiempo porque no tiene un resultado inmediato a lo que ellos esperan que es comercializar; c) también es muy común que suceda que el dueño de la empresa cree que tiene mucha experiencia y por lo tanto olvida la importancia de la planeación formal, d) por último, es el miedo a lo desconocido o a la incertidumbre que se genera el no llevar a cabo una buena planeación estratégica, haciendo de esto un obstáculo para el desarrollo de las MiPyMES.

¹ M.A. Carlos Alberto Pérez Canul es Profesor e Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México. cperezxx@msn.com , (autor corresponsal)

² Dr. Roger Manuel Patrón Cortés es Profesor e Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México. roger_patron_cortes@hotmail.com

³ M.A. Alberto Santiago Alday Echavarría. Profesor e investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México. alsalday@uacam.mx

⁴ M.C.E. Nadia Kassandra May Acosta es Profesora e investigadora de la Escuela Preparatoria Dr. Nazario Victor Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México. nmayxx@hotmail.com

Objetivo

El objetivo de la investigación es dar a conocer los patrones de comportamiento organizacional de las PyMES del sector camaronero del estado de Campeche en una situación específica, que en este caso es la evasión a la incertidumbre como factor limitante y la planeación estratégica como impacto positivo para las empresas.

MARCO TEÓRICO

Muchas investigaciones sostienen, que la planeación estratégica es un proceso indispensable para la dirección de una empresa, ya que provee de estructura para tomar decisiones y ayuda a tener una visión de largo plazo (Steiner, 1979). Así mismo, diversos empresarios argumentan que la planeación estratégica es fundamental para lograr un desempeño superior al de los competidores y que es el punto de partida de tener un liderazgo y una dirección exitosa. (Forehand, 2003). Sin embargo para otros investigadores como (Powell, 1992), la planeación estratégica simplemente no genera beneficios extraordinarios porque es un recurso que se puede imitar y sustituir fácilmente, haciendo a un lado la posibilidad de que la planeación estratégica represente una ventaja competitiva. Diferentes culturas conducen a distintas estructuras organizacionales, a diferentes estilos de liderazgo y, por consecuencia, a diversa teorías de gestión (Rauch, Frese, & Sonnentag, 2000). En este sentido, no todas las teorías administrativas son igualmente efectivas para cualquier cultura, por lo que es necesario determinar las características culturales básicas que definen a un grupo de naciones, para generar congruencia entre cultura-teoría de gestión (López, 2005).

El comportamiento, la comunicación, la apariencia, la manera de relacionarse, las creencias, las actitudes, las normas, los valores y los hábitos de trabajo, son características que diferencian a una sociedad de otra (Harris & Moran, 1999). Hofstede (1991; citado en Harris y Moran, 1999) identifica cuatro dimensiones que definen la cultura de un país: evasión a la incertidumbre, distancia de poder, individualismo y masculinidad.

De acuerdo con Rauch, Frese y Sonnentag (2000), el factor “evasión a la incertidumbre” es una característica muy relevante en el estudio de la planeación, porque ayuda a controlar los acontecimientos futuros. Estos autores encontraron que la planeación está relacionada positivamente con el desempeño en países donde el empresario se siente fácilmente amenazado por situaciones desconocidas, mientras que en países con bajo grado de “evasión a la incertidumbre” la relación es negativa, es decir, genera resultados perjudiciales (López, 2005).

Hofstede (1991; citado en Harris y Moran, 1999) estudió el nivel de “evasión a la incertidumbre” en 40 países, encontrando que la mayoría de los países menos desarrollados evitan la incertidumbre, mientras que países con mayor desarrollo económico tienen un bajo grado de “evasión a la incertidumbre”. Esto implicaría, de acuerdo con Rauch *et al.* (2000), que el impacto de la planeación en el desempeño será positivo si el estudio se lleva a cabo en países subdesarrollados y, por el contrario, existirá una relación negativa entre planeación y desempeño cuando se desarrolle la investigación en países de primer mundo. (López, 2005).

METODOLOGÍA

La presente investigación es empírica, ilustrativa y descriptiva, pues presenta o ejemplifica el fenómeno que se investiga bajo un enfoque teórico determinado. Dicha investigación consta de dos fases, una primera fase cualitativa, que inicia con la identificación de empresas del sector camaronero que tengan las características de PYMES y una segunda fase cuantitativa a través del cuestionario VSM (Values Survey Module).

Participantes del estudio. Se han escogido tres casos de empresas del sector camaronero que muestran composiciones organizacionales y actitudes diferentes con relación a la planeación estratégica.

Fase cualitativa

La presente investigación utilizará metodologías de entrevistas, como investigación cualitativa, con el fin de explorar las actividades de planeación estratégica, dentro de las empresas. La entrevista cualitativa es definida por los especialistas en metodología como “un intercambio de ideas, significados y sentimientos sobre el mundo y los eventos” (Bonilla-Castro & Rodríguez, 1997) Se optó por un formato de entrevista cualitativa denominado entrevista narrativa, donde “las preguntas se formulan en torno a un asunto que se explora ampliamente, sin usar ninguna guía que delimite el proceso” (Bonilla-Castro & Rodríguez, 1997). A través de estas entrevistas se reconstruirá la historia empresarial y, a lo largo de esta, se identificarán los procesos de formación de planeación estratégica (Rámirez, 2011).

Fase Cuantitativa

La metodología de la presente fase tiene como base la Metodología del Values Survey Module (VSM 94) que fue desarrollada por el profesor Geert Hofstede y fue el instrumento (en sus versiones originales) utilizado en la investigación de valores organizacionales que realizó en la década de los setenta.

Siguiendo los resultados de las investigaciones del profesor Hofstede, la evasión a la incertidumbre está definida como el grado en que los miembros de instituciones y organizaciones dentro de una sociedad se sienten amenazadas por situaciones inciertas, desconocidas, ambiguas o no estructuradas (Hofstede & Hofstede, 2005).

El índice de la evasión a la incertidumbre está relacionado con la tendencia a manejar el riesgo y la emoción subyacente: la ansiedad, a través de la valoración y la realización de la planeación del trabajo y por ende la planeación estratégica (Hofstede, 2005: 90).

Así mismo, se incluyó la medición del índice de orientación a largo plazo para contextualizar cuantitativamente la disposición del emprendedor a pensar de esta manera (Rámirez, 2011).

Instrumento.

La encuesta *Values Survey Module* (VSM) es un cuestionario estructurado de 28 preguntas: 20 con escala *likert*, 3 de opción múltiple y 5 demográficas. Se utilizó la versión oficial en español del año 2004. Dicha encuesta es de uso libre para fines académicos.

Al formato se le añadió una pregunta dicotómica sobre si llevan o no la realización de la planeación estratégica. Para poder obtener la información necesaria para la investigación, esta encuesta se le aplicó al dueño de la empresa.

Recopilación y análisis de datos

La encuesta se aplicará de manera asistida, buscando la interacción personal con los encuestados. La información se tabulará en Microsoft Excel, y se procesará de acuerdo a la metodología del VSM para calcular los índices de la evasión a la incertidumbre y de la orientación al largo plazo (Hofstede G. , 1994)

Para la presente investigación se utilizaron las siguientes fórmulas:

Índice Evasión a la Incertidumbre

Índice Evasión a la Incertidumbre = $+25m(13) + 20m(16) - 50m(18) - 15m(19) + 120$.

En esta fórmula $m(13)$ es el promedio de la pregunta 13 y así respectivamente.

Este índice normalmente está valuado entre 0 (evasión a la incertidumbre débil) y 100 (evasión a la incertidumbre fuerte), pero valores por debajo de 0 y sobre 100 son técnicamente posibles.

Índice de orientación a largo plazo.

La información se aplicó bajo la siguiente fórmula del VSM:

Orientación a largo plazo = $-20m(10) + 20m(12) + 40$

En esta fórmula $m(10)$ es el promedio de la pregunta 10 y así respectivamente.

Este índice normalmente está valuado entre 0 (orientación al corto plazo) y 100 (orientación al largo plazo), pero valores por debajo de 0 y sobre 100 son técnicamente posibles.

Hofstede definió la orientación al futuro como el grado en el cual los miembros de una sociedad aceptan postergar la gratificación de las necesidades materiales, sociales y emocionales (Hofstede G. , 1991)

Un alto nivel de orientación a largo plazo indica que la sociedad valora los compromisos de largo plazo, donde la recompensa de largo plazo es esperada como resultado del duro trabajo de hoy (Swaidan & Hayes, 2005). Un bajo índice de orientación a largo plazo indica que la sociedad no refuerza el concepto de orientación de largo plazo. En estas culturas, los cambios pueden ocurrir más rápidamente, debido a que los compromisos de largo plazo no son impedimentos del cambio (Hofstede, 2001; Hofstede y Bond, 1988).

RESUMEN DE RESULTADOS

Fase Cualitativa

Los resultados siguientes fueron obtenidos de las entrevistas realizadas en diferentes empresas de la ciudad de San Francisco de Campeche del sector hotelero. Se presentan los resultados cualitativos de las tres empresas más significativas del sector, la información presentada está clasificada por los elementos de planeación estratégica (Procesos informales, la dependencia de la personalidad del emprendedor y vinculados a redes familiares).

Características de la planeación estratégica de la empresa "A".

a) Procesos informales.

Los propietarios de esta empresa conocen el término de planeación estratégica; sin embargo llevan a cabo la planeación de una manera muy general e informal, sin plantearse ningún objetivo, ya que no consideran que sea necesario debido a que la empresa abrió hace poco tiempo.

b) La dependencia de la personalidad del emprendedor.

Las decisiones económicas del negocio son tomadas por el propietario, ya que siente tener el derecho por ser quien aportó el capital en la empresa. Esta característica nos indica que sí existe una influencia en la empresa con la personalidad del emprendedor.

c) Vinculado a redes familiares.

La planeación estratégica en esta empresa no está vinculada con la familia, ya que para el propietario no es muy importante conocer la opinión y los puntos de vista de cada integrante.

Características de la planeación estratégica de la empresa "B".

a) Procesos informales.

La planeación de la empresa en sus inicios, se dio de manera informal. Así mismo se comentó que su horizonte de planeación es a corto plazo.

b) La dependencia de la personalidad del emprendedor.

En este caso, se le da importancia de manera prioritaria a los parámetros cuantitativos para la toma de decisiones, dichos análisis son llevados a cabo por el propietario; esto nos indica que la personalidad del emprendedor sí influye en las decisiones económicas del negocio.

c) Vinculado a redes sociales.

La empresa no está vinculada con la familia.

Características de la planeación estratégica de la empresa "C".

a) Procesos informales.

En el caso de esta empresa no se realiza una planeación estratégica, la planeación que lleva a cabo la propietaria del negocio, consiste en hacer un pronóstico de cuanto se puede vender y que exista una utilidad. Su horizonte de planeación es a largo plazo. La propietaria considera que si es necesario llevar a cabo una planeación estratégica, ya que de ese modo se favorecerá el crecimiento de la empresa.

b) Dependencia de la personalidad del emprendedor.

La personalidad del emprendedor sí influye en la toma de decisiones del negocio ya que como dueña es la única encargada del negocio y no tiene a quien más recurrir. Sus registros cuantitativos que lleva a cabo los hace por medio de la herramienta de Microsoft Excel.

C) Vinculado a redes sociales.

La empresa no está vinculada con la familia ya que es un negocio independiente y pequeño del propietario.

Fase Cuantitativa

Dentro de la fase cuantitativa se aplicó la encuesta *Value Survey Module (VSM 94)*, desarrollada por el doctor Geert Hofstede, la cual fue utilizada en las MIPyMES del sector hotelero de la ciudad de San Francisco de Campeche que se entrevistaron; dicha encuesta sirvió para determinar el índice de orientación a largo plazo y el índice de evasión a la incertidumbre.

Dentro de dicha encuesta se analizaron elementos característicos de las dimensiones culturales, en este caso, y como resultado de nuestra investigación se hace referencia al índice de orientación a largo plazo, cuya medición dio como resultado un total de 36, esto significa que las empresas del sector hotelero de la ciudad de San Francisco de Campeche tienen una orientación al corto plazo. En cuanto al índice de evasión a la incertidumbre, cuya medición marcó un total de 105.45, esto nos indica que existe una evasión a la incertidumbre fuerte. Este resultado nos ayuda a comprender el por qué en la mayoría de los casos, en los que se hizo el seguimiento cualitativo, encontramos presencia de actividades de planeación, sobre todo a corto plazo, pero muy poca planeación estratégica.

COMENTARIOS FINALES

Conclusión

La planeación estratégica para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES), en México, como se observó en la fase cualitativa tiene características altamente informales, donde dicha planeación es flexible y susceptible a abandonarse; así mismo la planeación estratégica depende en gran medida de la personalidad del emprendedor y de los vínculos familiares que le ayudan a pensar el futuro.

Los resultados de la medición cuantitativa nos permiten deducir que hay altos niveles de evasión a la incertidumbre y muy poca orientación al largo plazo, lo que explica el uso de planeación bajo un esquema flexible, adaptable e informal, dentro de un escenario a corto plazo. Esto indica una cultura con alta incertidumbre, donde la planeación estratégica es altamente valorada, aunque su utilización se haga de manera particular e informal.

REFERENCIAS

- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez, P. (1997). *Mas allá del dilema de los métodos*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Forehand, G. y. (2003). *Worth the Effort: Strategic Planning for Superior Bank Performance*.
- Harris, P., & Moran, R. (1999). *Managing Cultural Differences*. Texas: Butterworth-Heinemann.
- Hofstede, G. (1991). *Culture's consequences: Comparing Values, Behaviors Institutions and Organizations Across Nations*. USA: Sage Publications.
- Hofstede, G. (1994). *Value Survey Module*. Geert Hofstede BV.
- Hofstede, G., & Hofstede, G. (2005). *Cultures and Organizations*. Nueva York: McGraw Hill.
- López, A. (2005). La planeación estratégica en la pequeña y mediana empresa: una revisión bibliográfica. *Revista de economía y negocios*, 2(1), 141-164.
- Powell, T. (1992). Strategic Planning as Competitive Advantage. *Strategic Management Journal*, 551-558.
- Rámirez. (2011). Planeación estratégica de pequeñas y medianas empresas en Bogotá: orientación al futuro y evasión a la incertidumbre. *Revista de Contaduría y Administración*(235).
- Rauch, A., Frese, M., & Sonnentag, S. (2000). Cultural differences in planning/successrelationships: A comparison of small enterprises in Ireland, West Germany, and East Germany. *Journal of Small Business Management*, 38(4), 28-41.
- Steiner, G. (1979). *Strategic Planning: what every manager must know*. New York.
- Swaidan, Z., & Hayes, L. (marzo de 2005). Hofstede Theory and Cross Cultural Ethics Conceptualization, Review, and Research Agenda". *Journal of American Academy of Business*, 2, 10-15.

NOTAS BIOGRÁFICAS

El **M.A. Carlos Alberto Pérez Canul** es profesor e investigador de la Universidad Autónoma de Campeche. México. Su Maestría en Administración es del Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey (ITESM) Campus Ciudad de México. Ha publicado artículos en la revista "Praxis. Teoría y Práctica" de la Academia de Ciencias Administrativas A.C., en la revista "Hitos" de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México y en la revista "Estudios Gerenciales" de la Universidad ICESI en Colombia. También ha publicado diversas ponencias para Congresos nacionales e internacionales y capítulos de libro arbitrados.

El **Dr. Roger Manuel Patrón Cortés** es profesor e investigador de la Universidad Autónoma de Campeche. México. Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad Anáhuac Mayab. Su interés investigativa se centra en la conducta organizacional. Ha presentado resultados de sus estudios en congresos nacionales e internacionales. También ha publicado diversos artículos y capítulos de libro arbitrados.

El **M.A. Alberto Santiago Alday Echavarría** es profesor e investigadora de la Universidad Autónoma de Campeche. México. Tiene Maestría en Administración. Ha participado como ponente de diversos temas de planeación estratégica en Congresos Nacionales e Internacionales. Ha desempeñado diversos puestos directivos en la Universidad Autónoma de Campeche.

La **M.C.E. Nadia Kassandra May Acosta** es profesora e investigadora de la Universidad Autónoma de Campeche. México. Tienen Maestría en Educación. Tiene la certificación ICELT de la *University of Cambridge*. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales.

Caracterización postcosecha de fruta fresca de genotipos de banano resistentes a Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet)

Pérez Carrasco Teresita de Jesús¹, M.C. Dora Centurión Hidalgo²,
M.C. Alberto Mayo Mosqueda³, Dr. Arturo Martínez Morales⁴ y M.A. Judith Espinosa Moreno⁵

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. En los últimos años se han desarrollado variedades de banano resistentes a Sigatoka negra que afecta la producción de este fruto. El objetivo fue evaluar las características postcosecha de cinco cultivares resistentes así como la aceptación del fruto por consumidores. Se evaluaron las características fisicoquímicas del racimo y de la fruta. Se encontró que, conforme pasaron los días de maduración postcosecha, aumentaron los sólidos solubles en cuatro cultivares. La acidez aumentó mientras que el pH disminuyó en todos los cultivares; siendo el Dátil el mejor cultivar en cuanto a características postcosecha, mientras que el mejor aceptado por los consumidores fue la variedad Pisang Awak.

Palabras clave—Banano, Sigatoka, Fisiología postcosecha, Cultivares resistentes

Introducción

El banano, un componente importante en la dieta de la población mundial, es una de las frutas más consumidas en el mundo. Esta fruta también es muy favorable a los procesos de la industria (por ejemplo, bebidas fermentadas), debido a su rico contenido en sólidos solubles y minerales, así como su baja acidez (Carvalho *et al.*, 2008). El cultivo de banano se realiza en regiones tropicales, con una producción mundial distribuida en 20 países, siendo el principal productor India y República Dominicana el menor productor. México ocupa el 10° lugar en la producción mundial. La fruta del banano se ha posicionado como el cuarto alimento más importante del mundo después del arroz, trigo y leche, con alto rendimiento calórico y fuente valiosa de ingresos para la economía familiar, mejorando el nivel de vida e ingresos de los cultivadores (FAOSTAT, 2012). La producción en México se concentra en las regiones costeras del Océano Pacífico y Golfo de México. Los principales estados productores son Chiapas, Tabasco y Veracruz. Durante el año 2012, Tabasco tuvo una producción de 554,373.64 toneladas colocándolo en el segundo lugar a nivel nacional, donde los principales municipios productores son Teapa, Tacotalpa, Cunduacán, Centro, Huimanguillo, Jalapa y Cárdenas. (SIACON-SAGARPA, 2012). La Sigatoka negra es una enfermedad foliar del banano causada por el ataque del hongo cuyo estado perfecto se conoce como *Mycosphaerella fijiensis*; se presenta con humedad en la superficie de las lesiones de las hojas y afecta toda la hoja. La afección se produce en hojas jóvenes y cuando la hoja se está desarrollando; según ciertos técnicos, las lluvias por la noche favorecen la multiplicación de la enfermedad (León, 1986).

La descripción diferenciada de los cultivares es bastante complicada pues la mayoría de las características morfológicas utilizables presentan, en muchos casos, una variación casi continua al estar bastante influidas, dentro de ciertos límites, por las condiciones ecológicas y por las técnicas de cultivo hasta el punto que los cultivares más próximos solo pueden distinguirse unos de otros cuando se cultivan uno al lado del otro.

Los bananos se recogen con color verde pero en su grado óptimo de madurez, esto es, tan próximo a su madurez fisiológica como lo permita la distancia al mercado a donde deben llegar aún verdes para ser sometidos allí al proceso de maduración que puede ser controlado artificialmente. El color de los bananos es probablemente el único factor por el cual el consumidor evalúa la calidad de la fruta. Por lo tanto, el color de la cáscara y de la pulpa de los bananos representa un importante criterio de selección postcosecha. El color de la fruta podría indicar el estado de deterioro, infestación por enfermedades y/o contaminación. También influye significativamente sobre la calidad que

¹Teresita de Jesús Pérez Carrasco es pasante de la licenciatura Ingeniero en Alimentos en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México mailto:fruti_4042@hotmail.com (autor correspondiente)

²La M.C. Dora Centurión Hidalgo es Profesora Investigadora de Ingeniería en Alimentos en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México dora.centurion@ujat.mx

³El M.C. Alberto Mayo Mosqueda es Profesor Investigador de Ingeniería en Agronomía en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México alberto.mayo@hotmail.com

⁴El Dr. Arturo Martínez Morales es Profesor Investigador de Ingeniería en Agronomía en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco orutra@hotmail.com

⁵La M.A. Judith Espinosa Moreno es Profesora Investigadora de Ingeniería en Alimentos en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México juespinosa@hotmail.com

exige el mercado y la aceptabilidad por parte del consumidor de banano. El color de la cáscara a menudo es el principal criterio postcosecha utilizado por los investigadores, productores y consumidores para determinar si la fruta está madura o verde. En algunos países (por ejemplo Ghana, Nigeria, Honduras, entre otros), los consumidores han desarrollado distintas correlaciones entre el color y la calidad total de productos específicos.

Descripción del Método

Se evaluaron cinco cultivares de banano: Dátil, Yangambi km5, Pisang Awak, Manzano y FHIA 18 resistentes a Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijensis* Morelet) los cuales fueron cosechados en la parcela establecida en la plantación Dolores en Teapa, Tabasco. De cada cultivar, se cosecharon tres racimos en madurez fisiológica y se evaluaron las características del racimo y de la fruta así como de las cualidades postcosecha de la fruta.

Características del racimo y de la fruta en la cosecha. La evaluación de las características del racimo y de la fruta al momento de la cosecha incluyó los siguientes parámetros: peso del racimo, cantidad de manos y dedos, peso de la fruta (g) que se determinó con los dedos de la segunda mano, circunferencia de la fruta (cm), ancho y longitud (cm) de la fruta. Después se cortó de forma transversal el dedo del banano en el punto central y se midió el grosor de la cáscara (mm) y la pulpa por separado con un Vernier digital, peso de la pulpa y de la cáscara (g) se determinaron después de pelar los dedos y pesar ambas por separado. Las determinaciones se realizaron en tres racimos por cultivar de acuerdo a las indicaciones de la guía técnica de la “Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y Plátano” INIBAP, por sus siglas en inglés (Dadzie y Orchard, 1997).

Cualidades postcosecha. Los métodos y procedimientos postcosecha para la evaluación de las características de la calidad postcosecha se realizaron en un dedo de cada mano y las variables evaluadas fueron las siguientes: *sólidos solubles totales* en el jugo de la pulpa que se midieron en °Brix mediante un refractómetro digital marca HANNA (AOAC, 1990), la *acidez titulable* se midió de acuerdo a la AOAC (1990) y los resultados se expresaron como miliequivalentes de ácido málico por 100 g de muestra. El *pH* en el jugo de la pulpa de banano se midió con un potenciómetro (AOAC, 1990).

Prueba de aceptación. Se llevó a cabo por un grupo de panelistas no entrenados extraído de la población estudiantil y académica de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Una muestra representativa de 30 a 50 unidades maduras de cada uno de los diferentes cultivares de banano fueron dispuestas en forma anónima en placas metálicas. Los panelistas fueron provistos de una hoja en la que se calificó cada muestra utilizando una escala hedónica de nueve puntos (en una escala de 1 a 9), incluyendo atributos de preferencia general (aceptación), dulzor, aroma y textura (Urbano *et al.*, 2002).

Los datos obtenidos se analizaron con el paquete estadístico SAS (versión 9.0) bajo un diseño experimental completamente aleatorizado que se realizó por triplicado. Para determinar si existieron diferencias significativas, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey ($p \leq 0.05$).

Resultados

En el Cuadro 1 se muestran las características de los racimos de los diferentes cultivares estudiados donde se observa que los mayores valores fueron para el cultivar Pisang Awak en peso del racimo (20.5 kg), número de manos (15.33) y el peso de raquis (2.33 kg), mientras que el número de dedos por mano fue mayor (21.67) para el cultivar Dátil. Se encontraron diferencia significativa entre las características de los cultivares y para observar las diferencia se aplicó la prueba de Tukey y se forman tres grupos en cada uno de ellos. Vargas y Sandoval (2005) encontraron el peso del racimo entre 8.1 a 11.7 kg para el cultivar Yangambi siendo similar al del presente trabajo (12.37 kg).

Cuadro 1. Características del racimo de cultivares de banano.

Cultivar	Peso del racimo (kg)	Número de manos	Número de dedos	Peso de raquis (kg)
Manzano	*7.68 ^{cb}	8.33 ^b	13.00 ^c	0.70 ^b
FHIA 18	20.430 ^a	10.00 ^b	15.66 ^{cb}	1.63 ^{ab}
Pisang Awak	20.500 ^a	15.33 ^a	19.67 ^{ab}	2.33 ^a
Dátil	6.00 ^c	9.00 ^b	21.67 ^a	0.80 ^b
Yangambi km5	12.360 ^b	10.33 ^b	18.00 ^b	1.17 ^b

*Medias con letras iguales en cada columna no son estadísticamente diferentes (Tukey, $\alpha=0.05$).

En cuanto a las características del fruto, el cultivar FHIA18 presentó los valores mayores en el peso del dedo, la longitud y la circunferencia (154.33 g, 15.47 cm y 13.26 cm, respectivamente), mientras que el cultivar Pisang Awak

presentó el mayor grosor de la pulpa (3.13 mm). Por otro lado, el mayor grosor de la cáscara se encontró en el cultivar Yangambi Km 5. Al realizar el análisis estadístico se encontraron diferencias significativas entre los cultivares en las características del fruto. Ambris *et al.* (2004) encontraron un grosor de la cáscara 4.25 mm y 3.41 cm del grosor de la pulpa en el cultivar FHIA 17 siendo valores similares a los encontrados para el cultivar FHIA 18.

Cuadro 2. Características del fruto de cultivares de banano.

Cultivares	Peso del dedo (g)	Longitud (cm)	Circunferencia (cm)	Grosor de pulpa (cm)	Grosor de cáscara (mm)
Manzano	69.67 ^b	13.37 ^{ab}	11.53 ^{ab}	2.90 ^a	2.93 ^{ab}
FHIA 18	154.33 ^a	15.47 ^a	13.26 ^a	3.06 ^a	2.63 ^{ab}
Pisang Awak	77.00 ^b	12.47 ^{ab}	12.00 ^{ab}	3.13 ^a	3.40 ^a
Dátil	26.33 ^c	8.03 ^c	8.56 ^c	2.10 ^b	2.30 ^b
Yangambi km5	76.67 ^b	12.20 ^b	11.43 ^b	2.80 ^{ab}	3.46 ^a

*Medias con letras iguales en cada columna no son estadísticamente diferentes (Tukey, $\alpha=0.05$).

Las cualidades postcosecha se determinaron estando los bananos en una temperatura promedio de 28.40 ± 1.02 °C y una humedad relativa promedio de $78.9 \pm 5.8\%$. Los sólidos solubles totales iniciaron con valores de 1.6 a 2.8% y finalizaron en 12.8 a 22.37% para Yangambi km5 y FHIA 18, respectivamente. No se presentaron diferencias significativas en éste parámetro al inicio y final de la maduración en todas los cultivares. Estos valores están entre los reportados por Vargas y Sandoval (2005) para el cultivar Yangambi ($18.2 \pm 0.5\%$) y para el Dátil ($25.4 \pm 0.5\%$).

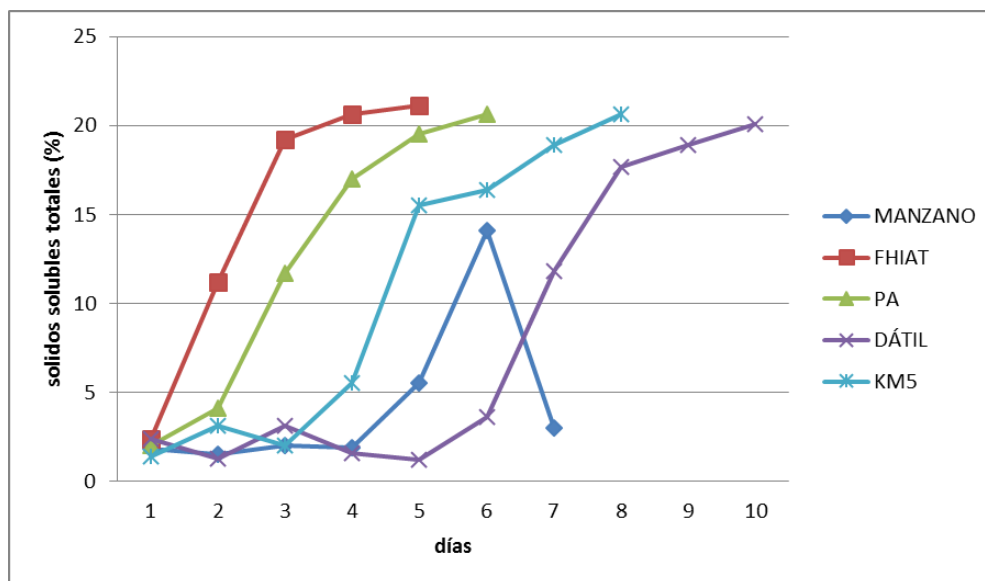


Figura 1. Sólidos solubles totales durante la evaluación postcosecha de cultivares de banano.

La acidez titulable de los diferentes cultivares de banano no presentó diferencias significativas durante la evaluación postcosecha, encontrando desde 0.26 a 1.57 miliequivalentes de ácido málico por 100 g de muestra entre ellos, sin embargo, el cultivar FHIA 18 presentó la mayor acidez titulable iniciando con aproximadamente 1 miliequivalente de ácido málico por 100 g de muestra alcanzando hasta 3.5 miliequivalentes de ácido málico por 100 g de muestra al final del periodo de evaluación. Se ha reportado que el cultivar Yangambi km 5 tuvo una acidez titulable de 5.7 (Bugaud *et al.*, 2010) que representa un valor cuatro veces lo determinado en la presente investigación. Esta diferencia podría deberse a diferencias entre las condiciones del suelo y el manejo agronómico donde fueron cultivados los bananos en ambos trabajos.

Con respecto al pH de la fruta, éste inició con 5.7 para el cultivar FHIA 18 y 6.4 para el Pisang Awak. Al término de la evaluación, los valores menores se presentaron en el cultivar Manzano con 4.63 y en el Dátil con 5.3, no presentando diferencias significativas entre el inicio y el final.

Finalmente, el cultivar Pisang Awak fue mejor valorado en la evaluación sensorial en cuanto a textura, sabor y olor (Figura 2) mientras que el Manzano fue el mejor calificado en color de cáscara, pulpa y apariencia general.

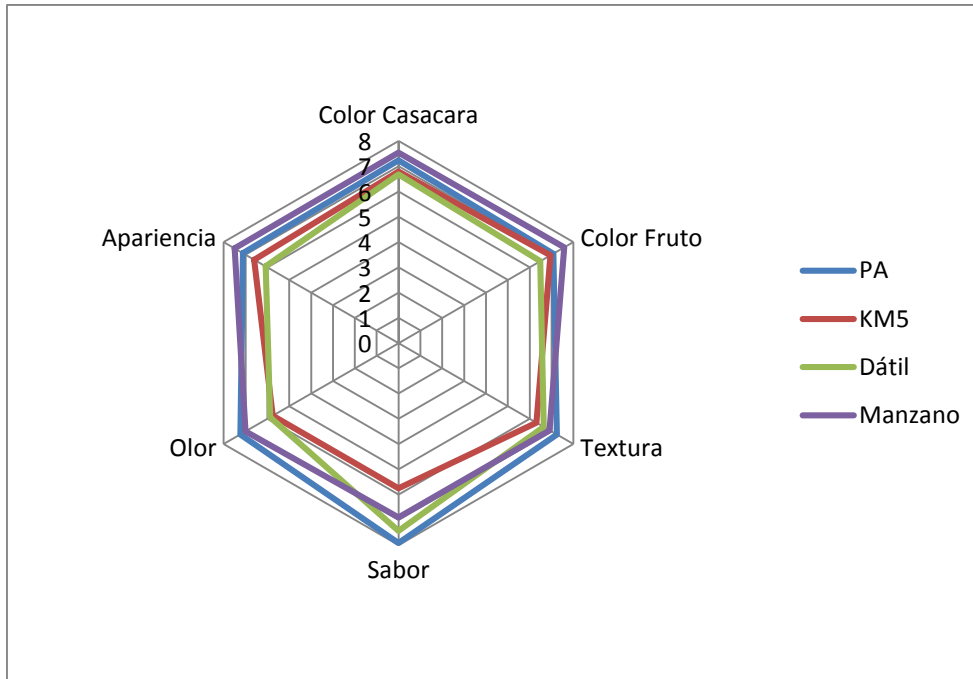


Figura 2. Evaluación sensorial de cultivares de banano.

Comentarios Finales

En este trabajo investigativo se estudió la caracterización postcosecha de fruta fresca de cultivares de banano resistentes a Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) aplicando el método establecido por el INIBAP y se encontraron diferencias significativas en el peso del racimo y del raquis así como en el grosor de la pulpa y de la cáscara durante la caracterización de los racimos. Con respecto a los parámetros fisicoquímicos de la evaluación postcosecha, la acidez titulable (como ácido málico) también presentó diferencias significativas entre cultivares.

Conclusiones

Los resultados demuestran que en cuanto a la caracterización de racimo y fruta de los cultivares de banano FHIA 18 y Yamgabi km 5, resistentes a Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*), presentaron mayor biomasa y que la acidez titulable de la fruta define su comportamiento postcosecha durante el almacenamiento. En la prueba sensorial de aceptación, una de las variables con impacto negativo fue el color de la fruta madura y la forma en dos cultivares.

Recomendaciones

Estudiar la caracterización postcosecha de los cultivares en condiciones controladas de temperatura y humedad, observando su comportamiento, para establecer los tiempos de almacenamiento y programación de la comercialización; así como encontrar otras formas de aprovechamiento tanto de la fruta fresca para consumo humano como de harina para el desarrollo de nuevos productos.

Referencias

- AOAC. 1990. Official methods of analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists. 1984.
- Bugaud, C., E. Deverge, M-O. Daribo, F.Ribeyre, B. Fils-Lycaon.,and D. Mbéguie-A-Mbéguie. Sensory characterisation enable the first classification of dessert bananas. *Journal Science Agriculture*, Vol. 91, 992-1000, 2010.
- Carvalho, G. B. M., D. P. Silva, J. C. Santos, H. J. Izário Folho, A. A. Vicente, J. A. Teixeira, M.G. A. Fekipe, J. B. Almeida e Silva. Total soluble solids from banana: evaluation and optimization of extraction parameters. *Appl Biochem Biotechnol* Vol. 153- 2009.
- Dadzie, B. K. y J. E. Orchard. Evaluación rutinaria postcosecha de híbridos de bananos y plátanos: criterios y métodos. IPGRI (Roma) e INIBAP (Francia). 1997.
- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Agriculture data base. Disponible en: <http://faostat.fao.org>. 2009.
- Madrigal-Ambriz, L.V., M.G. Alanís-Guzmán, M. Justo-Bautista, D.C.L. García, J. Vázquez Galindo, M. A. Rodríguez-Pérez, R.V.H. Moreno, Producción y Caracterización Físico-química de Harinas de Bananos FHIA-17, FHIA-23 y Plátano FHIA-20, para su incorporación en panificación. Informe final de Fondos Mixtos CONACYT/Gobierno del Estado de Colima. 2004.
- SIACON-SAGARPA. Producción Nacional banano. Consultado el 2 de Febrero 2014 en: <http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/platano/descripcion.pdf> .2010.
- Urbano, M. F. C. A., R. L. Cardoso & D. E. Ribeiro. Qualidade sensorial de frutos de híbridos de bananeira cultivar pacovan. *Revista Bras. Frutic., Jabotical*, Vol. 24, N° 1, 2002.
- Vargas, A. y J. A. Sandoval. Evaluación agronómica, de producción y de calidad de “Yangambi km 5” (AAA) y “Datil” (AA). *InfoMusa*, Vol. 14, N° 1, 6-10, 2005.

Reducción de la absorción de las fibras orgánicas en un bioconcreto e impacto en sus propiedades mecánicas

M.C. Juan Pérez Hernández¹, Ing. Natividad Rocío Macías Segovia²

RESUMEN

El material más utilizado hoy en día en la construcción es el concreto, sin embargo, la elaboración de este producto, requiere la extracción de grava y arena materiales no renovables existentes en la naturaleza y que su sobreexplotación daña el medio ambiente. Con la finalidad de producir un concreto más amigable al medio ambiente, se ha optado por racionalizar el uso de áridos gruesos sustituyéndolo por un cierto porcentaje en peso de fibra vegetal, dando origen a lo que denominamos "Bioconcreto". El presente trabajo presenta un análisis de la reducción de la absorción de las fibras de pasto *pennisetum purpureum* y su impacto en las propiedades mecánicas del Bioconcreto.

La metodología consistió inicialmente en el análisis de las características y propiedades de los elementos que se utilizaron en la elaboración del Bioconcreto. Posteriormente se determina el proporcionamiento y la elaboración de siete tipos de especímenes. Los resultados que arrojaron los ensayos, muestran un mejor comportamiento de los especímenes en comparación a la probeta testigo.

De acuerdo a las variables manejadas en este estudio, se concluye, que al reducir la absorción en las fibras de pasto *pennisetum purpureum* y adicionarlas al concreto se logra mejorar su comportamiento mecánico.

Palabras clave: bioconcreto, fibras vegetales, pasto *pennisetum purpureum*

Introducción

La industria de la construcción está en constante innovación y en busca de nuevos materiales y procedimientos constructivos que reduzcan los costos y tiempos de ejecución de las obras, sin demeritar su calidad y durabilidad.

Uno de los materiales más utilizados hoy en día en la construcción es el concreto, sin embargo, en la elaboración de este producto, se requiere la extracción de la grava y arena materiales no renovables existentes en la naturaleza y que su sobreexplotación daña el medio ambiente. En consecuencia con el desarrollo sostenible y la posibilidad de utilizar materiales alternativos de construcción, que permitan reducir la extracción y uso de los materiales convencionales, se presenta la necesidad de continuar investigando en el campo de materiales que permitan no solamente reducir costos, sino que brinden seguridad en cuanto a sus propiedades y necesidades de resistencia según sus usos. Se han realizado ensayos de concreto adicionado con fibras naturales las cuales han tenido un amplio estudio desde los 70's, entre las cuales se tienen fibras de coco, plátano, bagazo de caña y algunos tipos de bambú.

Es sabido por muchos que el concreto es la mezcla de materiales áridos como la grava, arena, unido o ligados bajo la acción de una matriz cementante o aglutinante como lo es el cemento hidratado. Con la finalidad de producir un concreto más amigable al medio ambiente, se ha optado por racionalizar el uso de los áridos gruesos sustituyéndolo por un cierto porcentaje en peso de fibra vegetal u orgánica, dando origen a lo que denominamos "Bioconcreto".

El presente trabajo es una parte de una serie de estudios que se han venido desarrollando en la elaboración de bioconcretos, de tal forma que iniciamos con el bagazo de caña, posteriormente se realizó una comparativa de un bioconcreto con bagazo de caña y otro con fibra de pasto *pennisetum purpureum* y hasta este momento hemos llegado a concluir que es más favorable utilizar fibra de pasto *pennisetum purpureum* como elemento sustituto de un fracción del agregado grueso; sin embargo una característica de las fibras orgánicas es de que absorben gran cantidad de agua, lo cual perjudica al bioconcreto, el presente trabajo presenta los avances alcanzados al tratar la fibra vegetal con aditivos que reducen la absorción de las fibras, así como, su influencia en las propiedades mecánicas del bioconcreto.

¹ M.C. Juan Pérez Hernández, es PTC de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana, Ver., México, jperez02@uv.mx, jperez_7@hotmail.com

² Natividad Rocío Macías Segovia, profesora Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana, Ver., México, macias_monina@hotmail.com

.Materiales.

Los materiales que se utilizaron fueron pasto *pennisetum purpureum*, grava triturada, arena y agua. Los materiales pétreos se consiguieron en Poza Rica, el pasto se consiguió en la localidad de Ursulo Galván, Ver. Todo el material conseguido se concentró en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana en Poza Rica, Ver.

Antes de elaborar las probetas de concreto con el pasto *pennisetum purpureum* se determinaron las propiedades de los materiales a utilizar (ver tabla No.1) en la elaboración de las probetas de concreto:

Material	Peso Volumétrico suelto kg/m ³	Peso Volumétrico varillado kg/m ³	Porcentaje de absorción	Densidad	Módulo de finura
Pasto <i>pennisetum purpureum</i>	43.55	73.77	422.00		
Grava	1426.66	1564.44	1.01	2.60	
Arena	1548.14	1712.59	2.45	2.60	2.90
Cemento				3.15	

Tabla No. 1. Propiedades de los materiales a utilizar.

La forma, tamaño y textura del agregado ejercen gran influencia en la resistencia del concreto. La laminación y la forma del agregado en general, tienen un efecto apreciable sobre la trabajabilidad del concreto. El tamaño de las fibras de pasto *pennisetum purpureum* es muy variable. Para los propósitos del presente estudio, se ha limitado el tamaño de la fibra de 2.5 centímetros como máximo y se considero un porcentaje de adición de pasto *pennisetum purpureum* de 0.5 % , esto debido a los resultado obtenidos en los estudios anteriores.

Para hacer la dosificación, usamos el procedimiento recomendado por el ACI y de acuerdo con la NOM-C1; las características que consideramos en la elaboración de nuestro concreto es una resistencia de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y un revenimiento de 10 cm y debe tener un tamaño nominal de grava triturada de 25 mm.

Datos:

Densidad de la grava triturada = 2.60

Densidad de la arena = 2.57

Densidad del cemento normal = 3.15

Tamaño máximo del agregado grueso = 25 mm

Módulo de finura de la arena = 3.47

Revenimiento = 10 cm

$F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$

Metodología

Las fibras vegetales por su constitución física tienen una alta capacidad de absorción del agua, lo cual puede deberse a la acción capilar que se genera por la porosidad de la fibra. Debido al alto porcentaje de absorción de las fibras vegetales pueden producir un problema durante la elaboración de la mezcla de todos los elementos que forman el concreto, por lo cual, durante el mezclado primero se vertieron los agregados, el agua, el cemento y una vez que ya estaba homogenizada la mezcla se vertió la fibra vegetal en la mezcla, a fin de evitar que se modificara la relación A/C (relación agua cemento) o que se tuviera una mezcla poco manejable.

Otro problema que se observo fue la alta capacidad de absorción de la fibra, la cual incrementa su volumen al encontrarse mezclada en el concreto en estado plástico; sin embargo, al fraguar el concreto y secarse la fibra, esta se contrae teniendo una pérdida en la adherencia con la mezcla de concreto. Lo anterior afecta a las características mecánicas en el concreto (Coutts, 1988); además las fibras al aumentar su capacidad de absorción aumenta su exposición a la humedad y reduce la durabilidad de la fibra (Canovas, M. F., Kawiche, G. M., 1990).

Por lo anterior se somete la fibra de pasto a diferentes tratamientos tales como el aceite de linaza, parafina, resistol y se determina su porcentaje de absorción. El que mayor reducción presento fueron las fibras tratadas con parafina, alcanzando una reducción del 84.83% (ver tabla No. 2) en relación a las fibras no tratadas. De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos afirmar que en relación a la parafina esta al enfriarse se solidifico de tal forma que inhibe parcialmente la porosidad de la fibra y al mismo tiempo esta capa sobre la fibra evita que la fibra se sature, es decir repele el agua. En base a esto se procede a elaborar la mezcla de concreto adicionada con fibra tratada con parafina, aceite de linaza, resistol, a fin de analizar el comportamiento de las propiedades mecánicas del bioconcreto. Así mismo, se elaboro concreto adicionándole un impermeabilizante integral al concreto a fin de mejorar su

impermeabilidad, otra opción fue la utilización de cemento modificado para mejorar su impermeabilidad, es decir, se utilizó el cemento impercement.

Tipo de muestra	Peso	Peso con aditivos	Peso saturado	Humedad	% de absorción	Reducción del % de absorción
fibra natural	250		1305		422	
fibra con aceite de linaza	250	345	620	275	110	73.93
fibra con parafina	250	335	495	160	64	84.83
fibra con resistol	250	420	620	200	80	81.04

Tabla No. 2.- Reducción de la absorción en las fibras de pasto *pennisetum purpureum*

Para fabricar los especímenes se utilizaron moldes de acero, material no absorbente, para pruebas a compresión se utilizaron moldes cuyas medidas son de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, mientras que los especímenes que se someterán a flexión se utilizaron moldes de forma prismática de 15 x 15 cm de sección y 45 cm de longitud. Antes de usarse los moldes, en la parte interior es ligeramente recubierta con aceite quemado, esto es para obtener un fácil manejo a la hora de retirar los moldes, después de darle el uso correspondiente.

Para que se pueda juzgar de manera adecuada la calidad del concreto, se requiere que los especímenes sean elaborados desarrollando correctamente los procedimientos especificados para el llenado de los moldes, compactación, enrasado, e identificación. El pisón para compactar es una varilla corrugada de acero y recta, de 16 milímetros (5/8") de diámetro y aproximadamente 50 cm de longitud, en ambos extremos redondos. La mezcla se realizó una revoladora de un saco de capacidad. Los pasos que se realizaron para hacer la mezcla, son las siguientes:

1. Se prepara el material con la proporción adecuada, añadiendo la fibra de pasto tratada, en el porcentaje correspondiente a la sustitución del agregado grueso y se realiza la mezcla hasta que quede perfectamente homogeneizada. Ya una vez que la mezcla esta homogenizada, se inicia el llenado de los cilindros, aplicándolo en tres capas y aplicando a cada capa 25 varillados para uniformizar y evitar las oquedades.
2. Lleno el molde, se enrasa con mucho cuidado hasta obtener una superficie plana y uniforme, el enrasado se hace con la misma cuchara de albañil o con un rasero de metal.
3. Teniendo los especímenes acabados, estas fueron depositados en un lugar seguro durante 24 horas a una temperatura ambiente. Pasada las 24 horas los cilindros son extraídas de los moldes..
4. Los cilindros se someten a un curado por un periodo de máximo de 28 días, las cuales se irán sacando a cada 7, 14, y 28, para su ensaye.

Descripción de los ensayos.

La resistencia a la compresión de las mezclas de concreto se puede diseñar de tal manera que tengan una amplia variedad de propiedades mecánicas y de durabilidad, que cumplan con los requerimientos de diseño de la estructura. La resistencia a la compresión del Concreto es la medida más común de desempeño que emplean los ingenieros para diseñar edificios y otras estructuras. La resistencia a la compresión se mide tronando probetas cilíndricas de concreto en una máquina de ensayos de compresión, en tanto la resistencia a la compresión se calcula a partir de la carga de ruptura, dividida entre el área de la sección que resiste a la carga y se reporta en mega pascales (MPa) y en unidades del SI.

Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión se usan fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada, f'_c del proyecto.

Prueba de compresión

Una vez que los cilindros han sido cabeceados se procederá al tronado.

1. Los ensayos de los especímenes se efectuaron en máquinas calibradas, manuales de tipo hidráulico provistas de un asiento de montura, el cual asegura la uniforme distribución de la carga. Estas máquinas tienen una capacidad de 120,000 mil kilogramos, el procedimiento de ensaye fue de la siguiente manera:
2. Los cilindros a ensayar, se colocaron sobre la prensa hidráulica, alineándola perfectamente en el centro de aplicación de la carga.



Figura 1.- sometiendo un cilindro a esfuerzos de compresión.



Figura 2.- colocando la viga para someterla a esfuerzos de flexión.

Prueba a la flexión

La resistencia a la flexión es una medida de la resistencia a la tensión del concreto. Es una medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. Se mide mediante la aplicación de cargas a vigas de concreto de 6 x 6 pulgadas (150 x 150 mm) de sección transversal y con luz de como mínimo tres veces el espesor. La resistencia a la flexión se expresa como el Módulo de Rotura (MR) en kilogramos por centímetro cuadrado y es determinada mediante los métodos de ensayo ASTM C78 (cargada en los puntos tercios) o ASTM C293 (cargada en el punto medio).

Los especímenes deben cumplir con lo establecido en las normas NMX-C-159 Y NMX-C-160. La longitud del espécimen debe ser la distancia entre apoyos más 50 mm como mínimo. La distancia entre apoyos debe ser tres veces el peralte de la viga con una tolerancia de 2%. Esta distancia debe ser marcada en las paredes de la viga antes del ensayo. Cabe decir que las caras laterales del espécimen deben estar en un ángulo recto con las caras horizontales.

Para determinar el módulo de rotura, se utiliza la siguiente expresión:

$$MR = \frac{Pl}{bd^2} \quad \text{Ec. No. 1}$$

En la que:

MR= Módulo de rotura en kg/cm².

P= Carga aplicada por la prensa, en kg.

l= Distancia entre apoyos de la viga, en cm.

b= Ancho promedio de la viga, en cm.

d= Peralte promedio de la viga en cm.

Cálculo y expresión de resultados:

Si la fractura se presenta en el tercio medio del claro, el módulo de ruptura se calcula con la ecuación No. 1:

Si la ruptura se presenta fuera del tercio medio del claro, en no más del 5% de su longitud, el módulo de ruptura se calcula de la siguiente manera:

$$MR = \frac{3Pa}{bd^2} \quad \text{Ec. No. 2}$$

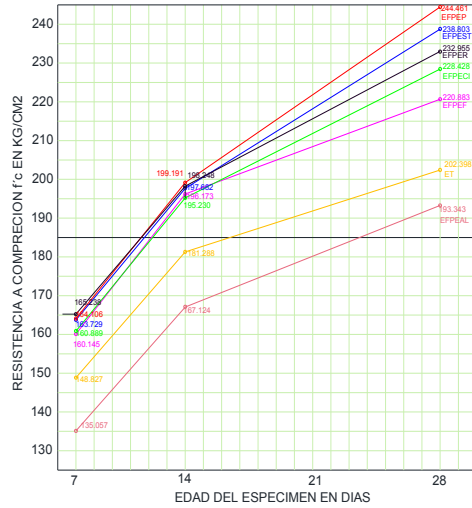
Dónde:

a= distancia promedio entre la línea de fractura y el apoyo más cercano en la superficie de la viga en cm. Si la fractura ocurre fuera del tercio medio del claro en más del 5% se desecha el resultado de la prueba.

Análisis de los resultados obtenidos.

Prueba de compresión

A continuación se presentan los resultados de los cilindros ensayados a compresión: La figura No. 3, muestra la variación de la resistencia a compresión de las probetas elaboradas con concreto y adicionadas con 0.5% de fibra de pasto *pennisetum purpureum* de 2.5 cm de longitud. Se observa, que el incremento de los esfuerzos de compresión en los especímenes con fibra sin tratamiento es de 17.99 % y el espécimen con fibras tratadas con parafina tiene un 20.78% en relación al espécimen testigo.



Especímen	Resistencia a la compresión en kg/cm2		
	7 días	14 días	28 días
ET	148.827	181.288	202.398
EFPEST	163.729	197.682	238.803
EFPECI	160.899	195.230	228.428
EFPEP	164.106	199.191	244.461
EFPEAL	135.057	167.124	193.343
EFPEF	160.145	196.173	220.883
EFPER	165.238	198.248	232.955

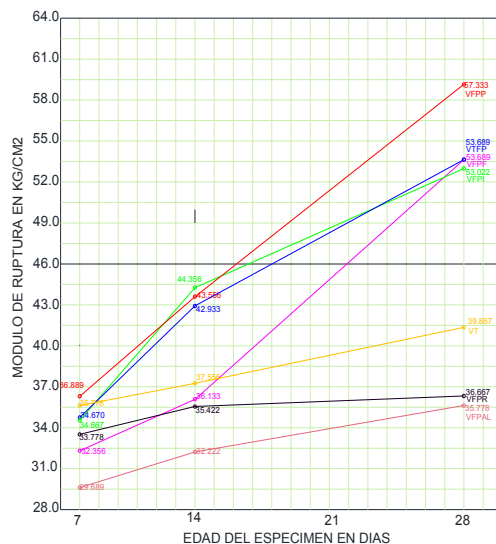
Tabla No. 3.- valores alcanzados por los especímenes en la prueba a compresión.

NOMENCLATURA	
ET	Especimen Testigo
EFPEST	Especimen con fibra de pasto sin tratamiento
EFPECI	Especimen elaborado con cemento impercemen y fibra de pasto
EFPEP	Especimen con fibras de pasto tratadas con parafina
EFPEAL	Especimen con fibras de pasto tratadas con aceite de linaza
EFPEF	Especimen elaborado con cemento normal, festegal y fibra de pasto
EFPER	Especimen con fibras de pasto tratadas con resistol 100

Figura No. 3 valores alcanzados por los especímenes en prueba a compresión

Resistencia a la flexión

A continuación se presenta el resultado del ensayo a flexión de las vigas elaboradas con y sin fibra. La figura No. 4 muestra la variación de la resistencia a flexión de las probetas elaboradas con concreto y adicionadas con 0.5% de fibra de pasto *pennisetum purpureum* de 2.5 cm de longitud, encontrándose además que el mayor valor de resistencia se obtuvo en la viga con fibras tratadas con parafina, cuyo valor incluso es mayor que la viga testigo en un 43.81%.



Especimen	Módulo de ruptura en kg/cm2		
	7 días	14 días	28 días
VT	35.778	37.556	39.867
VTFP	34.670	42.933	53.689
VFPP	36.889	43.556	57.333
VFPPAL	29.689	32.222	35.778
VFPR	33.778	35.422	36.667
VFPPF	32.356	36.133	53.689
VFPI	34.667	44.356	53.022

Tabla No. 4.- con los valores alcanzados por los especímenes en la prueba a flexión.

NOMENCLATURA	
VT	Especimen Testigo
VTFP	Especimen con fibra de pasto sin tratamiento
VFPP	Especimen elaborado con cemento impercemen y fibra de pasto
VFPPF	Especimen con fibras de pasto tratadas con parafina
VFPPAL	Especimen con fibras de pasto tratadas con aceite de linaza
VFPPF	Especimen elaborado con cemento normal, festegal y fibra de pasto
VFPR	Especimen con fibras de pasto tratadas con resistol 100

Figura No. 4 valores alcanzados por los especímenes en prueba a flexión

Conclusiones

De inicio cabe hacer mención, que el análisis de la elaboración de concretos con la adición de fibras naturales, es bastante amplio, en virtud de la cantidad de variables que se pueden considerar para su estudio, desde el momento en que se plantea el proporcionamiento de los materiales, la relación agua-cemento (A/C) y por ende el revenimiento, el tamaño de las fibras, el porcentaje de grava a sustituir por fibra orgánica, diámetros o espesores, el pasar las fibras a través de un proceso de tratamiento para su preservación, aditivos para su impermeabilidad etc. Debido a esto, el presente trabajo se considera como el inicio de una serie de varias etapas a desarrollar en las que se considere las variables que no se incluyeron en este estudio.

Los especímenes estudiados fueron elaborados con concreto adicionados con un 0.5 de fibra de pasto pennisetum purpureum de 2.5 cm de longitud, observándose que dichos especímenes tenían un buen comportamiento mecánico. Sin embargo, se observó que si tratábamos las fibras con algunos aditivos se reducía la absorción de las fibras; el aditivo que mejor resultado tuvo fue la parafina, reduciendo la absorción en un 84.83%. Al reducir la absorción de las fibras se mejoraba los resultados de los esfuerzos mecánicos, a continuación en la tabla No. 5 se muestra el desempeño de los especímenes en los ensayos de sus propiedades mecánicas.

Especimen	Valores alcanzados por los especímenes a los 28 días de edad.			
	Resistencia a la compresión		Resistencia a la flexión	
	f ^c en kg/cm ²	% de incremento	MR en kg/cm ²	% de incremento
Testigo	202.398		39.867	
Con fibra sin tratamiento	238.803	17.99	53.689	34.67
Con fibra tratada con parafina	244.461	20.78	57.333	43.81

Tabla No. 5.- Comparativa de las propiedades mecánicas alcanzada por los especímenes en relación al espécimen testigo

Finalmente concluimos, que de acuerdo al desarrollo de los análisis realizados hasta este momento, el bioconcreto, puede ser utilizado en la construcción habitacional, debido a que proporciona un mejor desempeño en sus propiedades mecánicas que el concreto normal.

Referencias

Coutts, R. S. P., "Wood Fibre Reinforced Cement Composites", Concrete Technology and Design, Vol. 5: Natural Fibre Reinforced Cement and Concrete, London, Blackie and Son Ltd, 1988, pp. 1 - 62.

Canovas, M. F., Kawiche, G. M., Selva, N. H.. "Possible Ways of Preventing Deterioration of Vegetable Fibres in Cement Mortars", Second International RILF.M Symposium Proceedings, Salvador Bahia Brazil Chapman and Hall, edited by 11. S. Sobral, 1990, pp. 1 2 0 - 129.

"León Hernández Orozco". Laboratorio de materiales de construcción y control de calidad, DCG Silvia Guzmán Bofill

Estudio de las condiciones ergonómicas del espacio laboral para identificar los factores de riesgo y modificarlos para el aumento de la productividad

M.A. Salvador Pérez Mejía¹, M.C. Esmeralda Aguilar Pérez²,
M.A. María Elena Hernández Hernández³, M.P.E. José Luis Méndez Hernández⁴, Ing. Isabel Juárez Tello⁵

Resumen— Investigación sobre las estaciones de trabajo, las rutinas e itinerarios profesionales que limitan la sana relación entre estos factores: los grandes esfuerzos, las largas distancias que se recorren para llegar al espacio laboral, el mobiliario que frecuentemente es poco ergonómico, los turnos de trabajo que no siempre coinciden con los tiempos orgánicos, el alto estrés que se genera en las instancias laborales, las interacciones entre los compañeros de trabajo, por lo que de manera gradual se pueden desarrollar riesgos o trastornos a la salud; el identificar y proponer acciones de mejora debe reflejarse en beneficios considerables para la industria y aumento de la productividad.

Palabras clave—Productividad, Ergonomía, Calidad, Industria.

Introducción

Actualmente se busca ser mas competitivo a nivel industrial, es por ello que las industrias buscan la forma de optimizar sus sistemas de trabajo.

La relación con nuestro cuerpo, el respeto por su alimentación y necesidades de movimiento, así como los hábitos de autocuidado posibilitan permanecer en un estado de salud; sin embargo en las últimas décadas, las estaciones de trabajo, las rutinas e itinerarios profesionales limitan la sana relación entre estos factores: los grandes esfuerzos, las largas distancias que se recorren para llegar al espacio laboral, el mobiliario que frecuentemente es poco ergonómico, los turnos de trabajo que no siempre coinciden con los tiempos orgánicos, el alto estrés que se genera en las instancias laborales, las interacciones entre los compañeros de trabajo, por lo que de manera gradual se pueden desarrollar trastornos a la salud.

El campo educativo nos debe brindar la posibilidad de mostrar a los estudiantes todo tipo de herramienta que pueda ayudar a ser mas eficiente una empresa, pero sin descuidar el aspecto humano y su salud, una mala estación de trabajo, una mala secuencia de actividades o rutina puede verse reflejada en un estrés laboral, esta condición puede ser asumida o desconocida por ellos, si este estado se torna crónico suele desarrollarse el síndrome Burnout, o la sensación de “estar quemado” por el trabajo.

El desarrollo del Burnout y otras enfermedades que pueden ser imputables al entorno laboral pueden prevenirse o reducir su impacto, si se consideran las condiciones ergonómicas del espacio laboral para identificar los factores de riesgo y modificarlos.

¹ El M. en A. Salvador Pérez Mejía es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Líder del C.A. Optimización de Sistemas de Manufactura, Líder de Línea de investigación Diseño y Optimización de Sistemas de Manufactura; zalvadorpm@outlook.com

² La M.C. Esmeralda Aguilar Pérez es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. superesme_1@hotmail.com

³ La M.A. María Elena Hernández Hernández es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. marielh2@yahoo.com.mx

⁴ El Mtro. José Luis Méndez Hernández es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. jlmendez@aol.com.mx

⁵ La Ing. Isabel Juárez Tello es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. ing.isabeljt@gmail.com

⁵ La Ing. Isabel Juárez Tello es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. ing.isabeljt@gmail.com

Descripción del Método

El método es experimental, analizando y contemplando los factores humanos y de maquinaria que mas afectan el desempeño de una industria en su proceso productivo / administrativo, relacionándolos con la cultura, hábitos y costumbres de las personas de la región, encontrando las estrategias para su óptimo desempeño.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Para poder realizar la investigación y, sobre todo obtener resultados que demuestren la eficacia de la propuesta es necesario visitar industrias de la región, y que permitan tiempo de analisis e implementacion de ideas de mejoramiento, lo que conlleva el involucramiento de los responsables de las industrias y de los procesos, tambien involucra capacitación y adiestramiento, todo esto involucra tiempo y trabajo por parte de los involucrados, y, en ocasiones inversiones, el conocer a fondo una industria pese a ser de beneficio para la misma se vuelve complejo ya que se necesitan datos financieros que debido a politicas empresariales no son permitidas a externos.

Generación del estudio

Partiendo del estudio del arte sobre condiciones ergonómicas y normativos que lo rigen, se encuentra que en las Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, ninguna está orientada específicamente a la Ergonomía, solamente en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997), marca las siguientes disposiciones en él: Título tercero; condiciones de higiene Capítulo décimo; ergonomía, “Artículo 102. (Único) La Secretaría promoverá que en las instalaciones, maquinaria, equipo o herramienta del centro de trabajo, el patrón tome en cuenta los aspectos ergonómicos, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo”. y define a la ergonomía como “la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, con el fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de este con el menor esfuerzo, así como evitar la fatiga y el error humano”. Por consiguiente, quiere decir que el patrón nada más se centrará en aspectos ergonómicos, sin valorar su magnitud, con lo que se plantea una inseguridad al no existir un procedimiento para la evaluación ergonómica en la prevención de riesgos y enfermedades de trabajo.

Por lo tanto en lo correspondiente a estrés laboral es nula la información con la que se cuenta, la base por lo tanto será analizada y estudiada apoyándose en publicaciones internacionales y se tendrá que hacer la adaptación correspondiente a la cultura, salud, comportamiento de la región.

Gran parte de los problemas de estrés van relacionados, como se menciona en la introducción, con malas instalaciones, malos métodos de trabajo y presiones personales laborales, es por ello que la investigación se centra en minimizar estos factores, empezando por la adecuación de la estación de trabajo de ensamble, en donde por medio de análisis de métodos de trabajo, se realizara un estudio de habilidades y adaptabilidad a las mismas, que serán programables para mejorar su eficiencia y productividad, sin necesidad de esfuerzos demandantes que pueden repercutir en enfermedades y presiones laborales.

Para estudiantes es importante conocer y trabajar con este tipo de dispositivos ya que se puede medir y analizar los factores de esfuerzo, desgaste, cansancio y optimización de elementos que ayudan a la eficiencia y eficacia de actividades laborales y que son la base para prevenir trastornos mentales y físicos de los trabajadores.

Marco teórico

Condiciones ergonómicas: La ergonomía se interesa por "El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo", Ruiz Rodríguez, I. y Torollo González, F.J. (1999) la describen como "las técnicas preventivas orientadas a abordar los factores de riesgo derivados, principalmente, de la carga de trabajo y de la organización del mismo".

Las condiciones del espacio de trabajo en el que pasan jornadas de trabajo de hasta 8 horas diarias requiere un estudio que permita identificar qué tan cómodo y funcional resulta para el académico. El exceso de trabajo o

sobreesfuerzo que el académico realiza ante la ampliación de jornadas laborales o debido a realizar su trabajo en espacios con condiciones que dificultan su tarea, pueden llevarlo de la “carga de trabajo” habitual a la fatiga.

Asimismo puede existir una sobrecarga del trabajo intelectual, o un desgaste emocional generado por conflictos y entre grupos de poder al interior del espacio laboral.

De acuerdo al tipo de procesos que analiza la ergonomía puede considerarse:

- **Cognitiva.** Se interesa en los procesos mentales: percepción, memoria, razonamiento y respuesta motora, en la medida que estas afectan las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos componentes de un sistema (carga de trabajo mental, funcionamiento experto, estrés laboral, la toma de decisiones, confiabilidad humana, capacitación).
- **Física.** Se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física (sobreesfuerzo, Lesiones músculo tendinosas en el trabajo, la seguridad y salud).
- **Organizacional.** Se preocupa por la optimización de sistemas socio-técnicos incluyendo sus estructuras organizacionales, las políticas y los procesos (trabajo en equipo, organizaciones virtuales, aseguramiento de la calidad).

El estado de salud, estrés y síndrome Burnout: El concepto de salud se refiere al estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones, no necesariamente implica la ausencia total de enfermedades, sino a preservar una acertada relación entre la persona y su entorno, el desarrollo de una adecuada corporeidad (Eisenberg, 2003).

Las características del campo laboral del académico resulta un espacio propicio para generarse relaciones interpersonales conflictivas, lo cual aunado a jornadas con exceso de trabajo pueden conducir a los investigadores a desarrollar enfermedades o trastornos “profesionales”, denominadas de esta forma al estar relacionadas directamente con las condiciones del espacio de trabajo, las actividades repetidas que se realizan en la jornada laboral.

El estrés, los empleos sedentarios, las comidas poco balanceadas y la falta de una cultura física con las consiguientes restricciones en el movimiento, provocan serios problemas de salud (con frecuencia obesidad, diabetes así como enfermedades emocionales).

El síndrome *Burnout* se refiere a una serie de respuestas psico somáticas, conductuales, emocionales y defensivas que dan algunos trabajadores en su espacio laboral. Maslach y Jackson (1981) lo muestran como la respuesta poco asertiva de las personas al estrés crónico. Su génesis implica un proceso continuo y gradual. Actualmente es aceptado que es un síndrome que presenta tres dimensiones: agotamiento emocional, sensación de despersonalización y pérdida de realización personal en el trabajo (Álvarez y Fernández, 1991).

Al presentar el *Burnout* una serie de síntomas somatizados, resulta significativo que el sujeto que lo experimenta no siempre es consciente de dicho estado. Esta situación puede explicarse desde el olvido del cuerpo antes mencionado, al limitarse el conocimiento de las propias sensaciones corporales, que llevan a la construcción de la consciencia corporal, cuando el cuerpo empieza a manifestar tensiones y fatiga, la negación de los síntomas, puede ser la respuesta del académico para continuar con el mismo patrón de comportamiento. Se asume que al reactivar la consciencia corporal, se podría brindar estrategias para paliar el estado de *Burnout* de los investigadores.

Estaciones de trabajo (mesas): El estudio esta centrado en un inicio en estaciones de trabajo enfocadas al ensamble manual, con respecto a la media de trabajadores con un percentil 50, cuya altura para mujeres es de 1.47 en mujeres y 1.65 para hombres lo ideal es contar con mesas a una altura de 1.10, con ajuste de altura dependiendo el genero que lo utilice, el contar con una estacion para un solo genero no resulta adecuado ya que en las industrias no se observan tendencias de genero (en la región) como se observa en la figura 1.



Fig. 1 Mesa de trabajo en proceso de ensamble

La altura de trabajo depende de la tarea a realizar: La silla es solo uno de los factores determinantes para hablar de una postura de trabajo adecuada. La posición de las manos así como el Angulo visual es también de gran importancia para la postura de la cabeza, tronco y manos. La altura correcta de las manos y del ángulo visual depende la tarea y de las dimensiones corporales. Durante la mayoría de las tareas se utilizan las manos y se tiene que ver lo que se está realizando.

Las alturas de la superficie de trabajo, y asiento deben ser compatibles: En un asiento de trabajo, el cual puede ser ajustable individualmente, las distancias verticales entre pies, asiento y superficie de trabajo deben ser compatibles. La altura de los pies deber ser fija apoyada en el piso.

Utilizar un descansapiés si la altura de trabajo es fija: Si el trabajador no puede ajustar su altura de trabajo, como por ejemplo en una maquina, entonces la superficie de trabajo deber ubicarse tomando en cuenta a los trabajadores altos. La altura del asiento se ajusta a la superficie de trabajo. La altura de los pies entonces se ajustara con una descansapiés.

Evitar estiramientos excesivos: Es necesario limitar la extensión hacia el frente y los estiramientos laterales deberán evitarse así como la torsión del tronco. Las piezas de trabajo, herramientas y controles de uso regular deberán colocarse frente y cerca del cuerpo.

Beneficios

El hacer estudios ergonómicos, el manufacturar herramientas y equipos con aspectos y condiciones ergonómicas conlleva bienestar en el personal de inicio, salvaguardando la integridad física y mental de los mismos, el que un trabajador tenga buenos tratos, menos esfuerzos, mayores facilidades, excelentes condiciones ambientales provoca una satisfacción que se ve reflejada de manera directa en la calidad de los productos y calidad de vida y comportamiento de los integrantes de una institución, por consecuencia al producir con calidad se reducen productos defectuosos, retrabajos para su corrección y perdida de tiempos en inspecciones y traslados, dato que numéricamente se ve reflejado en los ingresos de toda organización aumentando considerablemente su productividad, se estima una reducción del 70% de retrabajos y 80% de producto rechazado. Estos datos estimados en las empresas estudiadas y cuyo proceso es básicamente de ensamble.

Al considerar infraestructura ergonómica, el beneficio principal es la disminución de ausencias por enfermedades laborales, ya que al no tener elementos en las estaciones de trabajo acordes a las dimensiones de las personas se provocan lesiones, cuyo principal indicador son las ausencias de los trabajadores por lesiones físicas, y disminución de producción por falta de personal.

El fabricar estaciones de trabajo en donde se puedan manipular alturas, velocidades, sentidos de giro, trae grandes beneficios ya que se adaptan a cualquier condición física de los trabajadores, genero, altura, peso, mano predominante, entre otras.

Comentarios Finales

En nuestro país el hablar de aspectos ergonómicos es responsabilidad única y directamente de los empresarios, ya que no existen leyes que regulen este tipo de factores, por lo que los empresarios, su cultura y su interés por salvaguardar la integridad física y mental son los que definen el uso correcto y cuidado de los factores de riesgo y condiciones ergonómicas aceptables.

Resumen de resultados

El trabajo se encuentra en el diseño de la celda de trabajo, ya se tiene el estudio de condiciones ergonómicas, tanto de los operarios como de las mesas que se pretenden realizar, el estudio de aumento de la productividad ya se encuentra en análisis.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de adaptar estaciones de trabajo con condiciones ergonómicas acorde a las dimensiones y características de los trabajadores de la región, Es indispensable que se le de un seguimiento para comprobar las hipótesis de aumento de la productividad y adecuado control de la calidad en línea, La ausencia o poco interés por parte de los directivos es un factor a considerar ya que aunque documentalmente se demuestra el beneficio a corto, mediano y largo plazo, existe resistencia por parte de los directivos a invertir en estos factores. El realizar estudios sobre la preservación de la salud de los trabajadores siempre es de vital importancia, debemos preocuparnos por la eficiencia de las personas y que a la vez se refleje en productividad para las empresas, los estudios de estaciones de trabajo principalmente contemplan condiciones físicas de otros países, y poco se ha trabajado en la adecuación a las condiciones físicas de las personas de la región, este estudio está enfocado a este punto de trasladar condiciones ideales a entornos reales de nuestro país y región.

Referencias

- Bonilla Rodríguez E.; "La ergonomía y sus técnicas de aplicación"; Revista Higiene y Seguridad; Año 35, No.422, junio 2001.
- Diario Oficial de la Federación; Secretaría del Trabajo y Previsión Social, "Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo". www.segob.mx; Fecha de consulta: Febrero de 2013
- F.DUKES-DUBOS; "What Is the Best Way to Lift and Carry?"; Occupational Health and Safety; Vol.46, No.1(1997); pp.16-18 : Tomado de: Salvendy, G.;Manual de Ing. Inds. Vol.I; Limusa; 1ra edición, 1991; pág.1010
- Memorias estadísticas IMSS, 2009-2011; Tomado de <http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/Pages/memoriaestadistica.aspx>; y DPM/ División de Información en Salud (DIS) - ST-5, SIMF y SISAT. Fecha de consulta: Febrero de 2013.
- ASAJA-ANDALUCÍA (2009) *Análisis y estudio de riesgo ergonómico en tareas agrícolas*, ASAJA-ANDALUCÍA, Fundación para la prevención de riesgos laborales, Ergos consultores, Sevilla, consultado en http://www.asaja-andalucia.es/prevencion/encuestas/encuesta_16/EstudioErgonomicoRecoleccion.pdf.
- Álvarez Gallego, E. y Luis Fernández Ríos (1991), "El síndrome de "Burnout" o el desgaste profesional" en la Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría, España.

Notas Biográficas

El **M. en A. Salvador Pérez Mejía**. Es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Ingeniero Industrial por parte del Instituto Tecnológico de Puebla, terminó sus estudios de postgrado en Administración en la Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla, Puebla, México. Perfil deseable por parte de PRODEP, ha publicado artículos en Academia Journals 2013 y 2014, ponente en el Congreso Internacional de Cuerpos Académicos 2014 y escritor en la

revista 100cia Tec; es investigador y líder del Cuerpo Académico: Optimización de Sistemas de Manufactura del ITSSMT, encargado de la línea de investigación: Diseño y Optimización de Sistemas de Manufactura.

La **M.C. Esmeralda Aguilar Pérez** es Contador Público y Maestra en Contribuciones por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, es profesora tiempo completo de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México donde combina sus actividades de docencia, tutorías e investigación siendo líder del cuerpo Académico de la carrera y responsable de la línea de Investigación Gestión Empresarial y Financiamiento, es Perfil Deseable por parte de PRODEP y ha sido galardonada con el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología en la modalidad de Divulgación de la Ciencia en el área de Ciencias Sociales y Humanidades por parte de CONCYTEP.

La **M. en A. María Elena Hernández Hernández** es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Contaduría Pública en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan. Terminó sus estudios de postgrado en Maestría en Administración en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Ha publicado artículos en las revistas arbitradas de divulgación de innovación científica, también ha participado en foros y eventos de innovación, emprendurismo e investigación y ha participado como ponente en Congresos Internacionales de Investigación

El **M.P.E. José Luis Méndez Hernández**. Es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en Planeación estratégica y dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla, Puebla, México. Líder de la línea de investigación: Gestión estratégica para la generación de ventajas competitivas del ITSSMT.

La **Ing. Isabel Juárez Tello** Ingeniera Industrial egresada del Instituto Tecnológico de Puebla con especialidad en Calidad y Productividad es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México.