

# Soporte Tecnológico Basado en el Modelo Canvas para Planes de Negocios

Laura Cecilia Méndez Guevara<sup>1</sup>, Verónica Ramírez Cortés<sup>2</sup>,  
Blanca Estela Hernández Bonilla<sup>3</sup>, Erika Guadalupe López Cortes<sup>4</sup> y Miguel Angel Noguez Rivero<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente documento hace referencia al análisis del sistema SSCanvas, que consiste en una aplicación de *software*, que permite generar un lienzo específico para el modelo de negocios Canvas. Incluye los nueve apartados o elementos del mismo.

El propósito principal es proporcionar una guía que sirva de soporte tecnológico, para quien desee estructurar desde una simple idea de negocios hasta una visión global a través de un plan de negocios.

Proporciona una gran simplicidad en el diseño hacia el usuario, mismo que habrá de utilizarse cuando desee de forma rápida, obtener un modelo para una mejor toma de decisiones del emprendedor, es decir, de quien por primera vez elabore un modelo de negocios para una empresa específica.

**Palabras clave**— Canvas, Soporte Tecnológico, Negocio.

## Introducción

Uno de los males de la economía se hace presente cuando una empresa nueva muere. Este es un fenómeno cotidiano, ya que los propósitos de un emprendedor se ven frustrados por los resultados tan inestables que se obtienen.

En el área de negocios el desconocimiento del modelo Canvas limita el desarrollo y estructura de un plan de negocios, que incluya todos los elementos clave para el éxito del mismo, por ello se crea un *software* intuitivo que permita proporcionar un soporte tecnológico al emprendedor de negocios, para efectuar un plan sobre un producto o servicio innovador.

Los objetivos son analizar el modelo Canvas, diseñar una propuesta que reduzca aún más el tiempo de aplicación del modelo a una idea de negocio para plasmarla en un plan, y posteriormente desarrollar un *software* de soporte para atender la problemática actual en el área de negocios.

Con ello se obtendrá un documento que contenga el análisis del *software* SSCanvas, un portafolio de diseño que contendrá el desarrollo del programa de cómputo en Java sobre el modelo descrito anteriormente. Además, se creará un manual del usuario y técnico para la implementación del mismo.

## Descripción del Método

La metodología de Desarrollo de *Software* a utilizar es el Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas (CVDS) o LCDS (*Life Cycle Development System*); la cual se ha elegido debido a la necesidad de obtener de forma rápida y precisa los productos de la ingeniería de *software* con su propia documentación de cada una de sus etapas; y esta metodología es sencilla y clara para lograr este propósito.

<sup>1</sup> Laura Cecilia Méndez Guevara, Profesora de la licenciatura en ingeniería en Computación del CU UAM Valle de Teotihuacán, [lceci\\_1@yahoo.com](mailto:lceci_1@yahoo.com).

<sup>2</sup> Verónica Ramírez Cortés, Profesora de la licenciatura en Contaduría del CU UAM Valle de Teotihuacán, [vevia21@hotmail.com](mailto:vevia21@hotmail.com).

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

<sup>4</sup> Erika Guadalupe López Cortes, Estudiante de la licenciatura en ingeniería en Computación del CU UAM Valle de Teotihuacán, [akireerika@hotmail.es](mailto:akireerika@hotmail.es)

<sup>5</sup> Miguel Angel Noguez Rivero, Estudiante de la licenciatura en ingeniería en Computación del CU UAM Valle de Teotihuacán, [angel\\_nz\\_94@hotmail.com](mailto:angel_nz_94@hotmail.com)

Las etapas del CVDS son:

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Implementación

Adicionalmente se presenta una serie de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental, que guían a los desarrolladores para crear el *software*.

De las diversas técnicas básicas de recopilación de la información:

- Entrevista
- Cuestionario
- Observación
- Inspección de la información documental

Se ha elegido la última debido a que ha sido de mayor acceso y facilidad por la actualidad del tema, modelo Canvas.

Consiste en la recopilación de documentos fuente como: manuales, videos, libros y artículos especializados en revistas de Negocios y Finanzas. Con ello, se busca obtener información sobre el modelo de negocios para definir los objetivos de la organización de servicios o industrial.

Se ha enfocado el presente estudio al análisis de este tipo de información con una vigencia actual de no más de cinco años a la fecha. Se hizo el estudio también con base a los cursos y asesorías de capacitación de la incubadora de negocios INCUBASK de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Se ha estructurado a partir de los elementos del modelo Canvas sus entradas y salidas de actividades clave, relación con los clientes, segmentos de mercado e idea de negocio de las empresas, con el fin de desarrollar un sistema de soporte.

#### *DFD Contextual.*

Un diagrama DFD muestra las entradas, procesos y salidas del modelo Canvas.

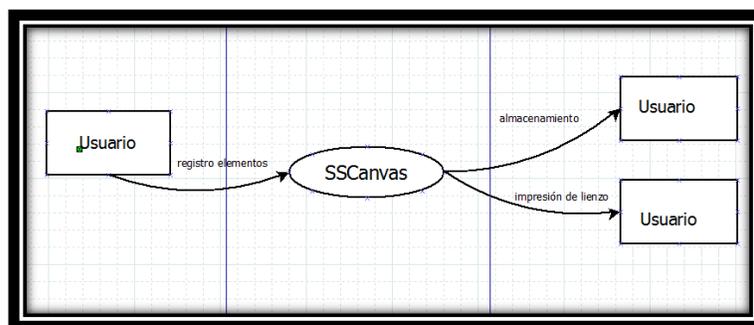


Figura 1. Diagrama contextual SSCanvas.

Maqueta de Diseño



Figura 2. Presentación. Fuente de elaboración: propia.

Se muestra en la página de presentación únicamente los elementos de:

- ➔ Descripción: dar a conocer los distintos campos del modelo Canvas, así como una breve reseña.
- ➔ Propósito: mostrarle al usuario quienes diseñaron el programa.
- ➔ Salir: permite al usuario abandonar el programa.

En apartado Descripción

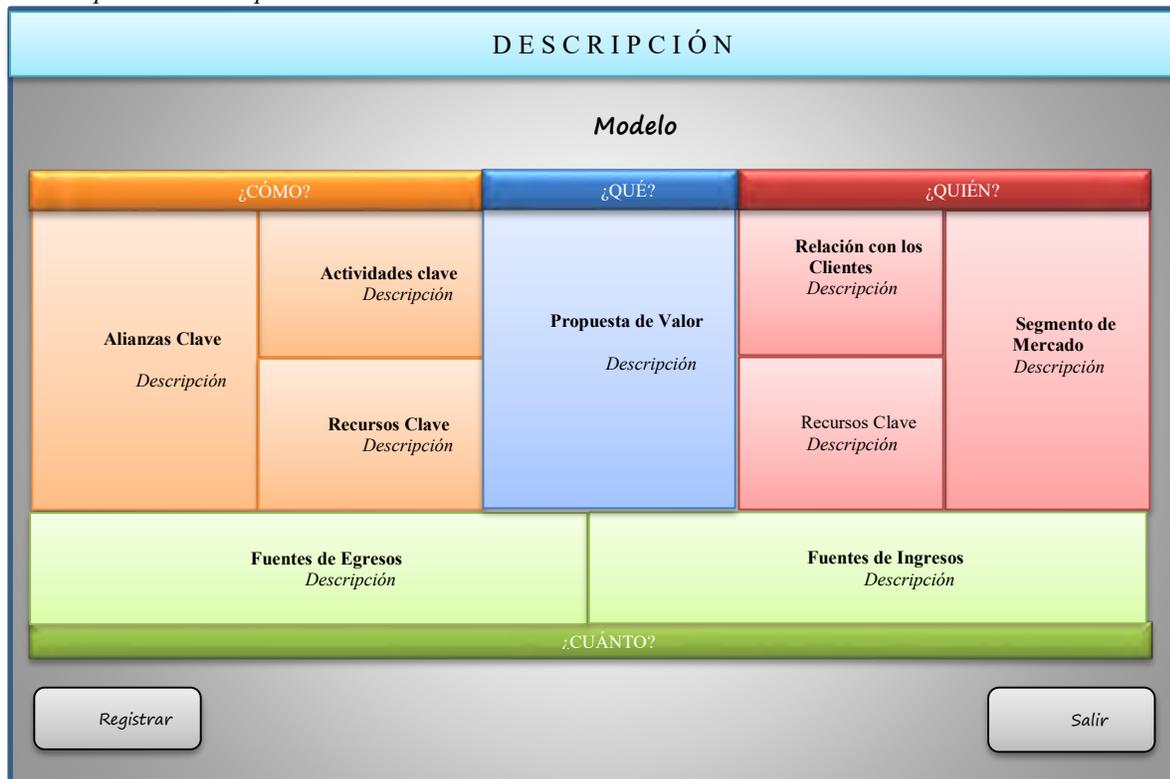


Figura 3. Descripción. Fuente de elaboración: propia.

- Se mostrará:
- Lienzo del modelo Canvas.
  - Descripción de cada campo.

**Registrar:** permite en base al mismo lienzo poder crear el propio.

**Salir:** permite al usuario salir del programa.

*En apartado Registro*

The screenshot shows a software window titled "REGISTRO". At the top, there is a text input field labeled "Modelo Canvas." Below this, the form is organized into several colored sections:

- ¿CÓMO? (Orange):** Contains "Alianzas Clave" (with a large text area), "Actividades clave" (with a text area), and "Recursos Clave" (with a text area).
- ¿QUÉ? (Blue):** Contains "Propuesta de Valor" (with a large text area).
- ¿QUIÉN? (Red):** Contains "Relación con los Clientes" (with a text area), "Canales" (with a text area), and "Segmento de Mercado" (with a large text area).
- ¿CUÁNTO? (Green):** Contains "Fuentes de Egresos" (with a text area) and "Fuentes de Ingresos" (with a text area).

At the bottom of the window, there are five buttons: "Descripción", "Guardar", "Imprimir", "Limpiar", and "Salir".

Figura 4. Registro. Fuente de elaboración: propia.

- Se Muestra en el formulario de Registro lo siguiente:
- Lienzo del modelo Canvas: Permitiendo agregar las ideas del usuario como lo es el título de su modelo y los nueve campos del modelo.
  - Botones de acción:
    - **Descripción:** permite visualizar nuevamente la información del modelo Canvas, pero sin cerrar la ventana de registro.
    - **Guardar Doc:** da la opción de guardar el lienzo Canvas en un informe en formato .doc, retomando los títulos de cada campo así como lo que el usuario ingrese en ellos.
    - **Imprimir Doc:** da la opción de imprimir la ventana de registro.
    - **Limpiar:** dentro de los distintos campos donde el usuario puede ingresar texto los vacía.
    - **Salir:** permite abandonar el programa.

En apartado Créditos

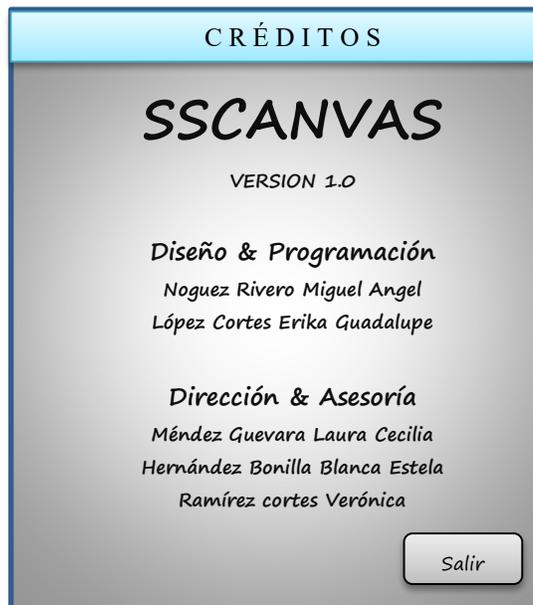


Figura 5. Créditos. Fuente de elaboración: propia.

Se muestra en el formulario de créditos siguiente:

- ➔ Diseño y programación: personas del equipo enfocadas a la realización del esquema así como su programación en java.
- ➔ Dirección y asesoría: personas del equipo basadas en economía orientaron para el diseño, además de revisión.

### Comentarios Finales

Resulta posible suponer que el no tener definido un modelo de negocios y no conocer a detalle la propuesta de valor que se ofrece al cliente son factores definitivos de fracaso para las recién nacidas empresas.

Los resultados demuestran el diseño del *software* del sistema Canvas es un aporte hacia el área de negocios, ya que es importante generar este tipo de soporte para mejorar los procesos de negocio, para que el emprendedor se enfoque solamente a su idea y permita plasmarlo de forma rápida y atractiva a su equipo de colaboradores para establecer un plan de negocios efectivo, es decir exitoso.

La propuesta que se recomienda ampliamente por su portabilidad y sencillez de uso es desarrollar en *java* una interfaz gráfica con la capacidad de gestionar la información necesaria para la creación de un plan de negocios basado en el modelo Canvas, para la facilitación y eficiencia en el proceso de negocios abordado.

Lo mencionado con anterioridad permitirá mejorar la calidad de la presentación del plan de negocios que desarrolle el empresario, con un soporte electrónico que será fácilmente almacenado. La elección del *software* se realizó con base a que las licencias de *java* son libres y tienen una gran calidad de soporte para diversas aplicaciones además de poder realizar mejoras a este tipo de aplicaciones multiplataforma.

## Referencias

- Bowman, D. (14 de Abril de 2015). *JIMDO*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2015, de <http://es.jimdo.com/2015/02/10/psicologia-del-color-en-el-diseño-web-parte-1/>
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2011). *Generación de Modelos de Negocios*.
- Sarmiento Vargas, I., García Calva, A. L., & Hernández Camacho, J. (2015). *Repository UAEM*. Obtenido de Business model canvas: [http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16570/business\\_model\\_canvas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16570/business_model_canvas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Notas Biográficas

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

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

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

**Erika Guadalupe López Cortes** es estudiante de la licenciatura en Ingeniería en Computación, ha participado de manera destacada como colaboradora de proyectos de ingeniería de software y también en actividades de difusión científica como ponente en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2015. Participante en dos ocasiones del Verano de la Investigación Científica, Programa Delfin 2014 y 2015 con distinguidos investigadores de Jalisco Universidad Autónoma de Guadalajara y Nayarit, Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas. Desarrolló un artículo para IX Congreso Internacional "Didácticas de las Ciencias", el cual ha sido aceptado para presentar en marzo 2016, en La Habana, Cuba.

**Miguel Angel Noguez Rivero** es estudiante de la licenciatura en Ingeniería en Computación, ha participado de manera destacada como colaboradora de proyectos de ingeniería de software y también en actividades de difusión científica como ponente en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2015. Ha participado como ponente en eventos académico-científicos como 1er. Coloquio Nacional de Salud y Educación con un tema de baja productividad en las organizaciones por ocio en la red. Foro Nacional de Computación e Informática con un cartel de Software libre en las organizaciones. Desarrolló un artículo para IX Congreso Internacional "Didácticas de las Ciencias", el cual ha sido aceptado para presentar en marzo 2016, en La Habana, Cuba.

## El aprendizaje a través de la enseñanza: Viviendo el programa PERAJ-UJAT adopta un amig@- DACA

Méndez Isidro Juana Dionicia,<sup>1</sup> Avalos González Hildegard Mayanin.<sup>2</sup>

*“Las personas mayores nunca comprenden por sí solas las cosas, y resulta muy fastidioso para los niños, tener que darles continuamente explicaciones”*

*El principito, Antoine de Saint-Exupéry*

**Resumen-** Mientras crecemos tenemos más conocimientos y vivencias adquiridas, que vamos transmitiendo a los que van detrás nuestro; los niños. Pero ¿qué pasa cuando son los niños los que nos enseñan a nosotros desde el cómo hacer las cosas hasta la dirección de la vida? En la experiencia adquirida en el programa UJAT-PERAJ adopta un amig@ DACA, los niños son los mejores maestros para enseñar a un adulto, y esa fue la primera lección aprendida. El estudiante universitario se siente preparado para tal tarea e incluso se llega a pensar “¿Qué tan difícil puede ser tuturar niños de primaria?” Aquí comienza el verdadero aprendizaje, el que los adultos jóvenes obtienen de esa recíproca relación amistosa, pero comprometida; vivida en el Programa PERAJ UJAT adopta un amig@.

**Palabras claves**—enseñanza, UJAT-PERAJ adopta un amig@, aprendizaje.

### INTRODUCCIÓN

Cada paso desde que nacemos es un constante aprendizaje, mientras más crecemos tenemos más conocimientos adquiridos, que vamos transmitiendo a los que van detrás nuestro, estos son los niños.

Al ir por delante vamos aprendiendo de la vida y la ciencia, pero ¿qué pasa cuando son los niños los que nos enseñan a nosotros el cómo hacer las cosas, la dirección de la vida? En la experiencia adquirida durante el servicio social en el programa UJAT-PERAJ adopta un amig@ DACA los niños son los mejores maestros para enseñar a un adulto, y esa fue la primera lección aprendida.

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El programa se basa en que un joven estudiante de educación superior apoya a un niño(a) estudiante de educación básica en su desarrollo para desarrollar su potencial individual y social mediante el establecimiento de una relación significativa de entendimiento y amistad, principalmente 5 y 6to año de primaria. Nace en Israel hace 34 años como proyecto experimental, extendiéndose a 18 países e implementándose en la UJAT en el 2009.

Cuando se inicia con la tarea de enseñar a niños de 6to grado de primaria acerca de los contenidos que no comprenden del todo en las asignaturas de español, matemáticas, ciencias naturales e historia; no se tiene una idea clara de cómo trabajar con niños, por lo que las vías que se utilizan comúnmente son tutoriales de internet y la orientación del Consultorio Psicopedagógico de la universidad que, brinda a todos los tutores una guía para los que darán su servicio en dicho programa social y serán responsables de al menos dos niños por tutor y en algunos casos si se supera el número de tutorados (niños y niñas) serían de tres niños por tutor.

Secularmente el alumno universitario se siente preparado, se llega a pensar “¿qué tan difícil puede ser cursar la primaria?”. Pero inmediatamente se presentan dos situaciones:

1. Los niños tenían 11 años, lo cual dificulta un tanto las cosas pues es la edad donde la adolescencia va haciendo su aparición y su carácter es más voluble.
2. Los libros con los que cursamos ya no eran los mismos con los que se trabajaba hoy día en 6to año, ahora la modalidad es bajo competencias y proyectos que hay que desarrollar, dejando muchos temas importantes a un lado como un ejemplo: la ortografía.

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería en Alimentos en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. [isidrojuanita@gmail.com](mailto:isidrojuanita@gmail.com)

<sup>2</sup> Maestra en Ciencias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. [mayavalos@hotmail.com](mailto:mayavalos@hotmail.com)

El primer contacto con los niños es en una ceremonia de inauguración del programa *UJAT-PERAJ adopta un amig@*, que se hace en cada división académica donde el programa se apertura. El acercamiento por parte de tutorados y tutores es de simpatía y aceptación.

A medida que se empieza con las sesiones individuales, como tutores tuvimos que programar los temas y actividades a realizar durante la primera hora de dos que se disponen pues, la segunda hora es tutoría grupal, los niños van marcando la pauta de la velocidad de aprendizaje de cada uno de ellos y los temas en los que necesitarán mayor puntualización.

### *EL APRENDIZAJE*

Todo lo que aprendemos, puede ser clasificado en tres grandes tipos de aprendizaje. Por una parte estaría el **aprendizaje formal**, que tiene por objeto cualificar a los participantes de esos aprendizajes, y dotarles de reconocimiento académico o profesional, ante los requisitos y las exigencias de las sociedades en las que viven. Por otra parte estaría el tipo de **aprendizaje no formal**, que puede producirse de modo paralelo al anterior, o bien al margen de él, y tendría por objeto potenciar el desarrollo personal y social de las personas, a través de la participación activa en el entramado social en el que se desenvuelven. Por último todas las personas aprendemos también desde otro tipo de aprendizaje, que no es intencional, que no se dirige de forma directa a cada uno de nosotros, y que nosotros tampoco elegimos por una decisión de libre voluntad. Nos referimos al tipo de **aprendizaje informal**, es decir, aquel al que vamos accediendo por el mero hecho de estar inmersos en una sociedad que se mueve desde unos parámetros establecidos, que jerarquiza distintos modelos de valores, y que ejerce su tremenda influencia a través de los mecanismos sobre los que tiene control, que son muchos. <sup>(1)(2)</sup>

### *APRENDIZAJE DE NIÑOS VS APRENDIZAJE DE LOS ADULTOS*

Un niño aprende de distinta manera de los adultos, una persona mayor entiende el concepto de: guardar silencio y escuchar para aprender, a diferencia de los niños donde el concepto guardar silencio (aún no se sabe por qué) no es del todo comprensible a la hora de asistir a clases y que un maestro o tutor les enseñe cosas nuevas. La mayoría de niños muestran preferencia por los siguientes estilos básicos de aprendizaje: visual, auditivo, o manipulador (que toca).

La amistad es el primer vínculo que se debe formar en el tutor y tutorado en el programa PERAJ para que la confianza sea mucho más abierta por parte de los niños y puedan obedecer algunas simples reglas a la hora de estar estudiando una nueva lección, para que los niños asimilen la información debe ser de una manera sencilla con palabras sencillas de aprender pero que a la vez expliquen de manera efectiva lo que se quiere transmitir. Un ejemplo claro es en matemáticas donde los niños tienen que multiplicar, dividir, sumar o restar fracciones simples y compuestas o mixtas, los términos “numerador” y “denominador”, solo con escuchar las palabras no les dice mucho más que:

“Numerador, el que numera y denominador...”

Y para que varios niños entendieran lo que un denominador representa en una fracción se hace analogías con algo que les guste como la comida,

“1/2 pizza, el 2 dice que la pizza la partí en 2 y el 1 que solo tengo una mitad de esa pizza”.

Y es que el conocimiento que los tutorados van adquiriendo es el conocimiento que los tutores ya han obtenido a lo largo de su vida secular, es aprendizaje formal el que se le enseña a cada uno de los tutorados, sin embargo el aprendizaje que obtienen los tutores de los niños es un aprendizaje informal, en palabras de un tutor:

*“pues sinceramente al inicio entre porque era una salida fácil al servicio pero la verdad me encantó la idea de compartir lo que yo sé con ellos... aparte ellos saben muchas cosas que ya nosotros olvidamos y con su alegría pues cada sesión es vivir algo nuevo y es un reto poder enseñarles, el trabajo en equipo lo es todo ahí... tanto niños y tutores”*

Los tutores son alumnos universitarios los cuales ya son adultos pero existe un relativo consenso en determinar el inicio de la etapa adulta entre los 18 y los 22 años, más o menos el que se fija para el término de la adolescencia, aunque sabemos que ni en todos los momentos históricos, ni en todas las culturas, ni en todas las personas, se llega a la adultez de modo exclusivamente cronológico, sino más bien como resultado de la incorporación de la persona a un modo de vida que está tipificado en su sociedad, como adulto.

Quizá todos estemos demasiado influenciados por el hecho de asociar el término educación a las primeras edades del desarrollo humano. No negaremos que la transformación de los seres humanos respecto al progreso y evolución tanto individual como social, se produce muy llamativamente durante los primeros años. Pero tampoco negaremos, más bien afirmaremos, que ésta continúa de modo ininterrumpido a lo largo de toda la vida, aunque resulte menos llamativo.<sup>1</sup>

Y este proceso de aprendizaje se cumplió durante todo el programa, al inicio se llega a pensar que estar a cargo de un niño significa ser “niñero” y hasta algunos que no se relacionan con los niños muy a menudo lo encuentran difícil, y con el conocimiento principal que se tiene de los niños es que son inquietos, imperativos y complicados de dominar y al ir conviviendo con ellos continuamente el sentimiento que se va formulando es que el tutor se siente más protector, responsable y con mayor afecto hacia su(s) tutorado(s), vive con él sus logros, sus miedos, sus alegrías y también lo que le preocupa. El tutor aprende de un modo paulatino que cada niño es diferente y se trata de diferente, con reglas y condiciones en ocasiones que se adapte tanto al niño como al tutor.

Y este es el aprendizaje que obtenemos como tutores universitarios en PERAJ .UJAT adopta un amig@

**EMOCIONAL**, el cómo tratar con un niño, a ver la honestidad de ellos, la inocencia, la risa sincera que a veces a los adultos se les va practicar día a día. Si alguno de los tutores se iba perdiendo en el camino de la vida y dónde ubicarse, su niño se lo enseñó de nuevo al irse cuestionando sobre el futuro y no sólo de las tareas que les dejaban en la escuela.

Aprendes a como estar con un niño, saber cuándo está triste, alegre, aburrido, preocupado, nervioso o enojado y entonces brindar el apoyo que necesita. Muchos de ellos tienen en sus casas problemas muy graves y también la mayoría tiene una familia donde papá o mamá están ausentes, situación que a ellos les impacta en el desempeño escolar, uno como tutor tiene que ir enseñando de su propia experiencia que aunque las situaciones personales influyen muy fuerte en la vida de uno, hay áreas que tienen que sacar lo mejor aún en los momentos difíciles, las cuales son: área laboral y la educativa, al tratar de enseñarle a ellos se reafirma también el carácter de cada tutor.

**ORGANIZACIONAL**: aprendes a tener que organizar las sesiones individuales de acuerdo al tema que toca desarrollar esa semana y ese mes, por lo que debe hacerse un cronograma de actividades que tiene que ser seguido y corregido si algo imprevisto pasa.

Para cada estudiante no importa el nivel que se cursa, es muy cómodo el solo asistir a clases y cumplir con las tareas que se encomiendan, todo cambia cuando el estudiante universitario es quien tiene que elaborar un plan que debe seguir, con los contenidos adecuados, las palabras y si no tiene mucho material para explicarlo o no lo sabe tiene que ir a libros, internet, maestros para poder armar y preparar su sesión individual con anticipación de tal manera que si el tutorado pregunta se le aclare la duda correctamente. Tener el material de apoyo listo al menos con un día de anterioridad.

También se ve en la hora de organizar equipos y escoger a los mejores en cada disciplina para las olimpiadas PERAJ-UJAT que se hacen cada año. Y es que organizar una olimpiada interna no es tan sencillo cuando no se ha hecho antes, todo tiene que hacerse con forme a regla y respetando tiempos. Cada disciplina deportiva tiene sus reglas y los niños solo ven como juego en ocasiones, se tiende a la indisciplina y por tal motivo hay que organizar y poner en orden equipos, representantes para una mejor convivencia.

**MANEJO DE PERSONAL**: y cuando se habla de esto, no solo se refiere a tratar con los niños sino con los compañeros tutores, sobre todo a la hora de hacer el cronograma de actividades para las sesiones grupales donde hay que integrar a todo el grupo de niños y tutores a la vez. Si surge alguna confrontación o diferencia buscar la solución que sea más completa y satisfactoria para todos.

Cada mes dos tutores eran responsable de todas las sesiones grupales, sin embargo eso no significaba que los demás se desentendieran del compromiso, los responsables proponían las actividades, muchas de ellas orientadas al trabajo en equipo y al respeto al medio ambiente, que se harían durante las próximas semanas.

Para las olimpiadas PERAJ, visitas a museos, al Yumká, o a eventos como el día del niño, se busca un transporte que desde la ranchería donde se encuentra la escuela primaria los lleve hasta la cede donde se llevarán a cabo las mismas, lo cual implica trabajar: tutores, tutorados y padres de familia de los tutorados, donde siempre la prioridad son los niños y se tiene que hablar con los padres de familia para que vaya un representante o bien acompañan a sus hijos en vehículos privados.

#### *APRENDIZAJE DE LOS NIÑOS UJAT-PERAJ*

Además de su estadio de desarrollo habrá que tener en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje el conjunto de conocimientos previos que ha construido el alumno en sus experiencias educativas anteriores -escolares o no- o de aprendizajes espontáneos. Este principio ha de tenerse especialmente en cuenta en el establecimiento de secuencias de aprendizaje y también tiene implicaciones para la metodología de enseñanza y para la evaluación.

La repercusión del aprendizaje escolar sobre el crecimiento personal del alumno es más grande cuanto más significativo es, cuanto más significados permite construir. Así pues, lo realmente importante es que el aprendizaje escolar de conceptos, de procesos, de valores sea significativo. Para que el aprendizaje sea significativo se ha de tener una actitud favorable para aprender significativamente, es decir, el alumno ha de estar motivado por relacionar lo que aprende con lo que sabe.

Y si algo es innegable; es que si no captas la atención del niño con algo realmente interesante, la enseñanza se hará complicada pues el niño o tutorado se aburre con mucha facilidad y es casi un regalo divino que los niños que tiene a cargo un tutor compartan el mismo tipo de inteligencia que su tutor pues la tarea se hace aún más fácil, dinámica.

Para apoyo en las sesiones individuales se hace uso de materiales como: hojas, pintura, colores, computadoras, libros pero sobre todo de la creatividad por parte de ambos, a veces solo con hojas se puede hacer una clase de matemáticas y aun así faltaría tiempo.

En el programa PERAJ-UJAT. DACA, el aprendizaje que se obtiene al convivir por un año con niños es que las cosas simples tienen alto impacto en muchas de las ocasiones si se hace con dedicación por ambas partes: tutor-tutorado.

Para estudiar los contenidos de *matemáticas* por ejemplo, además de usar el libro que usa el maestro con ellos, se buscó una guía para ir repasando los contenidos que no entendían, además con material reciclado como un poster como pizarrón y plumones, ellos perdían el miedo de pasar al pizarrón real y exponer de esa manera sus dudas sobre el tema que quisieran.

Las áreas de matemáticas donde más complicaciones presentaban los niños eran en: operaciones básicas tanto en números enteros como en decimales y sobre todo las divisiones, operaciones con fracciones y números mixtos, graficar en el plano cartesiano, y no es que los niños no tuvieran la capacidad para aprender; sino que en ocasiones las explicaciones que daba su profesor no eran suficientemente claras para los niños y a su vez no se atrevían a preguntar sus dudas, a diferencia que cuando se llegaba la sesión de PERAJ-UJAT en la DACA; ya que la sesión es personalizada y en un ambiente de mucha más confianza, en donde los niños son mucho más abiertos a decir sus dudas o preguntar sobre temas que les interesa, y eso ya hace más del 50% de que el niño comprenda mucho mejor los temas que se le están impartiendo.

En la materia de *español*, la ortografía es el tema menos visto por los niños en la primaria, así que es donde más se trabaja en ellos, primero con las *reglas gramaticales elementales* como: mp, mb, nv, y para esto se necesita también cosas simples como unas copias de un poema, de una canción, de un cuento, lo que a ellos más les llame la atención y en el texto busquen las palabras que cumplan con las reglas que estudiamos.

Las otras materias como *ciencias naturales e historia* no se dejaron de lado, las fechas históricas como la independencia, revolución mexicana, 12 de octubre, se hacían obras o maquetas para que al ir las haciendo juntos se les iba explicando el por qué, cuándo y cómo pasó aquel hecho en la historia. En ciencias naturales lo que más se trabajó fue en que se tiene que cuidar el medio ambiente, no tirando basura y utilizando las tres "R".

En el 2do bimestre se empezó con las asesorías del programa PERAJ con las tutorías, viendo un mejor rendimiento, aunque gradual pero mejor, el cual se muestra en la Tabla 1.

**Tabla1. Rendimiento escolar**

Tutorados	Promedio Obtenido		
	Matemáticas	Español	Ciencias Naturales
1er bimestre	6	5	7
2do bimestre	6.5	6	7
3er bimestre	7	6.5	8.3
4to bimestre	8.1	8	9
5to bimestre	9	8.1	9

En el programa no solo se pone atención solo a los aspectos de las materias de la escuela, sino que también abarca áreas como las culturales y deportivas, pues así el niño va teniendo un desarrollo integral el cual es uno de los objetivos principales en el programa. Una de estas actividades culturales es la del día de muertos, la UJAT hace un concurso anual de altares y las Divisiones Académicas donde se desarrollan el programa PERAJ-UJAT guarda un espacio para los niños siempre, así como en el concurso de nacimientos, por mencionar los importantes.

En cuanto a las *actividades deportivas* se participó en la olimpiada PERAJ-UJAT, en donde también se compitió contra otras universidades como la UPCH, la UNACar de Campeche, en diferentes disciplinas: fútbol rápido y de campo, voleibol, basquetbol, carrera de fondo y de costales, en las cuales se les prepara con meses de anticipación en las sesiones grupales.

En el aspecto social, otro evento en el que participaron fue la celebración del Día del niño de la UJAT, donde hacen módulos donde se les regala juguetes con dinámicas, muy semejante a una feria; esto ellos lo disfrutaron mucho, pues en su entorno cotidiano no es algo que vivan a menudo, y les motiva para que ellos le pongan más interés en asistir a las jornadas con su tutor.

## CONCLUSIÓN

La experiencia en el programa PERAJ-UJAT adopta un *amig@ DACA*, es realmente eso; ganarse un amigo donde lo ayudas en todas las áreas de su vida, enfocado más al área secular. Y la ayuda se vuelve recíproca tutor-tutorado. Es una experiencia en la que todos y cada uno de los estudiantes que prestan su servicio social en este programa lo repetiría sin pensarlo dos veces, pues lo que ganas es más que tu liberación de un documento sino un amigo incondicional en cada niño que ayudas.

En 6to año de primaria se hace una prueba: ENLACE, donde se les mide a los niños el nivel de matemáticas y español principalmente y se obtuvo mejor rendimiento del esperado por ellos, y todo el esfuerzo de cada uno de los tutores en conjunto con los niños se vio reflejado en estos resultados. La experiencia es de un constante aprendizaje tanto para los niños como para los tutores.

## REFERENCIAS

1. AGENTES DE LA EDUCACION DE PERSONAS ADULTAS. MÓDULO 1: Intervención educativa. Ministerio de educación. España.
2. cita consultada el 4 de enero de 2016.

[http://extension.illinois.edu/succeed\\_sp/learningstyles.cfm](http://extension.illinois.edu/succeed_sp/learningstyles.cfm)

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA EMPRESA XYZ S.A DE C.V., PARA CERTIFICARSE ANTE LA PROFEPA, EN EL PROGRAMA NACIONAL DE AUDITORÍA AMBIENTAL COMO INDUSTRIA LIMPIA

M.I.I. José Luis Méndez Lambarén<sup>1</sup>, M.M.N.I. Claudia Méndez Navarro<sup>2</sup>, Ing. Edith Andrea Roblero Roblero<sup>3</sup>, M.E.H. Ana María Salazar Ortíz<sup>4</sup>.

**Resumen**— La auditoría ambiental es un método que las empresas adoptan para conocer y examinar su situación, a través de un diagnóstico de todas sus operaciones y documentación legal, del estado que guardan sus obligaciones en materia ambiental. Es por ello que la Empresa XYZ S.A. de C.V., tiene la voluntad de certificarse en Industria Limpia, considerada en el PNAA que emite la PROFEPA. Se considera como elementos de revisión lo siguiente: agua, suelo o subsuelo, aire, ruido, impacto ambiental y residuos.

**Palabras clave**— agua, aire, auditoría ambiental, norma, residuos, suelo.

## Introducción

El presente documento, surgió como proyecto de la empresa XYZ S.A. de C.V., por el deseo de incorporarse al Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNNA) y obtener la certificación de industria limpia, que otorga este programa en conjunto con la Procuraduría General de Protección Ambiental (PROFEPA). El PNNA consiste en la evaluación ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorías ambientales. El ingreso al programa es de carácter voluntario, al cual pueden suscribirse organizaciones productivas que así lo deseen. La finalidad es garantizar el cumplimiento efectivo de la legislación ambiental aplicable, así como mejorar la eficiencia de sus procesos de producción, su desempeño ambiental y su competitividad. El programa Nacional de Auditoría Ambiental es un esfuerzo conjunto con la PROFEPA, Gobiernos Locales, Empresas, Asociaciones Empresariales, Instituciones Académicas, Auditores Ambientales y la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

## Descripción del Método

### *Antecedentes*

En la década de los 80's la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral precisando las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ambiental. Es en 1988 cuando se publica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), misma que hasta la fecha, han sido la base de la política ambiental del país. El 4 de junio de 1992, debido a la necesidad de atender y controlar el creciente deterioro ambiental en México, se crea la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), el cual es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con autonomía técnica y operativa.

Con base a los artículos 38 y 38 bis de la LGEEPA se crea el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), y se le conoció como industria limpia. En sus inicios se enfocó fundamentalmente a la industria de mayor riesgo en el país. El programa se diversificó para incluir a sectores distintos al industrial (comercio, servicio, instalaciones turísticas, municipios) y a pequeñas y medianas empresas. Actualmente se expiden tres tipos de certificados: industria limpia, calidad ambiental y calidad ambiental turística.

El ingreso al programa es de carácter voluntario al cual pueden adherirse las organizaciones productivas que así lo deseen con la finalidad no solo de ayudarse a garantizar el cumplimiento efectivo de la legislación, sino de mejorar la eficiencia de sus procesos de producción, su desempeño ambiental y su competitividad.

<sup>1</sup> Méndez Lambarén José Luis es Docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, Chiapas. [jmendez\\_lambaren@yahoo.com.mx](mailto:jmendez_lambaren@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> La Mtra. Claudia Méndez Navarro es Docente de la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tapachula Tapachula, Chiapas. [cmendezn73@hotmail.com](mailto:cmendezn73@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Ing. Edith Andrea Roblero Roblero, egresada de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, Chiapas. [rogs\\_andrea@hotmail.com](mailto:rogs_andrea@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Mtra. Ana María Salazar Ortiz es Docente de la carrera de Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México, Tapachula, Chiapas. [anamariasalazaro81@hotmail.com](mailto:anamariasalazaro81@hotmail.com)

*Auditoría Ambiental.*

“La Auditoría Ambiental (AA) tiene como finalidad conocer y examinar la situación que guarda la empresa, identificar áreas de oportunidad para hacer ajustes y correcciones en donde existan condiciones que dañen o puedan afectar el ambiente, promoviendo la mejora del desempeño ambiental de la instalación” (PROFEPA, 2013).

“En la Auditoría Ambiental se verifica que la Empresa cumpla con las Leyes Ambientales Federales y Locales, los reglamentos...” (PROFEPA, 2013).

Se realizó diagnóstico de la Empresa XYZ S.A. de C.V. considerando los elementos que examinan en la AA como son:

- Agua
- Aire y Ruido
- Residuos
- Suelo y Subsuelo
- Riesgo Ambiental

**Resultados**

*Agua*

De acuerdo al primer rubro de elementos que integran en la AA se tiene que considerar el fundamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) “Concesiones y Asignaciones. Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación uso y aprovechamiento de aguas nacionales...” (Cámara de Diputados, 2014).

Es por ello que la Empresa XYZ S.A. de C.V. cuenta con autorización por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) expedida en el año de 1994, con uso indefinido de esta concesión.

*Aguas Residuales*

La descarga residual por parte de la Empresa se fundamenta en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN) “Las personas físicas o morales que efectúen descargas residuales a los cuerpos receptores...” (Cámara de Diputados, 2014). Por lo tanto la empresa cuenta con autorización de descarga residual al sistema de alcantarillado municipal.

Por lo tanto se verifica el cumplimiento de las descargas residuales de la empresa a través de un Laboratorio XYZ acreditado por la EMA con base a la norma “NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental lodos-biosólidos...” (SEMARNAT, 2003). Los resultados se pueden apreciar en los cuadros 1 y 2.

Parámetro	Resultado	Límite máximo permisible NOM-004-SEMARNAT-2002			
		A	B	C	Unidades en base seca
Coliformes fecales	< 3.0	< 1,000	< 1,000	< 2,000,000	NMP/G
Salmonella	< 3.0	< 3	< 3	< 300	NMP/G
Huevos de Helminto	< 0.50	< 1	< 10	< 35	HH/G

Cuadro 1. Límites máximos permisibles para patógenos y parásitos en lodos y Biosólidos

Parámetro	Resultado base seca	Límite máximo permisible NOM-004-SEMARNAT-2002		
		Excelente	Buenos	Mg/kg en base seca
Arsénico	0.169	41	75	Mg/kg
Cadmio	7.020	39	85	Mg/kg
Cromo	25,733	1,200	3,000	Mg/kg
Cobre	2066.667	1,500	4,300	Mg/kg
Plomo	<49.020	300	840	Mg/kg
Mercurio	<0.325	17	57	Mg/kg
Níquel	10.973	420	420	Mg/kg
Zinc	151.020	2800	7,500	Mg/kg

Cuadro 2. Límites máximos permisibles metales pesados en biosólidos.

*Aire*

Siguiendo con los elementos de la AA por lo que respecta a Emisiones al Aire (EA) se fundamenta en LGEEPA Artículo 10. "...deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire..." (Cámara de Diputados, 2014). El sustento de presentar la información de las emisiones al aire por parte de la empresa se recurre a la "NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica..." (SEMARNAT, 2012). Se presenta el resultado de las EA en el cuadro 3.

Equipo	Óxido de nitrógeno (ppm)		Monóxido de carbono (ppm)		Bióxido de azufre (ppm)	
	Medición	NMP	Medición	NMP	Medición	NMP
Caldera 1	68	315	360	500	1,179	2,200
Caldera 2	71	375	28	500	1,420	2,200

Cuadro 3. Resultado General de Combustión conforme a la NOM-085-SEMARNAT-2011.

*Residuos*

Por lo que respecta a la generación de residuos la Empresa XYZ en este diagnóstico que se desarrolló es que únicamente tiene identificados a los Residuos Peligrosos (RP) en base a la norma "NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características..." (SEMARNAT, 2006). De igual manera se presenta la clasificación de RP en el cuadro 4.

Descripción	Lugar donde se genera	Cantidad (kg)	Peligrosidad
Bolsa de sosa	Área 1	0.194	Tóxico
Bolsa de bórax	Área 1	0.156	Tóxico
Sosa contaminada	Área 1	0.030	Corrosivo
Envases vacíos de residuos peligrosos (de resina)	Área 1	0.110	Tóxico
Envases vacíos de residuos peligrosos ( de tinta)	Área 2	0.145	Tóxico
Envases vacíos de residuos peligrosos ( de aceite)	Área 2	0.050	Tóxico
Envases vacíos de residuos peligrosos ( de grasa)	Área 2	0.030	Tóxico
Estopas impregnados de aceites	Área 2	0.770	Tóxico
Aceite lubricante gastado	Área 2	1.250	Tóxico
Envases vacíos de residuos peligrosos ( de grasa)	Área 3	0.050	Tóxico
Envases vacíos de residuos peligrosos ( de spray)	Área 3	0.050	Tóxico
Estopas impregnados de aceites	Área 3	0.950	Tóxico
Aceite lubricante gastado	Área 3	1.250	Tóxico
Biológicos infecciosos	Área 4	0.001	Biológico

(punzo cortantes)			
Biológicos infecciosos (no anatómicos)	Área 4	0.001	Biológico
Cartuchos de tóner	Área 5	0.055	Tóxico
Lámparas fluorescente	Área 5	0.015	Tóxico
Baterías (pilas)	Área 5	0.050	Tóxico
Lodos contaminados de tintas y aceite	Área 6	4.500	Tóxico

Cuadro 4. Clasificación de RP conforme a la norma NOM-052-SEMARNAT-2005.

Obteniendo la clasificación de RP del cuadro 4, la Empresa XYZ cuenta con autorización de SEMARNAT con año de cohesión del 2013. A su vez la Empresa está en la categoría de pequeño generador de acuerdo con el “Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su Artículo 42. II. Pequeño generador...” (Cámara de Diputados, 2014).

Con respecto a la clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de la Empresa XYZ se realizó levantamiento en las áreas que se generan este tipo de residuos, por lo que en el cuadro 5, se identifican la generación de los RSU en cada sitio de la organización. Cabe mencionar que la autorización correspondiente para el correcto manejo de los RSU está en trámite de acuerdo con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (RLGPIR) correspondientes al artículo 54 y 56 del reglamento.

Área de generación	Tipo de residuo generado	Cantidad generada Anual (kg)
Área 7	Plástico	700.00 kg
Área 1	Plástico	800.00 kg
Área 2	Plástico	3,780.00 kg
Área 8	Plástico	1260 kg
Área 8	Material de limpieza: madera de trapeadores y escobas	9.6 kg
Área 9	Plástico	650.00 kg
Área 9	Material de limpieza: madera de trapeadores y escobas	48 kg
Área 10	Plástico	760.00 kg
Área 10	Orgánico	700.00 kg
Área 11	Orgánico	3,500.00 kg

Cuadro 5. Clasificación de RSU conforme a la norma NOM-161-SEMARNAT-2011

Por consiguiente en el cuadro 5 se precisa la clasificación de los RSU de acuerdo con la norma “NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar...” (SEMARNAT, 2013), a fin de que la Empresa XYZ cumpla con los requisitos prescritos de la norma.

#### Suelo

Por lo que respecta al uso del suelo y subsuelo la Empresa XYZ cuenta con autorización que le fue otorgada por la autoridad correspondiente. En caso de afectación al suelo o subsuelo la Organización cuenta con programa para remediar la situación, los cuales se fundamenta en los siguientes aspectos: estudio de caracterización, estudio de evaluación del riesgo ambiental, investigación histórica y propuestas de mejora. Con el objeto de cumplir con la norma “NOM-147-SEMARNAT/SSA-2004 que establece criterios para determinar..” (SEMARNAT, 2007).

### *Riesgo Ambiental*

Por otra parte el diagnóstico de Riesgo Ambiental (RA) se considera los elementos: Recipiente Sujeto a Presión (RSP), los cuales están autorizados por la dependencia correspondiente. En el cuadro 6. se identifican los RSP de la organización de acuerdo con la norma “NOM-020-STPS-2011. Recipientes Sujetos a Presión...” (STPS, 2011).

Nombre	No. serie	Presión de fabricación	Presión de operación	Fluido	Capacidad
Caldera 1	300-1039SEP/1990	14.06 KG / CM <sup>2</sup>	12.0 KG / CM <sup>2</sup>	Vapor	151.3 M <sup>3</sup>
Caldera 2	300-039SEP-1999	14.06 KG/CM <sup>2</sup>	12.0 KG / CM <sup>2</sup>	Vapor	151.3 M <sup>3</sup>
Compresor 1	BDA79183-1990	14.06 KG/CM <sup>2</sup>	7.03 KG / CM <sup>2</sup>	Vapor	0.908 M <sup>3</sup>

Cuadro 6. Identificación de RSP de acuerdo con la norma NOM-020-STPS-2011.

### *Ruido*

La Empresa XYZ mantiene en funcionamiento una fuente fija, el cual se realizó estudio de ruido pertinente perimetrales, considerando los lineamientos de la norma “NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites...” (SEMARNAT, 1994)

Jornada laboral	Identificación	Resultado	Límite máximo permisible	Unidad
Diurno	ZC1	No emite nivel sonoro	68.0	dB(A)
Nocturno	ZC1	No emite nivel sonoro	65.0	dB(A)

Cuadro 7. Resultado general de ruido conforme a la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.

### **Comentarios Finales**

Las organizaciones que participan en el PNAA que logran certificarse como Industria Limpia, mejoran su desempeño ambiental, lo que genera beneficios ambientales que se traducen en beneficios económicos. La empresa XYZ una vez hecho el diagnóstico tiene un sustento del 80% de cumplimiento que exige la AA, en lo que respecta a los elementos que se evaluaron: Agua, Aire, Ruido, Residuos, Suelo, Subsuelo y Riesgo Ambiental en el desarrollo de la investigación.

La realización de una AA tiene como consecuencia beneficios tangibles, tanto para el medio ambiente como para la entidad en que se desarrolla, entre estos beneficios se encuentra 1) la protección del medio ambiente, a través del cumplimiento de la normatividad ambiental, y 2) elaboración de programas de protección ambiental para cada tipo de empresa, tomando en cuenta su situación particular.

### **Notas Biográficas**

El **M.I.I. José Luis Méndez Lambarén** es docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tapachula. Su Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad del Valle de Atemajac campus Guadalajara. Funge como Auditor Interno de los Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y Energía.

La **M.M.N.I. Claudia Méndez Navarro** es docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tapachula. Su Maestría en Mercadotecnia y Negocios Internacionales en la Universidad Autónoma de Durango campus Mazatlán, Sinaloa. Funge como presidente de Academia y Auditor Líder de los Sistemas de Gestión de Calidad, Ambiental y Energía.

La **Ing. Edith Andrea Roblero Roblero** es egresada de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial de Instituto Tecnológico de Tapachula.

La **M.E.H. Ana María Salazar Ortíz** es docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tapachula. Su Maestría en Educación Holista en la Fundación Internacional para la Educación Holista en Guadalajara, Jalisco. Funge como auditor interno del Sistema de Gestión de Calidad.

## Referencias

- Cámara de Diputado del H. Congreso de la Unión (2014). “Ley de Aguas Nacionales” Diario Oficial de la Federación 11/08/2014. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_110814.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014). “Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes” Diario oficial de la Federación 31/10/2014. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_MRETC\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRETC_311014.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014). “Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos” Diario oficial de la Federación 31/10/2014. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPGIR\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf)
- Roblero, Roblero Edith Andrea (2015). Informe Técnico de Residencia Profesional. “Análisis de la Situación Ambiental de Bio Servicios de Empaques, S.A. de C.V., para certificarse ante la PROFEPA, en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental como Industria Limpia” (Informe pregrado). Instituto Tecnológico de Tapachula. Tapachula, Chiapas.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012). “NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición”. Diario Oficial de la Federación 02/02/2014. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DO3098.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003). “NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminante para su aprovechamiento y disposición final”. Diario Oficial de la Federación 15/08/2003. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/DO2251.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006). “NOM-052-SEMARNAT-2005. “Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”. Diario Oficial de la Federación 23/06/2006. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/DO2282.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). “NOM-161-SEMARNAT-2011. “Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para formulación de los planes de manejo”. Diario Oficial de la Federación 01/02/2013. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO3015.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007). “NOM-147-SEMARNAT/SSA-2004. “Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio”. Diario Oficial de la Federación 02/03/2007. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/DO950.pdf>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2011). “NOM-020-STPS-2011. Recipiente sujetos a presión, recipientes criogénico, y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de Seguridad”. Diario Oficial de la Federación 27/12/2011. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-020.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (1994). “NOM-081-SEMARNAT-1994. “Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición”. Diario Oficial de la Federación 22/06/1994. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/081.pdf>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. (2014). “Qué es la PROFEPA”. Consultada por internet el 10 noviembre del 2014. Recuperado de [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1167/1/mx/que\\_es\\_la\\_profepa.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1167/1/mx/que_es_la_profepa.html)
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (2013). “Programa Nacional de Auditoría Ambiental”. Consultada por internet el 10 noviembre del 2014. Recuperado de <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/26/1/brochure.pdf>
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (2013). “Guía de Autoevaluación Ambiental”. Consultada por internet el 10 de noviembre del 2014. Recuperado de [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/26/1/guia\\_de\\_autoevaluacion\\_ambiental.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/26/1/guia_de_autoevaluacion_ambiental.pdf)

## Diseño y maquinado de piezas para el CNC VDL-600A a través del uso del CAD-CAE-CAN.

C. Wilber Méndez Pérez<sup>1</sup>, M.C. Laura Vidal Reyes<sup>2</sup>,  
M.C. Jucelly Castro de la Cruz<sup>3</sup>, M.A. Julio César Romellón Cerino<sup>4</sup>

**Resumen**— De acuerdo a Jhon W Bernard (1989), la manufactura integrada por computadoras, es la integración de las computadoras digitales en todos los aspectos del proceso de manufactura de un producto (Diseño, Ingeniería, Manufactura y Logística). Su principal objetivo es incrementar la capacidad de manufacturar piezas, mejorar la calidad, disminuir los costos y acortar los tiempos de diseño y producción. En el Instituto Tecnológico de Villahermosa, se imparte la materia de Sistemas de Manufactura lo cual hace propicio el ambiente para la utilización de la manufactura integrada por computadora CAD/CAE/CAM/CNC. Para tal efecto, se hace necesario implementar centros de formación profesional que se encuentren a la par del avance tecnológico para transmitir el suficiente conocimiento sobre sistemas de esta naturaleza.

**Palabras clave**—Manufactura, Computadora, Calidad, Tiempo, CAD, CAM, CAE, CNC.

### Introducción

Hoy en día la industria nacional necesita adaptarse a las nuevas tecnologías emergentes que le permitan simplificar, optimizar y elevar la calidad de los procesos de diseño y manufactura asistidos por computadora.

El Diseño y la fabricación asistidos por ordenador es una disciplina que estudia el uso de sistemas informáticos como herramienta de soporte en todos los procesos involucrados en el diseño y la fabricación de cualquier tipo de producto. Esta disciplina se ha convertido en un requisito indispensable para la industria actual que se enfrenta a la necesidad de mejorar la calidad, disminuir los costes y acortar los tiempos de diseño y producción. La única alternativa para conseguir este triple objetivo es la de utilizar la potencia de las herramientas informáticas actuales e integrar todos los procesos, para reducir los costes (de tiempo y dinero) en el desarrollo de los productos y en su fabricación.

El uso cooperativo de herramientas de diseño y de fabricación ha dado lugar a la aparición de una nueva tecnología denominada 'Fabricación Integrada por Ordenador' e incluso se habla de la 'Gestión Integrada por Ordenador' como el último escalón de automatización hacia el que todas las empresas deben orientar sus esfuerzos. Esta tecnología consiste en la gestión integral de todas las actividades y procesos desarrollados dentro de una empresa mediante un sistema informático. Para llegar a este escalón sería necesario integrar, además de los procesos de diseño y fabricación, los procesos administrativos y de gestión de la empresa lo que rebasa el objetivo más modesto de esta asignatura que se centra en los procesos de diseño y fabricación, básicos para la gestión integrada.

El siguiente trabajo se realizó con el fin de orientar de manera práctica a la comunidad universitaria en el campo de la manufactura asistida por computadora el cual comprende el diseño y maquinado de piezas utilizando el centro de maquinado CNC VDL-600A.

### Descripción del Método

La idea de "fabricación digital" llegó a ser prominente en la década de 1970, con el lanzamiento del libro del Dr. Joseph Harrington, Computer Integrated Manufacturing. La automatización más agresiva y exitosa fue vista en las operaciones de producción. Piezas de fabricación discreta utilizan máquinas altamente mecanizadas que fueron

<sup>1</sup> C. Wilber Méndez Pérez es Estudiante de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [ing.mendez0523@hotmail.com](mailto:ing.mendez0523@hotmail.com)

<sup>2</sup> M.C. Laura Vidal Reyes es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, [mc.lavire@gmail.com](mailto:mc.lavire@gmail.com)(corresponsal)

<sup>3</sup> M.C. Jucelly Castro de la Cruz es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, [jucelly@hotmail.com](mailto:jucelly@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.A. Julio César Romellón Cerino es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana e Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [jromellon@hotmail.com](mailto:jromellon@hotmail.com)

conducidos y controlados por cámaras y dispositivos complejos tales como máquinas de tornillo automáticos. Fabricantes de procesos hacen uso de estos controladores de levas impulsado y finales de carrera para operaciones tales como el tratamiento térmico, el llenado y enlatado, embotellado, y tejer afirma Robert Thacker de la Sociedad de Ingenieros de Manufactura. Sin embargo, no fue hasta 1984 cuando la fabricación integrada por ordenador comenzó a ser desarrollado y promovido por fabricantes de máquinas herramienta y el ordenador y la Asociación de Sistemas Automatizados y Sociedad de Ingenieros de Manufactura (CASA / SME).

John W. Bernard la define como "la integración de las computadoras digitales en todos los aspectos del proceso de manufactura". Otros autores la definen y afirman que se trata de un sistema complejo, de múltiples capas diseñado con el propósito de minimizar los gastos y crear riqueza en todos los aspectos. También se menciona que tiene que ver con proporcionar asistencia computarizada, automatizar, controlar y elevar el nivel de integración en todos los niveles de la manufactura.

El objetivo de esta tecnología es incrementar la capacidad de manufacturar piezas, productos terminados o semielaborados usando el mismo grupo de máquinas. Para ello se requiere que las herramientas utilizadas sean flexibles y capaces de modificar su programación adaptándose a los nuevos requerimientos del mercado.

El Diseño y la fabricación asistidos por ordenador (CAD/CAM) es una disciplina que estudia el uso de sistemas informáticos como herramienta de soporte en todos los procesos involucrados en el diseño y la fabricación de cualquier tipo de producto. Esta disciplina se ha convertido en un requisito indispensable para la industria actual que se enfrenta a la necesidad de mejorar la calidad, disminuir los costos y acortar los tiempos de diseño y producción. La única alternativa para conseguir este triple objetivo es la de utilizar la potencia de las herramientas informáticas actuales e integrar todos los procesos, para reducir los costos (de tiempo y dinero) en el desarrollo de los productos y en su fabricación.

CAD es el acrónimo de 'Computer Aided Design' o diseño asistido por computador. Se trata de la tecnología implicada en el uso de ordenadores para realizar tareas de creación, modificación, análisis y optimización de un diseño. De esta forma, cualquier aplicación que incluya una interfaz gráfica y realice alguna tarea de ingeniería se considera software de CAD. Las herramientas de CAD abarcan desde herramientas de modelado geométrico hasta aplicaciones a medida para el análisis u optimización de un producto específico.

Las siglas CAM corresponden al acrónimo de (Computer Aided Manufacturing), (Fabricación Asistida por Ordenador). Por CAM se entiende la utilización de ordenadores para tareas técnicas de elaboración de planos de mecanizado de piezas o cuerpos sólidos, incluyendo programación por Control Numérico (CN) para su posterior proceso de fabricación o montaje.

El principal objetivo del CAM es pues, proveer información e instrucciones para la automatización de máquinas en la creación de partes, ensambles y circuitos; utilizando como punto de partida la información de la geometría creada por el CAD. En el terreno industrial la combinación de los sistemas CAD/CAM se refiere a la generación automática de código CNC.

En tal sentido, los sistemas CAD/CAM han permitido grandes logros en la manufactura de piezas maquinadas tanto por su aplicación en componentes de geometrías complejas como en la disminución dramática del tiempo de generación de los programas de CNC.

La Ingeniería Asistida por Ordenador (Computer Aided Engineering o CAE) es la tecnología que se ocupa del uso de sistemas informáticos para analizar la geometría generada por las aplicaciones de CAD, permitiendo al diseñador simular y estudiar el comportamiento del producto para refinar y optimizar dicho diseño. Existen herramientas para un amplio rango de análisis. Los programas de cinemática, por ejemplo, pueden usarse para determinar trayectorias de movimiento y velocidades de ensamblado de mecanismos. Los programas de análisis dinámico de (grandes) desplazamientos se usan para determinar cargas y desplazamientos en productos complejos como los automóviles. Las aplicaciones de temporización lógica y verificación simulan el comportamiento de circuitos electrónicos complejos.

CNC es el acrónimo de Control Numérico Computarizado, se refiere al control numérico de máquinas, generalmente máquinas herramientas. Normalmente este tipo de control se ejerce a través de un computador y la máquina está diseñada con la finalidad de obedecer las instrucciones de un programa dado. Además, la computadora puede analizar la precisión con que están programadas las piezas a fabricar y si existe la posibilidad de reprogramarla antes de poner la máquina en marcha. La tecnología CNC se emplea cuando:

Se tienen altos volúmenes de producción

La frecuencia de producción de un mismo artículo es muy alta

El grado de complejidad de los artículos procesados es elevado

Se realizan cambios en un artículo a fin de darle actualidad o brindar una variedad de modelos

Es necesario un alto grado de precisión, entre otros.

La fusión de tecnología CAD/ CNC permite la fabricación de piezas diseñadas en softwares de diseño para su posterior mecanizado en las máquinas herramientas correspondientes.

En la práctica, el CAD/CAM se utiliza de distintas formas, para producción de dibujos y diseño de documentos, animación por computador, análisis de ingeniería, control de procesos, control de calidad, etc. Por tanto, para clarificar el ámbito de las técnicas CAD/CAM, las etapas que abarca y las herramientas actuales y futuras, se hace necesario estudiar las distintas actividades y etapas que deben realizarse en el diseño y fabricación de un producto. Para referirnos a ellas emplearemos el término ciclo de producto, que aparece reflejado en la figura 1.

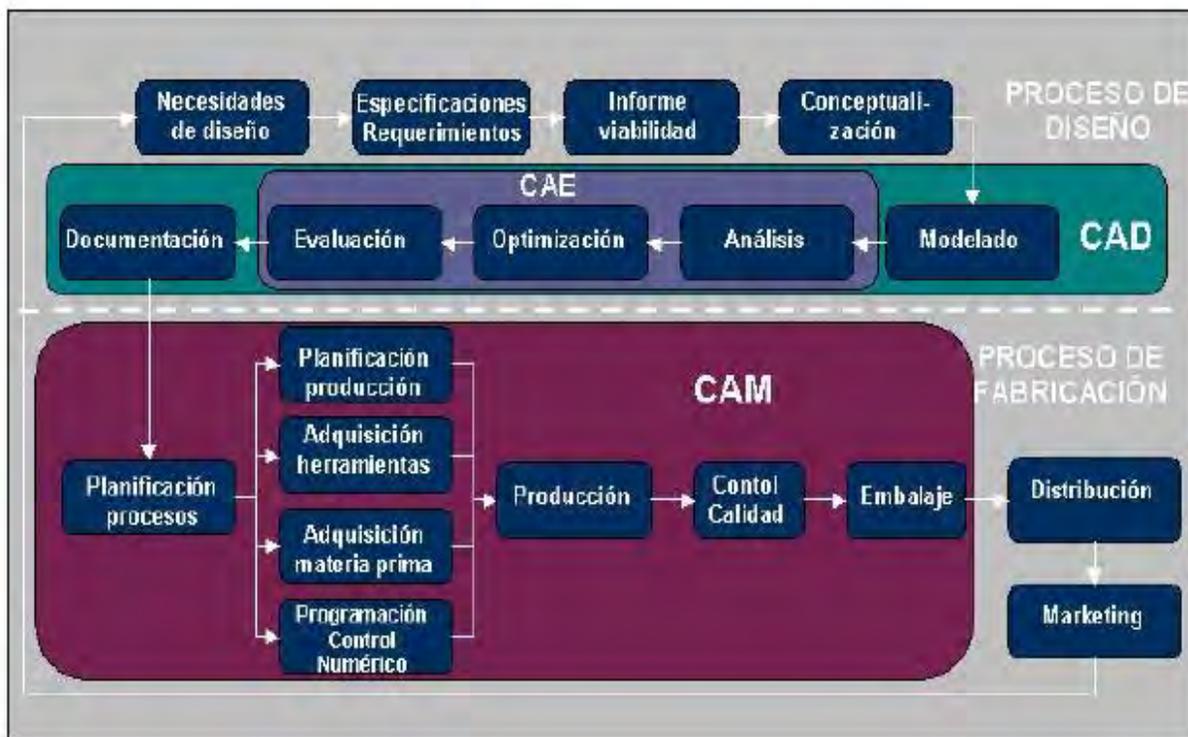


Figura. 1 Ciclo de producto típico.

Para convertir un concepto o idea en un producto, se pasa por dos procesos principales, el de diseño y el de fabricación. A su vez, el proceso de diseño se puede dividir en una etapa de síntesis, en la que se crea el producto y una etapa de análisis en la que se verifica, optimiza y evalúa el producto creado. Una vez finalizadas estas etapas se aborda la etapa de fabricación en la que, en primer lugar se planifican los procesos a realizar y los recursos necesarios, pasando después a la fabricación del producto. Como último paso se realiza un control de calidad del producto resultante antes de pasar a la fase de distribución y marketing.

Debido a la demanda del mercado de productos cada vez más baratos, de mayor calidad y cuyo ciclo de vida se reduce cada vez más, se hace necesaria la intervención de los ordenadores para poder satisfacer estas exigencias. Mediante el uso de técnicas de CAD/CAM se consigue abaratar costes, aumentar la calidad y reducir el tiempo de diseño y producción. Estos tres factores son vitales para la industria actual.

Hoy en día la industria nacional necesita adaptarse a las nuevas tecnologías emergentes que le permita simplificar, optimizar y elevar la calidad de los procesos de diseño y manufactura. Esto significa que es propicio el ambiente para la utilización de sistemas de diseño y manufactura asistidos por computadora CAD/CAM/CAE/CNC. Para tal efecto, se hace necesario implementar centros de formación profesional que se encuentren a la par del avance tecnológico para transmitir el suficiente conocimiento sobre sistemas de esta naturaleza.

Por lo anterior surgió la inquietud de capacitar a los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, mediante la realización de un manual el cual el cual capacite a los estudiantes en dichas tecnologías de diseño y manufactura asistido por computadora y en la correcta operación de una máquina herramienta automatizada como lo es el CNC VDL-600A. Aplicando y desarrollando conocimientos

teórico-prácticos, mostrando ejemplos prácticos de diferentes ejercicios que se puedan presentar en su vida laboral, con lo cual puedan satisfacer los requerimientos que actual mente demanda la industria.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Los estudiantes del Instituto Tecnológico de Villahermosa, de la carrera de Ingeniería Industrial que cursaron la materia de Sistemas de Manufactura en el periodo Agosto- Diciembre 2015, fueron capacitados en el diseño y manufactura asistida por computadora teóricamente y mediante la realización de prácticas las cuales fueron documentadas para llevar acabo la realización del manual. Se logró la obtención de muy buenos resultados al llevar a cabo la integración de estos sistemas de manufactura asistido por computadora:

1. Primero se capacito a los estudiantes en el diseño asistido por computadora CAD, ya que es primordial la capacitación en el diseño debido a que es punto de partida, es aquí donde se tomaran las especificaciones de la pieza a maquinar, la capacitación se realizó en el laboratorio de computo ya se tiene que utilizar el Software Solidworks 2014, se obtuvieron resultados favorables durante la capacitación en diseño asistido por computadora ya que se realizaron muchas prácticas de diseño lo cual contribuyo, a que los alumnos de tanto practicar se adaptaran en la utilización del software. El alumno aprendió a manejar el Software y a diseñar piezas mecánicas con la utilización del Software Solidworks 2014.
2. La Capacitación en programación de control numérico computarizado se llevó a cabo mediante la exposición teórica-practica. Aquí se capacito a los estudiantes en la utilización de los códigos básicos, para la realización de programas CNC, los tan aludidos códigos G de geométricos y M de misceláneos. Los estudiantes aprendieron a crear programas de control numérico computarizado basándose en las especificaciones de diseño, el cual se creó anteriormente con ayuda del software Solidworks.
3. Se capacito a los estudiantes en ingeniería asistida por computadora mediante la utilización del software Swansoft CNC Simulation, aquí el estudiante aprendió a utilizar el software y a simular los programas de control numérico computarizado ya que antes de maquinar cualquier pieza o producto se tiene que realizar la simulación del programa, para poder corroborar que nuestro programa a maquinar no presenta errores y estar ciento por ciento seguros que la pieza a maquinar o el producto a maquinar lo obtendremos según lo programado, con lo anterior estaremos cumpliendo con la metodología de ingeniería asistida por computadora la cual nos ayuda a no cometer errores ya que si no se realiza la simulación y llegamos a cometer algún error podremos causar algún daño físico a nuestro centro de maquinado.
4. Como último y como parte integral se llevó acabo la capacitación delos alumnos en la operación del centro de maquinado vertical CNC Dalian VDL-600A. en la cual se obtuvieron muy buenos resultados ya que los alumnos aprendieron a operar dicho centro de maquinado para poder llevar acabo el maquinado de sus piezas programadas mediante los códigos CNC, los estudiantes aprendieron desde el encendido de la máquina, utilización del teclas de control, carga de las herramientas, carga de la pieza a maquinar, copiar programas a la memoria del CNC, corrida de programas CNC y apagado del equipo.

En la tabla 1 se muestran las piezas manufacturadas en el laboratorio de ingeniería industrial, las cuales se pudieron realizar gracias a la integración de los sistemas de manufactura asistidos por computadora.

**Tabla 1 Piezas que se maquinaron durante la capacitación.**



### *Conclusiones*

Este trabajo fue desarrollado en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, debido a que existía la necesidad de capacitar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en sistemas de manufactura asistida por computadora para la realización de diseños y manufactura de piezas y conocer la correcta operación del Centro de Maquinado CNC Dalian VDL-600A. Con el objeto de proporcionar un apoyo teórico – práctico a los estudiantes y así puedan maximizar la utilización de estas tecnologías y la operación de equipos de CNC durante su estadía en el laboratorio de ingeniería industrial.

Facilitando conocimientos que van desde lo básico, como el principio de funcionamiento y el correcto encendido de la máquina, hasta montaje de las herramientas, simulación y ejecución de programas.

Los ejercicios presentados en este trabajo fueron pensados con el fin de motivar la utilización y expansión del conocimiento de estos equipos (CNC) ya que el estudiante aprende de una mejor manera y obtienen las habilidades y destrezas necesarias que se necesitan en el sector de producción en esta área. Con ello se busca estimular al estudiante a que desarrolle su potencial para diseñar y elaborar otros proyectos; los cuales le proporcionarán una visión más amplia de la gran cantidad de piezas que son posibles de manufacturar con los CNC.

Demostrando así la facilidad de diseñar, programar y la rapidez con la cual se puede fabricar esas mismas piezas por medio del CNC.

Es por eso que hoy en día las empresas se han modernizado implementado este tipo de tecnologías para mejorar sus tiempos de producción y calidad en sus productos; haciendo de suma importancia que los estudiantes de ingeniería las conozcan y manipulen de manera correcta, para que al terminar su carrera, puedan ingresar al mercado laboral con un nivel deseable de experiencia en el manejo de dichos centros de maquinado y con ello se conviertan en excelentes prestadores de servicios profesionales.

### *Recomendaciones*

Después de analizar minuciosamente la información obtenida se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Se debe de gestionar que los estudiantes de ingeniería industrial sean certificados en el diseño asistido por computadora, ya que con esta certificación los estudiantes podrían comprobar que saben diseñar, lo cual les abriría las puertas para su desarrollo profesional.
2. Capacitación de los docentes en el ámbito de manufactura asistido por computadora ya que día con día los sistemas de manufactura asistidos por computadora tienen avances tecnológicos, por lo anterior se debe de actualizar a los maestros en esta materia para brindar una educación de calidad.
3. Invertir en la compra de un Software CAD/CAM/CAE, con el objeto de proporcionar una educación de alta calidad.
4. Realizar mantenimiento periódicamente al Centro de Maquinado Vertical CNC Dalian VDL-600A.
5. Proporcionar más recursos para la compra de material para la realización de las prácticas.

### **Referencias**

- Ferré, R. (2005). *Cómo programar un control numérico*, Barcelona, España, Alfaomega.  
Grover Mikell P, ZIMMERS Emory W. Jr. (2009). *CAD/CAM Computer aided design and Manufacturing*, Nueva York, EUA, Prentice Hall Inc.  
Grover Mikell P. (2004). *Fundamentos de Manufactura Moderna*, D.F. México, Prentice Hall Inc.  
Howard, F. (2006). *Introduction to solid modeling using SolidWorks* Nueva York, EUA, Mc Graw Hill

## La utilización de los ingresos propios según perspectiva de género

M.A.O. Lilian Marisa Méndez Ravina<sup>1</sup>, M. en C. Marissa Alonso Marbán<sup>2</sup>,  
M. en C. Wendy Jimeno Díaz<sup>3</sup> y L.A.E.T. Gabriel Alberto Aviña Solares<sup>4</sup>

**Resumen**—Tradicionalmente en las investigaciones con perspectiva de equidad de género, se comenta sobre las diferencias salariales entre hombres y mujeres y las diferencias de actividades que realizan, pero es casi nula la bibliografía producto de una investigación seria sobre como gastan el dinero los hombres y las mujeres, y si bien puede pensarse que las mujeres destinan la totalidad de sus ingresos al bienestar del hogar, el objetivo principal es evidenciar el uso de los recursos económicos en uno y otro para determinar en que se destina el gasto en ambos géneros.

**Palabras clave**— género, ingresos económicos, inequidad, gasto

### Introducción

La inequidad de género es un fenómeno de dimensiones múltiples, que se expresa en una reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones públicas y en pautas culturales que dificultan el ejercicio de sus derechos de ciudadanía en igualdad de condiciones con respecto a los hombres (Gustá & CAminotti, 2010).

Comprender que el género es el conjunto de características culturalmente específicas que identifican el comportamiento social de las mujeres y de los hombres y la relación entre ellos. El género, no se refiere simplemente a mujeres u hombres, sino a la relación entre ellos y a la forma en que ésta se establece socialmente. Es decir, la igualdad entre los géneros se refiere a todos los niveles educativos, laborales, distribución de los recursos y la participación igualitaria y justa de hombres y mujeres en la vida política y pública de las naciones, Servicio Nacional de la Mujer en Chile (SERNAM, 2002).

### Cuerpo Principal

Al adentrarse en el estudio relacionado al género, se detectó un problema el cual radica en la carencia de información referente al gasto de los recursos económicos entre hombres y mujeres en México; en investigaciones internacionales, el libro de Sandra Dema Moreno (2008) se realizó a partir de entrevistas en profundidad a parejas de doble ingreso, lo novedoso de esta obra es que, por un lado, investiga el vínculo entre el dinero y la desigualdad en el caso español y por otro lado, se centra en aquellas parejas que supuestamente podrían ser más igualitarias, dado que en ellas varones y mujeres tienen un empleo y por tanto, ingresos propios. En el libro se abordan, fundamentalmente, tres cuestiones: la primera es el significado del dinero y cómo los recursos económicos se constituyen o no en elementos de poder dentro de las relaciones de pareja, la segunda cuestión son los procesos a través de los cuales se produce y reproduce el poder en la pareja, tales como los modelos de gestión y administración del dinero en el hogar y el uso del dinero por parte de varones y mujeres. Y finalmente, la tercera son las fórmulas de negociación y la toma de decisiones dentro de las parejas.

Por otra parte, la Universidad de Minnesota (UMN, 2012) en el estudio *A Scarcity of Women Leads Men to Spend More, Save Less* pone de manifiesto como el comportamiento económico de los hombres puede verse influido por una variable no estudiada hasta el momento: la falta de mujeres. El deseo biológico de buscar pareja modifica la conducta financiera de los hombres.

En un estudio reciente realizado por el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC, 2015), demostró que las mujeres tienden a gastar más dinero en ropa, comida, hipermercados, salud y bienestar; mientras que los hombres concentran su gasto en coches, bares, restaurantes, tecnología y transporte. Esta investigación se realizó sobre 40 millones de transacciones comerciales realizadas con tarjetas bancarias en diferentes ciudades españolas y el objetivo de este trabajo fue el de explorar los patrones de movilidad y de gasto económico de los usuarios de tarjeta bancaria incorporando tres características sociodemográficas: género, edad y ocupación; y con los

<sup>1</sup> Lilián Marisa Méndez Ravina es Docente Investigadora de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [mendezravina@gmail.com](mailto:mendezravina@gmail.com)

<sup>2</sup> Marissa Alonso Marbán es Jefa de División de Planeación y Prospectiva del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [marissa.alonso@hotmail.com](mailto:marissa.alonso@hotmail.com)

<sup>3</sup> Wendy Jimeno Díaz. es Docente Investigadora en el área de Sistemas Digitales del CECyT. N° 9 "Juan De Dios BATIZ" del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [wendy\\_jimeno@hotmail.com](mailto:wendy_jimeno@hotmail.com)

<sup>4</sup> Gabriel Alberto Aviña Solares es estudiante de la Maestría en Administración e Innovación del Turismo de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, Cd. de México, México [gabrielsolares@outlook.com](mailto:gabrielsolares@outlook.com)

resultados estadísticos de las transacciones se demostró que los hábitos de consumo y de movilidad varían en función, sobretodo, del género, aunque también afecta la edad y la ocupación de los usuarios de las tarjetas.

Hombres y mujeres desempeñan roles diferentes tanto en el ámbito familiar como en el ámbito social y laboral. Es común escuchar y leer que en el hogar, a las mujeres las siguen viendo tan sólo como garantes del bienestar familiar, por lo cual se espera que sus ingresos sean destinados a mantener ese “bienestar” mientras que a los hombres se les “permite” destinar parte de sus ingresos a la recreación propia o con amigos.

Las desigualdades económicas que se generan en el hogar, son el resultado de una amplia combinación de factores tales como la discriminación laboral que sufren las mujeres y que se refleja en la flecha salarial al interior de las familias, el tipo de políticas públicas, en particular las relativas a la conciliación de la vida laboral y personal y a la oferta de atención a las personas dependientes, junto con la pervivencia de una cultura que asocia los varones a lo monetario y las mujeres al cuidado.

Comprender en qué medida las desigualdades de género perviven en las parejas de doble ingreso y si la diferente aportación económica de cada miembro de la pareja tiene un aumento perceptible en el aumento o disminución de la igualdad en el interior de los hogares (Martínez, Moreno, & Finkel, 2013), son aspectos prioritarios a estudiar.

En un reciente informe de la Unión Europea, se muestra que mientras la proporción de estudiantes hombres y mujeres es similar, e incluso superior a favor de las mujeres en algunas disciplinas, los hombres ocupan la gran mayoría de puestos de profesor de dedicación completa. Ese mismo informe indica que, incluso en los países donde la discriminación es menor (Finlandia, Francia y España), las mujeres representan sólo entre el 13 y el 18 por 100 de los full professors (profesores titulares) en las universidades. En Holanda, Alemania y Dinamarca este porcentaje baja al 6,5 por 100. Si pasamos a la posición de catedráticas o profesoras de investigación, el porcentaje es aún más escandaloso (Sedeño, 2001).

Adentrándose más al tema relacionado con el consumo y las preferencias en los bienes materiales que mujeres y hombres poseen, Mercedes, Gutiérrez, Manjarrés & Torres (2008) ponen en evidencia las diferencias que existen entre género con relación a los objetos que tienen, en el cual las mujeres tienen mayor preferencia a bienes con una carga de valor sentimental, mientras que los hombres objetos referentes al ocio y a las finanzas.

Por otra parte, Elson (2000: 20) menciona que “el tema de la inseguridad es especialmente importante para las mujeres, porque las mujeres típicamente y en última instancia, tienen la responsabilidad del bienestar de los hijos. La aptitud de las mujeres para estirar los recursos menguantes, a menudo a costa del propio bienestar, es una red de seguridad para los niños y hombres”.

En ese sentido, el enfoque de desarrollo humano hace hincapié en que los mercados deben regularse socialmente, estableciendo normas y reglas que limiten las conductas mercantilistas de las empresas e individuos y brindando incentivos que apoyen los objetivos del desarrollo humano.

Tradicionalmente, las mujeres no han participado en el ámbito laboral y económico del mismo modo que lo han hecho los hombres, sino que por el contrario, se observa que a lo largo de la historia se han reproducido y perpetuado determinados rasgos en relación a la situación laboral de ambos sexos que ocasionan diferencias laborales importantes entre hombres y mujeres.

Mujeres y hombres no ocupan el tiempo de la misma forma ni realizan las mismas tareas: el rasgo básico reside en que el trabajo doméstico recae fundamentalmente sobre las mujeres. Pero las mujeres que acceden al mercado laboral tampoco lo hacen en iguales condiciones que los hombres, sino que las personas de uno y otro sexo trabajan en diferentes sectores y ocupaciones, no ocupan los puestos directivos de una forma equitativa y no perciben los mismos salarios por el trabajo realizado, es decir la división sexual del trabajo se produjo solo en uno de los lados, la incorporación de las mujeres al mercado laboral formal y el aporte económico no implicó que los hombres compartieran con las mujeres las responsabilidades domésticas y familiares (Bouquet, Cooper, & Mingo, 2013). Estas situaciones repercuten directamente en la situación económica y social de las mujeres e incluso en su estado físico y emocional, es decir, en su estado de salud. De este modo, las mujeres quedan en una situación de desventaja muy importante que conlleva desigualdades e injusticias sociales graves. Este tema es especialmente preocupante en la medida en que son las mujeres quienes generalmente se ocupan de los hijos, por lo que si su situación familiar, laboral y económica es precaria se enfrentan a dificultades importantes para atenderlas adecuadamente.

Dadas estas diferencias, se debe de considerar que también la utilización de los ingresos que se obtienen es diferente y no se encuentra literatura de referencia sobre este aspecto, por lo cual es un tema importante de investigar. Ante la imposibilidad de comenzar la investigación en todo el universo, se comenzaría primeramente entre el grupo de docentes de la Escuela Superior de Turismo pudiendo hacer la relación no solo de la aplicación del ingreso sino también sobre cuál es la diferencia entre hombres y mujeres dependiendo su estado civil y edad.

### Descripción del Método

La investigación será mixta, ya que tendrá una parte cuantitativa en la cual se recabarán datos sobre el estado civil, la edad, el sexo, la categoría, la cantidad de horas en propiedad y en interinato, los ingresos mensuales y la distribución de los ingresos en los gastos realizados. Una vez concentrada la información, se realizará el análisis de los datos obtenidos para observar si existen diferencias en la utilización de los ingresos y se procederá a realizar la parte cualitativa a partir de la aplicación de encuestas a una muestra representativa de hombres y mujeres para conocer la causa de las diferencias y determinar si el género es el motivo de las discrepancias encontradas.

El universo de estudio se conformará por la plantilla de docentes de la Escuela Superior de Turismo.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudiará la relación que tienen hombres y mujeres en el uso de recursos económicos, y de qué manera influyen: la edad, la situación civil, el puesto laboral que desempeñan las personas y su situación económica. Con estos resultados, se podrá indagar acerca de los productos y/o servicios que adquieren hombres y mujeres.

El enfoque de género conlleva a una discusión entre lo que se pretende hacer y lo que realmente se está haciendo, es decir el panorama nacional está encaminado a llevar las políticas de inclusión y de equidad de género, sin embargo aún existen barreras para el empoderamiento de la mujer, dejándola fuera de los puestos directivos y de aquellos donde se toman las decisiones en las organizaciones.

Además de conocer las tendencias de consumo de personas de distintos estatus sociales, que puede servir para una investigación mercadológica en un futuro.

#### *Conclusiones*

Se podrá concluir que las investigaciones relacionadas al gasto de los recursos financieros en cuestión de género es carente, los pocos estudios realizados son por parte de instituciones internacionales y agencias de mercadotecnia que buscan comprender un perfil de consumidor, de esta manera se busca innovar en productos y servicios para la satisfacción de los clientes, sin embargo, lo que este avance pretende es conocer el destino que se le da a los recursos económicos, así también conocer y comprender el contexto de la fuente de donde se originan estos recursos para poder analizar las diferencias entre los géneros y tener un conocimiento más amplio de la situación laboral, la equidad, igualdad y justicia en el desempeño.

#### *Recomendaciones*

Los investigadores que se interesan en temas relacionados al consumo de productos y servicios, así como a la equidad de género y la relación que existe entre ambas variables, podrán incursionar e investigar en estudios que se están realizando en cuanto al uso del tiempo libre y el gasto de hogares, también analizar los índices de instituciones educativas internacionales que llevan a cabo investigaciones relacionadas con el consumo de productos y la determinación del perfil del consumidor; teniendo como base esto, se puede adentrar e hipotetizar acerca del gasto que hacen hombres y mujeres.

Otro factor importante para tomar en cuenta, es el ingreso relacionado a las actividades laborales que desempeñan mujeres y hombres, así como el tiempo que destinan a las actividades recreacionales y al hogar, ya que estas son un factor importante para decidir de qué manera gastar los recursos económicos.

### Referencias

- Botero, M. M., Manjarrés, L. K., K., M. G., & Torres, T. (2008). La Relación del SELF con el consumo en hombres y mujeres entre 18 y 24 años, estudiantes de la Universidad del Norte. *REDALYC Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 1-31.
- Bouquet, A., Cooper, J. A., & Mingo, A. (2013). Responsabilidades Familiares. En A. Bouquet, J. A. Cooper, & A. Mingo, *Intrusas en la Universidad* (págs. 81-94). México: UNAM.
- ELSON, Diane (coord.) (2000): El progreso de las mujeres en el mundo 2000. Informe Bienal de
- Gustá, A. L., & CAminotti, M. (2010). Políticas públicas de equidad de género: las estrategias fragmentarias de la Argentina y Chile. *SAAP*, 85-110.
- Luco, D. S. (Mayo de 2002). *SERNAM*. Obtenido de SERNAM: [http://app.sernam.cl/pmg/documentos\\_apoyo/GuiaincorporarperspectivageneroformulacionestudiosMINVU.pdf](http://app.sernam.cl/pmg/documentos_apoyo/GuiaincorporarperspectivageneroformulacionestudiosMINVU.pdf)
- Martínez, C. D. (2008). Reseña de "Una pareja, dos salarios. El dinero y las relaciones de poder en las parejas de doble ingreso" de. *REDALYC Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 203-206.
- Martínez, C. D., Moreno, S. D., & Finkel, L. (2013). Desigualdades de género en la distribución de los recursos económicos en las parejas. *Papers*, 53-73.

UNIFEM (Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer. Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer (UNIFEM),  
Unidas, O. d. (14 de Enero de 2015). *UN*. Obtenido de UN: <http://www.un.org/es/documents/udhr/>

# Reingeniería en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Macuspana, Tabasco

MIPA. René Méndez Villegas<sup>1</sup>, MCA. Petrona Gómez Rivera<sup>2</sup> y  
Ing. Celso García Díaz<sup>3</sup>

**Resumen**—Este proyecto contiene una serie de planteamientos y estrategias que se señalan como propuestas de reingeniería para alcanzar las metas trazadas en materia del sistema actual y gestión de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Macuspana, Tabasco. Los residuos actualmente es un tema que se ha convertido en un serio problema y en cuya solución incluyen muchos factores. Al reestructurar el sistema de barrido, recolección y disposición final de los residuos sólidos en Macuspana se logrará una mejor eficiencia y un importante ahorro económico dentro del presupuesto del H. Ayuntamiento destina a estas actividades y estaría atendiendo a sus obligaciones que marcan las leyes ambientales, elevando su calidad ambiental y para que las autoridades municipales sean ejemplos de cumplimiento normativo en la materia.

**Palabras clave**—Manejo Integral, Reingeniería, residuos sólidos urbanos y Macuspana.

## Introducción

La generación de residuos está ligada indiscutiblemente al modelo de desarrollo que se conoce como sociedad de consumo, lo que implica una producción de residuos de toda clase, en cantidades y características que hacen difícil su incorporación a los ciclos biológicos y que son confinados en lugares inapropiados, ocasionando alteraciones graves en los ecosistemas. El modelo de desarrollo actual exige cada vez mayores cantidades de servicios que satisfacer, repercutiendo en mayor extracción de recursos naturales, mayor producción y gasto de energía y por consiguiente una mayor producción de residuos de toda clase, la cual las autoridades estatales y municipales deben regular para su manejo adecuado.

Este proyecto nace de la necesidad que el Municipio de Macuspana, Tabasco cumpla con la sociedad y con el medio ambiente. El principal objetivo es rediseñar el sistema y gestión actual de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Macuspana, Tabasco, con el propósito de mejorar el manejo y gestión de los residuos en el municipio.

Al contar con una gestión y manejo de los residuos, adecuada y eficiente, se cumpliría con la atención en la recolección de los residuos a la población de manera rápida y eficaz, al reducir los tiempos de espera, la exposición de los residuos en la calle que propician contaminación al ambiente, pero también ayudaría para que el Ayuntamiento cumpla con las leyes ambientales y normativas para no incurrir en faltas y ser sancionados. Por otro lado el nivel de inversión en infraestructura y cultura cívica ambiental se encuentra en una posición poco favorable, falta de infraestructura básica para el manejo integral de residuos, escasa conciencia en el cuidado del medio ambiente y el incremento de ciudadanos incrédulos ante las acciones gubernamentales. Esta situación, hace que esta sociedad se encuentre sumida en una crisis ambiental que pone en riesgo no sólo los recursos naturales, sino el propio desarrollo sustentable que permita satisfacer las necesidades actuales y futuras de la población.

## Descripción del Método

Este trabajo consiste en dos etapas, la primera etapa es el Sistema de Gestión y Manejo actual de los residuos con los siguientes aspectos: a) barrido; el área de barrido del H. Ayuntamiento del Municipio de Macuspana, es un sistema conformado por 67 personas que fungen como servidores públicos que realizan la limpieza de las calles de la ciudad de Macuspana diariamente, esta actividad es realizada en dos turnos: Matutino y Vespertino, con un horario de turno matutino; 7:00am – 2:00pm, y del turno vespertino; 2:00pm – 8:00pm, barriendo en ambos turnos un total de 33 calles y 11 lugares públicos. Como anteriormente se señaló los materiales que los servidores públicos utilizan son; escoba, pala, triciclo y un contenedor. Al final de cada jornada laboral todo lo recolectado es depositado en contenedores de máxima capacidad que se encuentran ubicados en el siglo XXI que es una área extensa y no cuenta con viviendas ni comercios a su alrededor, los residuos son depositados ahí y posteriormente son recogidos por los vehículos recolectores para ser llevados a su disposición final.

<sup>1</sup> El MIPA. René Méndez Villegas es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Tabasco, México. [renemv68@gmail.com](mailto:renemv68@gmail.com)

<sup>2</sup> La MCA. Petrona Gómez Rivera es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Tabasco, México [lbeltran@teconoac.mx](mailto:lbeltran@teconoac.mx)

<sup>3</sup> El Ing. Celso García Díaz es egresado de la Universidad Tecnológica de Tabasco, México. [rsorin@ieaa.edu.es](mailto:rsorin@ieaa.edu.es)

Recolección; el área de recolección en el Municipio de Macuspana, se realiza por rutas establecidas por el sistema de limpieza del H. Ayuntamiento de este mismo municipio, se cuentan con 20 rutas que abarcan toda la ciudad de Macuspana incluyendo colonias así como algunas comunidades rurales, el personal es conformado por un chofer y por 3 ayudantes que van recogiendo las bolsas de residuos casa por casa. Transporte; En el municipio de Macuspana Tabasco, se cuenta con 11 camiones recolectores de residuos, que son carros compactadores de basura que facilitan las tareas de recolección de basura en la ciudad y en las comunidades del municipio. De los 11 camiones recolectores solo 5 están funcionando actualmente, cubriendo las 20 rutas establecidas. El rol de los vehículos son: zona centro, la recolección es diaria en un turno nocturno, las colonias es tres veces por semana y las comunidades una vez por semana, en un turno matutino. Disposición final; En agosto del 2012 el Municipio de Macuspana, Tabasco, apertura un nuevo relleno sanitario, que actualmente sigue vigente y es ahí donde son llevados los residuos generados en todo el municipio. El relleno sanitario se encuentra ubicado a 10 kilómetros de la cabecera municipal de Macuspana, en la Ranchería El Jobo. El relleno sanitario está construido en un predio de aproximadamente 20 hectáreas y cuenta con un camino de acceso de 500 metros. Durante la visita al relleno sanitario municipal se apreciaron algunos defectos de construcción, que con el paso del tiempo puede afectar contaminando suelos cercanos al lugar de depósito, así como incumplir en la normatividad ambiental y ser sancionados.

La segunda etapa es la reingeniería en el sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, consistente en la reingeniería en el barrido; es un sistema que cuenta con las personas necesarias y rutas correctas para el barrido diario por la ciudad, el horario establecido en el turno matutino, como en el turno vespertino es idóneo para realizar la actividad, es un horario que no perjudica al trabajador con los rayos solares. Por otra parte el personal se encuentra correctamente organizado y cuentan con personas que fungen como cubre descansos y cubre vacaciones, así como personas de reemplazos en caso que algún trabajador no llegara a presentarse a trabajar. En este aspecto la reingeniería se aplicaría al equipo que utilizan los servidores públicos, porque al inspeccionar el material utilizado se nota una baja calidad en ellos, que pueden impedir la limpieza adecuada en las calles de la ciudad reflejando una imagen poco satisfactoria del municipio. Otro detalle es que los servidores públicos no cuentan con equipo de protección para su salud, como cubre bocas, guantes y algún tipo overol, por lo que se propone el nuevo rediseño en cuanto equipo de trabajo

Con el fin de poder abastecer de este servicio a las comunidades, principalmente a las que se encuentran un poco alejadas de la ciudad de Macuspana. Se proponen 10 rutas más para las comunidades alejadas. En las rutas propuestas se trata de llegar a los lugares con más habitantes como es el caso de Ciudad Pemex, donde algunas colonias y rancherías de este centro integrador no contaban con el servicio de recolección, al igual que el poblado Aquiles Serdán. Con respecto al transporte; El transporte actual de recolección de residuos se encuentra en un estado poco favorable, debido a que se cuenta con 11 camiones recolectores, que tienen la capacidad de compactar los residuos antes de ser llevados a la disposición final. De los 11 camiones, solo funcionan 5 que son los que cubren las 20 rutas de recolección, haciendo casi imposible la correcta realización de las rutas, por lo que se pronostica que no se cumple correctamente el recorrido de todas las rutas, se le propones al H. Ayuntamiento Municipal lo siguiente: Mejorar el servicio de recolección otorgando revisión periódica a los camiones recolectores, para hacer más fácil el recorrido de rutas y tratando de que se cumpla diariamente con el servicio evitando así la acumulación de residuos en las calles del municipio; que se cuente con un Mecánico que sea el encargado de revisar inmediatamente si se presenta alguna falla en los camiones; los 6 camiones que no están funcionando se mejore su condición para que se integren al servicio de recolección; implementar al menos 9 camiones recolectores más, para poder abastecer correctamente las rutas; que se cuenten con al menos 15 choferes, para hacer más rápida la recolección de residuos, y así poder cubrir en tiempo y forma las rutas tanto establecidas como las propuestas en este proyecto; que el personal que funge como ayudante de recolección en los camiones, se les proporcione equipo de protección, como botas, guantes, cubre bocas, lentes y overol y realizar capacitaciones al personal acerca de primeros auxilios en caso de presentarme alguna emergencia.

Establecimiento de un Centro de Transferencia: en el Municipio de Macuspana, no se cuenta con un centro de transferencia para la separación de los Residuos Sólidos Urbanos, que sería una opción viable para que estos residuos al llegar a su disposición final, su descomposición sea más rápida y la contaminación sea menor. Por tanto, como parte de la reingeniería se le propone al H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Macuspana diseñar e implementar un centro de transferencia de separación de los residuos sólidos urbanos y la disposición final donde el relleno sanitario actual del municipio de Macuspana, no es un sistema que este en su total eficiencia debido a que hay factores que no permiten un adecuado manejo del relleno, y como parte de la reingeniería a proponer, se establece que en el relleno sanitario se modifiquen los siguientes puntos: El método que se debe emplear para la operación de relleno sanitario corresponde al de trinchera o zanja, este método se utiliza en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos o tres metros de profundidad con una retroexcavadora o un tractor de orugas. Hay experiencias de excavación de trincheras de hasta de 7 metros de profundidad. Los RSM se depositan

y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra excavada; se debe tener especial cuidado en periodos de lluvias dado que las aguas pueden inundar las zanjas. De ahí que se deba construir canales perimétricos para captarlas y desviarlas e incluso proveer a las zanjas de drenajes internos. En casos extremos, se puede construir un techo sobre ellas o bien bombear el agua acumulada. Sus taludes o paredes deben estar cortados de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado; la excavación de zanjas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad del nivel freático como al tipo de suelo. los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero; mejorar el camino de acceso al relleno sanitario para hacer más factible la entrada de los camiones recolectores y así no perder tiempo en la operación y ayudaría a conservar las unidades recolectoras.

### **Resultados**

Como parte de la reingeniería se establece la propuesta de llevar un programa de difusión ambiental para la población, por todos los medios posibles, medios de comunicación, lonas, carteles, con el fin de crear propagandas que lleguen a ser conciencia para la población, buscando obtener los siguientes beneficios: Disminución de Residuos en casas y lugares públicos, calles limpias en el municipio, márgenes de ríos y lagunas libre de residuos, clasificación correcta de los residuos, educación ambiental por parte de la población en un 85%, rehusó y reciclaje de algunos residuos y menor contaminación en suelo y agua.

Un programa ambiental social, donde la educación ambiental es importante para la toma de conciencia de los ciudadanos, el desarrollo de aptitudes y la práctica de actitudes que favorezcan un cambio en el comportamiento pro ambiental. La actual sociedad de consumo, está ocasionando una creciente generación de residuos sólidos urbanos (RSU), lo que a su vez causa una problemática ambiental por el difícil tratamiento y sobre la disposición final de éstos y se le propone al Municipio de Macuspana, crear un programa social donde existan campañas, así como actividades de integración para crear educación ambiental en la sociedad.

Establecimiento de una estructura y función del área de administración que se encargará del manejo y regulación de los residuos sólidos en el municipio de Macuspana, Tabasco, con un Coordinador de limpia y recolección y tres áreas operativas, un área de limpia, un área de transporte y un área de disposición final.

### **Conclusión**

Con este proyecto, se establece el rediseño del sistema de gestión ambiental en el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Macuspana, Tabasco, para el cumplimiento de la normatividad ambiental, a partir de las propuestas de reingeniería formuladas para el sistema de gestión actual de los residuos sólidos urbanos, en la cual la implementación de las rutas de recolección y la mejora de la frecuencia de las tareas de limpieza urbana, como el rediseñar aspectos del relleno sanitario, conducirán al sistema actual a una mejora en vistas a la implementación del futuro sistema que se propone. Por otro lado la implementación de un centro de transferencia para la separación de los RSU, así como el programa ambiental que se propuso y las difusiones ambientales ayudarán a que el sistema actual mejore progresivamente, con ello los residuos minimizaran el impacto social y será una oportunidad para mejorar la situación del municipio. Es importante señalar que se notó que la actual administración ambiental del ayuntamiento ha realizado todo tipo de obras que llevan un avance significativo en el grado ambiental municipal como nunca antes se había visto. Al implementar la reingeniería propuesta, permitirá al municipio ir resolviendo los aspectos más agudos por orden de importancia, en el municipio y con ello se estaría cumpliendo con las leyes ambientales dejando al palacio municipal libre de sanciones.

### **Recomendaciones**

Con base en las conclusiones obtenidas en las propuestas de reingeniería en el sistema actual del manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos en Macuspana, se generan las siguientes recomendaciones: Diseñar programas de separación y reciclaje de los residuos desde la fuente generadora; difundir e indicar a la ciudadanía su responsabilidad en el volumen de generación de residuos; establecer mecanismos estratégicos para el establecimiento de la recolección de los desechos orgánicos en los mercados municipales; crear un convenio de colaboración con los locatarios de los mercados para minimizar la generación de los residuos sólidos; impulsar para los diferentes sectores de la población la cultura de minimizar la generación de los residuos sólidos urbanos; implementar campañas permanentes de comunicación social para informar y educar a la población en la separación de los residuos sólidos urbanos para lograr una mayor reducción, reciclaje y reutilización; crear y promover las oportunidades de mercado para incrementar el aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables; implementar la reingeniería propuesta en

este proyecto para lograr mejor eficiencia y un importante ahorro económico y buscar que el personal de barrido y recolección participen en capacitaciones técnicas y de funcionamiento de su labor.

### Referencias

- Acurio Antonio Rossin, Zepeda Francisco. "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe", Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana, Julio 1997. 130 p. Buenos Aires, Argentina.
- Arcos Trujillo, Elías. "Residuos Sólidos Urbanos", *Revista Universitaria "Uni-Jau"*, Universidad Jaumet, Castellón de la Plana, España. 2012.
- Correa Vela María del Consuelo. "Propuesta de Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Estado de Jalisco" *Gobierno del Estado de Jalisco*. 2012.
- Cortinas Nava, Cristina. "Marco General de los Residuos Sólidos Urbanos en México". SEMARNAT. 2009.
- Flores Narvaez, Julio. "Educación ambiental para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos". *Ecología Ambiental*. Toluca, México. 2010.
- Galván Merz, Francisco Javier. "Breviario sobre prevención y gestión integral de residuos", *Editorial Arlequín*. México, 2010.
- Palacio Trujillo, Marcos. "Líneas Básicas del Plan Nacional de Residuos Sólidos Urbanos". *Revista del Centre d'estudies Vallers*. Monterrey, México. 2012.
- SEMARNAT. "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos". *Diario Oficial de la Federación*. México. 2003.
- SERNAPAM. "Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Tabasco". *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tabasco*. Tabasco. 2012.
- Zepeda, F. "El manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe". *Odesa*. Estados Unidos de América. 1995.

## ¿Los mexicanos son consumidores responsables? Escala de compra compulsiva de Faber y O'Guinn

Dra. Adriana Méndez Wong<sup>1</sup>, Dr. Jesús Francisco Mellado Siller<sup>2</sup>,  
M.P.L. Edith Reyes Ruiz<sup>3</sup> y Saul Zamarripa Cisneros<sup>4</sup>

**Resumen**— En este artículo se presentan los resultados de una investigación que se plantea en el área de marketing social y de salud. La utilidad de este trabajo, es de conocer las características de los compradores por impulso, con el fin de comprender el desarrollo de estrategias que motivan el cambio de hábitos de los consumidores mexicanos. Se aplicó un instrumento a 5,879 sujetos ubicados en la Ciudad de México y en los estados de Coahuila, Hidalgo, San Luis Potosí y Sonora. Se realiza un análisis comparativo en porcentajes de las respuestas. Es un estudio cuantitativo y transversal, utilizando muestreo por estratificación. Es un proyecto de investigación de la Red "Gestión de la Mercadotecnia" del Consorcio de Universidades Mexicanas.

**Palabras clave**— mercadotecnia social, mercadotecnia de la salud, consumidor responsable, compra por impulso.

### Introducción

En la actualidad las organizaciones se enfrentan a mercados competitivos y complejos. El marketing debe formar parte de la filosofía de la empresa, siendo el factor clave de éxito la satisfacción de los clientes.

Los factores básicos que influyen en la conducta de los consumidores son de dos tipos externos e internos, entre los primeros destacan la cultura, los valores, los aspectos demográficos, el status social, los grupos de referencia, y el hogar; entre los segundos están las necesidades, los deseos, la personalidad, las emociones, las actitudes, los motivos, las percepciones y el aprendizaje (Kotler & Armstrong, 2008) ambos tipos (externo e interno) no están separados, por el contrario se entrelazan para definir el comportamiento del individuo en el momento de elegir un determinado producto.

El trabajo presenta como objetivo el conocer los hábitos de consumo para identificar sus necesidades y encontrar la mejor forma de satisfacerlas.

Un estudio sobre hábitos de consumo de la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) arrojó que el 55% de las mujeres compran para sentirse mejor en situaciones de enojo, tristeza y aburrimiento. Esto se convierte en un problema si se considera que en México existen más de dos millones de tarjetas de crédito con problemas de pago, lo cual implica que, además del desorden de conducta que implica tratar de mejorar el estado de ánimo a través de las compras, adquirir artículos por compulsión se puede convertir en un problema para tus finanzas.

A continuación se presenta el marco Teórico con base al cual se plantean los objetivos, metodología y resultados obtenidos:

### Marco teórico

**Mercadotecnia social** es el uso de conceptos y herramientas de marketing comercial, en programas diseñados para modificar el comportamiento de los individuos e incrementar su bienestar y el de la sociedad en su conjunto (Kotler & Armstrong, Marketing. Versión para Latinoamérica., 2007)

La empresa centrada en los clientes o mercadotecnia, busca proporcionar una satisfacción elevada en comparación con sus competidores. Una compañía siempre puede aumentar la satisfacción de los clientes al reducir sus precios o al aumentar sus servicios, pero esto podría redundar en menores utilidades. Por tanto, el propósito de la mercadotecnia es generar satisfacción del cliente de manera rentable. (Kotler & Armstrong, Fundamentos de Marketing, 2008)

**Mercadotecnia de la salud** son las estrategias y tácticas de la mercadotecnia que pueden aplicarse con éxito en las instituciones de salud y médicas. En este campo existen dos aplicaciones de la mercadotecnia: la social y la comercial. La Mercadotecnia social para la salud tiene como objetivo central promover la salud pública; y la Mercadotecnia comercial para la salud, la practican inversionistas privados en esta industria, principalmente fabricantes de medicamentos, laboratorios de análisis clínicos y médicos. (Fischer & Espejo, 2011)

<sup>1</sup>Adriana Méndez Wong Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila amendezwong@hotmail.com (autor correspondiente)

<sup>2</sup>Jesús Francisco Mellado Siller Profesor Investigador de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila jfmellado@hotmail.com

<sup>3</sup>Edith Reyes Ruiz Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila edithreyesruiz@hotmail.com

<sup>4</sup>Saul Zamarripa Cisneros Alumno de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila saulcisneros9090mail.com

**El consumidor responsable** es “Es una persona informada y consciente de sus hábitos de consumo. Además de conocer y exigir sus derechos como consumidor, busca la opción de consumo con el menor impacto negativo posible sobre el medio ambiente y con un efecto positivo en la sociedad. Esta manera responsable de consumir se traduce en muchos pequeños actos y decisiones diarias, y puede llegar a atravesar, todos los ámbitos de la vida” (Natalichio, 2011)

El Materialismo como un rasgo de personalidad, establece una diferencia entre los individuos que consideran las posesiones como un elemento esencial para su vida y su identidad, y aquellos para quienes las posesiones son algo secundario (Russell W., 1985)

**Compra por impulso.** Comportamiento concentrado en el tiempo y conducente a una decisión de compra provocada por la acción de un impulso y el brusco ascenso del deseo, ante la evocación o la presencia del objeto satisfactorio. Habitualmente, se alude a un comportamiento de compra, vecino del acto reflejo, no razonado: el acto de apoderarse físicamente del producto, sobre una superficie comercial en servicio libre, la oportunidad de una liquidación, el caso de un ejemplar único en el contexto de un ambiente promocional. Sin embargo, la compra por impulso no es limitada a productos baratos o de amplio consumo. Una situación particularmente seductora puede acarrear el desenlace brusco, llegando inclusive a sorprender al propio sujeto, de un largo proceso de acopio de la información y titubeos; por ejemplo, el pedido de un determinado modelo de automóvil o la decisión de filmar una promesa de compra para la adquisición de un apartamento. (Serraf, 1998).

Dentro de la línea de investigación del comportamiento compulsivo de consumo se destaca la escala propuesta por Ridgway (Ridgway, Kular-Kinney, & Monroe, 2008) que visualiza este comportamiento asociado tanto al desorden control-impulso [DCI] como al desorden de obsesión-compulsión [DOC] vinculado con ansiedad, angustia y preocupación (Cavazos Arroyo, Sánchez Lezama, & Cavazos Arroyo, 2010)

El consumo compulsivo pertenece al ámbito del comportamiento anormal: es un ejemplo del “lado oscuro” del consumo. (Schiffman & Lazar Kanuk, 2005)

La palabra compulsión es un término psicoanalítico utilizado por Freud a propósito de la neurastenia obsesiva, que designa una conducta provocada por una obligación interna en el trastorno obsesivo-compulsivo. El término de compras compulsivas, discutible para los psiquiatras, está justificado si nos referimos a dos de las características que Freud atribuía a la compulsión: la obligación y la repetición. Sin ser una compulsión propiamente dicha, la compra patológica toma de ella determinados aspectos: no es controlable, ni diferible y está suscitada más por una necesidad interna que por una necesidad objetiva. (Ades & Lejoyeux, 2003)

Impulso son los caprichos momentáneos, las conductas inerciales, los deseos, los satisfactores, etc...ahora sabemos que las motivaciones profundas no son suficientes para explicar lo que lleva a una persona a consumir o comprar algo. Identidades que flotan y se disuelven. Aparición de un nuevo consumidor que muestra un yo y una identidad que representa un espacio flotante y fragmentado. Hemos encontrado consumidores que se nombran a sí mismos como bipolares y no porque tengan un trastorno psiquiátrico, sino porque aceptan su impulsividad, y sus cambios constantes en gustos y costumbres. (Ostaduy & Buenfil, 2009)

Los productos de compra por impulso (se compran en el momento de verlos) son aquellos que se adquieren de manera inmediata debido a una necesidad profundamente sentida. Es decir, su compra no se había planeado sino que su decisión se toma en el momento de verlos. (Parreño Selva & Ruiz Conde, 2006)

Hasta ahora el Manual de diagnóstico y estadística de los trastornos mentales (DSM), no clasifica esta condición como una enfermedad técnica. Aunque la adicción a las compras ha sido reconocida por la comunidad psiquiátrica alemana como una subcategoría del trastorno obsesivo compulsivo, en Estados Unidos eso no ha ocurrido. No obstante, según April L. Benson, autora de “I Shop, Therefore I Am: Compulsive Buying and the Search for Self” (Compro, luego existo: compra compulsiva y búsqueda del ser) menciona que es casi seguro que en algún momento sea catalogada como tal. (Universal, 2009)

La compra compulsiva es una forma anormal de compra y gasto en la que el consumidor tiene abrumadoras, incontrolables, crónicas y repetitivas ganas de hacer compras y gastar. A diferencia de la compra impulsiva, donde un consumidor hace una compra no planificada (por lo general de valor relativamente bajo), la compra compulsiva, que funciona como un medio para aliviar los sentimientos negativos de estrés y ansiedad, generalmente conduce a severas consecuencias negativas como el endeudamiento financiero y en el extremo la compra y el gasto se vuelven adictivos, perturbando gravemente la vida diaria del consumidor (Edwards, 1992).

¿Hasta dónde la compra deja de ser responsable para convertirse en un problema patológico?, para Natalichio (Natalichio R. , 2011) “el consumidor responsable es una persona informada y consciente de sus hábitos de consumo, además de conocer y exigir sus derechos como consumidor, busca la opción de consumo con el menor impacto negativo posible sobre el medio ambiente y con un efecto positivo en la

sociedad, esta manera responsable de consumir se traduce en muchos pequeños actos y decisiones diarias, y puede llegar a cubrir todos los ámbitos de la vida”.

### Descripción del Método

#### Pregunta de Investigación:

¿Los consumidores mexicanos son consumidores responsables?

**Diseño:** Este estudio es de tipo cuantitativo, transversal y descriptivo. Además es investigación de corte transversal ya que el instrumento se aplica una sola vez en el tiempo.

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñado para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto de investigación (Bernal Torres, 2006)

El diseño general de la muestra se fundamenta en los principios del muestreo estratificado.

Se aplicó un instrumento a 5,879 sujetos ubicados en la Ciudad de México y en los estados de Coahuila, Hidalgo, San Luis Potosí y Sonora. El presente trabajo es conveniente, ya que la utilidad del mismo se refleja en el reconocimiento de la mercadotecnia por parte de sector Comercial. Las implicaciones prácticas del presente trabajo reditúan en un uso adecuado de la mercadotecnia para beneficio de empresas de servicios.

Escala utilizada: Escala de compra compulsiva de Faber y O’Guinn . Ítems

1. Si me queda dinero al final del periodo de pago, siento que tengo que gastarlo
2. Creo que otras personas se sentirían horrorizadas si conocieran mis hábitos de gastos
3. He comprado cosas que estaban fuera de mis posibilidades económicas
4. Compré algo solamente para sentirme mejor

### Comentarios Finales

#### Resultados del Estudio Empírico. Análisis descriptivo.

##### Perfil de los entrevistados.

Respecto a la **Variable de Género** se encontró que el 42.4% son hombres y el 57.6% de los entrevistados son mujeres.

En lo que concierne a las **Variables estado civil** el 53.4% son solteros, el 42.6% son casados, viudos 1.8%, divorciados 1.1% y en unión libre 1.10 %.

Se realiza un análisis comparativo en porcentajes de las respuestas contestadas en 1 que señala “**no estoy de acuerdo**” y las respuestas evaluadas en 7 que indican “**totalmente de acuerdo**” separadas por el variable sexo, entre los Estados de la Ciudad de México, San Luis Potosí, Coahuila, Hidalgo y Sonora de las variables comportamiento compulsivo encontrándose los siguientes resultados:

**Tabla 1.- Gastar necesariamente sueldo sobrante**

Estado	Género		Total
	Hombre	Mujer	
Ciudad de México	266	359	625
	45.7%	44.7%	45.1%
	42	56	98
	7.2%	7.0%	7.1%
San Luis Potosí	195	221	416
	40.7%	37.6%	39.0%
	20	32	52
	4.2%	5.5%	4.9%
Coahuila	125	139	264
	40.8%	36.3%	38.3%
	12	38	50
	3.9%	9.9%	7.3%
Hidalgo	215	268	483
	39.9%	32.7%	35.6%

		27	44	71
		5.0%	5.4%	5.2%
Sonora		274	320	594
		46.9%	40.2%	43.0%
		24	64	88
		4.1%	8.0%	6.4%

En la tabla 1 se muestran los resultados de la variable gastar necesariamente el sueldo sobrante, donde los estados donde los hombres están totalmente en desacuerdo son los de la ciudad de México y Sonora con un 45.7 y 46.9 por ciento respectivamente y las mujeres con el 44.7 y 40.2 por ciento. Los hombres de los estados que están totalmente de acuerdo en gastar necesariamente el sueldo sobrante son de la ciudad de México y el estado de Hidalgo con el 7.2 y el 5 por ciento respectivamente, mientras que las mujeres de los estados de Coahuila y Sonora están totalmente de acuerdo con el 9.9 y el 8 por ciento respectivamente en gastar necesariamente el sueldo sobrante. Lo que indica que los hombres y mujeres de los estados de la ciudad de México y Sonora ven que no es necesario gastar el sueldo sobrante en compras que realmente no se requieren.

**Tabla 2 Creo que otras personas se sentirían horrorizadas si conocieran mis hábitos de gastos**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Ciudad de México	1	331	389	720
		56.9%	48.4%	52.0%
	7	31	49	80
		5.3%	6.1%	5.8%
San Luis Potosí	1	243	285	528
		50.7%	48.6%	49.5%
	7	21	37	58
		4.4%	6.3%	5.4%
Coahuila	1	154	177	331
		50.3%	46.2%	48.0%
	7	12	34	46
		3.9%	8.9%	6.7%
Hidalgo	1	231	287	518
		42.9%	35.0%	38.1%
	7	27	37	64
		5.0%	4.5%	4.7%
Sonora	1	319	401	720
		54.7%	50.4%	52.2%
	7	33	60	93
		5.7%	7.5%	6.7%

La tabla 2 nos muestra que los estados que están totalmente en desacuerdo en que otras personas se horrorizarían si conocieran sus hábitos de compra son el estado de la ciudad de México y el de Sonora por parte de los hombres con un 56.9 y un 54.7 por ciento, mientras que los estados de Sonora y San Luis Potosí con un 50.4 y 48.6 por ciento por parte de las mujeres están totalmente en desacuerdo.

**Tabla 3. - Gastos fuera de posibilidades económicas**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Ciudad de México	1	246	302	548
		42.3%	37.6%	39.6%
	7	36	64	100
		6.2%	8.0%	7.2%
San Luis Potosí	1	181	228	409
		37.8%	38.8%	38.4%
	7	32	43	75

		6.7%	7.3%	7.0%
Coahuila	1	105	98	203
		34.3%	25.6%	29.5%
	7	22	60	82
		7.2%	15.7%	11.9%
Hidalgo	1	164	272	436
		30.4%	33.2%	32.1%
	7	36	54	90
		6.7%	6.6%	6.6%
Sonora	1	255	325	580
		43.7%	40.8%	42.0%
	7	30	60	90
		5.1%	7.5%	6.5%

En la tabla 3 se encontró que los porcentajes de respuesta a la pregunta “He comprado cosas que estaban fuera de mis posibilidades económicas”, en la evaluación “estoy totalmente en desacuerdo”, valor uno, los géneros oscilan entre 30.4 % hasta 43.7 % en el grupo de los hombres; mientras que en el de las mujeres va del 25.6 % al 40.8 % en los cinco estados; lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “No han comprado cosas que están fuera de sus posibilidades económicas “. Las evaluaciones con valores en siete correspondientes a “estoy totalmente de acuerdo” se encuentra el estado de Coahuila que tiene un 11.9 % en hombres, y 15.7 % de mujeres

**Tabla 4.- Compra para sentirse mejor**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Ciudad de México	1	247	293	540
		42.4%	36.5%	39.0%
	7	43	71	114
		7.4%	8.8%	8.2%
San Luis Potosí	1	185	205	390
		38.6%	34.9%	36.6%
	7	32	60	92
		6.7%	10.2%	8.6%
Coahuila	1	111	99	210
		36.3%	25.8%	30.5%
	7	13	54	67
		4.2%	14.1%	9.7%
Hidalgo	1	194	290	484
		36.0%	35.4%	35.6%
	7	30	47	77
		5.6%	5.7%	5.7%
Sonora	1	262	318	580
		44.9%	39.9%	42.1%
	7	39	73	112
		6.7%	9.2%	8.1%

En la tabla 4 se muestran los resultados de la variable “compré algo solamente para sentirme mejor” donde los estados donde los hombres están totalmente en desacuerdo son los de Sonora y la ciudad de México 44.9 y 42.4 por ciento respectivamente y las mujeres con el 39.9 y 36.5 por ciento. Lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “no compran solamente para sentirse mejor”. En lo que concierne a los hombres de los estados de Sonora, San Luis Potosí y de la ciudad de México evaluaron totalmente de acuerdo en porcentajes más altos en comparación de los otros estados de que compran algo solamente para sentirse mejor.

#### Conclusiones

Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario a 5,879 sujetos ubicados en la Ciudad de México y en los estados de Coahuila, Hidalgo, San Luis Potosí y Sonora presentan resultados preliminares siendo los más relevantes, los siguientes: se encontró que los entrevistados son el 42.4% hombres y el 57.6% son mujeres; en lo que respecta al estado civil el 53.4% son solteros, el 42.6% son casados, viudos 1.8%, divorciados 1.1% y en unión libre 1.10 %. Al cuestionarles si les queda dinero al final del periodo de

pago, sienten que tienen que gastarlo, los estados donde los hombres están totalmente en desacuerdo son los de la ciudad de México y Sonora con un 45.7 y 46.9 por ciento respectivamente y las mujeres con el 44.7 y 40.2 por ciento. En lo que concierne a la pregunta que si creen que otras personas se sentirían horrorizadas si conocieran sus hábitos de gastos, los estados que están totalmente en desacuerdo en hábitos de gastos horribles son el estado de la ciudad de México y el de Sonora por parte de los hombres con un 56.9 y un 54.7 por ciento, mientras que los estados de Sonora y San Luis Potosí con un 50.4 y 48.6 por ciento por parte de las mujeres están totalmente en desacuerdo en los hábitos de gastos horribles. Además se encontró que los porcentajes de respuesta a la pregunta “He comprado cosas que estaban fuera de mis posibilidades económicas”, en la evaluación “estoy totalmente en desacuerdo”, valor uno, los géneros oscilan entre 30.4 % hasta 43.7 % en el grupo de los hombres; mientras que en el de las mujeres va del 25.6 % al 40.8 % en los cinco estados; lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “No han comprado cosas que están fuera de sus posibilidades económicas “. Los resultados de la variable “compré algo solamente para sentirme mejor”, los hombres de los estados de Sonora, San Luis Potosí y de la ciudad de México evaluaron totalmente de acuerdo en porcentajes más altos en comparación de los otros estados de que compraron algo solamente para sentirse mejor.

**Los resultados** nos muestran que en general, la población entrevistada no se considera comprador por impulso, al aplicar la escala de compra compulsiva de Faber y O’Guinn.

#### Recomendaciones

En trabajos posteriores se realizarán las propuestas adecuadas las organizaciones, dado que las implicaciones prácticas del presente trabajo reeditarán en un uso adecuado de la mercadotecnia para beneficio de empresas mexicanas.

#### Referencias

- Ades, J., & Lejoyeux, M. (2003). *Las nuevas adicciones*. España: Kairós.
- Bernal Torres, C. (2006). *Metodología de la Administración para Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales*. México: Pearson .
- Cavazos Arroyo, J., Sánchez Lezama, A. P., & Cavazos Arroyo, R. (2010). ANÁLISIS DE LA ASOCIACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE COMPRA TIPIFICADO BAJO CONTROL-IMPULSO Y OBSESIÓN-COMPULSIÓN EN RELACIÓN A MONTO JUGADO Y FRECUENCIA DE CONSUMO DE JUEGOS DE AZAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS MEXICANOS. *XII Asamblea General de ALAFEC*. Lima Peru.
- Edwards, E. (1992). The measurement and modeling of compulsive consumer buying behavior. *The University of Michigan. University Microfilms*, Published Dissertation.
- Fischer, L., & Espejo, J. (2011). *Mercadotecnia*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Gil Pascual, J. A. (2011). *Técnicas e Instrumentos para la recogida de información*. Madrid: UNED.
- Hair, J. F., Anderson, R., Tatham, R. L., & C., B. W. (2001). *Análisis Multivariado (5a. edición)*. Barcelona España: Ed. Prentice Hall.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Marketing. Versión para Latinoamérica*. Mexico: Pearson.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson. Prentice Hall.
- Kotler, P., & Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Pearson.
- Lesur, L., & Serraf, G. (2008). *Diccionario de Mercadotecnia*. México: Trillas.
- Mullins John, W. O. (2007). *Administración de marketing. Un enfoque en la toma estratégica de decisiones* . México: Mc Graw Hill.
- Natalichio, R. (17 de 06 de 2011). *Consumo cuidado, Comercio justo y consumo responsable*. Obtenido de Ecoportal. net: [http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Consumo\\_cuidado.\\_Comercio\\_justo\\_y\\_consumo\\_responsable](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Consumo_cuidado._Comercio_justo_y_consumo_responsable)
- Natalichio, R. (17 de 06 de 2011). *Consumo cuidado, Comercio justo y consumo responsable*. Obtenido de Ecoportal. net: [http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Consumo\\_cuidado.\\_Comercio\\_justo\\_y\\_consumo\\_responsable](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Consumo_cuidado._Comercio_justo_y_consumo_responsable)
- Otaduy, J., & Buenfil, D. (2009). *#Efecto Mezcal. Múltiples velocidades del consumidor y su relación con las marcas*. Mexico: De la Riva Group.
- Parreño Selva, J., & Ruiz Conde, E. (2006). *Los instrumentos del marketing*. España: Club Universitario.
- Ridgway, N., Kular-Kinney, M., & Monroe, K. (2008). An expanded conceptualization and a new measure of Compulsive Buying. *Journal of Consumer Research*, 622-639.
- Russell W., B. (1985). "Three Scales to Measure Constructs Related to Materialism" y "Materialism: Trait Aspects of living in the Material World". *Journal of Consumer Research*.
- Schiffman, L., & Lazar Kanuk, L. (2005). *Comportamiento del Consumidor*. Mexico: Perason educacion 8 edición.
- Serraf, G. (1998). *Diccionario Metodológico de Mercadotecnia*. México: Editorial Trillas.
- Universal, E. (30 de Enero de 2009). Comprador compulsivo. *El Universal*.

# Los sentimientos después de la compra de los consumidores mexicanos: enfoque mercadológico

Dra. Adriana Méndez Wong<sup>1</sup>, M.P.L. Edith Reyes Ruiz<sup>2</sup>,  
Dr. Jesús Francisco Mellado Siller<sup>3</sup> y Ludivina Treviño Contreras<sup>4</sup>

**Resumen**—Es un trabajo de la Red “Gestión de la Mercadotecnia” del Consorcio de Universidades Mexicanas. Es un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, llevado a cabo bajo un enfoque mercadológico. Se pretende identificar los sentimientos de los consumidores mexicanos respecto a la adquisición de productos por impulso. Se utiliza una muestra por estratos conformada por 5,879 sujetos de los estados de Coahuila, Hidalgo, San Luis Potosí, Sonora y la Ciudad de México. Presentando un análisis comparativo y perfil de los entrevistados.

**Palabras clave**— Marketing, conducta del consumidor, compra por impulso

## Introducción

En México, un estudio sobre hábitos de consumo de la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) arrojó que el 55% de las mujeres compran para sentirse mejor en situaciones de enojo, tristeza y aburrimiento. De acuerdo con la institución es posible que existan más de dos millones de mexicanos, en especial mujeres, que padecen adicción a las compras por impulso. La temporada navideña y los periodos de rebajas son las épocas más peligrosas para los adictos a las compras, pues los descuentos apoyan la idea de que vale la pena hacer ‘un esfuerzo’ por comprar artículos que quizá no habrá otra oportunidad de adquirir. La ropa, calzado, cosméticos, discos y películas son los artículos más ‘tentadores’ para las personas que al momento de comprar tienen problemas, de acuerdo con la Profeco el 34% compra con tarjeta de crédito, 84% con efectivo y 14% utilizan los sistemas de apartado. Seis de cada 10 compradores se arrepienten de haber gastado demasiado, los principales motivos son: porque no necesitaban el artículo, porque excedía su presupuesto o, porque después de haberlo pensado, llegaron a la conclusión de que el producto que adquirieron no les gustaba lo suficiente o no lo necesitaban. "La adicción al consumo no es una enfermedad como tal, más bien es un síntoma de un problema psíquico, como depresión, baja autoestima o insatisfacción", señala la Profeco. (Mendoza Escamilla, 2012)

Cuando se presenta una compra desenfadada, irracional o patológica, surge la necesidad de dirigir el estudio de la mercadotecnia hacia el campo social, entendiendo este constructo como: el uso de conceptos y herramientas de marketing comercial, en programas diseñados para modificar el comportamiento de los individuos e incrementar su bienestar y el de la sociedad en su conjunto (Kotler P. A., 2007)

La presente investigación tiene como objetivo demostrar de entender los factores sentimentales que influyen en el proceso de decisión de compra. A continuación se presenta el marco Teórico con base al cual se plantean los objetivos, metodología y resultados obtenidos:

## Marco teórico

### Marketing

La suposición fundamental que subyace en el concepto de marketing es que, para alcanzar el éxito, una compañía debe determinar cuáles son las necesidades y los deseos de los mercados meta específicos, y cumplir las satisfacciones deseadas mejor que sus competidores. (Schiffman & Lazar Kanuk, 2005)

Según Kotler el marketing es un proceso social a través del cual individuos y grupos obtienen lo que necesitan y desean mediante la creación, oferta y libre intercambio de productos y servicios valiosos con otros. (Kotler, 2001)

La mercadotecnia es un conjunto de actividades comerciales cuya finalidad es la planeación, ejecución y conceptualización de precios, la promoción y distribución de ideas, mercancías y términos mediante el cual los individuos y los grupos obtienen y satisfacen sus necesidades con la creación, oferta y libre intercambio de productos y servicios con valor para los clientes y sociedad en general, de la misma manera las compañías al cubrir las necesidades de sus mercados meta cumplen con sus objetivos corporativos. (Charles W. Lamb, 2001)

<sup>1</sup>Adriana Méndez Wong Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila [amendezwong@hotmail.com](mailto:amendezwong@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup>Edith Reyes Ruiz Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila [edithreyesruiz@hotmail.com](mailto:edithreyesruiz@hotmail.com)

<sup>3</sup>Jesús Francisco Mellado Siller Profesor Investigador de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila [jfmellado@hotmail.com](mailto:jfmellado@hotmail.com)

<sup>4</sup>Ludivina Treviño Contreras Alumna de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila [ludytrevino322@gmail.com](mailto:ludytrevino322@gmail.com)

### **Conducta del consumidor**

Cada consumidor está tratando de satisfacer una necesidad y está buscando ciertos beneficios que pueda adquirir mediante la compra del producto. Es probable que el consumidor desarrolle una serie de creencias en cuanto a marcas y al lugar que ocupa cada marca respecto a cada atributo. (López-Pinto Ruiz, 2001)

Los factores básicos que influyen en la conducta de los consumidores son de dos tipos externos e internos, entre los primeros destacan la cultura, los valores, los aspectos demográficos, el status social, los grupos de referencia, y el hogar; entre los segundos están las necesidades, los deseos, la personalidad, las emociones, las actitudes, los motivos, las percepciones y el aprendizaje (Kotler P. A., 2007), ambos tipos (externo e interno) no están separados, por el contrario se entrelazan para definir el comportamiento del individuo en el momento de elegir un determinado producto.

La gente a menudo elige productos que pone de manifiesto su estatus en la sociedad. La teoría de Freud sugiere que las decisiones de compra de una persona son influenciadas por motivos subconscientes que incluso el comprador mismo no entiende totalmente. Las creencias y actitudes influyen en el comportamiento de compra. Una creencia es una idea descriptiva que una persona tiene acerca de algo. Las actitudes preparan mentalmente a una persona para que una cosa le guste o le disguste. (Kotler & Armstrong, Fundamentos de marketing, 2008)

Los investigadores del consumidor están cada vez más interesados en explorar los diversos rasgos respecto de la posesión y el consumo, los cuales van desde el materialismo del consumidor hasta el comportamiento compulsivo del consumidor, pasando por el comportamiento de consumo como una fijación. (Schiffman & Lazar Kanuk, 2005)

Cuando se presenta una compra desenfadada, irracional o patológica, surge la necesidad de dirigir el estudio de la mercadotecnia hacia el campo social, entendiendo este constructo como: el uso de conceptos y herramientas de marketing comercial, en programas diseñados para modificar el comportamiento de los individuos e incrementar su bienestar y el de la sociedad en su conjunto (Kotler P. A., 2007)

El proceso de compra es el conjunto de etapas por las que pasa un consumidor para poder adquirir algo. Estas etapas cambian gradualmente según sean los gustos y las necesidades que el consumidor tenga; por ejemplo, un comprador puede pasar directamente de la necesidad sentida a la compra real, sin afectar la actividad previa a ella; éstos son compradores impulsivos (Fischer & Espejo, 2011)

### **Compra por impulso**

En el comportamiento compulsivo, el daño puede ser financiero según Faber y O', puede ser emocional con base en la escala propuesta por Valence, d'Ástous y Fortier o Ridgway de comportamiento; y los desórdenes pueden clasificarse dentro de un continuum que va entre los de control-impulso hasta los de compulsión-obsesión. La evidencia sugiere que algunos consumidores recurren al autoobsequio, compra compulsiva, como una forma de influir o controlar sus estados de ánimo: "estoy deprimido. Me voy a ir de compras para sentirme mejor" (Schiffman & Kanuk, 2004) .

La compra compulsiva es, en muchos casos, una manera de luchar contra el aburrimiento y, a veces, incluso la depresión. "Compro más cuando me aburro, cuando estoy triste o mal conmigo mismo". El consumidor "normal" puede alegrarse con la perspectiva de una compra. El comprador compulsivo pasa el umbral del almacén en un estado de espíritu ambiguo dividido entre la esperanza de un bienestar y -de un consuelo- y la vergüenza de volver a caer. Este recurso de la "compra-consuelo- es una de las causas principales de la compra compulsiva. ...Las compras compulsivas dan lugar a un sentimiento de exaltación en un 44% de los sujetos; a un sentimiento de su propia importancia y aun crecimiento de la autoestima en el 17%; y son vividas, finalmente, como una distracción de los problemas cotidianos en el 14% de los sujetos. No es sorprendente, pues, que los vínculos entre depresiones y compras compulsivas sean estrechos. Nueve de cada diez compradores compulsivos han estado, en algún momento de su vida, gravemente deprimidos. Las compras pueden ser contemporáneas al inicio de la depresión. Estos compradores deprimidos tienen una autoestima débil. Pero no todas las compras compulsivas están relacionadas con la depresión. Karl Abraham, discípulo cercano a Freud, se interesó por los adolescentes cleptómanos y detectó traumatismos graves en sus infancias. Los compradores compulsivos cuentan igualmente en su haber con dificultades en la infancia, se trate de violencia, de traumatismos sexuales o, más a menudo, de un sentimiento de abandono o de desinterés por parte de sus padres. (Ades & Lejoyeux, 2003)

### **Los compradores compulsivos en México**

Un estudio sobre hábitos de consumo de la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) arrojó que el 55% de las mujeres compran para sentirse mejor en situaciones de enojo, tristeza y aburrimiento. Esto se convierte en un problema si se considera que en México existen más de dos millones de tarjetas de crédito con problemas de pago, lo cual implica que, además del desorden de conducta que implica tratar de mejorar el estado de ánimo a través de las compras, adquirir artículos por compulsión se puede convertir en un problema para tus finanzas. De acuerdo con la institución es posible que existan más de dos millones de mexicanos, en especial mujeres, que padecen adicción a las compras por impulso. La

temporada navideña y los periodos de rebajas son las épocas más peligrosas para los adictos a las compras, pues los descuentos apoyan la idea de que vale la pena hacer 'un esfuerzo' por comprar artículos que quizá no habrá otra oportunidad de adquirir. La ropa, calzado, cosméticos, discos y películas son los artículos más 'tentadores' para las personas que al momento de comprar tienen problemas, de acuerdo con la Profeco el 34% compra con tarjeta de crédito, 84% con efectivo y 14% utilizan los sistemas de apartado. Seis de cada 10 compradores se arrepienten de haber gastado demasiado, los principales motivos son: porque no necesitaban el artículo, porque excedía su presupuesto o, porque después de haberlo pensado, llegaron a la conclusión de que el producto que adquirieron no les gustaba lo suficiente o no lo necesitaban. "La adicción al consumo no es una enfermedad como tal, más bien es un síntoma de un problema psíquico, como depresión, baja autoestima o insatisfacción", señala la Profeco. (Mendoza Escamilla, 2012)

### Descripción del Método

#### **Pregunta de Investigación:**

¿Cuáles sentimientos presenta el consumidor al realizar compras?

#### **Diseño:**

Es un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, llevado a cabo bajo un enfoque mercadológico. Se pretende identificar los sentimientos de los consumidores mexicanos respecto a la adquisición de productos por impulso. Se utiliza una muestra por estratos conformada por 5,879 sujetos de los estados de Coahuila, Hidalgo, San Luis Potosí, Sonora y la Ciudad de México. El diseño general de la muestra se fundamenta en los principios del muestreo estratificado.

### Comentarios Finales

#### **Resultados del Estudio Empírico**

##### **Análisis descriptivo. Perfil de los entrevistados.**

Respecto a la **Variable de Género** se encontró que el 42.4% son hombres y el 57.6% de los entrevistados son mujeres.

En lo que concierne a la **Ocupación** de los integrantes de la muestra se encontró que el 38.4% son empleados, 16% profesionistas independientes, 16.3% se dedican al Hogar, 10.4% están desempleados y estudiantes el 18.4%.

Se realiza un análisis comparativo en porcentajes de las respuestas contestadas en 1 que señala "no estoy de acuerdo" y las respuestas evaluadas en 7 que indican "totalmente de acuerdo" separadas por la variable sexo, entre los Estados de la Ciudad de México, San Luis Potosí, Coahuila, Hidalgo y Sonora de las variables comportamiento compulsivo encontrándose los siguientes resultados:

**Tabla 1 Cuando compro siento que se me quita la depresión**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Ciudad de México	1	334	376	710
		57.4%	46.8%	51.3%
	7	32	74	106
		5.5%	9.2%	7.7%
San Luis Potosí	1	251	260	511
		52.4%	44.3%	47.9%
	7	22	35	57
		4.6%	6.0%	5.3%
Coahuila	1	179	153	332
		58.5%	39.9%	48.2%
	7	7	28	35
		2.3%	7.3%	5.1%
Hidalgo	1	236	333	569
		43.8%	40.7%	41.9%
	7	29	50	79
		5.4%	6.1%	5.8%
Sonora	1	302	390	692
		51.7%	48.9%	50.1%
	7	24	60	84
		4.1%	7.5%	6.1%

En la tabla 1 se muestran los resultados de la variable "cuando compro siento que se me quita la depresión" los estados donde los hombres están totalmente en desacuerdo con dicha afirmación son los

de Coahuila con un 58.5% y Ciudad de México con un 57.4% por ciento. En lo que respecta a las mujeres es en Sonora con el 48.9% y en Ciudad de México con un 46.8%. **Lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “cuando compran no sienten que se les quita la depresión”**

Las evaluaciones con valores en siete correspondientes a “estoy totalmente de acuerdo” en la variable, “cuando compro siento que se me quita la depresión” se encuentran como sigue: en el caso de las evaluaciones de la muestra de sexo femenino en la Ciudad de México con un 9.2% y Sonora con un 7.5% **lo que muestra que las mujeres de la Ciudad de México presentan evaluaciones más altas en sus porcentajes con respecto a las de los otros cuatro estados.** En referencia a los hombres, Ciudad de México evaluó con un 5.5% y el estado de Hidalgo con un 5.4%.

**Tabla 2 Cuando compro me siento más seguro de mí mismo**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Ciudad de México	1	286	365	651
		49.1%	45.5%	47.0%
	7	47	71	118
		8.1%	8.8%	8.5%
San Luis Potosí	1	236	262	498
		49.3%	44.6%	46.7%
	7	23	32	55
		4.8%	5.5%	5.2%
Coahuila	1	148	143	291
		48.4%	37.3%	42.2%
	7	10	27	37
		3.3%	7.0%	5.4%
Hidalgo	1	235	348	583
		43.6%	42.5%	42.9%
	7	33	54	87
		6.1%	6.6%	6.4%
Sonora	1	319	388	707
		54.6%	48.7%	51.2%
	7	27	62	89
		4.6%	7.8%	6.4%

En la tabla 2 se encontró que los porcentajes de respuesta a la pregunta “Cuando compro me siento más seguro de mí mismo”, en la evaluación “estoy totalmente en desacuerdo”, valor uno, los resultados oscilan entre 43.6% y 54.6% en el grupo de los hombres; mientras que en el de las mujeres va del 37.3% al 48.7% en los cinco estados; los valores más altos en los dos géneros son los pertenecientes a Sonora. Lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “Con las compras no se sienten más seguros de sí mismos”.

**Tabla 3 Cuando compro siento que obtengo felicidad**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Ciudad de México	1	222	261	483
		38.1%	32.5%	34.9%
	7	68	117	185
		11.7%	14.6%	13.4%
San Luis Potosí	1	171	198	369
		35.7%	33.7%	34.6%
	7	33	65	98
		6.9%	11.1%	9.2%
Coahuila	1	132	118	250
		43.1%	30.8%	36.3%
	7	21	47	68
		6.9%	12.3%	9.9%

<b>Hidalgo</b>	1	220	316	536
		40.8%	38.6%	39.5%
	7	26	51	77
		4.8%	6.2%	5.7%
<b>Sonora</b>	1	282	346	628
		48.3%	43.5%	45.5%
<b>Felicidad se obtiene comprando</b>	7	26	76	102
		4.5%	9.5%	7.4%

En la tabla 3 se encontró que los porcentajes de respuesta a la pregunta “Cuando compro siento que obtengo felicidad” en la evaluación “estoy totalmente en desacuerdo”, valor uno, los resultados oscilan entre 35.7 % de San Luis Potosí y 48.3% en Sonora en el grupo de los hombres; mientras que en el de las mujeres va del 30.8 % de Coahuila al 43.5 % en Sonora. Los valores más altos en los dos géneros son los pertenecientes a Sonora. Lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “no obtienen felicidad comprando”.

**Tabla 4 Cuando compro siento que soy muy importante**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
<b>Ciudad de México</b>	1	314	384	698
		54.0%	47.8%	50.4%
	7	43	60	103
		7.4%	7.5%	7.4%
<b>San Luis Potosí</b>	1	211	265	476
		44.1%	45.3%	44.7%
	7	21	36	57
		4.4%	6.2%	5.4%
<b>Coahuila</b>	1	168	159	327
		54.9%	41.5%	47.5%
	7	12	24	36
		3.9%	6.3%	5.2%
<b>Hidalgo</b>	1	257	352	609
		47.7%	43.0%	44.8%
	7	36	57	93
		6.7%	7.0%	6.8%
<b>Sonora</b>	1	336	436	772
		57.6%	54.7%	55.9%
	7	16	40	56
		2.7%	5.0%	4.1%

En la tabla 4 se muestran los resultados de la variable “Cuando compro siento que soy importante” en la evaluación “estoy totalmente en desacuerdo”, valor uno, los resultados oscilan entre 44.1 % de San Luis Potosí y 57.6% en Sonora en el grupo de los hombres; mientras que en el de las mujeres va del 41.5 % de Coahuila al 54.7 % en Sonora; los valores más altos en los dos géneros son los pertenecientes a Sonora. Lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que “comprando no se sienten importantes”.

**Tabla 5 Estando enfermo si compro me siento mejor de salud.**

Estado		Género		Total
		Hombre	Mujer	
<b>Ciudad de México</b>	1	438	527	965
		75.3%	65.6%	69.7%
	7	22	38	60
		3.8%	4.7%	4.3%
<b>San Luis Potosí</b>	1	309	369	678
		64.5%	62.9%	63.6%

	7	15	26	41
		3.1%	4.4%	3.8%
Coahuila	1	225	223	448
		73.5%	58.2%	65.0%
	7	5	15	20
		1.6%	3.9%	2.9%
Hidalgo	1	316	416	732
		58.6%	50.8%	53.9%
	7	31	54	85
		5.8%	6.6%	6.3%
Sonora	1	389	505	894
		66.6%	63.5%	64.8%
	7	27	53	80
		4.6%	6.7%	5.8%

En la tabla 5 se encontró que los porcentajes de respuesta a la pregunta “Estando enfermo si compro me siento mejor de salud” en la evaluación “estoy totalmente en desacuerdo”, valor uno, los resultados oscilan entre 58.6 % de Hidalgo y 75.3% en la ciudad de México en el grupo de los hombres; mientras que en el de las mujeres va del 50.8 % de Hidalgo al 65.6% de la Ciudad de México ; los valores más altos en los dos géneros son los pertenecientes a la Ciudad de México. Lo que señala que hay grandes cantidades de población entre hombres y mujeres que afirman que “estando enfermos comprando no se sienten mejor de salud”.

### Conclusiones

Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario a 5,879 sujetos ubicados en la Ciudad de México y en los estados de Coahuila, Hidalgo, San Luis Potosí y Sonora presentan resultados preliminares siendo los más relevantes, los siguientes: se encontró que los entrevistados son el 42.4% hombres y el 57.6% son mujeres; en lo que concierne a la **Ocupación** de los integrantes de la muestra se encontró que el 38.4% son empleados, 16% profesionistas independientes, 16.3% se dedican al Hogar, 10.4% están desempleados y estudiantes el 18.4%. La mayoría de los entrevistados **manifiestan que con las compras no sienten que se les quita la depresión, ni se sienten más seguros de sí mismos, así mismo consideran que con las compras no se sienten importantes, no obtienen felicidad comprando, ni las compras mejoran la salud.** Por lo que se puede concluir que en general, la población entrevistada no se siente mejor comprando.

### Referencias

- Ades, J., & Lejoyeux, M. (2003). *Las nuevas adicciones*. España: Kairós.
- Bernal Torres, C. (2006). *Metodología de la Administración para Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales*. México: Pearson .
- Charles W. Lamb, J. F. (2001). *Marketing*. Cd. México: CENGAGE Learning.
- Fischer, L., & Espejo, J. (2011). *Mercadotecnia*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Gil Pascual, J. A. (2011). *Técnicas e Instrumentos para la recogida de información*. Madrid: UNED.
- Hair, J. F., Anderson, R., Tatham, R. L., & C., B. W. (2001). *Analisis Multivariado (5a. edición)*. Barcelona España: Ed. Prentice Hall.
- Kotler, P. (2001). *Dirección de Marketing*. México: Edición Milenio.
- Kotler, P. A. (2007). *Marketing. Versión para Latinoamérica*. Mexico: Pearson.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de marketing*. Mexico: Pearson.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson. Prentice Hall.
- Kotler, P., & Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Pearson.
- Lesur, L., & Serraf, G. (2008). *Diccionario de Mercadotecnia*. México: Trillas.
- López-Pinto Ruiz, B. (2001). *La esencia del marketing*. Barcelona: UPC.
- Mendoza Escamilla, V. (2012). "Cúrate de los ataques de compras". *CNNExpansión*.
- Mullins John, W. O. (2007). *Administración de marketing. Un enfoque en la toma estratégica de decisiones* . México: Mc Graw Hill.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2004). *Comportamiento del Consumidor*. México: Pearson Prentice Hall.
- Schiffman, L., & Lazar Kanuk, L. (2005). *Comportamiento del Consumidor*. México: Perason Prentice Hall.

# Análisis morfológico de fracturas por fatiga en la ZAC en Acero AISI 4140 mediante procesamiento digital de imágenes

Oscar Mendoza Camargo<sup>1</sup>, Benjamín Vargas Arista<sup>2</sup>, Juan Mendoza Camargo<sup>3</sup>, Ruiz Calderón Armando de Jesús<sup>4</sup>, Allan Balam Rueda Gutiérrez<sup>5</sup> y Mendoza Medina Rodrigo Alonso<sup>6</sup>

**Resumen**—Se realizó el análisis morfológico de fracturas en imágenes digitales de fractografías, para observar el comportamiento de la fractura bajo fatiga en la zona afectada por calor (ZAC) del acero AISI 4140 durante el proceso de soldadura por arco con electrodo recubierto. Se observaron modificaciones fractograficas durante el normalizado efectuado a 1200°C durante 5 y 10 horas después de la soldadura. La segmentación de las imágenes digitales se llevo a cabo mediante morfología matemática y procesamiento paralelo, para analizar las zonas de fractura dúctil y frágil. Los resultados obtenidos de la segmentación de la imagen fractografica muestran que el incremento en el tiempo de normalizado aumento el tamaño de la zona de fractura frágil, disminuyendo la resistencia a la fatiga drásticamente.

**Palabras clave**— Morfología matemática, Procesamiento paralelo, Segmentación de imágenes, Fractura, AISI 4140.

## Introducción

El proceso de segmentación de una imagen digital consiste en dividirla en conjuntos de píxeles conectados. Los conjuntos resultantes, llamados regiones, están definidos sobre propiedades visuales extraídas por características locales. Para este proceso se consideran propiedades percibidas de las regiones y su relación espacial, lo que permite procesar la imagen para realizar operaciones de reconocimiento o detección de objetos o estructuras de interés como lo observamos en Wu Q (2008).

Una vez que la imagen ha sido segmentada, se pueden efectuar mediciones sobre cada región y relaciones de vecindad entre regiones adyacentes pueden ser analizadas. Por lo tanto, la segmentación de imágenes es un paso clave para la interpretación cuantitativa de los datos de la imagen, Soille (1981).

Una revisión de técnicas de segmentación puede ser encontrada en Fu y Mui (1981), Haralick y Shapiro (1985), Pal y Pal (1993), Zucker (1976) y Adams y Bischof (1994). Se pueden encontrar técnicas de análisis de imágenes mediante morfología matemática, en el área de la ciencia de los materiales en Bertman et al. (1994) y Mendoza et al. (2013).

La segmentación de imágenes está basada en conceptos matemáticos que permiten describir cuantitativamente una imagen. La morfología matemática nos permite extraer componentes de una imagen útiles en la representación y descripción de regiones importantes. En particular, la morfología matemática es uno de los enfoques existentes para la segmentación de imágenes y constituye una sólida teoría basada en conceptos de geometría y teoría de conjuntos que ha sido aplicada con éxito para el procesamiento de diferentes tipos de imágenes, Serra (1982).

La morfología matemática es desarrollada a partir de teoría de conjuntos. Esta fue introducida por Matheron como una técnica para analizar estructuras de muestras metálicas y geológicas. Esta fue extendida para análisis de imágenes por por Serra y ha demostrado ser una poderosa herramienta para el procesamiento digital de imágenes mediante computadoras, tanto en imágenes binarias como en escala de grises. La detección de contornos, segmentación, filtrado y reconocimiento de estructuras son ejemplos de aplicación de la morfología matemática, Serra (1996).

La estructura de un programa de un GPU, es muy similar a la de un CPU, la diferencia radica en que el GPU se encarga de efectuar operaciones sobre un conjunto específico de datos, el GPU es un hardware especializado que puedes ejecutar tareas de manera más eficiente que un CPU. En general operaciones de algebra lineal se pueden

<sup>1</sup> M.C. Oscar Mendoza Camargo profesor de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México. [omendoza@ittla.edu.mx](mailto:omendoza@ittla.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dr. Benjamin Vargas Arista es profesor Investigador de la Maestría en Ingeniería Mecánica en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México. [bvarista26@yahoo.com.mx](mailto:bvarista26@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Dr. Juan Mendoza Camargo es egresado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México D.F., México [istjs04@yahoo.com.mx](mailto:istjs04@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> M.C. Ruiz Calderón Armando de Jesús profesor de Sistemas y Computación Información en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México, [armandoruizmex@gmail.com](mailto:armandoruizmex@gmail.com)

<sup>5</sup> M.C. Allan Balam Rueda Gutierrez es Profesor en de la Maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México, [allanrueda@outlook.com](mailto:allanrueda@outlook.com)

<sup>6</sup> ING. Mendoza Medina Rodrigo Alonso es alumno de la Maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México, [rodmen1972@gmail.com](mailto:rodmen1972@gmail.com)

realizar en paralelo y estas son muy adecuadas para ejecutarse sobre un GPU, en Gregory y Miller (2012) podemos encontrar más información al respecto.

El tiempo de vida de un componente o estructura sometido a cargas cíclicas, alternas, repetitivas o fluctuantes, con frecuencia se considera que será determinado por el sitio de inicio de la grieta, la propagación de grietas y la finalmente la fractura, las cuales son las etapas bien identificadas de daño por fatiga, como el principal mecanismo de la degradación y falla en los componentes estructurales, Schijve (2004).

La evaluación utilizada para la velocidad de propagación de la grieta con el fin de predecir la vida residual es la metodología de la fatiga aplicada a estructuras para propósitos de diseño, Pemov (200). El AISI 4140 acero de cromo y molibdeno de baja aleación, con soldabilidad limitada y moderada capacidad de endurecimiento resultante del tamaño de grano, ha sido propuesto para su uso en la fabricación de puentes. Este acero puede ser unido mediante soldadura por arco con electrodo recubierto (SMAW). Un resultado importante de este proceso de soldadura es la generación de una zona afectada por el calor (ZAC), que está formado por varias micro estructuras heterogéneas recristalizadas clasificadas como ZAC de grano grueso y ZAC de grano fino, Salazar (2008).

Se ha prestado poca atención a los estudios de fatiga en uniones soldadas de acero AISI 4340 fabricado utilizando el proceso SMAW y consumibles de soldadura diferentes, Magudeeswaran (2000). Además, sólo hay una pequeña cantidad de investigación publicada en la propagación de grietas por fatiga en la HAZ en estructuras de alta resistencia y baja aleación, que es la zona más crítica micro estructural de menor resistencia en la pieza soldada, Shi (2007).

El presente trabajo está centrado en la segmentación de imágenes digitales fractográficas en niveles de gris mediante morfología matemática, para cuantificar las zonas de fractura frágil y dúctil en acero AISI 4140, después de ser normalizado por tratamiento térmico a la ZAC convencional en la propagación de grietas por fatiga de las juntas soldadas por arco con electrodo recubierto y comparar los resultados obtenidos a través de los métodos tradicionales y con el uso del procesamiento digital de imágenes mediante morfología matemática.

## Desarrollo Experimental

### *Segmentación*

En una imagen fractográfica los objetos u estructuras están conectados en regiones de pequeñas variaciones de niveles de gris, debemos ser capaces de extraer estas regiones mediante algunas propiedades de vecindad.

### *Imagen Digital*

Una imagen en niveles de gris puede ser modelada como una función  $f: D_f \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow [0,255]$ . En el desarrollo de este trabajo,  $f$  denotará una imagen en niveles de gris. La segmentación se lleva a cabo mediante morfología matemática, a continuación se mencionan los términos más importantes de la morfología matemática.

### *Morfología Matemática*

La morfología matemática es una potente herramienta dentro del procesamiento digital de imágenes ya que esta ciencia puede cuantificar rigurosamente muchos aspectos de las estructuras geométricas de las imágenes en una forma que concuerda con la intuición y percepción humana. La morfología matemática se basa en conceptos de geometría, álgebra y teoría de conjuntos y fue creada para caracterizar propiedades físicas y estructurales de diversos materiales, Serra (1982).

### *Operaciones Morfológicas*

Las operaciones básicas de la morfología matemática son la erosión y la dilatación.

Sean  $f$  y  $g$  dos imágenes en niveles de gris, con dominios  $D_f$  y  $D_g$  respectivamente. La dilatación de la imagen  $f$  por el elemento estructurante  $g$ , denotada por  $\delta_g(f)$ , se define como [10, 11]:

$$\delta_g(f)_{(s,t)} = \max_{(s-x,t-y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s-x,t-y) + g(x,y)\} \quad (1)$$

La erosión de la imagen  $f$  por el elemento  $g$ , denotada por  $\varepsilon_g(f)$ , se define como [10, 11]:

$$\varepsilon_g(f)_{(s,t)} = \min_{(s+x,t+y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s+x,t+y) - g(x,y)\} \quad (2)$$

Si el elemento estructurante es plano, es decir  $g(x, y) = 0 \forall (x, y) \in D_g$ , las ecuaciones (1) y (2) pueden escribirse de la siguiente manera:

$$\delta_g(f)_{(s,t)} = \max_{(s-x,t-y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s-x,t-y)\} \quad (3)$$

$$\varepsilon_g(f)_{(s,t)} = \min_{(s+x,t+y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s+x,t+y)\} \quad (4)$$

Mediante la combinación de las operaciones básicas, pueden definirse los filtros morfológicos básicos apertura y cierre de la siguiente forma [10, 11]:

La apertura morfológica de una imagen  $f$  por el elemento estructurante  $g$  está definida por:

$$\gamma_g(f) = \delta_g(\varepsilon_g(f)) \quad (5)$$

La apertura es de utilidad para eliminar pequeños detalles luminosos en relación al elemento estructurante, quedando el resto de la imagen relativamente sin modificaciones.

El cierre morfológico de una imagen en niveles de gris  $f$  por el elemento estructurante  $g$  es definido por:

$$\phi_g(f) = \varepsilon_g(\delta_g(f)) \quad (6)$$

El cierre es de utilidad para eliminar pequeños detalles oscuros en relación al elemento estructurante, quedando el resto de la imagen relativamente sin modificaciones.

La principal desventaja de la aplicación de los filtros básicos definidos en (5) y (6) es la distorsión producida por el elemento estructurante sobre las estructuras originales de la imagen [12]. Los filtros básicos pueden combinarse con operadores de reconstrucción en niveles de gris [10] definiendo de esta manera la apertura por reconstrucción y el cierre por reconstrucción [12-15].

En lo siguiente se considerará una imagen  $f$  como una correspondencia desde un subconjunto rectangular finito  $D_f$  en el plano discreto  $\mathbb{Z}^2$  a un conjunto discreto  $\{0,1,2,\dots,L-1\} \times \{0,1,2,\dots,L-1\} \times \{0,1,2,\dots,L-1\}$  en niveles de gris, siendo  $L$  un entero arbitrario positivo. Lógicamente una imagen binaria  $f$  puede solamente tomar valores 0 y 1 y es frecuentemente considerada como el conjunto de sus píxeles con valor 1.

Sea  $\Psi$  una transformación binaria. Por tanto  $\Psi$  actúa sobre elementos de  $\mathbb{Z}^2$ , es decir, sobre conjuntos de  $\mathbb{Z}^2$  ( $\Psi: P(\mathbb{Z}^2) \rightarrow P(\mathbb{Z}^2)$ ). Se dice que es una transformación “*extensiva*” sí y solo sí:

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), X \subseteq \Psi(X) \quad (7)$$

y “*anti-extensiva*” sí y solo sí:

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), \Psi(X) \subseteq X \quad (8)$$

Además,  $\Psi$  es una transformación “*creciente*” sí y solo sí ésta preserva las relaciones de orden de los elementos de  $\mathbb{Z}^2$  sobre los cuales ésta actúa, es decir:

$$\forall (X, Y) \in P(\mathbb{Z}^2)^2, X \subseteq Y \Rightarrow \Psi(X) \subseteq \Psi(Y) \quad (9)$$

Por otra parte, se dice que la transformación  $\Psi$  es “*idempotente*” cuando al aplicarse varias veces mantiene el mismo resultado como si se ejecutase una sola vez, o sea,

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), \Psi(\Psi(X)) = \Psi(X) \quad (10)$$

Dos transformaciones  $\varphi$  y  $\Psi$  se dicen que son “*duales*” sí y solo sí aplicando la primera al conjunto  $X$  es equivalente de ejecutar la segunda al complemento ( $X^c$ ) como se expresa a continuación,

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), (\varphi(X))^c = \Psi(X^c) \quad (11)$$

Estas propiedades pueden ser rápidamente extendidas al caso en tonos de grises donde  $\Psi$  actúa sobre funciones desde  $\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$ , es decir, sobre elementos de  $F(\mathbb{Z}^2, \mathbb{Z})$ . En este caso la relación de orden entre las funciones es como sigue,

$$\forall (f, g) \in F(\mathbb{Z}^2, \mathbb{Z})^2, f \leq g \Leftrightarrow \forall x \in \mathbb{Z}^2, f(x) \leq g(x) \quad (12)$$

### Análisis Fractográfico

Las imágenes fractográficas se obtuvieron mediante un MEB JEOL JSM 6490 LV operado a 15 kV, con electrones secundarios y una distancia de trabajo de 41mm.

### Normalizado

Las probetas fueron normalizadas a una temperatura de 1200°C durante 5 y 10 horas, con lo que se logro obtener un crecimiento notable del tamaño de grano, que estaba limitado por la capacidad de endurecimiento moderado debido a la composición química del acero. Este tratamiento se basa en el hecho de que durante los ciclos térmicos de soldadura, la ZAC alcanza una temperatura de aproximadamente 1200°C, lo que resulta en el crecimiento de los granos que se pueden modificar durante largos periodos de tiempo, por horas.

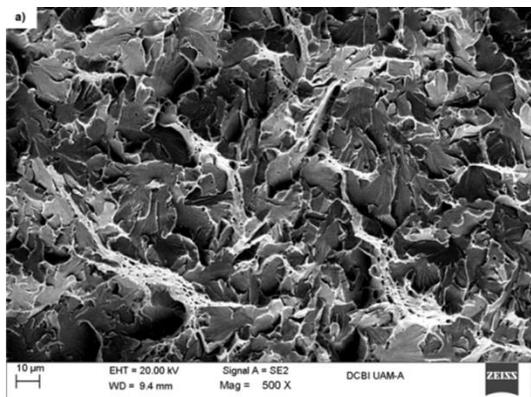
La resistencia a la cedencia fue calculada por la ecuación de Hall-Petch. Este parámetro permite un buen estimado de la resistencia a la cedencia como una función del tamaño de grano. Los resultados de los cálculos para la ZAC normalizada se muestran en la Tabla 1.

Condición	Tamaño de Grano (μm)	Resistencia a la cedencia (MPa)
Como se recibe	10	710
Normalizada 5 horas	55	690
Normalizada 10 horas	230	682

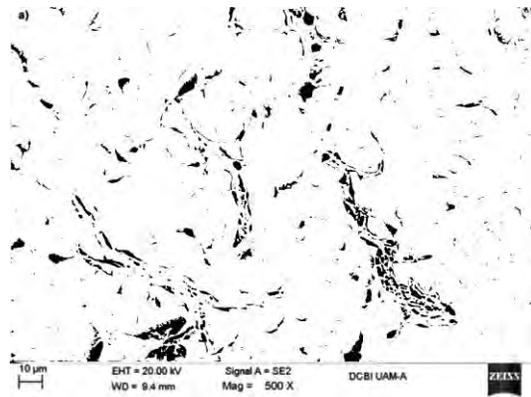
**Table 1.** Resistencia a la cedencia calculada para la ZAC normalizada a 1200°C con diferentes tamaños de grano.

### Procesamiento Digital de Imágenes

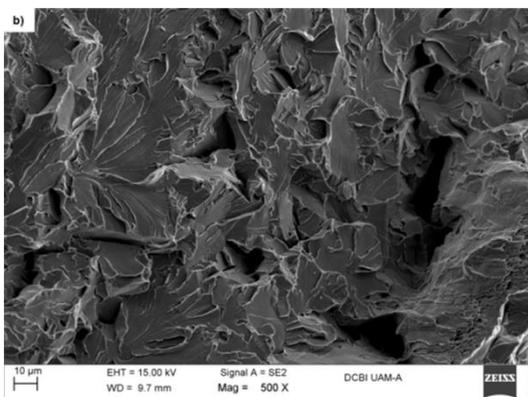
El Procesamiento Digital de Imágenes fue aplicado para cuantificar la fracción volumétrica de la faceta de clivaje y microhuecos. Este tipo de procesamiento permite cuantificar las características de una fractura en aceros. En la Figura 1, se muestran las fractografías digitales originales y la segmentación de cada una de ellas, en esta se puede observar la fracción volumétrica de microhuecos. Se puede observar en la Figura 1 a), como existe inicialmente una zona de fractura de 6.8% con una velocidad de alimentación de 180 mm/s, al incrementar la velocidad de alimentación a 190 mm/s la fracción volumétrica de microhuecos disminuyo a 3.6% como se puede observar en la Figura 1 b), finalmente con una velocidad de alimentación de 200mm/s la fracción volumétrica disminuyo a 1.7%, como se puede observar en la Figura 1c).



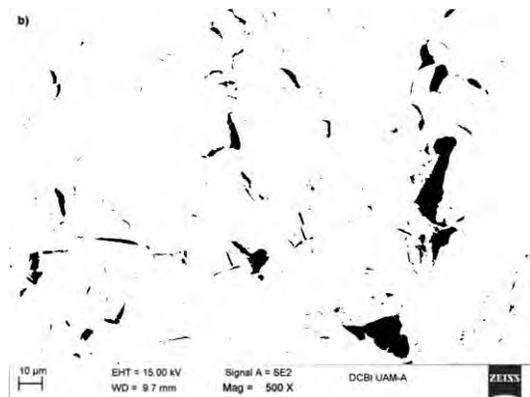
**Figura 2a.** Imagen original zona de fractura de 6.8%



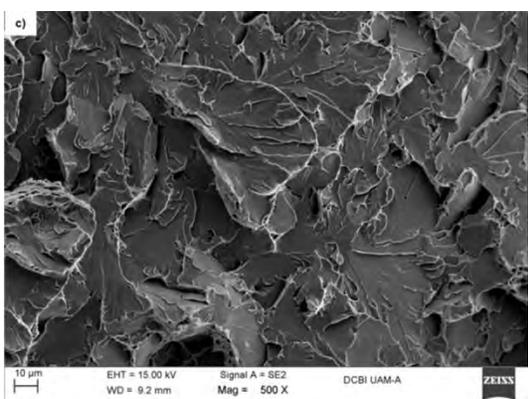
**Figura 3a.** Imagen segmentada zona de fractura de 6.8%



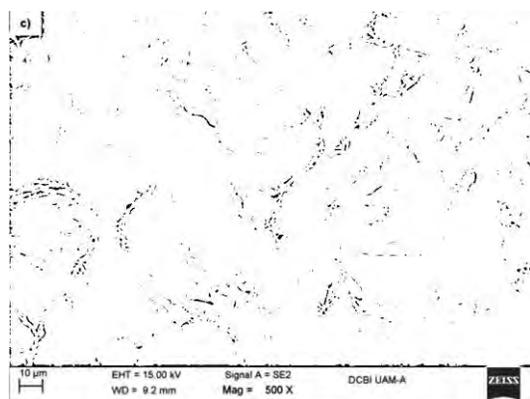
**Figura 4b.** Imagen original zona de fractura de 3.6%



**Figura 5b.** Imagen segmentada zona de fractura de 3.6%



**Figura 6c.** Imagen original zona de fractura de 1.7%



**Figura 7b.** Imagen segmentada zona de fractura de 1.7%

Como podemos observar la Figura 1a existen redes de microhuecos, en Figura 1b existe una reducción de las redes de microhuecos y en la Figura 1c se puede observar minimas redes de microhuecos.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

La morfología matemática nos permite segmentar imágenes fractográficas de acero AISI 4140, mediante operaciones morfológicas nos permitió observar el comportamiento de la propagación de grietas del acero en condiciones como se recibe así como en materiales normalizados a 1200°C durante 5 y 10 horas, como el proceso de normalización modifica el tamaño de grano y la propagación de la grieta de la ZAC convencional.

La reducción de la resistencia a la fatiga, está relacionado con la reducción de la resistencia a la cedencia, como consecuencia del tiempo del tratamiento de normalizado de las probetas.

El procesamiento fue implementado en un CPU y unidades de procesamiento gráfico GPU para realizar el procesamiento paralelo, con esto observamos que el uso del GPU mejora el tiempo de ejecución en comparación con el de un CPU multi núcleo.

#### Recomendaciones

Es importante mencionar que existe un gran por continuar desarrollando la investigación enfocada en el análisis de densidad volumétrica de micro huecos.

## Referencias

- Wu Q, Castleman K.R., Image segmentation. In: Microscope image processing. Academic, Burlington, pp 159–194, DOI:10.1016/B978-0-12-372578-3.00009-X, 2008.
- Soille, P., Morphological Image Analysis: Principles and Applications, Springer-Verlag, Germany, pp. 6-8, 1999.
- Fu, K & Mui, J., “A survey on image segmentation”, Pattern Recognition, pp 3-16, 1981.
- Haralick, R. & Shapiro, L., “Image segmentation techniques”, Computer Vision, Graphics, and Image Processing, pp 100 -132, 1985.
- Pal, N. & Pal, S., “A review on image segmentation techniques”, Pattern Recognition, pp 1277-1294, 1993.
- Zucker, S., “Region growing: Childhood and adolescence”, Computer Graphics and Image Processing, pp 382-399, 1976.
- Adams, R. & Bischof, L., “ Seeded region growing”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, pp 641-647, 1994
- Berman, M., Bischof, L., Breen, E. & Peden, G., “Image analysis for the material sciences – An overview”, Materials Forum, pp 1-19, 1994
- Mendoza, O., Vargas B. & Mendoza, J., “Digital processing of fractographic images for welded joints on microalloy steel API5L-X52 aged”, IEEE Latin American Transactions, pp 178-182, DOI:10.1109/TLA.2013.6502769, 2013.
- J. Serra, Image Analysis and Mathematical Morphology, Vol I, Academic Press, London, 1982.
- J. Serra, Image Analysis and Mathematical Morphology, Vol II, Academic Press, London, 1988. Castleman, K.R., Digital Image Processing, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1996
- Gregory K, Miller A. Accelerated Massive Parallelism with Microsoft Visual C++. Microsoft Press, 2012.
- Schijve J. Fatigue of structures and materials. Kluwer Academic Publishers; 2004.
- Pemov I, Murozov Y., Mulko G. and Shafigin E., Metalurgist 44, pp 87-95, 2000.
- J. A. Salazar-Garrido, J. Teran-Guillen, G. Garcia-Cerecero, M., Martinez-Madrid y B. Vargas-Arista, XXX Congreso Internacional de Metalurgia y Minerales, Saltillo, Coahuila, México, pp. 97-105, 2008.
- G. Magudeeswaran, V. Balasubramanian and G. R. Madhusudhan, Journal Materials Engineering Performance, 18, pp. 49-56, 2009.
- H. Qiu, H. Mori, M. Enoki and T. Kishi, Metal Material Transaction, 31, pp. 2785-2791, 2000.
- S. Ravi, V. Balasubramanian and S.N. Nemmat, Journal Material Engineering Performance, 13, pp. 758-765, 2004.
- Shi Y and Han Z. Effect of weld thermal cycle on microstructure and fracture toughness of simulated heat-affected zone for a 800 MPa grade high strength low alloy steel. Journal of Materials Processing Technology. 2008; 207(1-3):30-39.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2007.12.049>
- Otsu, N., A threshold selection method from gray-level histograms. IEEE Transactions on Systems Man Cybernet SMC-9(1), pp. 62-66, 1979.

# El autocuidado del paciente diabético a través del acompañamiento del profesional de Trabajo Social

Lic. Berenice Ydalid Mendoza Cuevas<sup>1</sup>, Lic. Rodrigo Absalón Lara<sup>2</sup>  
Lic. Jovita Barrón Castillo<sup>3</sup>, Dra. Rosa María Cobos Vicencio<sup>4</sup>

**Resumen.**-Las enfermedades crónicas son uno de los problemas de salud pública más importantes debido a los altos costos del tratamiento y de su prevención, por lo cual los cambios en el comportamiento humano y los estilos de vida en el último siglo han provocado un gran incremento de la incidencia mundial de diabetes, sobre todo de tipo 2.

Motivo por el cual es importante que se genere una educación sobre la diabetes, reforzando y modificando los conocimientos para mejorar las conductas que se tienen sobre hábitos alimenticios y de activación física para así poder mejorar su condición de vida, con la finalidad de crear una intervención desde el Trabajo Social hacia los pacientes diabéticos generando conciencia sobre su autocuidado, desde acciones preventivas que lo lleven a mejorar su condición y calidad de vida.

**Palabras Clave:** Autocuidado, Diabetes, Intervención, Acciones Preventivas.

## Introducción.

Las enfermedades crónicas se han convertido en uno de los principales problemas de salud pública más importantes debido a los altos costos de su tratamiento y de la prevención de las complicaciones. Sin embargo los estilos de vida en el último siglo han provocado un gran incremento de la incidencia mundial de diabetes, sobre todo de tipo 2.

Es así como la diabetes se encuentra en aumento a nivel mundial, y como consecuencia de esta se encuentra la obesidad, la mala alimentación y los hábitos de vida sedentarios los cuales llevan a la población a un deterioro notable de su salud.

La diabetes constituye uno de los problemas más importantes de salud pública en México; durante las últimas décadas esta enfermedad ha ocupado los primeros lugares de mortalidad general en México. (INEGI, 2002). En México como en la mayoría de los países, la diabetes mellitus tipo 2 está entre las primeras siete causas de mortalidad, así como las complicaciones que emanan de la misma, entre ellas la tríada típica; enfermedad cardiovascular, ceguera e insuficiencia renal.

México es un país profundamente afectado por la Diabetes. Según datos derivados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) 9.2 por ciento de la población adulta en México es decir, aproximadamente 6.4 millones de personas han sido diagnosticada con Diabetes.

En la actualidad el aumento significativo de la población que es paciente diabético a nivel mundial representa un fenómeno interesante para la investigación académica, debido a la relevancia de indagar sobre las condiciones de dificultad que esta población presenta, por tal motivo que una mala educación sobre el autocuidado de la diabetes mellitus tipo 2 puede terminar en una grave deterioración de órganos internos y externos como son hígado, riñón, vista entre otros, por lo que podría terminar en un tratamiento más agresivo llegando a ser pacientes de diálisis peritoneal o hemodiálisis.

El propósito de esta investigación es generar una educación sobre la diabetes modificando y mejorando los cuidados que condicionan la calidad de vida de los pacientes, con el desarrollo de técnicas de prevención las cuales deben de ser una de las prioridades en las actividades del profesional de la salud ya que si se quiere tener un impacto dentro de la incidencia de la diabetes mellitus.

---

<sup>1</sup> Lic. Berenice Ydalid Mendoza Cuevas, estudiante de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana. Correo: ydalid\_mendoza@outlook.com

<sup>2</sup> Lic. Rodrigo Absalón Lara, estudiante de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana. Correo: rodrigo\_absalon@live.com

<sup>3</sup> Lic. Jovita Barrón Castillo, estudiante de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana. Correo: lic\_barron@outlook.com

<sup>4</sup> Dra. Rosa Ma. Cobos Vicencio, Profesora de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana Correo: rcobos@uv.mx

## Marco Teórico.

### *Diabetes y los procesos educativos.*

México es un país profundamente afectado por la Diabetes. Según datos derivados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) 9.2 por ciento de la población adulta en México, es decir, aproximadamente 6.4 millones de personas han sido diagnosticada con Diabetes, haciendo que haya más de 7 muertes por diabetes cada hora, y más de 80,000 anualmente de las 530 mil personas que mueren cada año.

La prevalencia de una enfermedad crónica degenerativa como lo es la diabetes se encuentra en aumento por todo el mundo como consecuencia de una mala calidad de vida, el envejecimiento de la población, el aumento de la obesidad y los hábitos de vida sedentarios que llevan las personas. La diabetes es la causa más frecuente de ceguera, insuficiencia renal terminal, amputaciones no traumáticas e incapacidad prematura, en México y en la mayoría de los países. (Secretaría de Salud, 2000).

En México la diabetes mellitus se encuentra clasificada dentro de las enfermedades crónicas degenerativas, causas de morbimortalidad asociada con el actual modelo económico y social, con serias repercusiones en el estilo de vida, cuyos indicadores se observan en la alimentación, el manejo del estrés y el sedentarismo, entre otros. La diabetes mellitus es un problema de salud pública a nivel que ocasiona no solo daño a la salud física, sino que afecta la salud mental de quien la padece, se ha documentado una alta prevalencia de trastornos pico-afectivos, sobre todo depresión en enfermos crónicos (Anderson RJ, 2001)

Los procesos educativos dentro del área de salud son puntos claves y eficaces dentro de las intervenciones preventivas para el cuidado de la salud. Motivo por el cual la educación sobre la diabetes es importante ya que permite informar, motivar y fortalecer a los afectados y a sus familiares para controlar, prevenir o retardar las complicaciones en el seno de la familia. (García, 1999)

Es de suma importancia generar una educación sobre la diabetes, reforzando y modificando los conocimientos para mejorar las conductas que se tienen sobre hábitos alimenticios y de activación física para así poder mejorar su condición de vida.

### *¿Qué es el autocuidado?*

La diabetes es una enfermedad crónica degenerativa la cual tiene un desarrollo en ocasiones muy agresivo por lo que para su control es de suma importancia el asesoramiento y el apoyo del equipo de salud con el cual se está asistiendo pero un factor importante aquí es la actitud de los pacientes ante la enfermedad, y la forma que ellos tengan para asimilar la nueva condición de vida que se debe llevar, involucrando de esta manera también a su familia y poder apoyarse con ellos para mejorar la salud de ambos.

El autocuidado es definido como un proceso por medio del cual una persona no profesional actúa en la prevención, detección y tratamiento. El autocuidado está relacionado con actividades deliberadas que el individuo debe realizar para alcanzar un mejor estado de salud y bienestar. Las capacidades de autocuidado son habilidades especializadas que se desarrollan a lo largo de la vida de las personas y son indispensables para realizar cualquier acción, especialmente cuando existen problemas de salud. (Méndez E, 1999)

### *¿Por qué una intervención para la educación del paciente hacia el autocuidado?*

De acuerdo al Dr. EDC Marco A. Villalvazo Molho Los pacientes que reciben Educación en Diabetes mejoran sus controles glucémicos y metabólicos entre un 30% y un 60%. Logrando así Disminuir de manera significativa las complicaciones. Por lo que se han diseñado estrategias de educación una de ellas son los 7 comportamientos del autocuidado los cuales consisten en: Comer saludable y sabroso. Mantenerse activo, Monitorizarte, Tomar sus medicinas, Resolver problemas, Evitar complicaciones, Ser positivo.

Por tal motivo lo que se pretende con la re educación hacia el paciente es que ellos sepan que la intervención para la educación hacia la diabetes les ayudara a mejorar sus actitudes y hábitos para toda la vida, lo cual es de suma importancia porque entonces en el hogar ellos serán el instructor de su familia hacia una nueva calidad de vida de todos los miembros del hogar, por lo que el paciente aprenderá a tomar decisiones pero en base a información preventiva así creara una conciencia hacia un autocuidado aceptando que todo lo que haga o deje de realizar tendrá consecuencias y el será el único afectado en su salud.

Los pacientes con diabetes mellitus y otras enfermedades a menudo tienen dificultades para adoptar cambios en su estilo de vida y completar las actividades de autocuidado; la causa es multifactorial y obedece a las características de los pacientes tales como nivel educacional y obeso, hay pacientes que están involucrados en forma activa en su cuidado y toman decisiones de manera conjunta con su proveedor; estos son los que pueden tener menor dificultad para efectuar las actividades de autocuidado.

### ***La diabetes y el impacto en su economía.***

La diabetes mellitus tipo 2 se asocia además del factor genético en los estilos de vida, como resultado de un proceso que tiene mucho que ver con cambios en la dieta, sedentarismo, estrés y obesidad. La explicación podría encontrarse en la transición dietética y sanitaria que sufre la población como resultado de los cambios socioeconómicos habidos en México, que han originado modificaciones en el nivel de vida, en los hábitos alimentarios y en el patrón epidemiológico de la población. (De Chávez, 1992)

Por lo que cabe hacer mención que no todas las personas tiene acceso a un sistema de salud, las cuales no cuentan con los recursos necesarios para acceder a un tratamiento de la enfermedad, dado que los medicamentos son elevados, pero sumado a esto también se tiene al grupo poblacional que son diabéticos pero aún no han sido diagnosticados, motivo por el cual han incrementado los índices de personas diabéticas.

Es posible medir los efectos de la Diabetes en la productividad y el desarrollo económico de un país, así como de sus familias. Para ello, los expertos en salud pública utilizan un indicador denominado (AVISA) Años de Vida Saludable (Lozano, 2013). Por lo que el padecimiento es hoy responsable de la pérdida de 14.2 Años de Vida Saludable Perdidos (AVISA) por cada 1,000 habitantes. Esto significa que en 2010 México perdió el equivalente a 1,590,400 años de vida saludable por causa de la Diabetes.

Las afectaciones de la Diabetes pueden medirse también en términos del gasto de las instituciones de salud, así como de los pacientes, para tratar la enfermedad. Por lo que se estima que los costos directos totales de la Diabetes, es decir, los recursos gastados en consultas, diagnóstico, medicamentos, hospitalización y complicaciones fueron de aproximadamente de 45.7 mil millones de pesos (3,425 millones de dólares) tan sólo en el 2011. (Arredondo, 2012)

Debido a la amenaza que implica para México la Diabetes, el Gobierno Federal lanzó en octubre de 2013 la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. Dado que la Diabetes es la primera enfermedad para la cual se ha lanzado una Estrategia Nacional en México y éste es definitivamente el esfuerzo más importante a la fecha para controlar el problema que implica este padecimiento. Por ello, es fundamental estudiar la Estrategia para entender los principales lineamientos para la política pública relacionada con la Diabetes en los próximos años.

## **Descripción del Método**

### ***Participantes***

Se llevó a cabo un análisis de información mediante la recolección de los datos de un hospital de segundo nivel, el cual pertenece al área privada de atención del Municipio de Huauchinango, Puebla.

Para la investigación se tomó a manera de azar a 90 personas adultas diagnosticadas con diabetes mellitus, las cuales se encuentran registradas en la base de datos del programa de control de diabetes dentro del hospital. El diseño de esta investigación es no experimental de tipo transeccional, ya que se aplicó el cuestionario a los pacientes diabéticos en un tiempo único.

### ***Muestra***

En este trabajo la información registrada en el cuestionario para adultos fue lanzada a individuos de 30 años a 55 años, por lo tanto para la recolección de la información se utilizó como instrumento de investigación un cuestionario que contiene 25 ítems.

### ***Diseño y tipo de investigación***

La investigación es de tipo descriptivo, ya que se pretende conocer los factores que han causado que los pacientes no tengan un autocuidado de su salud, haciendo con esto que su estado y calidad de vida descienda rápidamente.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

En ese sentido los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, en este sentido, el fenómeno de estudio son las condiciones de calidad de salud y medida de autocuidado que tienen los pacientes al igual que detectar por qué no se encuentran asistiendo a sus citas de control, y como esto afecta en su calidad de vida.

### **Resultados**

La presente investigación tiene como objetivo conocer factores que deterioran la calidad de vida de los pacientes diabéticos los cuales no ejercen un autocuidado de su salud. El número de pacientes diabéticos que accedieron a contestar el instrumento de investigación fue de 86 personas ya que los últimos 4 se encontraron en hospitalización o bien asistieron a alguna cita en especialidades fuera del Municipio.

### **Conclusiones**

A manera de conclusión los pacientes diabéticos se ven inmersos en una condición de desventaja, por factores económicos, familiares, emocionales, sociales y culturales. Respecto a los resultados se determina que los principales problemas que presentan los pacientes diabéticos son: el acceso a los servicios de salud, problemas familiares y económicos, aislamiento, deterioración agresiva de su salud, problemas depresivos.

Es importante tener en cuenta el desarrollo de técnicas de prevención, lo cual debe ser una de las prioridades en las actividades del profesional de la salud y una de las principales políticas públicas, ya que si se quiere tener un impacto dentro de la calidad y la condición de vida de las personas que son portadores de diabetes mellitus, uno de los principales motivos es el que tiene un alto costo social y económico, sumado a esto las condiciones económicas de la sociedad, y el alto costo que genera a las familias el tener en el hogar un paciente diabético ya que los tratamientos y medicamentos son de alto costo y de difícil acceso a cierto sector de la población. Por lo que el padecer o no diabetes mellitus depende de una compleja interacción entre el profesional de salud, el paciente y la familia de este, para lograr la creación de nuevas alternativas para su prevención, diagnóstico y el manejo de su condición de vida. .

### **Referencias Bibliográficas.**

- Anderson RJ. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care* 2001; 24(6):1069-1078.
- Cfr. Arredondo et al., Costos y consecuencias financieras del cambio en el perfil epidemiológico en México, INSP, Actualización de modelos probabilísticos, enero 2012
- De Chávez MM, Valle VE, Tovar E, Chávez A. Evaluación de riesgo dietético y lípidos séricos en una población rural del Altiplano Mexicano. Resúmenes III Congreso Nacional de Investigación en Salud Pública. 27-29 de Enero, 1992, Cuernavaca, México
- García R, Suárez R. La educación en diabetes en Cuba, retrospectiva de las tres últimas décadas. *Rev Cub Endocrinol* 1999;10(Suplemento): 9–12.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Dirección de estadísticas demográficas y sociales. Cuaderno núm. 19, México: INEGI, 2002.
- Méndez E. Lineamientos generales para mejorar la calidad de vida de las personas mayores que residen en lugares para ancianos. *Rev Ann Gerontol* 1999; 1:31-43.
- Rafael Lozano, Ponencia dictada en la mesa titulada “La Diabetes como Problema de Salud y Finanzas Públicas” dentro del Segundo Diálogo sobre Diabetes en México: Cambiando la Política Pública, llevado a cabo el 29 de octubre de 2013 en la Ciudad de México.
- Secretaría de Salud, 2000 . Estadística de egresos hospitalarios de la Secretaría de Salud 2000. *Salud Pública Mex* 2001;43:494-510.

### **Referencias de la Web.**

- Dr. EDC Marco A. Villalvazo Molho, Los 7 comportamientos del autocuidado, Federación Mexicana de Diabetes, A. C. Publicado el 13-11-2015  
Disponibile en: <http://fmdidiabetes.org/los-7-comportamientos-del-autocuidado-en-diabetes/>

Mauricio Hernández Ávila y Juan Pablo Gutiérrez, ENSANUT 2012 Evidencia para la política pública en salud, Diabetes mellitus: la urgencia de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control, INSP y Secretaría de Salud. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/DiabetesMellitus.pdf>

# Fragmentación de la lignina del café (*Coffea arabica*) para la obtención de compuestos fenólicos

Ing. Angélica de María Mendoza Macías<sup>1</sup>, Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar<sup>2</sup>, Dra. Minerva Ana María Zamudio Aguilar<sup>3</sup>, Dra. Marisela Estefanía Ángeles San Martín<sup>4</sup> y Dr. Roberto Parra Saldivar<sup>5</sup>.

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Centro de Investigación en Petroquímica Secundaria del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, en el que se propone un proceso para la obtención de compuestos fenólicos a partir de la lignina.

El proceso se compone de extracción, fragmentación y caracterización de la lignina y los compuestos fenólicos. La extracción de lignina es a partir de residuos del café (*Coffea arabica*), el cual es un material ecológico y económico, con el método de hidrólisis alcalina. La fragmentación de lignina se propone por hidrólisis térmica, a tres diferentes temperaturas y tiempos (160 °C, 200 °C y 225°C, 60, 90 y 120 min) para conocer los mejores resultados de rendimiento. Los resultados obtenidos hasta el momento son a 160°C.

Finalmente, después de un proceso de purificación, se realiza la caracterización por espectroscopía FTIR, resonancia magnética nuclear y cromatografía de gases-espectroscopía de masas para identificación y cuantificación de los compuestos fenólicos.

**Palabras clave**—lignina, fenólicos, extracción, fragmentación, hidrólisis.

## Introducción

De acuerdo a Barroso (2010), en la actualidad, las reservas de combustibles fósiles se están agotando, los precios del petróleo están subiendo, el calentamiento global se está convirtiendo en realidad y el reciclaje de desechos está siendo cada vez más costoso y problemático. Todas las razones anteriormente mencionadas son justificación para el uso de recursos renovables provenientes de la biomasa para cambiar la economía basada en petróleo y tornarla hacia una economía basada en productos provenientes de la biomasa.

Dada la producción de combustibles líquidos (biodiesel y bioetanol) a partir de biomasa, así como de la producción de papel, se generan cantidades importantes de componentes lignocelulósicos, identificados como celulosa, hemicelulosas y lignina.

El objetivo de los procesos de fabricación de pasta química es remover lo suficientemente la lignina para separar las fibras celulósicas una de otra para producir una pasta adecuada para la fabricación de papel y otros productos relacionados. Hasta hace recientemente, la lignina fue considerada como un desperdicio de la pasta y la industria papelera que servía solo como combustible para las fábricas de papel. Por lo tanto, es importante llevar a cabo estudios para la agregación de valor a la lignina a través de su conversión en diversos productos químicos, de acuerdo a lo establecido por Clark (2007).

El desafío es explorar el potencial de este recurso renovable, así como la producción de moléculas funcionales valiosos para la química. La lignina no debe ser considerada como un producto de desecho, sino que es una materia prima con un enorme potencial para la síntesis de productos de valor añadido.

<sup>1</sup> La Ing. Angélica de María Mendoza Macías es estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Ciudad Madero, Tamaulipas. [angelica.mendoza1988@gmail.com](mailto:angelica.mendoza1988@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar es Director de Tesis y Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Ciudad Madero, Tamaulipas. [hde\\_alva@hotmail.com](mailto:hde_alva@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Minerva Ana María Zamudio Aguilar es Co-Directora de Tesis y Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Ciudad Madero, Tamaulipas. [doctorazamudio@hotmail.com](mailto:doctorazamudio@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Marisela Estefanía Ángeles San Martín es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Ciudad Madero, Tamaulipas. [estefania.angeles@itcm.edu.mx](mailto:estefania.angeles@itcm.edu.mx)

<sup>5</sup> El Dr. Roberto Parra Saldivar es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, Nuevo León. [r.parra@itesm.mx](mailto:r.parra@itesm.mx)

## Descripción del método

### *Obtención de la lignina*

De acuerdo a Zamudio (2012), para el proceso de obtención de lignina, se utilizó la Metodología Tappi T-257 SP-14 de la preparación de la muestra del material vegetal, el cual consiste en recolectar, lavar, secar, tamizar (Malla 40) y empaquetar el material vegetal (residuos de café).

Posteriormente, de acuerdo a la Metodología Tappi T-412-OM-11 de la determinación de humedad del material vegetal, se pesó 2 gr de muestra vegetal en un vaso de precipitado a peso constante, se secó durante 24 hr a 105 °C y se calculó el porcentaje de humedad y sequedad de la muestra.

García (2014) propuso el método de reacción de pulpeo alcalino para la obtención del licor negro que contiene la lignina. Para ello, se utilizó el hidromódulo de relación 1:14 (14 ml de agua por cada gramo seco de materia) para la cantidad de agua que se le añade al reactor. Para determinar la cantidad de muestra de residuos de café a añadir al reactor, se usaron en base seca 50 gr de muestra, y a esta cantidad se sumó el porcentaje de humedad de la muestra. Se agregaron 0.05 g de Antraquinona como catalizador, así como 67 ml de solución de NaOH (37.5% p/p). Se cerró herméticamente el reactor y una vez que llegó a la temperatura de 125°C, se mantuvo durante 60 minutos el desarrollo de la reacción. Después de terminar la reacción, se filtró el contenido y se almacenó el líquido filtrado (licor negro)

Para finalizar, se llevó a cabo la separación y purificación de la lignina a través de ultrafiltración, precipitación del líquido filtrado mediante acidificación con volúmenes de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 30% p/p hasta alcanzar un pH igual a 2. Se centrifugó la muestra acidificada a 3500 rpm durante 15-20 minutos y se secó el filtrado lavado durante 24 hr a 50°C.

### *Fragmentación de la lignina*

Toledano (2012) propuso el método de reacción de hidrólisis térmica para la fragmentación de la lignina. Para ello, se utilizó el hidromódulo de relación 1:20 (20 ml de agua por cada gramo seco de materia) para la cantidad de agua que se le añade al reactor. Se agregaron 20 gr de muestra de lignina y la cantidad de solución de NaOH (4% p/p) referente al peso de la muestra de lignina. Las condiciones de tiempo y temperatura en las que se llevaron a cabo cada reacción fueron 160°C a 60, 90 y 120 min. Una vez terminada la reacción, se depositó la muestra obtenida en un recipiente. Esta muestra es una mezcla de compuestos fenólicos, cenizas y lignina residual.

Posteriormente se realizó la separación y purificación de los componentes de la mezcla mediante la acidificación agregándole HCl (37%) hasta alcanzar pH 1-2. Esto provocó la aparición de un sólido. Se filtró la muestra acidificada para separar el sólido y el líquido. Se hizo una extracción líquido-líquido a la muestra utilizando como solvente el acetato de etilo para separar los compuestos fenólicos. Se juntaron todos los extractos obtenidos y se realizó una evaporación al vacío para que se evapore el solvente y obtener el aceite con los compuestos fenólicos. Después se procedió a separar las cenizas y la lignina de la muestra sólida. Para ello, se solubilizó con tetrahidrofurano la muestra sólida previamente obtenida y se filtró por gravedad. Las cenizas se quedan retenidas en el filtro y el líquido filtrado es la solución de lignina residual con tetrahidrofurano. Se realizó una evaporación al vacío para retirar el solvente de tetrahidrofurano y recuperar la lignina residual. Se determinó el rendimiento de los tres productos (aceite con compuestos fenólicos, cenizas y lignina residual) con métodos gravimétricos, referidos al peso inicial de lignina.

Las variables de operación más influyentes en el método de hidrólisis térmica son la temperatura y el tiempo de operación. El diseño de experimentos para la fragmentación de la lignina consiste en 3 temperaturas (160, 200 y 225 °C) y 3 tiempos diferentes (60, 90 y 120 min). Por ende, el diseño de experimentos quedaría de la manera en que son 9 experimentos los que se llevarán a cabo, y para comprobación de resultados se harán por triplicado.

### *Caracterización de la lignina y compuestos fenólicos*

De acuerdo a Toledano (2012), la lignina y los compuestos fenólicos obtenidos en el método de extracción y fragmentación, se caracterizaron primeramente a través del método de espectroscopía Infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR).

Posteriormente, el aceite fenólico se analizó en un equipo de Cromatografía de Gases acoplado a un Espectrómetro de Masas para identificar y cuantificar los compuestos fenólicos presentes.

Finalmente, falta confirmar los resultados de la espectroscopía FTIR para ver más a detalle los grupos funcionales. Para ello se procederá a realizar la caracterización de la lignina y los compuestos fenólicos por medio de Resonancia Magnética Nuclear de <sup>1</sup>H y <sup>13</sup>C.

## Comentarios finales

### Resultados

El objetivo de realizar una caracterización en el espectrómetro FTIR es la identificación de los grupos funcionales presentes en la muestra obtenida después de la reacción de deslignificación de los residuos del café (*Coffea arabica*) y así poder comprobar la presencia de lignina en la muestra. La figura 1 corresponde a la muestra directamente obtenida de la reacción. Entre 3200 y 3400  $\text{cm}^{-1}$ , se observa una vibración ancha causada por la presencia del grupo  $-\text{OH}$  fenólico. Este grupo corresponde a las moléculas fenólicas presentes en la lignina.

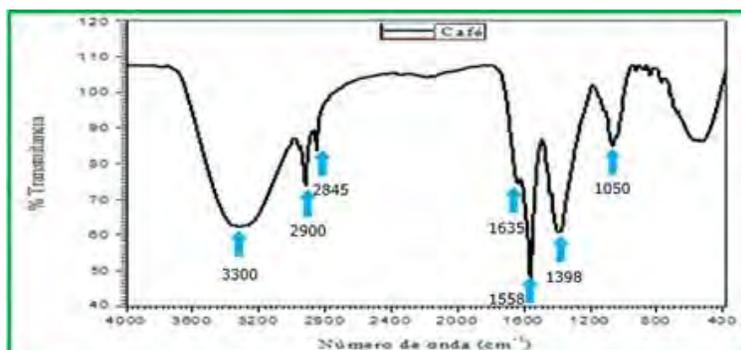


Figura 1. Espectro FTIR de una muestra de lignina obtenida a partir de residuos del café (*Coffea arabica*)

El pico de 2900  $\text{cm}^{-1}$  indica estiramiento del enlace C-H en grupos metilo, mientras que el pico de 2845  $\text{cm}^{-1}$  indica estiramiento del enlace C-H en grupos metilenos. La señal de 1635  $\text{cm}^{-1}$  se asocia a una vibración C=C (del anillo aromático). El pico de 1558  $\text{cm}^{-1}$  es una vibración típica de C=C alifático con esqueleto fenilpropano presentes en la lignina. El pico de 1398  $\text{cm}^{-1}$  es señal del compuesto con radical guayacilo, un compuesto fenólico y monómero precursor de la lignina. En 1050  $\text{cm}^{-1}$  se observa una vibración que fue causada por la deformación del enlace C-H del compuesto con radical siringilo, un compuesto fenólico y monómero precursor de la lignina.

En cuanto a la caracterización por Cromatógrafo de Gases acoplado a un Espectrómetro de Masas, se llevó a cabo la curva de calibración de los compuestos fenólicos comerciales, ya que estos compuestos son los blancos o estándares para comprobar su presencia en las futuras caracterizaciones de las muestras de aceite fenólico de acuerdo a los tiempos de retención. Para la muestra, se preparó una solución de estos compuestos con acetato de etilo como solvente, a una concentración del 10%. En la figura 2 se observan 6 compuestos fenólicos comerciales que son: fenol, m-cresol, guaiacol, catecol, 4-metilcatecol y siringol (2,6-dimetoxifenol).

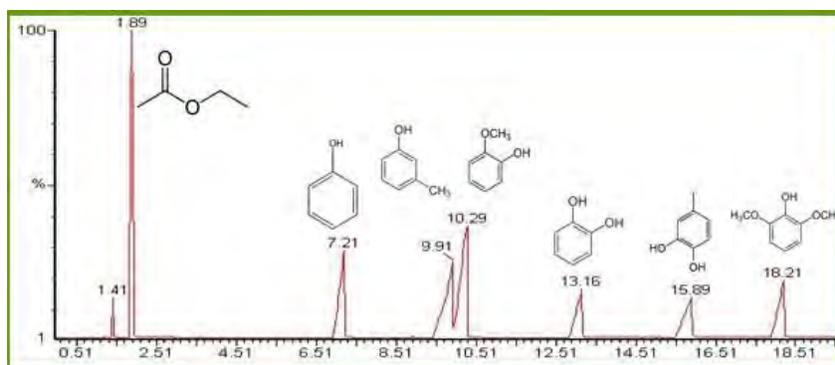


Figura 2. Cromatograma de los compuestos fenólicos comerciales

El pico alto con tiempo de retención de 1.89 min, fue identificado por el espectrómetro de masas como el acetato de etilo. El pico de 7.21 min es el fenol, a los 9.91 min es m-cresol. El guaiacol aparece a los 10.29 min. El pico de 13.16 min es catecol, a un tiempo de 15.89 min aparece el 4-metilcatecol y finalmente el pico de 18.21 min es el siringol. Se observa que los picos del m-cresol y guaiacol están muy cercanos uno del otro. Una razón a esto es debido a que poseen una estructura química similar, o probablemente es necesario disminuir la concentración de la muestra en solución y llevar a cabo de nuevo el análisis cromatográfico.

Posteriormente, se analizaron las muestras de aceite fenólico a 160  $^{\circ}\text{C}$  y a 60, 90 y 120 min para corroborar la presencia de los compuestos fenólicos de interés. En la muestra de 60 min no se encontró ningún compuesto

fenólico; sólo se encontraron otros compuestos químicos que no son de relevancia para este proyecto. Para el caso de la muestra a 120 min, se encontró en el tiempo de retención de 12.89 min el compuesto fenólico denominado catecol (1,2-dihidroxibenceno o benceno-1,2-diol), y en el tiempo de retención de 15.54 min se encontró el compuesto fenólico denominado 4-metilcatecol (4-metilbenceno-1,2-diol), como se observa en las figuras 3 y 4.

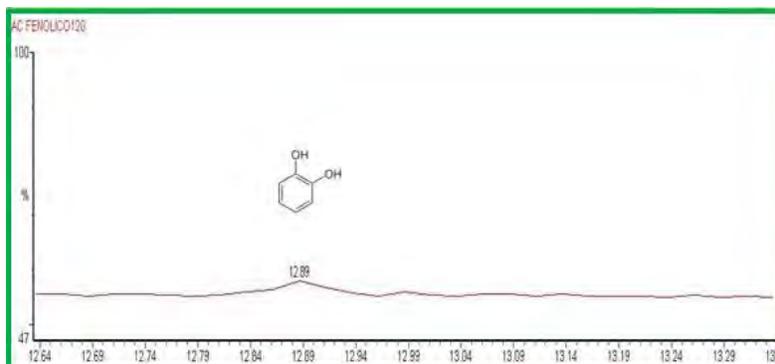


Figura 3. Cromatograma de muestra de aceite fenólico obtenido por fragmentación de la lignina a 160 °C y 120 min, enfocado en el pico de catecol (12.89 min).

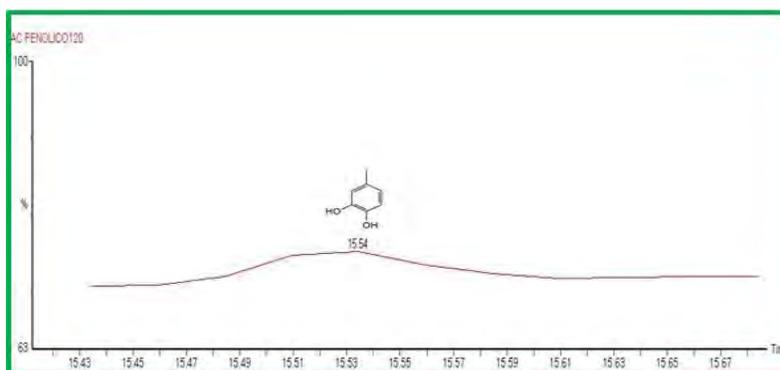


Figura 4. Cromatograma de muestra de aceite fenólico obtenido por fragmentación de la lignina a 160 °C y 120 min, enfocado en el pico de 4-metilcatecol.

En la muestra de aceite fenólico a 90 min, se observó en el tiempo de retención de 9.90 min el compuesto fenólico denominado guaiacol (2-metoxifenol), como se indica en la figura 5.

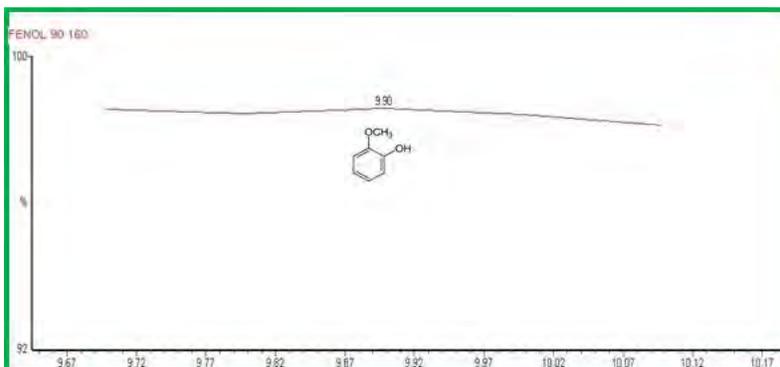


Figura 5. Cromatograma de muestra de aceite fenólico obtenido por fragmentación de la lignina a 160 °C y 90 min, enfocado en el pico de guaiacol.

Los rendimientos de las muestras de aceite fenólico, cenizas y lignina residual a 160 °C y 60, 90 y 120 min, se observan en las figuras 6, 7 y 8. En el rendimiento del aceite fenólico, se observa una clara tendencia de aumento del

rendimiento del aceite fenólico conforme aumenta el tiempo de reacción, lo cual es un resultado positivo, ya que lo importante es obtener un mayor rendimiento de aceite fenólico y la variable de tiempo de reacción influye positivamente en este objetivo. En el rendimiento de cenizas, las cuales son componentes no deseados, se desea que el rendimiento sea lo menos posible, por lo que se observa la tendencia de reducción del rendimiento de cenizas conforme aumenta el tiempo de reacción. Nuevamente este resultado es favorable para el objetivo del proyecto. Para el caso del rendimiento de la lignina residual, será necesario proseguir con temperaturas más altas para determinar su influencia en el rendimiento, ya que el tiempo de reacción no indicó un resultado definido de reducción o aumento del rendimiento.

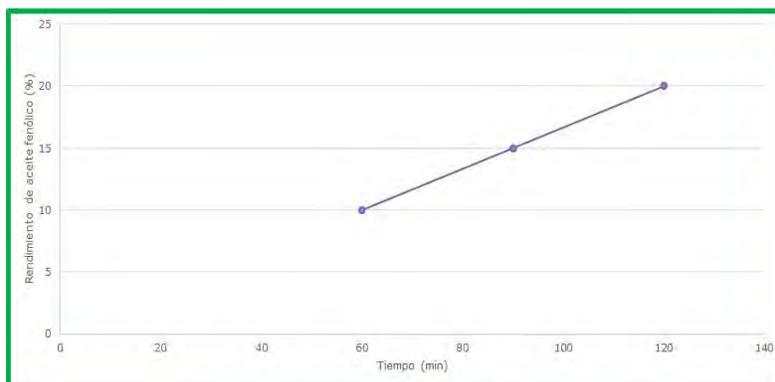


Figura 6. Rendimiento de aceite fenólico obtenido por la fragmentación de la lignina a 160 °C y 3 diferentes tiempos (60, 90 y 120 min). Rendimiento (% p/p) referido al peso inicial de lignina (20 gr)

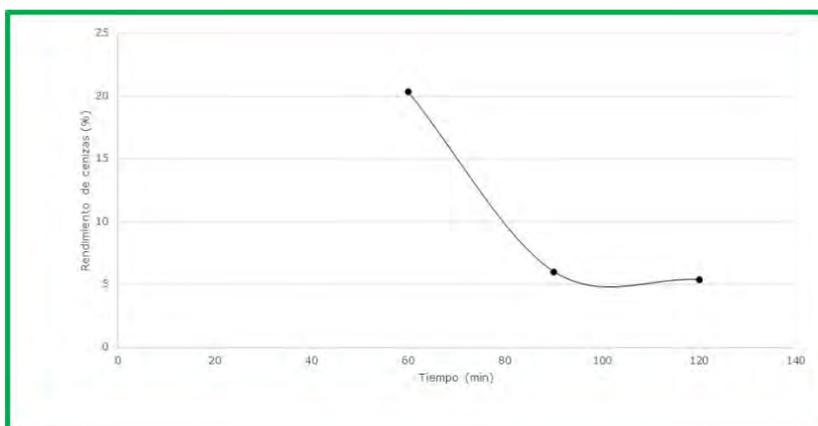


Figura 7. Rendimiento de cenizas obtenido por la fragmentación de la lignina a 160 °C y 3 diferentes tiempos (60, 90 y 120 min). Rendimiento (% p/p) referido al peso inicial de lignina (20 gr)

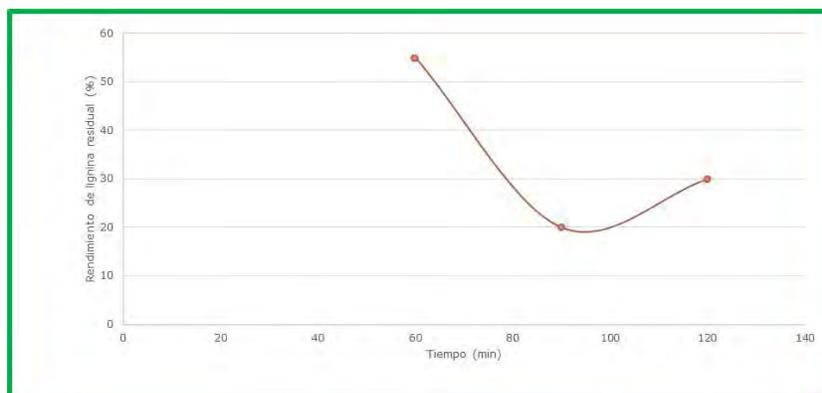


Figura 8. Rendimiento de lignina residual obtenido por la fragmentación de la lignina a 160 °C y 3 diferentes tiempos (60, 90 y 120 min). Rendimiento (% p/p) referido al peso inicial de lignina (20 gr).

### Conclusiones

Se confirmó la presencia de compuestos con estructura fenólica en la muestra de aceite fenólico a través de la caracterización FTIR y GC-MS.

Se confirmó la presencia de 4-metilcatecol y catecol en la muestra de aceite fenólico a 160 °C y 120 min, y la presencia de guaiacol en la muestra de 160 °C y 90 min, lo que indica que a mayor tiempo de reacción, mayor la posibilidad de encontrar los compuestos fenólicos de interés.

Se espera que a temperaturas más altas, los compuestos fenólicos se obtengan en mayor cantidad, ya que a 160°C se obtuvieron a bajas concentraciones.

También se encontraron otros compuestos con estructura fenólica a 160°C, por lo que en las próximas reacciones a temperaturas más altas, se espera que estos compuestos se fragmenten aún más y se obtengan compuestos fenólicos más simples.

Con respecto a los rendimientos, a mayor tiempo de reacción, se obtiene mayor % de rendimiento de aceite fenólico. A mayor tiempo de reacción, el % de rendimiento de las cenizas se reduce. Para el caso del rendimiento de la lignina residual, será necesario proseguir con temperaturas más altas para determinar su influencia en el rendimiento, ya que el tiempo de reacción no indicó un resultado definido de reducción o aumento del rendimiento.

El espectro en el espectrómetro FTIR de la muestra de lignina obtenida a partir de los residuos del café (*Coffea arabica*), demuestra la presencia de los grupos funcionales característicos de la estructura química de la lignina, por lo que la reacción de pulpeo alcalino a las condiciones establecidas (125 °C, 1 hr, 37.5% NaOH y 0.05 gr de Antraquinona) resultó exitosa. Una vez disponible el espectrómetro FTIR, se planea llevar a cabo la caracterización en este equipo de las muestras del aceite fenólico a 160 °C y los 3 tiempos (60, 90, 120 min) para corroborar la presencia de los grupos funcionales de los compuestos fenólicos.

Se procederá a llevar a cabo el experimento anterior dos veces más, para corroborar resultados. Así mismo, se realizarán por triplicado los experimentos faltantes para determinar finalmente cuáles condiciones son las mejores de acuerdo a rendimiento y obtención de compuestos fenólicos.

### Referencias

Barroso, C. "Pre-tratamiento de biomasa celulósica para la obtención de etanol en el marco de una biorrefinería" Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España., 2010.

Clark, H. "Green chemistry for the second generation biorefinery: Sustainable chemical manufacturing based on biomass" *J.Chem.Technol.Biotechnol*, Vol. 82, No. 7, 2007.

Toledano, A. "Lignin extraction, purification and depolymerization study" Tesis de Doctorado, Escuela Politécnica de San Sebastián, San Sebastián, España., 2012.

Zamudio, M. "Cálculo de la biomasa y componentes químicos de la Candelilla", Tesis de Doctorado, Dpto. de Ingeniería Ambiental, Universidad de Huelva, Huelva, España., 2012.

# Automatización del registro de uso de laboratorios mediante huellas dactilares, caso CC DAMR

Mendoza Vázquez Eloisa<sup>1</sup>, Nahuath Mosqueda Neris<sup>1</sup> y  
Torres Guillermo Elizabeth<sup>1</sup>

**Resumen**— La presente investigación muestra los resultados obtenidos de la implantación de un sistema biométrico que utiliza las huellas dactilares de los usuarios para la automatización del proceso de registro de acceso y reservación de las áreas de prácticas del centro de cómputo de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la UJAT.

**Palabras clave**— Sistema biométrico, suplantación de identidades, reservación de áreas, registro de accesos.

## Introducción

Actualmente las organizaciones invierten grandes cantidades de esfuerzo y dinero para mantener seguras sus instalaciones, activos y descubrimientos, como parte de ello utilizan, formatos de registro, palabras clave, credenciales de autorización, lectores de códigos de barras, lectores biométricos, entre otros, lo cual les permite estar medianamente seguros de quien entra y sale de una empresa, un departamento o un área específica. En los últimos años los desarrollos automatizados en seguridad por identificación biométrica se han convertido en el tópico de mayor auge del momento, empresas privadas y gubernamentales cuentan con este tipo de tecnología instalada y funcionando, esto les permite identificar y controlar el acceso del personal, además de contar con información propia de cada usuario. Existen varias alternativas que ofrecen soluciones para cada una de las necesidades como pueden ser lectores de huellas dactilares, escaneo del iris, reconocimiento facial y de voz, de acuerdo a Simón (2003). Este tipo de tecnología se basa en el concepto de biometría, el cual proviene de las palabras bio (vida) y metría (medida), por lo tanto todo equipo biométrico mide e identifica alguna característica propia de la persona, es decir, todos los seres humanos tenemos características morfológicas únicas que nos diferencian, la forma de la cara, la geometría de partes de nuestro cuerpo como las manos, nuestros ojos y tal vez la más conocida, la huella digital o dactilar, son algunos rasgos que nos diferencian del resto de seres humanos, es por eso que la identificación biométrica es uno de los métodos tecnológicos más seguros para reconocer las características específicas de una persona.

Una huella digital está formada por una serie de surcos, las terminaciones o bifurcaciones de los mismos son llamados “puntos de minucia”. Cada uno de estos puntos tiene una característica y una posición única, que puede ser medida según Melo Sánchez (2008). Comparando esta distribución es posible obtener la identidad de una persona. Haciendo uso de esta tecnología podemos encontrar en el mercado una gran variedad de dispositivos que no necesariamente se usan como medio de seguridad, sino más bien para reconocer o verificar la identidad de una persona a través de medios automáticos, es decir, como reloj checador, acceso a computadoras y teléfonos celulares, tabletas, por mencionar algunos. La principal ventaja de esta tecnología es que a diferencia de otros métodos tradicionales, evitan la suplantación de identidades.

Para este caso particular se desarrolló una aplicación haciendo uso de la tecnología biométrica como medio de verificación de accesos y registro automatizado de uso de los laboratorios de prácticas informáticas del Centro de Cómputo de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la UJAT, donde dicha aplicación se encuentra en la etapa de implantación.

## Descripción del Método

### *Materiales y Métodos*

Para el análisis del presente proyecto se tuvo como universo de estudio a los alumnos, personal docente y administrativo del centro de cómputo, de los cuales se tomó la información necesaria para lograr el objetivo principal. De igual manera para el desarrollo de la investigación se utilizó el enfoque metodológico multimodal o de triangulación más conocido como enfoque mixto el cual combina los enfoques cualitativo y cuantitativo. La triangulación es complementaria en el sentido de que traslapa enfoques, es decir, los combina y en una misma investigación mezcla diferentes facetas del fenómeno de estudio. Dicha unión o integración añade profundidad a un estudio y, aunque llegan a surgir contradicciones entre los resultados de ambos enfoques, se agrega una perspectiva más completa de lo que estamos investigando y de esta manera se puede observar el fenómeno de estudio desde diferentes perspectivas citado por Sampieri, Collado, & Lucio (2003).

<sup>1</sup> Profesoras de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, UJAT. [emendoza1978@hotmail.com](mailto:emendoza1978@hotmail.com) (autor correspondiente)

Se utilizó éste enfoque por la naturaleza del proyecto, es decir, se llevaron a cabo entrevistas, cuestionarios, observación directa y revisión de documentos fuentes.

Para el desarrollo del sistema biométrico fue utilizada la metodología orientada a objetos y el ciclo de construcción de prototipos de acuerdo a Pressman, (2005) ya que al no existir un sistema que controlara este proceso fue necesaria la ejecución de iteraciones, realizar pruebas al sistema y construir un nuevo prototipo o refinar el anterior.

A continuación se exponen las etapas para el desarrollo de proyecto:

- En la primera etapa se realizó un acercamiento con la jefatura del centro de cómputo para definir los objetivos y requisitos globales del software. Se tomaron en cuenta los documentos fuente, se analizaron los datos necesarios para determinar los procesos de casos de uso y diagramas de secuencia.
- Seguidamente se realizó un diseño y construcción rápido del prototipo, tomando en cuenta los aspectos del software y hardware que serían visibles para el usuario. Se utilizó la plataforma cliente-servidor Visual Studio 2010 para el diseño y construcción relacionado con el dispositivo lector de huella digital y el manejador de Base de Datos SQL Server 2008.
- Actualmente se lleva a cabo la medición del primer prototipo mediante su uso con los usuarios para evaluar las funcionalidades del sistema. Para esto se tiene habilitado un equipo portátil en el que se encuentra instalada la aplicación de manera local con un lector de huellas dactilares.

### Resultados

Se obtuvo una aplicación vinculada con el dispositivo lector de huellas dactilares con cinco módulos básicos que permiten controlar la reservación y registro de los usuarios que ingresan a las áreas de prácticas del Centro de Cómputo como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Módulos básicos del proyecto

La imagen que se muestra en la figura 2 se refiere a la autenticación de los usuarios, puede ser como administrador, profesor o alumno.



Figura 2. Pantalla de autenticación

En la figura 3 se muestra la pantalla de reservaciones, misma que podrá ser utilizada por los profesores para realizar las reservaciones de prácticas en las áreas afines, siempre y cuando no se encuentren reservadas por otro profesor.



Figura 3. Reservaciones por profesores

A continuación, en la figura 4 se muestra un reporte de la tabla de las áreas del centro de Cómputo.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
División académica multidisciplinaria de los Ríos  
Centro de Cómputo  
TOTAL DE ÁREAS



Clave de área	Nombre del área	Capacidad	Estatus
1	BASE DE DATO	30	ACTIVO
4	PRACTICAS AVANZADAS	45	ACTIVO
11	PROFESORES	10	ACTIVO
16	ACCESO LIBRE	8	ACTIVO
17	REDES	12	ACTIVO

Figura 4. Reporte tabla de áreas

### Conclusiones y Recomendaciones

Como resultado de este proyecto se obtuvo una interfaz básica, por lo que se recomienda a los interesados en este tipo de proyectos mejorar el diseño y analizar nuevamente los casos de uso para determinar de manera óptima los módulos esenciales a fin de que se obtenga una interfaz sencilla pero eficaz.

### Referencias

Melo Sánchez, María Augusta. *Sistema biométrico de reconocimiento de huellas digitales*. (Tesis, Universidad tecnológica equinoccial). Recuperado de: [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5634/1/34215\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5634/1/34215_1.pdf), 2008.

Pressman, Roger S. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico (6a. ed.)*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2005.

Sampieri, Roberto Hernández, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación (3a. ed.)*. Mexico D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2003.

Simón Zorita, Danilo. *Reconocimiento automático mediante patrones biométricos de huella dactilar*. (Tesis doctoral, universidad politecnica de Madrid). Recuperado de: <http://oa.upm.es/79/1/09200327.pdf>, 2003.

# ANÁLISIS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE HARINA DE MAÍZ; PARA LA DETECCIÓN DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO DENTRO DEL SCM

Sergio Felizardo Millan Acoltzi<sup>1</sup>; Dra. Linda García Rodríguez<sup>2</sup>, Dr. Darío Fuentes Guevara<sup>3</sup> y Dr. Juan Manuel Montoya Valenzuela<sup>4</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito el análisis del proceso de fabricación de harina de maíz que influyen en la calidad del producto en una empresa privada, de la ciudad de los Mochis, Sinaloa., a través de un análisis de factores con el apoyo de herramientas de calidad y modelos estadísticos, ya que se está generando un excesivo almacenamiento de producto no conforme por devoluciones y especificaciones fuera de los límites de control. Todo ello con la finalidad de identificar las causas más significativas del proceso y con ello evitar pérdidas económicas por devolución o reproceso del producto al establecer estrategias de mejora y con esto coadyuvar al incremento de la competitividad de la empresa.

**Palabras claves:** Analisis, modelos estadísticos, herramientas de calidad, factores.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto aplica técnicas de análisis de ingeniería industrial enfocándose en la calidad, el cual describe factores y variables que afectan a la producción y calidad de la de la organización, las cuales causan que esta vaya en decremento.

Se aplican técnicas que constan de herramientas que vinculan la teoría con la práctica, como es la generación de gráficos, aplicación de diagramas de Pareto, generación de procedimientos e instructivos de trabajo, entre otras técnicas, en las que generara un análisis para la interpretación de factores que afectan la calidad del producto final; el cual es harina de maíz que se produce en una empresa harinera de la región de Sinaloa, en la que se implementa un sistema de calidad, el cual ofrece beneficios laborales, administrativos y económicos, ya que este sistema se ve como la capacidad para identificar las necesidades y expectativas de los clientes y demás partes interesadas para satisfacerlas, cumpliendo los requerimientos del producto y servicio ofrecido.

No obstante este proyecto está fundamentado con análisis cuantitativos y cualitativos lo cuales fomentan la base para otros investigadores y futuros especialistas que deseen realizar trabajos relacionado con estas variables de estudio, debido a que se muestra cómo es que se va enfrentado a situaciones en el que se verá obligado a desarrollar capacidades analíticas, en el que se impulsa una mejor generación de información y fomento de la ética profesional en su ámbito laboral.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Este procedimiento describe las actividades de la metodología en los procesos utilizados durante el proyecto, para la realización del análisis del proceso de fabricación de harina de maíz; para la detección de factores que influyen en la calidad del producto dentro de un sistema de calidad.

A efectos de esta investigación el método está conformado por las siguientes etapas:

***I-Observación del problema***

***II-Descripción de factores relacionas con la fabricación de harina de maíz.***

***III-Factores relacionados directamente con el proceso de fabricación***

***IV-Factores externos al proceso de fabricación***

***I- Observación del problema***

En el procesos de fabricación de harina de maíz existen variaciones que están afectando fuertemente la calidad del producto final, lo que origina muchas reclamaciones por plagas en la harina, y algunas características del producto, esto es en base a los clientes. Por parte de la empresa está ocasionando almacenamiento de producto no conforme, altos costo de almacén y el reproceso de todo este producto.

<sup>1</sup> Sergio Felizardo Millan Acoltzi estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [hellsing\\_610@hotmail.com](mailto:hellsing_610@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Linda García Rodríguez es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dotl25@hotmail.com](mailto:dotl25@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Darío Fuentes Guevara es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dariof25@hotmail.com](mailto:dariof25@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dr. Juan Manuel Montoya Valenzuela es Profesor y Jefe de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [juaanmanuel@hotmail.com](mailto:juaanmanuel@hotmail.com)

El proyecto tiene un alcance que parte desde la materia prima (maíz) hasta que llega al cliente final como producto terminado (harina de maíz), el cual fue desarrollado en varios procesos y áreas del sistema de producción de la industria harinera. En la figura 1.4 se muestra la metodología propuesta para el desarrollo del proyecto.

### Diagrama de flujo de metodología:

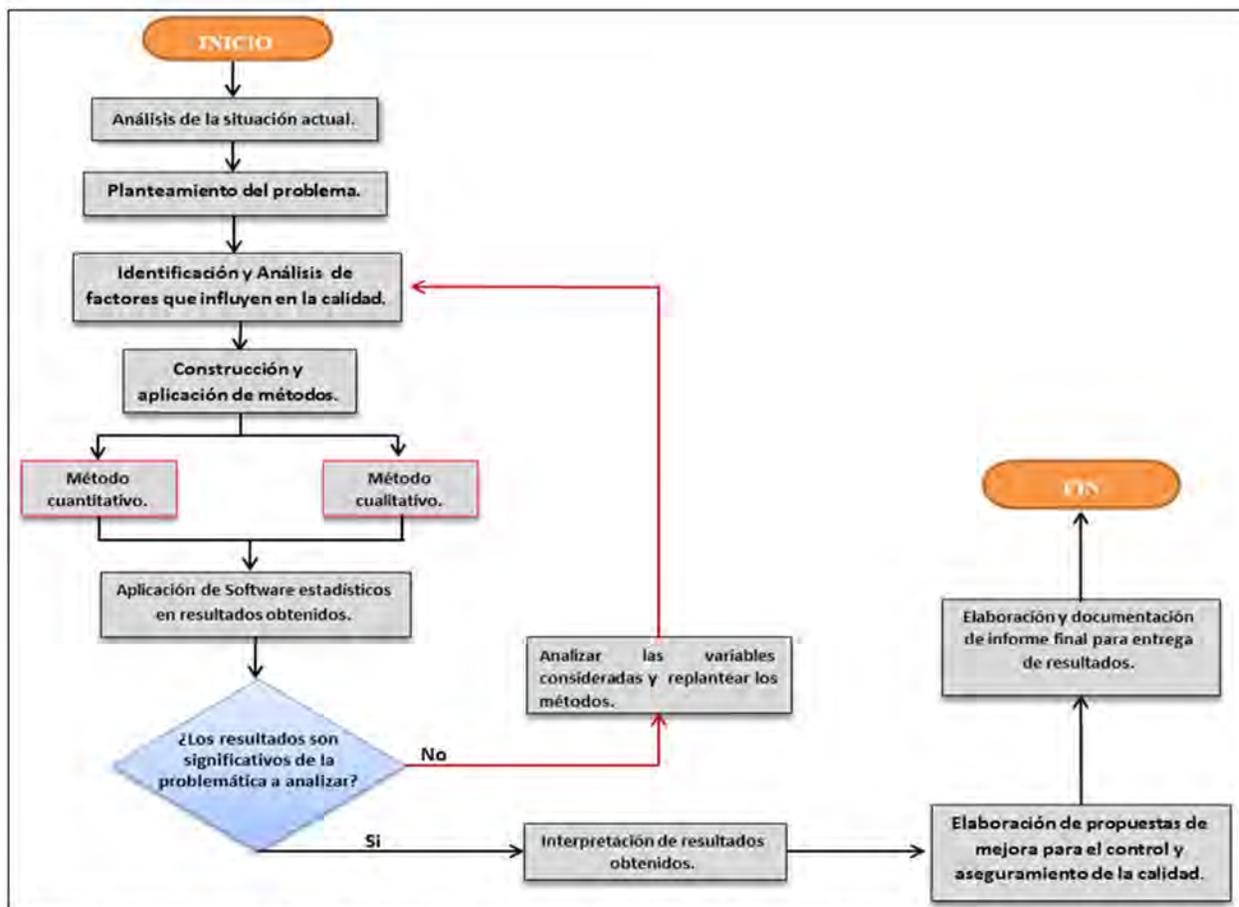


Figura 1 Diagrama de metodología del Análisis del proceso de fabricación de harina de maíz; para la detección de factores que influyen en la calidad del producto dentro del SCM.

### II- Descripción de factores con relación en la producción

Factores relacionados directamente con el proceso de fabricación.

- Características de producto:
- Variaciones en el proceso.

Factores externos al proceso de fabricación.

- Personal operativo (cultura laboral, Metodología de trabajo)
- Medio ambiente (laboral, periférico en infraestructura, ambiental)
- Fallas mecánicas, eléctricas, operativas.

Con la información obtenida se generó la **figura 2** diagrama de causa y efecto de posibles factores que influyen en la calidad del producto final y se tiene como resultado una mejor visualización del problema el cual es la mala calidad en el producto final, esta información es la base para la generación de otros análisis cuantitativos, los cuales se realizarán más adelante.

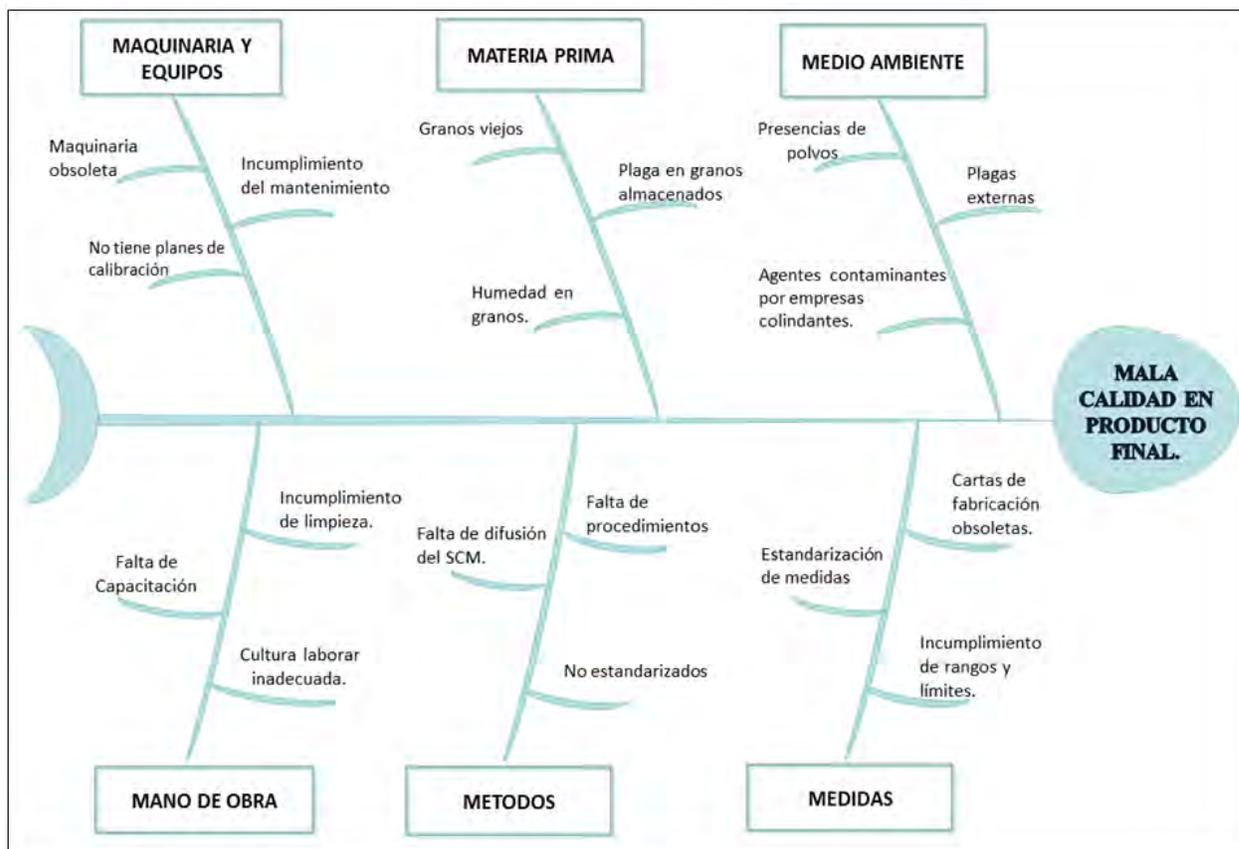


Figura 2 Diagrama de causa y efecto de posibles factores que influyen en la calidad del producto final.

### III- Factores relacionados directamente con el proceso de fabricación.

En todo proceso productivo existen variaciones las cuales deben estar dentro de un rango o límite para no afectar la calidad del producto final. A continuación se describen las características más representativas de la harina de maíz:

Listado de factores a analizar:

- Humedad interna en nixtamal.
- Humedad de harina
- Densidad
- PH
- Consistencia
- Rendimiento en masa
- Color en harina
- Granulometría
- Olor en masa

Todos estos factores tienen variable directamente y externamente relacionadas que en conjunto forman un rango de valores que varían de acuerdo a diferentes causas, las cuales tienen como consecuencia un impacto en la calidad del producto final.

Mediante una tabla se relacionan las características del producto las cuales son afectadas por la misma causa y estos mismos factores afectan a varias características, en lo cual se asume que existe una relación entre los mismos factores, pero no obstante se comprueba mediante un análisis de correlación de los factores que están afectando fuertemente la calidad del producto final.

### IV- Factores externos al proceso de fabricación.

Se realizó un registro con los tiempos muertos por fallas operativas, mecánicas y eléctricas las cuales tienen relación con las variaciones y paros repetitivos de la producción. Toda esta información se concentra en la figura 3 tabla de datos concentrados de frecuencia de factores de calidad Enero-Octubre y en base a esto se construyeron gráficas de Pareto, diagramas de dispersión y correlación para una mejor visualización del problema que permitió la implementación de mejoras.

Frecuencia de Factores de Calidad					
Mes	N # Factores	N # Frecuencia	Tiempo Muerto por fallas Mecánica	Tiempo Muerto por fallas Eléctrica	Tiempo Muerto por fallas Operación
Enero	32	247	1.63 hrs	0.67 hrs	5.88 hrs
Febrero	25	214	6.63 hrs	2 hrs	5.44 hrs
Marzo	27	266	5.69 hrs	1.35 hrs	10.08 hrs
Abril	24	198	0.38 hrs	1 hrs	1.67 hrs
Mayo	29	294	9.27 hrs	1 hrs	0.88 hrs
Junio	77	274	2.79 hrs	2.38 hrs	1.67 hrs
Julio	27	211	2.54 hrs	0.98 hrs	4.8 hrs
Agosto	36	312	3.1 hrs	2.4 hrs	5.2 hrs
Septiembre	34	291	1.6 hrs	1.54 hrs	3.1 hrs
Octubre	25	218	2.2 hrs	0.64 hrs	3.2 hrs

**Figura 3** Tabla de datos concentrados de frecuencia de factores de calidad Enero-Octubre.

De acuerdo a los datos analizados se generó un listado con los factores más representativos del proceso de fabricación de harina los cuales afectan directamente las características del producto final.

### COMENTARIOS FINALES.

#### Resultados

Como resultado de la siguiente investigación se puede afirmar que la presencia de fugas de harina ocasiona desgaste excesivo en los equipos y presencia de plagas, lo cual es un factor más que genera producto no conforme. No obstante mediante un análisis de Pareto se identificaron 8 factores directos que son representativos de generar producto no conforme, lo cual esta ocasiona pérdidas económicas elevadas. Como consecuencia de este proyecto de investigación también se obtiene la tabla análisis de correlaciones representada en el anexo 2, donde se puede observar cuales son las relaciones más significativas entre los factores externos y directos que interviene en el proceso. Esta tabla muestra que el color en masa es el factor más significativo relacionado con los factores externos con una correlación de 0.68. Estas correlaciones sirven para la mejor toma de decisiones en el proceso productivo.

También se generaron cartas de fabricación y planes de mantenimiento los cuales beneficiaran a la empresa de una manera significativa al momento de realizar sus procesos productivos.

#### Conclusión

En relación con la investigación realizada se puede indicar que al finalizar el presente trabajo se ha llegado a determinar la siguiente conclusión:

Los resultados del análisis de las características y factores que afectan la calidad del producto final son el conjunto de varias causas, no obstante estas variaciones se encuentran fuertemente afectada por dos tipo factores los que están directamente relacionados con el proceso productivo y los factores externos o indirecto que en conjunto están generando producto no conforme, devoluciones de materia prima y por lo tanto perdidas económicas para la empresa, esto se muestra mediante la aplicación de un análisis de correlación aunque los resultados son bajos si impactan fuertemente a la calidad del producto final.

#### Recomendaciones

Para efectos de la presente investigación se brindan las siguientes recomendaciones las cuales se enfocan para el mejoramiento del control y aseguramiento de la calidad dentro del proceso productivo en el sistema de calidad de la empresa harinera.

- Llevar a cabo el uso de las cartas de fabricación de harina de maíz, para tener un mejor control en el proceso productivo.
- Implementar los planes de mantenimiento preventivo generados, para la disminución de tiempos muertos por fallas mecánicas causantes de factores que disminuyen la calidad del producto final.
- Mantener una capacitación continua y competitiva de acuerdo a las demandas del proceso.
- De acuerdo a los diagramas de dispersión y de correlación, implementar planes de acciones correctivas para los 8 factores que están impactando fuertemente a la calidad.

## REFERENCIAS

- Niebel, B. Y Freivalds A. (2009). Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. México, DF: McGraw-Hill.
- Los costes de calidad como estrategia empresarial en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la CV (2003, septiembre). [Base de datos]. Valencia: Universidad de Valencia. Servicio de Publicaciones. Disponible en: <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/tqm/ediciones/ediciones.htm> [2014, 01 mayo].
- La gestión operativa de la empresa (2000). [Base de datos]. Madrid: editorial ESIC. disponible en: <file:///d:/mi%20escritorio/taller%20de%20investigacion/productividad/de%20la%20gesti%20de%20la%20producci%20de%20la%20gesti%20de%20la%20cadena%20de%20suministro%20-%20monografias.com.htm> [2014, 20 de mayo]
- Parrales Rizzo, Verni (2012). Diseño de un modelo estratégico para el mejoramiento de la productividad y la calidad aplicado a una planta procesadora de alimento balanceados. Tesis de Maestría en gestión de la productividad y la calidad. Escuela Superior Politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Obregón Hernández, Omar (2005). El uso de la harina Misa en situación del maíz contribuye a la reducción de costos de producción en los industriales de la masa y la tortilla, en la zona conurbada Veracruz, Boca del río en el año 2004. Tesis de licenciatura en Maestro de Ciencias Administrativas, Universidad Veracruzana, Xalapa.
- Pérez Bello, Carolina (2009). Manual de procedimiento administrativo / técnico aplicado a las compras internacionales, de la empresa: ingenieros y técnicos asociados c.a (i.t.a.c.a), según las normas ISO 9001: 2000. Tesis de Licenciatura en administración comercial. Universidad de Oriente, Cuman.
- Rojas Torres, Lady (2008). Implementación del sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000 en una industria plástica. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Industrial, Escuela Superior Politécnica el Litoral, Guayaquil – Ecuador.
- Sistema de Calidad Minsa (2015, 10 de Junio). [Base de datos]. México: Minsa planta norte. Disponible en: <http://www.minsa.com.mx/> [2015, 8 de octubre].

## NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sergio Felizardo Millan Acoltzi** es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [helsing\\_610@hotmail.com](mailto:helsing_610@hotmail.com)
- Dra. Linda García Rodríguez** es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dotl25@hotmail.com](mailto:dotl25@hotmail.com)
- Dr. Dario Fuentes Guevara** es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dariof25@hotmail.com](mailto:dariof25@hotmail.com)
- Dr. Juan Manuel Montoya Valenzuela** es Profesor y Jefe de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [juanmanuel@hotmail.com](mailto:juanmanuel@hotmail.com)

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama de Pareto.

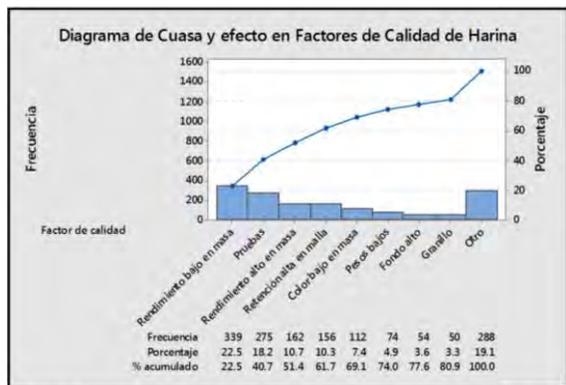


Figura 4 Diagrama de causa y efecto en factores de calidad de harina: representantes de causas directas generadoras de PNC en el producto terminado.

Anexo 2: Análisis de correlaciones

Análisis de correlación		
Característica de calidad	Correlación	Factor relacionado
Rendimiento bajo en masa	0.386	Número de frecuencia vs TM mecánicas
Pruebas	0.386	Número de frecuencia vs TM operación
Rendimiento alto en masa	0.475	Número de frecuencia vs TM mecánicas
Retención alta en malla	0.588	Número de frecuencia vs TM mecánicas
Color bajo en masa	-0.402	Número de frecuencia vs TM mecánicas
Pesos bajos	0.684	Número de frecuencia vs TM eléctricas
Fondo alto	0.434	Número de frecuencia vs TM operación
Granillo	0.414	Número de frecuencia vs TM eléctricas
	0.302	Número de frecuencia vs TM operación

Figura 5 Análisis de correlaciones.

Anexo 3: Color bajo en masa vs Tiempo muerto por fallas eléctricas.

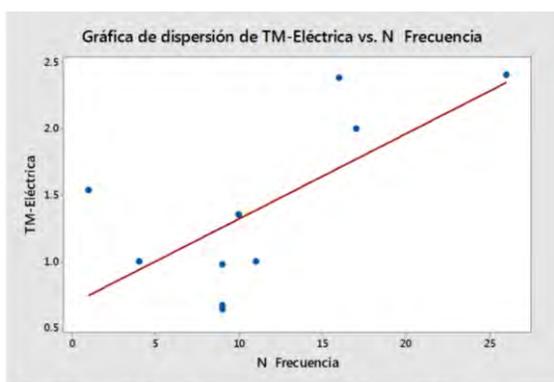


Figura 6 Diagrama de dispersión número de frecuencia color bajo en masa bajo en masa vs tiempo muerto en fallas eléctricas



La carne de pollo es una buena fuente alimenticia, tanto en cantidad como en calidad, con niveles equivalentes a los del resto de las carnes, pues aporta proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales y contiene poca carga calórica y colesterol (Carvajal, 2001; Saadoun, 2014). Sin embargo, las propiedades de la carne de pollo, así como la calidad nutricional dependen del sistema de producción, condiciones de crianza y manejo y el procesamiento de las aves (Rueda, 2008). Los sistemas de producción avícola industrializados están perfectamente caracterizados y se monitorean con frecuencia; en contraste las características de la canal y el contenido de proteína cruda en músculos de pollos criados en traspatio no han recibido la atención suficiente, pese a que son consumidos de manera regular por una proporción importante de la población. Debido a las diferencias que existen en los tipos de producción avícola, resulta interesante conocer cómo las condiciones de cría pudieran afectar la calidad de la carne de pollo, en cuanto a sus propiedades nutritivas, especialmente en el contenido de proteína, y con esto estimar la disponibilidad de proteína que otorga la avicultura de traspatio, con la finalidad de combatir la desnutrición en zonas rurales marginadas (López *et al.*, 2012). Se piensa que al realizar una evaluación y análisis del contenido de proteína en los dos tipos de canal, puede servir de referencia para el consumidor y proporcionarle la opción de hacer una elección informada sobre el producto más apropiado, según la calidad nutricional que este le proporcione. Por lo antes expuesto, el propósito de la presente investigación fue evaluar y comparar el rendimiento de la canal y el contenido de proteína cruda de los músculos de la pechuga, pierna y muslo de pollos tipo comercial y de traspatio.

## Descripción del Método

### *Localización y Animales Experimentales*

Los pollos tipo comercial se seleccionaron al azar en un depósito ubicado en la zona conurbada Veracruz- Boca del Río; estas aves provienen de Córdoba, Ver., en donde se maneja la línea comercial Cobb-B500 y se utilizan prácticas de manejo zootécnico altamente especializadas. Los pollos de traspatio se obtuvieron de dos lugares diferentes, ambos pertenecientes al municipio de Medellín, Ver. Unos procedían de una granja situada en el Ejido La Bocana, en la “Y” de Paso del Toro y otros de una parcela ubicada en el Ejido “La Laguna y Monte de Castillo” Los pollos del primer sitio son cruces de las razas Plymouth Rock y Rhode Island con base en animales criollos, con alimentación basada en maíz y alimento comercial. En la parcela ejidal predominan aves de las razas Plymouth Rock y Rhode Island en diferentes grados de cruzamiento con animales criollos, tienen un manejo totalmente extensivo, alimentándose de sobras de comida y pastoreo directo, aunque eventualmente reciben un poco de maíz y otros granos.

### *Diseño experimental*

El trabajo se dividió en dos partes: en la primera, se midieron variables relacionadas con la composición y rendimiento de la canal, tales como el peso vivo (PV), en g; el peso de la sangre (PS), en g; el peso de las plumas (PP), en g; el peso de la canal (PCANAL), en g; el peso de las vísceras (PVIS), en g y el rendimiento de la canal (RC), en porcentaje. Para esto, se utilizaron tres pollos provenientes de cada uno de los tres sitios proveedores. En la segunda parte del estudio se analizaron variables relacionadas con el laboratorio como: peso fresco y seco del músculo (PFM, PSM), en g; el contenido de materia seca (MS), y de proteína cruda en base húmeda y seca (PCBH, PCBS) todo en porcentaje, de los músculos de la pechuga, pierna y muslo de cada uno de los tres pollos provenientes de cada sitio.

Las aves se sacrificaron por corte en la yugular, dejándolas desangrar por unos cinco minutos, después se sometieron al proceso de escaldado en agua a una temperatura de 55°C por tres minutos, para facilitar el desplume. A continuación se cortaron y pesaron individualmente las pechugas, muslos y piernas. Para medir el rendimiento de las piezas en relación con la canal, cada pieza se molió por separado y de cada una de ellas se obtuvieron tres muestras. Se pesó por separado el hueso y la carne de cada una de las muestras. Solo la carne se molió en un molino de carne obteniendo una mezcla homogénea de cada una de las piezas a estudiar.

La determinación del contenido de materia seca y proteína cruda de los músculos de la pechuga, pierna y muslo se realizó usando tres pollos de tipo comercial y seis de tipo traspatio. Para estimar el contenido de proteína cruda (Nx6.25) se empleó el método de Kjeldahl (Tejada, 1985), para lo cual se tomaron aproximadamente 1 gr de muestra de cada una de las piezas molidas (King-Brink and Sebranek, 1993). Estas determinaciones se realizaron en el Laboratorio de Nutrición Animal del Campo Experimental “La Posta”, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas, y Pecuarias de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (INIFAP-SAGARPA) y situado en el km 22.5 de la carretera Veracruz – Córdoba, en Paso del Toro, Veracruz.

### *Modelo estadístico*

Para el análisis de las variables de respuesta: rendimiento en canal, materia seca y proteína de la pechuga, pierna y muslo de los pollos de este experimento se utilizó un modelo estadístico completamente al azar, con arreglo factorial,

en el cual, el factor A representado el sistema de producción y el factor B los tipos de músculo estudiados, utilizando tres repeticiones por tratamiento. El modelo estadístico fue:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:

$Y_{ijk}$  Es la respuesta debida al i-ésimo sistema de producción y el j-ésimo tipo de músculo, en la k-ésima repetición.

$\mu$  Es la media general debida al ambiente.

$A_i$  Es el efecto debido al i-ésimo sistema de producción,  $i = 1, 2$ .

$B_j$  Es el efecto debido al j-ésimo tipo de músculo,  $j = 1, 2, 3$ .

$(AB)_{ij}$  Es el efecto debido a la interacción del sistema de producción con el tipo de músculo estudiado.

$\varepsilon_{ijk}$  Es el efecto aleatorio debido al error experimental,  $k = 1, 2, 3$ .

Para el análisis estadístico de los datos, se utilizó el paquete SAS (Statistical Analysis System) con el procedimiento GLM y la comparación múltiple de medias se hizo por el método de Tukey con un alfa al 0.05.

### Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se muestran los resultados del análisis de varianza. El análisis estadístico detectó diferencia significativa para las variables de PS, PP, PCANAL, PVISC Y RC ( $P \leq 0.05$ ). El PV de los pollos no fue diferente debido a que, para los propósitos de este trabajo se seleccionaron animales de alrededor de 2 kg de PV. El PS fue mayor para el tipo de pollo comercial, al igual que el PCANAL y en consecuencia el RC. Por el contrario, el PP y el PVISC fueron mayores para el tipo de pollo de traspatio. Estos resultados pueden deberse a que el pollo que se cria en traspatio utiliza los nutrientes para la producción de plumas y hueso para protegerse de las adversidades del medio ambiente, en tanto que el pollo comercial destina sus nutrientes para la producción de masa muscular (Torres, 2010).

Cuadro 1. Comparación de variables relacionadas con la composición y rendimiento de la canal de pollo comercial y de traspatio.

Sistema productivo	Peso vivo, g	Peso de sangre, g	Peso de plumas, g	Peso de la canal, g	Peso de vísceras, g	Rendimiento de la canal, %
Comercial	2073a	100a	71a	1677b	225b	80.95a
Traspatio	1919a	76b	131b	1222a	489a	63.78b
MMC*	1996	88	101	1449	357	72.37
EEM**	154	7	8	125	30	1.42
Valor de p	0.492	<b>0.038</b>	<b>0.0004</b>	<b>0.025</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.0001</b>

ab Valores dentro de las columnas con las mismas unidades de medición y con diferentes subíndices difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

MMC\* = media mínimo cuadrática

EEM\*\* = error estándar de la media

El sistema de producción comercial presenta características claramente discernibles de las del sistema de traspatio, pero aun en este último es posible percibir una gran heterogeneidad (Cruz Portillo, .2008; Villamagua Añazco, 2012). En sentido estricto, los animales incluidos como de traspatio en este estudio provienen en realidad de dos sistemas diferentes, fue por ello que se decidió analizar los datos de manera separada. En el Cuadro 2 aparecen los resultados del análisis de varianza para las variables de laboratorio; como puede verse, existió diferencia significativa para todas las variables de respuesta en estudio ( $P \leq 0.05$ ), excepto para el contenido de MS ( $P > 0.05$ ), tanto para el factor A, que representa al tipo de sistema de producción, como para el factor B que representa al tipo de músculo estudiado. Sin embargo, no se detectó diferencia estadística significativa para la interacción de A\*B ( $P > 0.05$ ). En forma un tanto sorprendente, los niveles de proteína cruda, tanto en base seca como en base húmeda, fueron superiores para las aves procedentes de traspatio.

Cuadro 2. Análisis de varianza para las variables de laboratorio relacionadas con la composición y rendimiento de la canal de pollo comercial y de traspatio.

Origen de las aves	Peso fresco	Materia seca, %	Peso seco, g	Proteína cruda, %BH	Proteína cruda, %BS
Comercial	348a	29a	102a	19.6b	64.91b
Granja	246ab	28a	69ab	21.18a	75.17a
Traspatio	225b	29a	66b	20.57ab	71.06ab
MMC*	273	28	79	20	70
EEM**	33.46	1.01	10.24	0.339	3.07

ab Valores dentro de las columnas con las mismas unidades de medición y con diferentes subíndices difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

MMC\* = media mínimo cuadrática

EEM\*\* = error estándar de la media

El Cuadro 3 condensa los valores de significancia obtenidos de la comparación de medias para el factor A, que representa el tipo de sistema de producción del cual provienen los pollos en estudio. El PFM fue altamente significativo y mayor en el pollo comercial, lo cual es probablemente debido a que, como ya se explicó anteriormente, los pollos comerciales son un producto altamente seleccionado para la conversión de alimento a músculo y el tipo de alimento que se les provee está balanceado para cumplir completamente con los requerimientos nutricionales de este tipo de pollos. En cambio, los pollos criados en traspatio, al no desarrollarse en un ambiente de confort en cuanto a temperatura y humedad, tienen menor rendimiento, ya que los nutrientes que adquieren son utilizados para complementar características físicas, tales como plumas y huesos, que le ayudarán a sobrevivir en ambientes adversos, por lo que el desarrollo de masa muscular es menor en comparación con el pollo comercial. El PSM tiene el mismo comportamiento y una explicación semejante a la del PFM, ya que es un producto de este multiplicado por el contenido de MS, y como no hay diferencia en la MS, el resultado es idéntico. Sin embargo, para la PCBH, si bien se encontró una diferencia altamente significativa, los valores observados fueron mayores para el pollo de traspatio que para el pollo comercial.

Cuadro 3. Valores de significancia para la comparación de medias para el factor A (tipo de sistema de producción) en relación con la composición y rendimiento de la canal de pollo comercial y de traspatio.

Fuente de variación	Peso fresco, g	Materia seca, %	Peso seco, g	Proteína cruda, % BH	Proteína cruda, % BS
Sistema productivo	<b>0.0410</b>	0.8467	<b>0.0418</b>	<b>0.0136</b>	0.0861
Músculo	<b>0.0024</b>	0.1317	<b>0.0027</b>	<b>0.0001</b>	<b>0.0073</b>
Sistema productivo *músculo	0.0701	0.6899	0.1829	0.2249	0.2689

En el Cuadro 4, se comparan las medias para el Factor B, el cual representa el tipo de músculo estudiado. Los valores de PFM y el contenido de PCBH del músculo de la pechuga fueron mayores que los valores correspondientes de músculos de muslo y de la pierna, sin observar diferencia entre estos dos. Debido a que la MS no fue diferente por tipo de músculo, tanto el PSM como el contenido de PCBS tuvieron la misma tendencia. Finalmente y como era de esperarse, la proporción del peso de los músculos estudiados, en relación con el peso de la canal, mostró diferencia a favor de la pechuga, pero no se encontró diferencia estadística entre el muslo y la pierna; este resultado difiere de los hallazgos de Gómez *et al.*, (2011), quienes no encontraron diferencias, si bien coincide con lo informado por Carrasco (2001). Con objeto de dilucidar esta cuestión, tal vez sería conveniente diseñar un experimento riguroso en el que se controlen las principales variables involucradas.

El contenido proteico de la pechuga (23.4 %) fue superior ( $P < 0.05$ ) al de la pierna (19.3%) y al del muslo (18.6%). Esto concuerda con lo señalado por Carvajal (2001), quien observó que los niveles de proteína en la carne cruda de pollo, tuvieron un valor promedio de 21%, encontrándose por debajo de la carne de res (22%), pero por arriba de la carne de cerdo (18%). Por otro lado, al comparar el contenido de proteína en estos dos tipos de pollo, comercial y de traspatio, Deroanne *et al.* (1983) encontraron que en músculos de pechuga y muslo el contenido de proteína era mayor en pollos de cría tradicional que en los de cría intensiva, a las 8, 12 y 14 semanas.

Cuadro 4. Comparación de medias para el factor B (tipo de músculo) en relación con la composición y rendimiento de la canal de pollo comercial y de traspatio.

Tipo de Músculo	Peso fresco, g	Materia seca, %	Peso seco, g	Proteína cruda, %bh	Proteína cruda, %bs	Porcentaje de la canal, %
Muslo	221b	29.69	67b	18.6b	63.97b	14.91b
Pechuga	386a	29.68	113 <sup>a</sup>	23.42a	79.17a	28.51a
Pierna	211b	27.03	57b	19.34b	67.99b	14.83b
MMC*	273	28	79	20	70	19.42
EEM**	33.46	1.01	10.24	0.339	3.07	0.9032

ab Valores dentro de las columnas con las mismas unidades de medición y con diferentes subíndices difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

MMC\* = media mínimo cuadrática

EEM\*\* = error estándar de la media

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

1.- El peso de la canal y en consecuencia el rendimiento de la canal fueron mayores para el pollo de tipo comercial ( $P \leq 0.05$ ). Por el contrario, el peso de las plumas y el peso de las vísceras fueron mayores para el pollo de traspatio.

2.- El contenido de materia seca de los músculos de la pechuga, la pierna y el muslo no mostró diferencias ( $P > 0.05$ ), si bien tanto el peso fresco como el peso seco de esos músculos fueron mayores en el pollo comercial, que en el pollo de traspatio ( $P \leq 0.05$ ).

3.- Los valores de proteína cruda fueron mayores en el pollo de traspatio que en el pollo comercial ( $P \leq 0.05$ ).

#### Conclusiones

Las condiciones de cuidadoso manejo a que se someten los pollos en el sistema comercial determina que su rendimiento de la canal sea mucho mejor que el de los pollos criados en traspatio. Si bien el peso fresco y en seco de la pechuga, la pierna y el muslo de las aves criadas en el primer sistema es mejor, no se apreciaron diferencias en su contenido de materia seca. De manera inesperada, los valores de proteína cruda en el pollo de traspatio superaron los del pollo comercial, lo que lleva a concluir que la calidad bromatológica del pollo criado en condiciones de traspatio es comparable a la del pollo comercial.

#### Recomendaciones

El estudio que aquí se describe abre una nueva vena de investigación, pues existen diversas variables tanto genéticas como ambientales que requieren tomarse en consideración. En forma particular, la proporción del peso de los músculos estudiados en relación con el peso de la canal necesita dilucidarse, pues los hallazgos son un tanto contradictorios con lo que informa la literatura sobre el tema.

### Referencias

Alders, R. 2005. *Producción Avícola por Beneficio y por Placer*. Folleto de la FAO sobre Diversificación 3. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Consultado por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: <ftp://ftp.fao.org/DOCREP/fao/008/Y5114S/y5114s00.pdf>.

Branckaert, R.D.S. & Gueye, E.F. (1999). "FAO's Programme for Support to Family Poultry Production". Proceedings of the Workshop Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality. Dolberg F and Petersen P H (editors), The Danish Agricultural and Rural Development Advisers' Forum, March 22 – 26, 1999, Tune Landboskole, Denmark. Retrieved January 16, 2016 from <http://www.fao.org/docrep/004/ac154e/AC154E09.htm#ch5.4>

Carrasco, G. A. (2001). *Efecto de la estación del año y sexo sobre el rendimiento, contenido de proteína y humedad en la canal del pollo de engorda* (Tesis de Maestría en Ciencia Animal Tropical). Veracruz, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana.

Carvajal, S.G. (2001). *Valor nutricional de la carne de: res, cerdo, pollo*. San José, Costa Rica: Corporación de Fomento Ganadero. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: [http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/valor\\_nutricional\\_de\\_la\\_carne\\_de\\_res\\_cerdo\\_y\\_pollo.pdf](http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/valor_nutricional_de_la_carne_de_res_cerdo_y_pollo.pdf).

Centeno, B. S. B., López, D. C. A. & Juárez, E. M. A. (2007). Producción Avícola Familiar en una Comunidad del Municipio de Ixtacamaxtitlan, Puebla. *Técnica Pecuaria en México*, 45(1). 41-60

Coordinación General de Ganadería, SAGARPA (2010). La producción de carnes en México 2010. *Claridades Agropecuarias* 207, 18-33.

Cruz Portillo, .M.A. (2008). *La ganadería en sistema familiar campesino, con atención especial, avicultura (Gallus, gallus domesticus) en Xalpatlahuaya, Huamantla, Tlaxcala* (Tesis de Doctorado especialista en estrategias para el desarrollo agrícola regional). Puebla, México:

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
[http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/1215/Cruz\\_Portillo\\_MA\\_DC\\_EDAR\\_2008.pdf?sequence=1](http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/1215/Cruz_Portillo_MA_DC_EDAR_2008.pdf?sequence=1)

Del Bosque Macías, G. (2015). *Panorama de la industria avícola mexicana 2015*. México: Comité Nacional Sistema Producto Aves, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
[http://sistemaproductoaves.org.mx/noticias/img/Taller\\_Buenas\\_Practicas\\_alimento\\_ave\\_Fines\\_Certificacion/SISTEMA\\_PRODUCTO\\_AVES\\_E\\_SPECTATIVA\\_2015.pdf](http://sistemaproductoaves.org.mx/noticias/img/Taller_Buenas_Practicas_alimento_ave_Fines_Certificacion/SISTEMA_PRODUCTO_AVES_E_SPECTATIVA_2015.pdf).

Diouf, J, Bâge, L., Bertini, C.A. (2003). *La Reducción de la Pobreza y el Hambre: La Función Fundamental de la Financiación de la Alimentación, la Agricultura y el Desarrollo Rural*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/ Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola/World Food Programme. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y6265s/y6265s.pdf>

Deroanne, C. (1983). Influencia de las condiciones de cría sobre la calidad de la carne de ave. Sexto Simposio Sobre la Calidad de Carne de Ave, Ploufragan. *Selecciones Avícolas, 1985*, 28-36. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
[http://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi\\_al1985m4v27n4@reavicultura/selavi\\_al1985m4v27n4p115@reavicultura.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_al1985m4v27n4@reavicultura/selavi_al1985m4v27n4p115@reavicultura.pdf).

FAO/OMS (2005). *Código de Prácticas de Higiene para la Carne (CAC/RCP 58-2005)*. Roma: Food and Agriculture Organization y Organización Mundial de la Salud. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
[http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10196/CXP\\_058s.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10196/CXP_058s.pdf).

Gómez, S. R., Cortes, C. A., López, C. C., Ávila, G. E. (2011). Evaluación de tres programas de alimentación para pollos de engorda con base en dietas sorgo-soya con distintos porcentajes de proteína. *Veterinaria México, 42* (4), 299 – 309.

Gutiérrez, T. M. A., Segura, C. J. C., López, B. L., Santos, F. J., Santos, R. R. H., Sarmiento, F. L., Carvajal, H. M. & Molina, C. G. (2007). Características de la Avicultura de Traspatio en el Municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical And Subtropical Agroecosystems, 7*(3), 217-224.

King-Brink, M. & Sebranek, J. G. (1993). Combustion method for determination of crude protein in meat and meat products: collaborative study. *Journal of AOAC International, 76*(4):787-793.

López, P. E., Pro, M. A., Cuca, G. J. M. & Pérez, H. P. (2012). *Situación actual y perspectivas de la ganadería de traspatio en México y la Seguridad Alimentaria*. III Foro Internacional de Ganadería de Traspatio y Seguridad Alimentaria. 29 al 31 de octubre del 2012. Veracruz, México: Colegio de Postgraduados -Campus Veracruz.

Molina, M. P. (2013). *Comparación de los Sistemas de Producción y de Manejo Sanitario de las Aves Criollas de Traspatio en los Municipios de Ignacio de la Llave y Teocelo, Veracruz* (Tesis de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia). Veracruz, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana.

Rueda B., C.R. (2008) *Viva el pollo*. Bogotá: Federación Nacional de Avicultores de Colombia. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: [http://www.fenavi.org/fenavi/admin/uploaded/file/Valor\\_nutritivo\\_y\\_prop\\_nutricionales.pdf](http://www.fenavi.org/fenavi/admin/uploaded/file/Valor_nutritivo_y_prop_nutricionales.pdf)

Saadoun, A. (2014). Nuevos Enfoques de la importancia de los ácidos grasos de la carne aviar en la salud humana. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 48*,59-61.

SAGARPA (1998). *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de pollo en México 1990-1997*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacion%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/15/sitpollo97.pdf>.

SAGARPA-UNA (2014). *Plan Rector Visión 2014-2024 Sistema Producto Carne de Ave*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/Unión Nacional de Avicultores. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
[http://sistemaproductoaves.org.mx/descargas/Plan\\_Rector\\_Carne\\_Ave.pdf](http://sistemaproductoaves.org.mx/descargas/Plan_Rector_Carne_Ave.pdf)

Sánchez, S. M. & Torres, R. J. A. (2014). Diagnóstico y Tipificación de Unidades Familiares Con y Sin Gallinas de Traspatio en una Comunidad de Huatusco, Veracruz (México). *Avances en Investigación Pecuaria, 18* (2), 63-75.

Tejada, H. I. (1985). *Manual de Laboratorio para el Análisis de Ingredientes Utilizados en la Alimentación Animal* (pp: 22-24). México: Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria en México, A. C.

Torres, P. E. (2010). *Evaluación de los parámetros productivos del pollo criollo vs. pollo comercial* (Tesis de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia). Veracruz, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana.

UNA (2015). *Compendio de Indicadores Económicos 2015*. Unión Nacional de Avicultores. México.

Villamagua Añazco, P.V. (2012). *Proyecto de la Factibilidad para la Producción de Huevos de Gallinas Criollas en Traspatio, en la Parroquia Malacatos y su Comercialización en la Zona Urbana del Cantón Loja* (Tesis de Licenciatura de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria). Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet:  
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5498/1/Villamagua%20A%3%b1azco%20Pablo.pdf>

# Estandarización del servicio al cliente en la pyme caso “rincón gourmet”

Carmen Mis Hernández<sup>1</sup>, Luci Thania Gonzalez Gonzalez<sup>2</sup>,  
María Guadalupe García Reyna<sup>3</sup> y M.I.A Yhadira Huicab García<sup>4</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presenta una guía del restaurant “rincón Gourmet” siendo una empresa familiar, perteneciente al sector servicio, se plantea desarrollar y estandarizar los procesos del área de servicio de atención al cliente en esta empresa familiar. Con el fin que el cliente se sienta satisfecho con el servicio. La investigación favorecerá el servicio hacia el cliente y la productividad de los empleados para la empresa, dando como resultado un crecimiento y mayor rentabilidad, así como mantenerse en el mercado de manera competitiva. Como también será material de consulta para aquella empresa familiares del municipio de Balancán Tabasco que pertenecen al sector de servicios.

**Palabra clave**—cliente, familiar, estandarización, PYME.

## Introducción

En la actualidad, las empresas modernas se enfrentan a la necesidad de incorporar al desempeño cotidiano de sus trabajadores aspectos que le permitirán enfrentar con éxito los retos de la competencia. En un mundo actual en los que los consumidores se ven abrumando por estímulos que los inducen a seleccionar uno u otro producto, resulta que las empresas se afectadas a fracasar debido a la competencia que existe en el mercado.

Un servicio son una forma de producto que consiste en actividades o satisfacciones que se ofrecen en ventas y que son esencialmente intangibles y no tienen resultados la propiedad de algo. (Kother & Armstrong, 2012)

La empresa familiar se define como la propiedad y dirección que estén en manos de uno o más miembros de un mismo grupo familiar y que exista intención de que la empresa siga en propiedad de la familia. (santiago, 2013)

El Cliente representa el eje sobre el cual incide; las personas, los recursos, y los procesos, los cuales a su vez están interrelacionados y enmarcados por la cultura corporativa. (Barrientos Gutierrez, 2005).

Para la empresa el cliente es el mayor valor a reflejar en su negocio ya que sin ellos la empresa no tendría sentido para su crecimiento en el mercado donde se enfrenta a la competencia, por esto una empresa debe hacer la diferencia ofreciendo una ventaja competitiva que ofrezca servicios diferentes e innovadores.

## Descripción del Método

Las empresas exitosas se centran en los motivos por los que el fundador emprendió el negocio. Entre los factores de éxito puede verse como se destacan la “dedicación” y la “visión” y “estrategia” sobre los demás. Estos factores son reflejos de la pasión el compromiso que ponen los familiares para sacar la empresa adelante, lo que habitualmente sucede cuando quien está al frente en un gran emprendedor con visión de negocio. Los valores so los que explican y dan sentido al comportamiento y las decisiones de los familiares. Cada familia tiene sus propios valores, la jerarquía o importancia estas varían.

La empresa familiar se define como la propiedad y dirección que estén en manos de uno o más miembros de un mismo grupo familiar y que exista intención de que la empresa siga en propiedad de la familia. (santiago, 2013)

La importancia d las empresas familiares en el mundo occidental ya no se ponen en duda. Estas aportan más del 50% del producto interno de las economías en sus respectivos países y son una fuente cada vez más importante de generación de empleos. Ahora bien vemos que son empresas que llaman la atención por su volatilidad, ósea, su alta tasa de inmortalidad.

La familia es un bien superior por ello no puede nunca, en nombre del negocio, romper los lazos familiares, ya que si esto sucede se acaba rompiendo todo.

El restaurante “Rincón Gourmet” es una pequeña empresa ya que por su tamaño y estructura se encuentra ubicada en el municipio de Balancán, con el objetivo de que el municipio crezca en el ámbito restaurantero.

<sup>1</sup>Carmen Mis Hernández Estudiante del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. Balancán Tabasco.

[Lic.hdez\\_carmen22@hotmail.com](mailto:Lic.hdez_carmen22@hotmail.com)

(autor corresponsal)

<sup>2</sup> Luci Thania Gonzalez Gonzalez Estudiante del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos Balancán

[Tabasco.tanyshaday@hotmail.com](mailto:Tabasco.tanyshaday@hotmail.com)

<sup>3</sup> María Guadalupe García Reyna Estudiante del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. Balancán, tabasco

[Mary-garci04@hotmail.com](mailto:Mary-garci04@hotmail.com)

<sup>4</sup> La M.I.A Yhadira Huicab García es Profesora del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, Balancán, tabasco.

[Yhadira.huicab@gmail.com](mailto:Yhadira.huicab@gmail.com)

### *Hipótesis*

El presente trabajo se dirige hacia la implementación de estrategias para el crecimiento del restaurante “rincón gourmet”, Considerando los principales mecanismos con lo que cuenta la empresa y de esta manera ampliar las formas que ayuden a cumplir con las metas que se fijan para su crecimiento y desarrollo permitiéndole mantenerse en un mercado competitivo.

De igual manera esta investigación representa una ayuda para mejorar el servicio y la atención al cliente, afreciendo de esta manera que el restauran crezca. La clave pincipal para que todo esto funcione es mediante la planeacion. es necesario que se ponga en marcha todo lo planeado y se le de el seguimiento adecuado.

Una responsabilidad que tiene la empresa es, buscar adecuadamente los empleados ya que son ellos los que atenderán a los cliente, es importante que se les de capacitación y facultarlos bien para que puedan brindarles la atención requerida por el cliente.

### Análisis de fundamentos

La empresa familiar crea valor a través de varias ventajas competitivas, una de ellas es a velocidad y agilidad en la toma de decisiones, especialmente cuando la empresa esta liderada por el fundador. Esta ventaja la aporta, fundamentalmente la visión y pasión del fundador, que suele trabajar muy cerca de los clientes agregando valor a la relación a través de buenos productos y un excelente servicio, donde su nombre y prestigio están involucrados. Esta situación le facilita detectar necesidades de sus clientes antes que otros. (Dodero, 2013)

En el caso particular de la Argentina se cuenta con datos aportados por Carlos Kaplun en la revista Mercado de julio de 2008: en la Argentina, las empresas de familia representan alrededor de 75% de las unidades económicas, 70% de los puestos de trabajo en la actividad privada y 95% de la comercialización Se calcula que en.

Norteamérica entre el 80 y 90% de las empresas son familiares, y solamente en México el 92% de las empresas son familiares.

El tamaño de las empresas familiares puede variar ampliamente. Una empresa familiar puede ser tanto una PYME como una gran corporación, así como la forma de la misma, que abarca tanto a las empresas individuales como a las organizadas como sociedad.

Tipos de empresa de acuerdo a su tamaño:

Grande: Su constitución se soporta en grandes cantidades de capital, un gran número de trabajadores y el volumen de ingresos al año, su número de trabajadores excede a 100 personas. Ejemplo: Comestibles La Rosa, Postobón, Gino Pascalli, etc.).

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

Pequeñas: Se dividen a su vez en.

- Pequeña: Su capital, número de trabajadores y sus ingresos son muy reducidos, el número de trabajadores no excede de 20 personas.
- Micro: Su capital, número de trabajadores y sus ingresos solo se establecen en cuantías muy personales, el número de trabajadores no excede de 10 (trabajadores y empleados).

### Marco contextual

Causas que contribuyen al éxito de la PYME:

El éxito se mide por las habilidades que tengan los directivos familiares o no para hacer competitiva a la empresa, cambiando y, en última instancia, reinventando constantemente los negocios. Y como en las empresas familiares la estrategia estará fuertemente influida por la filosofía, los valores y las metas de las familias propietarias.

Factores claves de éxito:

1. tecnología
2. Experiencia
3. Calidad del bien- servicio prestado
4. Unidad Familiar
5. Valores
6. Administración
7. Dedicación
8. Visión-estrategia

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en México existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son PYMES que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país.

### Historia de la Empresa

Se llevó a cabo una entrevista con Ema Beatriz López Maldonado Y Daniel López García dueños del restaurante el Rincón Gourmet y se obtuvieron los siguientes datos:

La empresa restaurante el rincón Gourmet. Brinda el servicio de alimentos al municipio de Balancan Tabasco y a todos los turistas que llegan de visita.

La idea de establecer su propio restaurante surgió a través de consejos de sus amigos y familiares ya que antes solo ofrecían servicio a domicilios y trabajaban por pedidos. Es así como en octubre del año 2015 se establece el restaurante Rincón Gourmet, con la idea de ayudar que Balancan vaya creciendo en el ámbito restaurantero y dándole un panorama distinto en la forma de alimentarse. Ya que ofrece desde postres hasta platillo de diferentes variedades como: cocina mexicana, cocina japonesa, cocina de autor etc.

Actualmente el restaurante cuenta con tres meseros y dos chef quienes son los dueños, además cuentan con un horario de atención de 2:00pm a 10:00 pm.

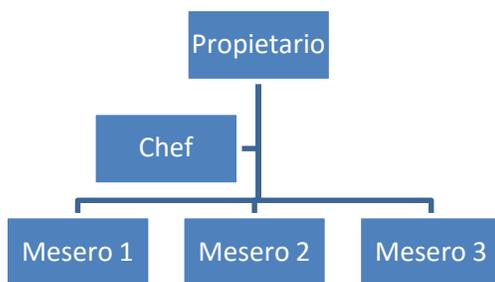


Figura 1.1 organigrama “Rincón Gourmet”

### Metodología

Es importante recordar que todos los clientes quieren sentirse especiales, en el fondo les encantaría ser el único cliente.

Es por eso que realizaremos un manual para que se evalué la atención al cliente, de esta manera se podrán dar cuenta si no están atendiendo bien a los clientes. Se diseñaron las siguientes estrategias:

- Estandarizar el proceso de bienvenida del cliente
- Capacitación al personal para mejorar el servicio al cliente
- Buzón de quejas y sugerencias

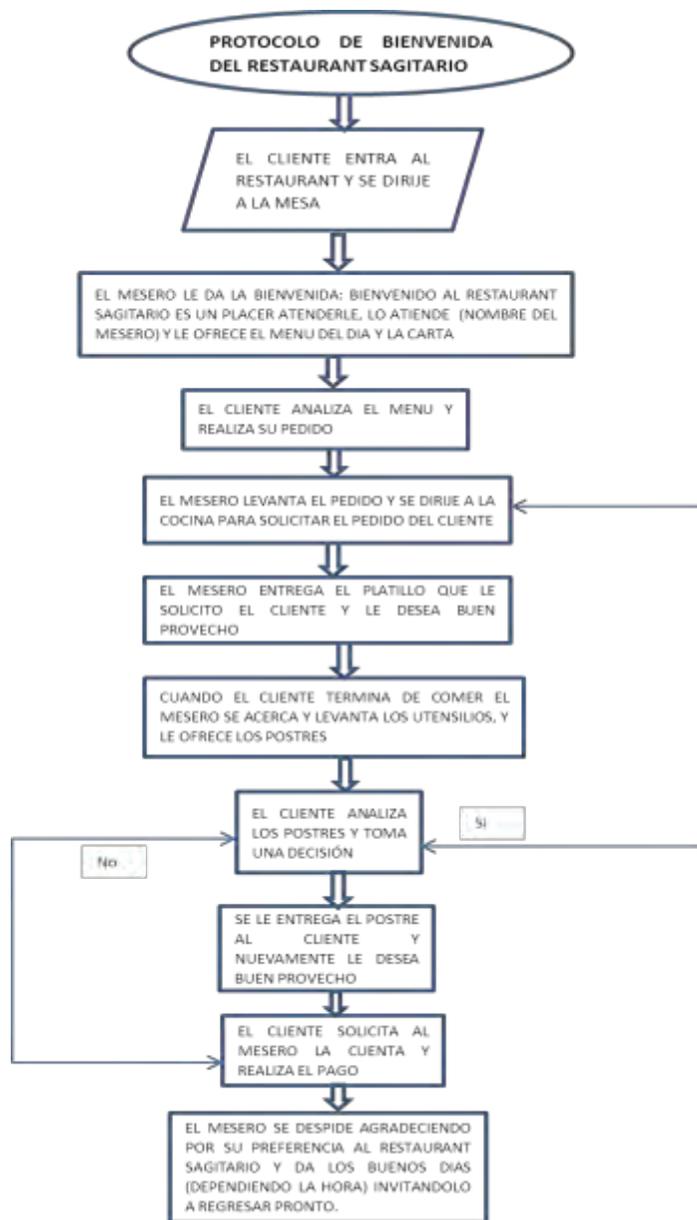


Figura 1.2 Diagrama de Flujo del protocolo de bienvenida del restaurante “Rincón Gourmet”

Resultados

Los resultado obtenidos en la entrevista que se le realizo al dueño del restaurante “rincón Gourmet” se pudo percatar que el servicio que se les brindaba a los clientes era buen pero no suficiente para poder crecer, es por eso que al implementar las estrategias se notó un cambio favorable ya que se aplicaron tecinas de cómo tratar a los clientes de manera que se sientan como si estuvieran en casa además de capacitar a los empleados. De esta manera se logró un impacto efectivo en las entradas económicas y obteniendo clientes leales favoreciendo al Restaurante, porque al mejorar sus servicios; los clientes perciben que toda la empresa trabaja para él.

Conclusiones

El crecimiento de una empresa familiar implica cambios y sobre todo esfuerzo y pasión por lo que realizan. El éxito en una empresa familiar se mide por las habilidades que tengan los directivos o familiares para hacer

competitiva a la empresa y en especial los valores y las metas que tenga la familia. Una organización pequeña puede sobrevivir con procesos muy rudimentarios, con poca estandarización, porque esa empresa tiene productos o servicios precisos para situaciones precisas. En la medida que la empresa crece, empieza a competir mucho más, por lo que debe tener estándares de gestión más altos. Ahí es donde está el desafío de desarrollar la empresa para competir mejor.

El dueño de la empresa es el principal factor para que vaya creciendo es por eso que mediante la estandarización de atención al cliente la empresa ira creciendo en el ámbito restaurantero. Y que el personal trate a los clientes con amabilidad y que los haga sentir como si estuvieran en familia brindándoles un ambiente e confianza y seguridad.

#### *Recomendaciones*

Para que la empresa tenga e éxito esperado se necesita que haya una buena comunicación entre el personal de la empresa, para que de esta manera se puedan identificar problemas y darle la solución a adecuada. Además de que haya compromisos y responsabilidades en cada área de trabajo. De esta manera se sugiere que se continúe con esta propuesta de estrategias para la estandarización del proceso y mejora del servicio de atención al cliente, para implementar las estrategias que han sido de gran beneficio el restaurante.

#### Bibliografía

- Barrientos Gutierrez, K. (2005). *herramientas que permitan mejorar la satisfacion del cliente con relacion al servicio de energia electrica y la amabilidad para hacer aplicadoa a la C.F.E.* Balancan Tabasco.
- Dodero, S. (2013). *El secreto de las empresas familiares exitosas.* Mexico: El Ateneo.
- Kother, P., & Armstrong, G. (2012). *Marketing.* Mexico: PEARSON.
- santiago, D. (2013). *El secreto de las empresas familiares exitosas.* Buenos aires: El ateneo.

# Actualización Catastral para el Fortalecimiento del Ingreso de los Municipios del Estado de Tabasco

Ing. José Armando Molina Zamora<sup>1</sup>

**Resumen**— El valor de los bienes inmuebles es diversa y se encuentra sujeta a factores que intervienen en la valoración catastral, uno de los principales ingresos de las entidades federativas es el impuesto predial, es por eso que el conocimiento actualizado y oportuno que se tenga sobre el territorio toma importancia relevante, el presente trabajo trata de plasmar las ventajas que se obtendrían al entrar al programa de actualización catastral en ambos sentidos, por una parte los municipios podrían aumentar la recaudación y por otra los propietarios de bienes inmuebles contar con el valor real de sus propiedades, conforme a la dinámica de crecimiento y desarrollo de los centros de población que se vea reflejado en la mejora de los servicios públicos.

**Palabras clave**—Valor Catastral, Actualización, Predio, Ingresos.

## Introducción

Apostado en la zona sureste de los Estados Unidos Mexicanos, se encuentra el Estado de Tabasco, colinda al norte con el Golfo de México y Campeche; al este con Campeche y la República de Guatemala; al sur con Chiapas; al oeste con Veracruz de Ignacio de la Llave., cuenta con 24737.81 km<sup>2</sup> de territorio continental, (INEGI, 2015), para el año de 1794 Tabasco contaba con dos villas, 53 pueblos, 200 haciendas y 6767 ranchos con una población de 11612 habitantes, el día 25 de marzo del año de 1825 por decreto del congreso constituyente y después de innumerables peripecias el Estado se organizó en tres departamentos que fueron denominadas de la Capital, de la Sierra y de la Chontalpa con una población de 54832 almas, (Assad, 2015). Hacia los años de 1826 y 1828 por la dinámica en la producción de la siembra y venta del tabaco se originaron las primeras reglamentaciones imponiendo una contribución sobre la tierra, su venta, su amparo y distribución, y se ratificaron los títulos de propiedad agraria.

En la actualidad el Estado de Tabasco se encuentra dividido en dos grandes regiones y cinco subregiones económicas: región económica Grijalva 1 (uno) y región económica Usumacinta 2 (dos), la primera denominada región 1 comprende las subregiones: Chontalpa, Centro, Sierra y la región 2: Pantanos y los Ríos, el Estado cuenta con una población total de 2 334 493.00 de los cuales el 40.51 % se encuentra económicamente activa. (INEGI, 2015).

## Descripción del Método

### **Programa de Actualización**

México es uno de los países que siempre ha luchado por defender la tenencia de la tierra y en la actualidad el mantener segura la propiedad de la tierra es un factor importante que puede permitir el desarrollo económico de y social del país.

En nuestro país en los tres órdenes de gobierno existen Instituciones encargadas de administrar los diferentes tipos de la tenencia de la tierra, donde deben cumplir con atribuciones para integrar inventarios con las características físicas, socioeconómicas, legales y administrativas de los predios dentro de cada una de sus competencias.

Según los datos recabados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el control y registro inmobiliario cada institución en los tres órdenes de gobierno trabajan de acuerdo al marco jurídico, técnico y administrativo propio, presentando inconsistencia de los datos que administra cuando se refiere al registro de los predios.

Bajo ese contexto el INEGI a partir del año 2010 incorpora dentro de sus actividades el “**Programa de Modernización y Vinculación de los Registros y Catastro**”, donde su objetivo principal es integrar un catastro y registro único de la propiedad, basado en consideraciones técnicas, jurídicas y administrativas generando un vínculo moderno de la información catastral y registral que deberán ser aplicados por los registros públicos de la propiedad de los estados, catastros municipales, y registro agrario nacional.

Disponer de información catastral y registral vinculada, normalizada y estructurada en medios digitales permitirá que el instituto desarrolle herramientas informáticas que agilicen las consultas de información optimizando los tiempos de respuestas hacia los usuarios mediante la actualización en línea y la validación permanente de datos de los registros de todo el territorio nacional.

### Ingresos Municipales leyes y reglamentos.

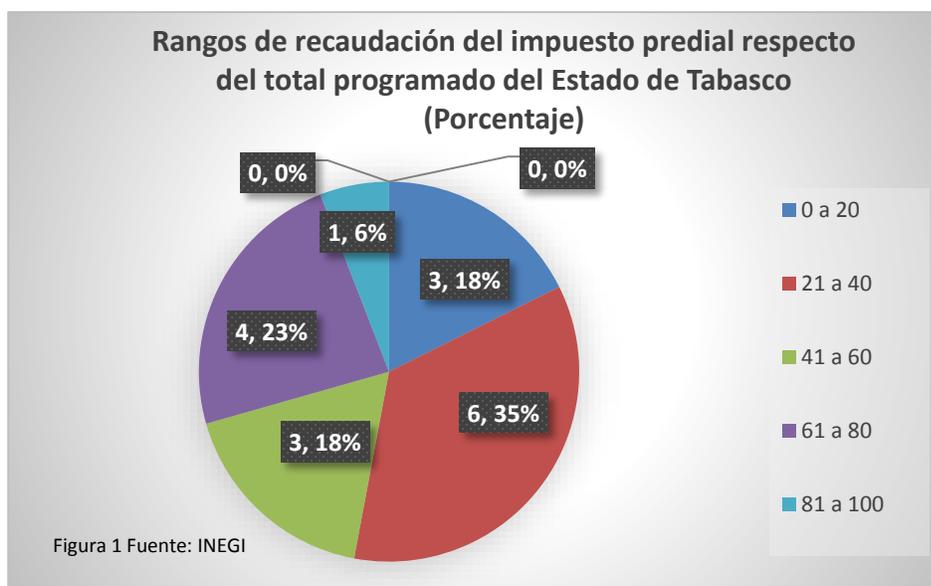
De las 2442 administraciones públicas a nivel nacional Tabasco representa el 0.696 % que hacen un total de 17 administraciones, la Ley de Hacienda Municipal en su título II **artículo 71** de los ingresos municipales establece el siguiente:

“Son ingresos ordinarios los que en forma normal y permanente se autorizan para cubrir el costo de los servicios públicos regulares de los municipios. Son ingresos extraordinarios aquellos cuya percepción se autoriza para promover a la satisfacción de necesidades de carácter extraordinario y los provenientes de empréstitos públicos”

De acuerdo al **art. 72** los ingresos ordinarios tienen la siguiente clasificación:

- I. Impuestos;
- II. Derechos;
- III. Productos;
- IV. Aprovechamientos y
- V. Participaciones

Para el Caso que compete esta investigación de acuerdo al Título III, Capítulo I, del Impuesto Predial en su Artículo 87 establece que son sujetos de impuesto predial los predios clasificados en el artículo 7 de la ley de catastro. Del Estado de Tabasco sea por responsabilidad directa, responsabilidad solidaria o por responsabilidad sustituta. (Catastro).



Como se puede observar en figura 1 la gráfica muestra la recaudación del impuesto predial en los 17 municipios del estado de Tabasco los cuales no supera el 40 % de la recaudación programada.

### Actualización Catastral

La actualización catastral es factor fundamental para mantener información confiable y oportuna del territorio nacional y día con día toma importancia en los gobiernos, la actualización catastral no solamente beneficia a los gobiernos municipales sino que es un beneficio que permitiría potencializar el territorio nacional para adecuarlo a las necesidades y actividades económicas, culturales y sociales de la población.

En la Declaración del Catastro en Iberoamérica del 12 de mayo de 2006, se mencionan los siguientes principios básicos:

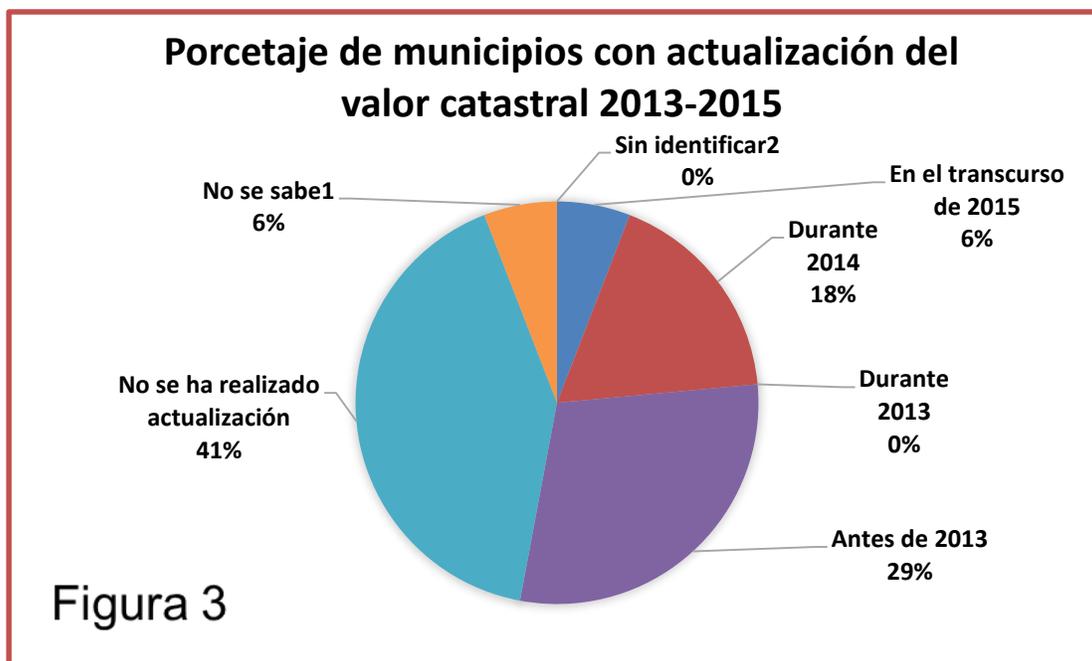
- El catastro es un sistema de información básica del territorio, resulta necesario para fortalecer el desarrollo social.
- El catastro tiene como objetivo la consecución de principios de igualdad, seguridad y justicia para los ciudadanos.
- Todos tendrán acceso a la información.
- La unidad básica del catastro es la parcela o predio.
- Los datos describirán su naturaleza rural o urbana, su superficie, sus linderos, el valor, los derechos y restricciones legales.
- La información inscrita en los catastros y en los RPP ha de estar adecuadamente coordinada y conectada. (INEGI, 2015)

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía propone un modelo óptimo de catastro centrado en siete líneas rectoras:



Figura 2. Modelo Óptimo de Catastro (INEGI, 2015)

En 1937 se publicó la primera ley de catastro y su reglamento para el Estado de Tabasco y en su cronología contempla solo dos actualizaciones, una para el año 2000 y la más reciente para el año 2003, sin embargo estas últimas actualizaciones no contemplan el modelo de Catastro óptimo propuesto por el INEGI, un ejemplo de ello se muestra en la gráfica de la figura 3. Donde se muestra el porcentaje de las actualizaciones de los valores catastrales más recientes, de las 17 unidades municipales de recaudación que cuenta el Estado en el transcurso del 2015 solo se actualizo 1, 3 durante el 2014, 0 durante 2013, 5 antes del 2013 y 7 aun no actualizan los valores y 1 que no se cuenta con información, por lo que resulta importante incorporarse al Modelo de Actualización Catastral en sus 7 líneas rectoras.



#### **Valor de Uso, Valor de Cambio.**

Sin duda contar con un bien inmueble en la actualidad es sinónimo de patrimonio, por ello los propietarios de los predios deben de contar con información actualizada de las condiciones jurídicas y de valores de sus predios, (Augusto, 2012) en su libro *Valuación Inmobiliaria* destaca que el valor de un bien puede ser apreciado bajo dos esquemas básicos: el valor de uso que está ligado a la capacidad que poseen los bienes de proporcionar una satisfacción, por lo tanto este tipo de valor está regido subjetivamente por cada individuo y depende mucho del grado de utilidad o beneficio que le proporcione al propietario, y su expresión objetiva puede ser que se establezca en términos distintos a los monetarios, por otra parte el valor de cambio es aquel que toma en los mercados al momento de su intercambio, y se identifica a través del equilibrio de las funciones de oferta y demanda.

#### **Mejora de los Servicios**

Como se ha mencionado antes uno de los principales recursos de ingreso de los gobiernos municipales es la recaudación por el cobro del impuesto predial, y de la misma manera los principales puntos de egresos de las administraciones es el gasto por la conservación de los servicios públicos, por eso la actualización catastral debe de dar certeza jurídica para que la aplicación de las partidas presupuestales objeto de la recaudación se vean reflejados en los servicios municipales.

#### **Conclusiones**

En conclusión los beneficios que se obtendría al entrar al programa de Modernización y Vinculación del Registro de la Propiedad y el Catastro, se podrá contar información estructurada, normalizada y vinculada de los predios de los 17 municipios del Estado de Tabasco que garantice su operación en los diferentes proceso catastrales y del registro de la propiedad, creando así una interconexión ante el Registro y Catastro Único de la Propiedad Nacional, dentro de los beneficios que se obtendrían son:

- Apoyar a la certeza jurídica de la tenencia de la tierra
- Prevenir y mitigar desastres naturales
- Canalizar apoyos de programas sociales
- Incrementar la recaudación por concepto del impuesto predial
- Coadyuvar en acciones de seguridad pública
- Fundamentar la planeación y ordenamiento territorial
- Mejorar la prestación de los servicios públicos
- Los propietarios podrán contar con el valor real de cambio de sus propiedades

### ***Referencias bibliográficas.***

- Assad, C. M. (2015). *Tabasco Historia Breve*. México: Instituto Estatal de Cultura, el colegio de México, Fondo de Cultura Económica, La Jornada Morelos.
- Augusto, H. R. (2012). *Valuación Inmobiliaria*. México : Trillas.
- Catastro, 2. (s.f.). *Ley de Catastro 2015. Ley de Catastro*. Tabasco: Congreso del Estado.
- INEGI. (6 de Enero de 2015). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- Ley de Catastro, C. (s.f.). *Ley de Catastro del Estado de Tabasco*.

## Análisis de la calidad en el servicio del grupo Empeño Fácil, en el Estado de Tabasco, para el diseño de una propuesta de mejora

M.C. Elsi del Carmen Montejo Castro<sup>1</sup>, L.T. Juana del Carmen Hernández Pérez,<sup>2</sup>  
Dra. Hortensia Eliseo Dantés<sup>3</sup>, M.C. Leticia López Valdivieso<sup>4</sup>,  
M.C. Juana María Morejón Sánchez<sup>5</sup>

**Resumen**— El servicio al cliente ha venido tomando fuerza acorde al aumento de la competencia, ya que mientras más exista, los clientes tienen mayor oportunidad de decidir en donde adquirir el producto o servicio que están requiriendo; es aquí donde radica la importancia de analizar la calidad en el servicio de manera integral, para identificar las variables que lo afectan, generar un diagnóstico y poder diseñar una propuesta de mejora.

El servicio es intangible, por esta razón, la calidad de la gestión está íntimamente ligada con el capital humano de una organización. No puede haber calidad, si no hay calidad en las personas. Una organización con un recurso humano competente, y consciente de su compromiso con la calidad, puede destacarse como poseedora de una muy significativa e importante ventaja competitiva.

**Palabras clave**—Servicio, Cliente, Recurso Humano, Liderazgo, Estrategia.

### Introducción

En la actualidad, los clientes son cada vez más exigentes, ya no solo buscan precio y calidad, sino también, una buena atención, un ambiente agradable, comodidad, un trato personalizado, un servicio rápido. Los competidores se van equiparando en calidad y precio, por lo que se hace necesario buscar un diferenciador.

Las casas de empeño son instituciones que prestan dinero a cambio de dejar como garantía una prenda, si el dinero más intereses no se devuelven, la empresa tiene el derecho de quedarse con sus pertenencias y venderlas en un futuro.

Un cliente satisfecho se convierte en la estrategia de promoción más efectiva para una empresa ya que los comentarios de un cliente fidelizado a sus amigos, conocidos y familiares atraen a potenciales clientes que cuentan con referencias de excelencia en el servicio.

### Descripción del Método

#### *Método Delphi*

Este método será aplicado con un panel de expertos, empleada sobre todo en toma de decisiones y evaluaciones de programas. Consiste en aplicar y analizar una secuencia de cuestionarios al grupo de expertos.

La secuencia se compone de tres cuestionarios, el primero comprende preguntas abiertas buscando el mayor consenso entre la muestra seleccionada. Las respuestas obtenidas se vuelven afirmaciones en un segundo cuestionario y se les pide a la muestra su grado de acuerdo con las mismas a través de una escala, y que argumenten sus respuestas. Al analizar esta última información se elabora el último cuestionario donde se informa al grupo sobre las opiniones de los demás para que vuelvan a opinar pero tomando posiciones sobre las mismas. Si el consenso es

<sup>1</sup> La M.C. Elsi del Carmen Montejo Castro es profesora en la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco; México [elsymontejo@yahoo.com.mx](mailto:elsymontejo@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Lic. Juana del Carmen Hernández Pérez, alumna de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa [juanis1057@hotmail.com](mailto:juanis1057@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Hortensia Eliseo Dantés es profesora de Ing. Industrial y la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco; México [horteed@hotmail.com](mailto:horteed@hotmail.com)

<sup>4</sup> La M.C. Leticia López Valdivieso es Profesora de Ing. Química y la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco; México. [lvaldivieso@gmail.com](mailto:lvaldivieso@gmail.com)

<sup>5</sup> La M.C. María Juana Morejón Sánchez es profesora de Ing. Industrial y la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco; México [juamoresan59@hotmail.com](mailto:juamoresan59@hotmail.com)

adecuado se puede dar estos resultados en el trabajo. En el caso contrario se intenta una vez más de encontrar un consenso, si no se llega a él, se expone en el trabajo esos resultados.

Delphi se basa en los siguientes principios de funcionamiento:

- Anonimato de los intervinientes.
- Repetitividad y retroalimentación controlada.
- Respuesta del grupo en forma estadística.

Con los resultados obtenidos podemos obtener nuestras conclusiones.

#### *Escala de Likert*

La escala de tipo Likert, es una escala psicométrica utilizada en cuestionarios, y es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación. Cuando respondemos a un elemento de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, lo hacemos especificando el nivel de acuerdo o desacuerdo con una pregunta.

Para la elaboración de los cuestionarios:

1. Se elabora una serie de enunciados afirmativos y negativos sobre el tema o actitud que se pretende medir, el número de enunciados elaborados debe ser mayor al número final de enunciados incluidos en la versión final.
2. Se le solicita a los sujetos que expresen su acuerdo o desacuerdo frente a cada ítem mediante una escala.
3. Se le asigna un puntaje a cada ítem a fin de clasificarlos según reflejen actitudes positivas o negativas.
4. La puntuación de cada sujeto se obtiene mediante la suma de las puntuaciones de los distintos ítems.
5. Se analizan y seleccionan los ítems.

El formato de un típico elemento de Likert con 5 niveles de respuesta sería:

Me gusta el cine:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

La escala de Likert es un método de escala bipolar que mide tanto el grado positivo como negativo de cada enunciado. A veces se utilizan 4 niveles de respuesta; de esta forma se fuerza a elegir un lado de la escala, ya que no existe la posibilidad de neutralidad.

Puntuación y análisis. Después de completar el cuestionario, cada elemento se puede analizar por separado o, en algunos casos, las respuestas a cada elemento se suman para obtener una puntuación total para un grupo de elementos. Por ello las escalas de tipo Likert son un tipo de escalas sumativas.

Ventajas y Desventajas.

Ventajas : Es una escala fácil y rápida de construir.

Desventajas : Dos personas pueden obtener el mismo puntaje partiendo de elecciones distintas.

¿Qué es una escala?: Definimos una escala como una serie de ítems o frases que han sido cuidadosamente seleccionados, de forma que constituyan un criterio válido, fiable y preciso para medir de alguna forma los fenómenos sociales. En nuestro caso, este fenómeno será una actitud cuya intensidad queremos medir.

¿Qué es una actitud?: Actitud es un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones.

#### *Modelo de innovación y calidad*

Se encarga de obtener información relativa a los avances logrados en el esquema total del sistema, a la vez que se de utilidad como auto diagnóstico en la Institución u organización, considerando los elementos del Modelo de Innovación y Calidad enfocándolo a la participación del capital intelectual.

Este modelo se basa en la elaboración de un cuestionario para obtener información relativa a los avances logrados en el esquema total del sistema, a la vez que sea de utilidad como autodiagnóstico en su organización, considerando los elementos del Modelo de Innovación y Calidad. Dicha información se debe administrar de manera confidencial.

Son 8 modelos y van enfocadas a lo siguiente:

1. Satisfacción del cliente. Este módulo examina la efectividad de los sistemas para conocer, anticipar y exceder los requerimientos y necesidades completas de los clientes y usuarios finales, antes, durante y después de la entrega de los servicios, y cómo construye y fortalece una relación integral y positiva con sus clientes.

2. Liderazgo. Este módulo examina el papel y la participación directa de la alta dirección como "líder" principal del proceso de mejora continua hacia la Calidad Total. También se analiza su visión y compromiso en la forma como diseña, inspira, implanta y evalúa la cultura, mediante la participación del personal y el funcionamiento y proyección en el largo plazo.

3. Desarrollo del personal y gestión del capital intelectual. Este módulo examina los sistemas y prácticas con que cuenta la institución para identificar, estimular y optimizar el potencial del personal; cómo diseña sus puestos, sus sistemas de trabajo, sus esquemas de compensación y reconocimiento; los sistemas de capacitación, en el desarrollo de habilidades y actitudes; y la promoción de la salud, el bienestar, la satisfacción y motivación del personal, así como la Gestión del Capital Intelectual.

4. Administración de la información y de la tecnología. Este módulo examina la forma como se diseñan, seleccionan y administran los datos y la información, también examina la manera como se realiza su análisis de confiabilidad, y la administración de la tecnología.

5. Planeación estratégica. Este módulo examina el proceso de planeación, así como la forma en que desarrolla sus estrategias y define sus objetivos estratégicos para mejorar su desempeño global y su posición competitiva. También se analiza la forma en que establece y despliega, a partir de la planeación estratégica, sus objetivos y planes.

6. Gestión y mejora de procesos. Se examinan los elementos fundamentales del Sistema de Gestión de la Calidad, Protección Ambiental y Seguridad Industrial; el diseño, la planeación, el control, la mejora y la estandarización de los procesos clave y de apoyo y la forma como la institución los evalúa y mejora continuamente.

7. Impacto en la sociedad. Este módulo examina la forma en que la organización realiza esfuerzos de mejoramiento continuo en su entorno físico, social o económico para que otras organizaciones de su comunidad, desarrollen programas propios de Calidad Total, especialmente las pequeñas y medianas empresas e instituciones.

8. Resultados. Este módulo analiza las interrelaciones entre los indicadores clave de la organización y el valor creado por la madurez en calidad de sus procesos y sistemas; el personal y los proveedores en la cadena interna de valor y para sus clientes, el mercado y la sociedad, en su cadena de valor social.

Se puede definir que la Medición y Mejoramiento de la Productividad es un proceso definitivamente necesario en todas las organizaciones, ya que como se ha mencionado, es necesario tener bases o fundamentos de la situación de la organización y solo se puede lograr con indicadores de medición que apoyen de forma comparativa los logros obtenidos en los tiempos establecidos y de la forma necesaria, permitiendo con esto saber la posición actual organizacional y a su vez dando pauta para oportunidades de mejoras continuas que garanticen la productividad de la misma.

Cabe mencionar que para que una empresa alcance sus metas u objetivos tanto operativas como estratégicas y pueda desarrollarse productivamente, es indispensable contar con una estructura organizacional bien definida y funcional. La cual permita tener la asignación expresa de responsabilidades de las diferentes funciones y procesos a diferentes personas, o departamentos dentro de la misma. Así como las directrices que los guiarán para desempeñar sus actividades en función de los mejores intereses de la empresa.

## Comentarios Finales

El servicio es, en esencia, el deseo y convicción de ayudar a otra persona en la solución de un problema, o en la satisfacción de una necesidad. La calidad en el servicio es primordial en el mercado tan competitivo que existe en la actualidad.

Prácticamente en todos los sectores de la economía se considera el servicio al cliente como un valor adicional en el caso de productos tangibles y por supuesto es la esencia de los casos de empresas de servicios.

La calidad en la atención al cliente “Representa una herramienta estratégica que permite ofrecer un valor añadido a los clientes con respecto a la oferta que realicen los competidores y lograr la percepción de diferencias en la oferta global de la empresa”

El servicio al cliente forma parte de la mercadotecnia intangible, ya que este no se siente al simple tacto, pero bien, se llega a apreciar; tiene como objetivo, según menciona Kleyman (2009) el manejo de la satisfacción a través de producir percepciones positivas del servicio, logrando así, un valor percibido hacia nuestra marca. Así mismo, concierne al constante mejoramiento en el servicio al cliente, debido a que la cultura en las organizaciones se ha ido modernizando conforme lo requiere el entorno, al pasar de poner en primer plano las necesidades del cliente que las necesidades de la propia empresa.

- La importancia de la gestión de la calidad en el servicio se puede entender por las siguientes razones:

1. Crecimiento de la industria del servicio.
2. Crecimiento de la competencia.
3. Mejor conocimiento de los clientes.
4. Calidad de servicio hacia el cliente, quedando satisfecho según su perspectiva.

- La calidad del servicio se ha convertido en un factor fundamental en la decisión de compra por dos razones:

1. La competencia es cada vez mayor y atrae al cliente mediante una diversidad de servicios que añaden valor al producto que se ofrece.
2. Se ha pasado del consumidor que favorecía los productos que estaban disponibles y eran de bajo coste, a un público más selectivo y mejor informado que puede elegir entre multitud de ofertas y servicios diferentes.

Todo el personal de la organización debe ser consciente de su compromiso ante el cliente. Teniendo en cuenta que el propósito central de la gestión es la satisfacción del cliente; todos los esfuerzos estarán orientados hacia la mejora continua del desempeño; lo cual hace, que la organización que aplique esta filosofía, estará siempre marcando la diferencia, es decir, generando ventaja competitiva. El recurso humano, denominado en la actualidad, como talento humano, capital intelectual, el capital humano; todas estas formas de potenciar a las personas, juega un papel determinante para que una organización sea competitiva.

Entre las características del servicio al cliente más comunes se encuentran las siguientes:

1. Es Intangible, no se puede percibir con los sentidos.
2. Es Perecedero, Se produce y consume instantáneamente.
3. Es Continuo, quien lo produce es a su vez el proveedor del servicio.
4. Es Integral, todos los colaboradores forman parte de ella.
5. La Oferta del servicio, prometer y cumplir.
6. El Foco del servicio, satisfacción plena del cliente.
7. El Valor agregado, plus al producto.

Theodore Levitt de la escuela de negocios de Harvard, plantea: “No existen tales cosas como industrias de servicios. Existen solo industrias cuyos componentes de servicios son mayores o menores en comparación con otras industrias. Todo el mundo está en un servicio”. El tener un enfoque bien definido hacia el cliente y una orientación hacia el servicio, constituye un reto para toda organización, independientemente del sector (público, privado), al que pertenece, si es proveedor o fabricante; e independientemente de su naturaleza.

Richard Norman ha definido la respuesta a la necesidad principal como “Servicios principales” y la respuesta a los deseos del cliente como “ Servicios periféricos”. Los servicios principales representan el componente central de la prestación del servicio. Los servicios periféricos proporcionan soporte y valor agregado a los servicios principales.

Gestión de la calidad en los servicios. Una de las primeras acciones en la calidad de servicio, es averiguar quiénes son los clientes, qué quieren y esperan de la organización. Solo así se podrán orientar los productos y servicios, así como los procesos, hacia la mejor satisfacción de los mismos.

Principales necesidades básicas del cliente:

- Ser comprendido.
- Sentirse bienvenido.
- Sentirse importante.
- Sentir comodidad.
- Sentir confianza.
- Sentirse escuchado.
- Sentirse seguro.
- Sentirse valioso.
- Sentirse satisfecho.
- Sentirse integrado

Estrategia. La estrategia incluye las políticas o lineamientos generales de la empresa dirigidos hacia el cliente. Generalmente, es diseñada por el departamento de marketing y su principal función es orientar a toda la empresa hacia la calidad de la atención al cliente. Según Pérez (2007) en la estrategia de servicio se define el valor que se desea para los clientes; el valor es el principal motivador de la decisión de compra y por lo tanto como la posición competitiva que se sustentará en el mercado.

La estrategia de orientación al cliente se caracteriza por la preocupación de adaptar la oferta de la empresa a las necesidades y deseos del cliente, por el esfuerzo en adaptar la oferta a las necesidades y deseos del cliente para satisfacerlos, por el ajuste de los productos para que se adapten o anticipen a las expectativas de los clientes y por obtener la máxima calidad en la atención al cliente preocupándose de recibir una retroalimentación constante de los consumidores y usuarios.

La estrategia de servicio debe estar concebida de tal manera que oriente la atención de la gente de la organización hacia las prioridades reales del cliente. Debe convertirse en principio de calidad para cada trabajador, de tal forma que aún cuando un trabajador no esté en contacto directo con el cliente conoce el funcionamiento de los servicios y participa del resultado que percibe el cliente.

Asimismo, sirve de guía a toda la empresa para alcanzar el conocimiento de los clientes y la excelencia en la prestación del servicio, además de permitir tomar en consideración las sugerencias y quejas de los clientes como una oportunidad de mejor permanente.

Los sistemas. El sistema de prestación de servicio hace referencia a los recursos que utiliza un empleado en la atención al cliente. Incluye el diseño de los sistemas de operación, tanto de la línea frontal de atención a los clientes como de las tareas de soporte y apoyo a los frentes de contacto con el cliente.

Los sistemas dirigidos hacia el cliente satisfacen sus necesidades y expectativas. Suelen estar disponibles y facilitan la compra de los productos o servicios. Si existe algún obstáculo se elimina para garantizar el éxito de la atención al cliente.

La organización debe establecer e implementar los métodos que considere apropiados para efectuar el seguimiento a su desempeño como proveedor de servicios para sus clientes. También es importante recordar que se puede tener más de un tipo de cliente, y por lo tanto , clientes diferentes tendrán percepciones diferentes del servicio, y todos ellos probablemente tendrán diferentes requisitos. Para que su servicio tenga éxito la organización deberá satisfacerlos a todos.

Cuando se expresa una opinión acerca del servicio, el cliente compara entre sus expectativas y lo realmente recibido. Esto explica que, por el mismo servicio, diferentes personas (clientes) pueden expresar diferentes opiniones en relación con sus expectativas.

La formación (entrenamiento) por su parte se debe orientar a fortalecer las destrezas (habilidades) y el conocimiento. Las competencias o habilidades sociales, asociadas en gran parte con las actitudes y emociones, son susceptibles de ser modificadas, pero no siempre se pueden adquirir o aprender. No basta a aprender a sonreír y a dar señales de gentileza y cortesía. El personal debe ser entrenado para que sea autónomo, debe aprender a solucionar problemas técnicos en armonía con las estrategias y objetivos de la organización, debe aprender a mantener el control en todas las situaciones críticas. Las personas que tienen contacto directo con el cliente, deben evitar ciertas actitudes negativas, que darán lugar a insatisfacción del cliente.: apatía, falta de interés, impaciencia con respecto al cliente, frialdad hacia el cliente, inflexibilidad e indiferencia.

Evolución del servicio al cliente. se tiene un nuevo concepto de servicio y dice que es una estrategia empresarial orientada hacia la anticipación de las necesidades y expectativas del valor agregado de los clientes, buscando asegurar la lealtad y permanencia tanto de los clientes actuales como la atracción de nuevos clientes, mediante la provisión de un servicio superior al de los competidores. Las razones por la cual se impone esta nueva visión es que hay un fácil acceso a una cantidad de datos, exigen mayor valor agregado, quieren que los proveedores los conozcan en detalles, tiene una gran variedad de opciones, colocan un enorme valor en la facilidad, rapidez y conveniencia con que puedan adquirir bienes y servicios. Pero el énfasis recae en establecer una relación a largo plazo y de servicio integral, en satisfacer la totalidad de las necesidades de servicios al cliente, y en disminuir la necesidad o el deseo del cliente de fragmentar sus asuntos entre varias instituciones. Toda esta nueva situación se da porque el cliente en este entorno tiene y valora nuevos elementos del servicio tales como el tiempo, oportunidad, soluciones individualización y amabilidad.

#### *Resumen de resultados*

Este trabajo se encuentra en proceso, por lo cual aún no podemos mostrar resultados.

#### *Recomendaciones*

Los directivos de las organizaciones deben estimular y ayudar a los empleados para que mantengan su atención centrada en las necesidades del cliente, logrando que adquieran un buen nivel de sensibilidad, atención y voluntad de ayudar, y que infundan en los clientes el deseo de contar su experiencia a otras personas y de volver por la empresa.

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la importancia de la calidad en el servicio para los clientes, y los beneficios que brinda tanto a nivel profesional como personal, principalmente en los beneficios para la empresa. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorar en cuanto a las actitudes y el papel que juega el recurso humano, para el logro del éxito de las empresas.

### **Referencias**

- Briones, G. (1995). Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales, 2ª. reimp., Ed. Trillas, México.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- Rubén Darío Palacio G. Estrategias competitivas para el sector servicios- "Técnicas del servicio al cliente". 3ª edición. 1996.
- Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C, Baptista Lucio, P "Metodología de la Investigación" McGrawHill, 5ta edición.

## Control PID para un sistema de riego portátil, Irripak

Jessica Rocio Montoya Mejía MA<sup>1</sup>, Dr. Jesús Ernesto Rincón Martínez<sup>2</sup>,  
José Valderrama Chairez<sup>3</sup>, Jesús López Villalobos<sup>4</sup> y Arnoldo Montoya Hernández MA<sup>5</sup>

**Resumen**—Los sistemas de riego agrícolas automatizados, son destinados a solucionar las necesidades de riego de los grandes productores, con extensiones de tierra superiores a las que el pequeño propietario tiene. Se considera pequeño productor a quien tiene entre 1 a 5 hectáreas. En el presente proyecto se muestra el diseño de un prototipo de innovación tecnológica dedicado a la agricultura, que optimiza el uso de recursos, a través de una estrategia de control PID, permite mantener el riego en un nivel óptimo. El diseño del prototipo permite que el pequeño productor transporte la maquinaria de riego y controle el flujo de riego en sus hectáreas. Se diseñó el prototipo IRRIPAK, en base a los cálculos de las necesidades de potencia, eficiencia y capacidad de riego para 1 a 5 hectáreas. IRRIPAK está conformado por un motor de combustión interna y una bomba de agua limpia, filtro así como tuberías de PVC y cinta de goteo. Para la selección del sistema de bombeo se determinó la demanda de agua, y con ello se plantea determinar la capacidad necesaria para proporcionar el gasto requerido. Se implementó el prototipo IRRIPAK en un campo de riego de goteo con cultivo de chile jalapeño (*capsicum annum*) y se registraron las comparativas del cultivo en varias temporadas.

**Palabras clave**—Caudal, Control PID, Matlab, Riego por goteo.

### Introducción

El proyecto Irripak, es un desarrollo tecnológico, que tiene aplicación agrícola, que soluciona las necesidades de riego de los cultivos proporcionando la adecuada cantidad de agua, en respuesta a las necesidades de la planta. El prototipo, está ensamblado con partes de uso mecánico que deben operar bajo condiciones especiales ambientales y de trabajo. Irripak debe ser capaz de mantener un estado de operación óptimo bajo condiciones de lluvia, calor extremo, temperaturas ambientales frías y el terreno rudo en donde se desplaza y en las áreas donde las condiciones del suelo, provocan sedimentos de polvo en el equipo.

A través de un algoritmo de control que permita modificar variables como la potencia del motor de combustión interna, el flujo de la bomba de agua, entre otras, se asegura que el caudal de riego entregado a las secciones de riego entre 1 y 5 hectáreas sea proporcionado. Para determinar la dinámica del sistema se realizaron pruebas de identificación, utilizando softwares para procesamiento de datos, como ControlStation y Matlab, además que se corrieron simulaciones del desempeño del controlador diseñado y sintonizado en Matlab.

### Requerimientos del riego.

#### *Características del riego para productores de baja escala.*

En México la concentración de la producción mexicana agrícola es en su mayoría de pequeños productores con extensiones de tierra no mayores a las 7 hectáreas, aun así, una pequeña parte de la fuerza agrícola se basa en los grandes productores que cuentan con todos los recursos para trabajar eficazmente el campo mexicano, económicos, técnicos, de riego, de suelos, de capacidades y de infraestructura para llevar a cabo esta actividad.

Una actividad agrícola sustentable debe basarse en el uso eficiente de los recursos naturales, por lo que el uso del agua destinada a las comunidades agrícolas no solo debe enfocarse en el uso para riego, otras actividades que dependen de estos cuerpos de agua son la ganadería a y su uso para otros procesos primarios. La necesidad de

<sup>1</sup> Jessica Rocio Montoya Mejía MA es estudiante de la Maestría en Ingeniería Mecatrónica en Instituto Tecnológico de Nuevo León. [jrmontoyam@gmail.com](mailto:jrmontoyam@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Ernesto Jesús Rincón Martínez es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Nuevo León. [ernesto.jesus.rincon@itnl.edu.mx](mailto:ernesto.jesus.rincon@itnl.edu.mx)

<sup>3</sup> José Valderrama Chairez es Profesor del Instituto Tecnológico de Nuevo León. [rsorin@itnl.edu.mx](mailto:rsorin@itnl.edu.mx)

<sup>4</sup> José de Jesús López Villalobos es Profesor del Instituto Tecnológico de Nuevo León. [vj.@itnl.edu.mx](mailto:vj.@itnl.edu.mx)

<sup>5</sup> Arnoldo Montoya Hernández MA es Profesor de Ingeniería Universidad Tec Milenio. [montoya-herandez.a.mx@ieee.org](mailto:montoya-herandez.a.mx@ieee.org)

optimizar el uso del agua tiene tres efectos principales; (1) disminución de recursos económicos destinados al pago de derecho por el uso del agua, (2) mejorar la disponibilidad del agua para otros usos y (3) evitar pérdidas de agua por filtración innecesaria al subsuelo.

Durante mucho tiempo, los sistemas de riego agrícolas, estuvieron destinados a solucionar las necesidades hídricas de los grandes productores, con extensiones de tierra superiores a las que el pequeño propietario tiene, que oscilan alrededor de 1 a 5 hectáreas. Los equipos de riego para dichos productores, estaban fuera del alcance del pequeño productor, pues con grandes extensiones de terreno, con acceso a los complejos sistemas de crédito, con bienes inmuebles para garantizar el pago de dichos apoyos y la rentabilidad de contar con el equipo especializado y por ende caro, para hacer producir sus tierras, hacían casi imposible para el pequeño productor mantener con los suficientes recursos hídricos y satisfacerlas necesidades de su cultivo.

#### *Elementos de correlación entre variables de riego y del prototipo.*

Es necesario determinar los parámetros de operación óptimos para el equipo de riego portátil Irripak, dependiendo de las condiciones de implementación del equipo, las cuales incluyen; (1) potencia de salida del motor de dos tiempos de combustión interna, (2) capacidad de gasto, (3) control del flujo másico, potencia de salida, succión y presión de la bomba de agua autocebante y (4) diseño de optimización de potencia de salida del agua, a través de tubería de PVC del equipo Irripak.

### **Sistema IRRIPAK**

El prototipo Irripak, es fabricado en base a cuatro componentes principales, el motor, que provee la potencia necesaria para accionar la bomba de agua, que se bombea a través del filtro y posteriormente de las tuberías de PVC, todo, montado sobre una plataforma tubular de forma de carretilla. El filtro de agua limpia es uno de los elementos más importantes para el proceso de riego. Se monta inmediatamente después de la salida del agua a través de la bomba, permite el flujo continuo de agua, pero capturando las partículas no deseadas o contaminantes para el riego. Finalmente el sistema de bombeo seleccionado consta de una bomba autocebante de 8m de succión de distancia máxima de la fuente del agua. Tiene una succión de 2" (5.08 cm) horizontal con brida, de la misma manera, una descarga de 2" también, con orientación vertical, Para la alimentación de la bomba se revisaron un par de motores recomendados por el fabricante de la misma bomba. La justificación de la utilización del motor esta basada en factores críticos que afectaran la capacidad del motor, alguno de esos factores es el espacio, peso y posición del motor, este esta situado en una plataforma, la cual se destaca por su ligereza y su facilidad de transporte, as que las dimensiones y peso deban ser adecuados a esta condición y a las características de las dimensiones del motor, para lograr un acoplamiento exitoso. Finalmente el sistema de potencia consta de un motor de combustión interna de cuatro tiempos, de longitud total de 304 de largo por 362x336mm de altura.

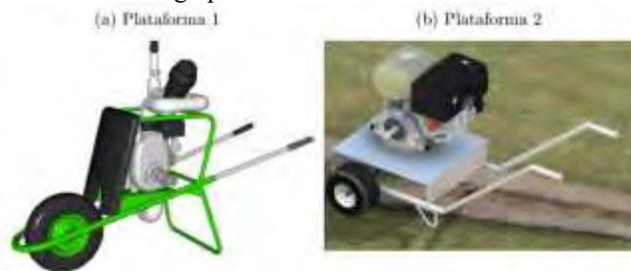


Figura 1 Sistema de riego Irripak

El motor descrito cuenta con una palanca que realiza la función de acelerador, a través de este mecanismo se lleva al motor a la velocidad deseada (ver figura 2). El mecanismo presentado en la figura 2 permite hacer la modificación de manera manual. Para esta aplicación ese ajuste debe ser realizado de manera automática, hacer ese cambio es parte de este estudio. Para que esta acción sea automática, y hacer la variación la aceleración del motor a través de la utilización de una tarjeta de adquisición debió utilizarse un dispositivo que manipule el acelerador. El dispositivo utilizado fue un servomotor, su función es que dependiendo de la cantidad de grados que se mueve acelera o desacelera al motor. Para montar el servomotor y hacer su conexión con la palanca aceleradora debió diseñarse un mecanismo.



Figura 2 Acelerador del motor

### Sistema de control

#### Adquisición de datos.

Existe una relación entre la velocidad de giro del motor de combustión interna y el gasto de agua entregado por el sistema de riego, esta relación de variables permite crear un lazo de control, de manera que se determina una relación entre la velocidad de giro del motor, el gasto entregado por el sistema, la señal de control enviada a través de una tarjeta de adquisición de datos (DAQ) y la cantidad de grados que gira el servomotor para modificar la aceleración del motor de combustión interna.

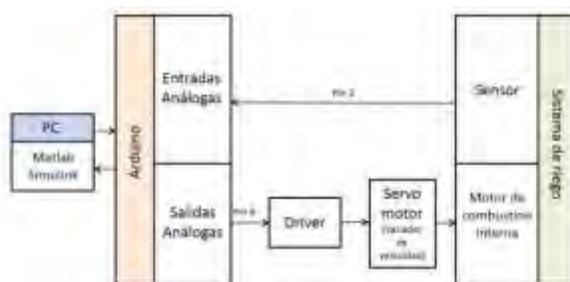


Figura 3 Diagrama de bloques del sistema

Estas relaciones entre las variables se muestran en el cuadro 1. Como se aprecia en la figura 3 el proceso de interacción entre los elementos de adquisición y el prototipo Irripak se realiza de la siguiente manera; la programación realizada en Matlab genera una señal, que es enviada a través de la tarjeta Arduino quien funge como DAQ, dicha señal genera un movimiento en el servomotor que a su vez manipula la velocidad del motor de combustión interna para finalmente modificar el gasto.

Se instaló un sensor fotoeléctrico de barrera para tomar la lectura de las rpm a las que gira el motor; la retroalimentación del sistema es mediante el sensor, la lectura del sensor es adquirida por el pin 3 del Arduino para posteriormente ser procesada en Matlab.

Riego	Flujo nominal (L/min)	Señal de arduino (V)	Servomotor (grados)	Carrera del acelerador (cm)	Velocidad del motor (rpm)
1	258.82	1.00	40	0.00	1600
2	275.00	1.35	50	0.27	1700
3	291.18	1.70	60	0.54	1800
4	307.35	2.05	70	0.81	1900
5	323.53	2.40	80	1.08	2000
6	339.71	2.75	90	1.35	2100
7	355.88	3.10	100	1.62	2200
8	372.06	3.45	110	2.89	2300
9	388.24	3.80	120	2.16	2400
10	404.41	4.15	130	2.43	2500
11	420.59	4.50	140	2.70	2600

Cuadro 1 Relación entre variables

#### Identificación del sistema.

Para identificar el sistema y obtener su modelo en función de transferencia se realizó un diagrama de Matlab-Simulink, se asignaron los pines de entrada/salida de la tarjeta Arduino que se utilizaron como pines de entradas/salidas, una parte de este diagrama está designada a la normalización de los datos, así como la conversión de la señal adquirida (niveles lógicos) hacia a rpm.

La prueba de identificación escalón, corresponde a un cambio sobre la planta (set-point), los datos de la respuesta del sistema son recopilados con la conexión sensor-arduino, como se ha mencionado anteriormente el motor tiene conectado a su acelerador un servomotor que genera los cambios indirectos del gasto proporcionado. Antes de iniciar la prueba de identificación y comenzar a recolectar los datos se enciende el motor y se lleva a una posición estacionaria, una vez ahí se inicia la prueba escalón, el primer paso es realizar un cambio (set-point) y leer los datos del sensor, convertirlos a rpm y graficarlos. El cambio que provocará un de set-point diferente puede observarse en el cuadro 1, por ejemplo un set-point del 40 % producirá que el motor gire a 2000rpm, lo que hará que el sistema entregue 323.53L/min.

Con todas las sintonizaciones obtenidas se realizaron las siguientes pruebas. Todas las pruebas fueron realizadas bajo las mismas condiciones, se introdujo al motor una manipulación del 70 % que recordando las relaciones del cuadro 1, esto genera una velocidad aproximada de 2300 rpm, es decir, un caudal de 372.06 L/min.

Una vez recabados los datos se realizó el proceso de identificación con Matlab, en la figura 4 se aprecia la respuesta al escalón en la manipulación de la aceleración y la velocidad del motor en dos pruebas diferentes; en ambos casos se observa la variación de la velocidad del motor y por ende un cambio en el caudal de agua suministrada. Cabe destacar que los grados del servomotor, representan una variación porcentual del total de manipulación posible de la entrada; es decir, se puede interpretar que la magnitud del escalón fue de un 20 % a 70 % y de 70% a 40% respectivamente en la operación del motor de combustión interna.

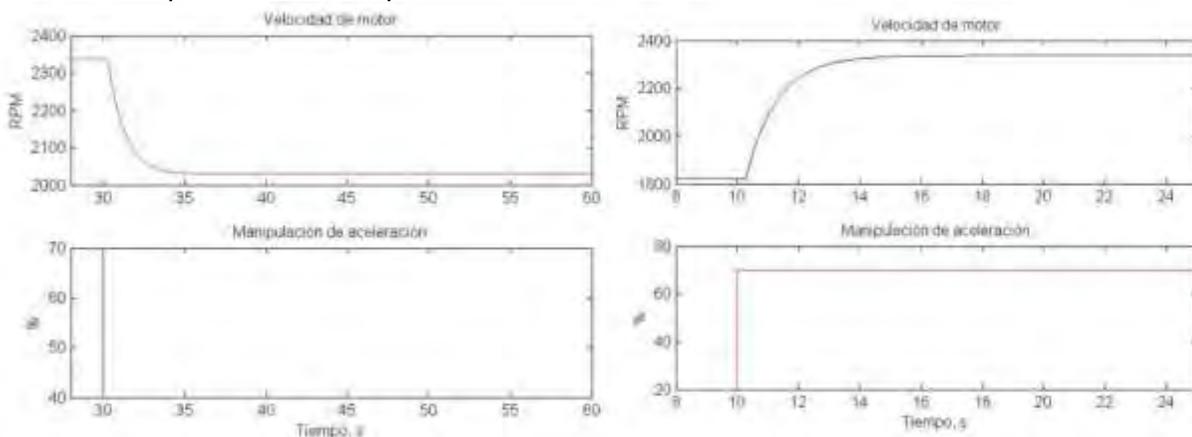


Figura 4 Pruebas de identificación escalón. De 20% a 70% y de 70% a 40 %.

Una vez obtenido un vector de datos generado por las pruebas escalón con el uso de la caja de herramientas de Matlab de identificación y el software Control Station, se logró aproximar un modelo de función de transferencia de primer orden:

$$G(s) = \frac{2.41e^{0.2923}}{2.14s + 1}$$

*Diseño del controlador.*

Para diseñar el controlador PID se utilizó una herramienta disponible en Matlab llamado pid-tune-demo. Para utilizar esta herramienta es necesario contar con el modelado matemático del sistema que se desea controlar, es decir, la función de transferencia.

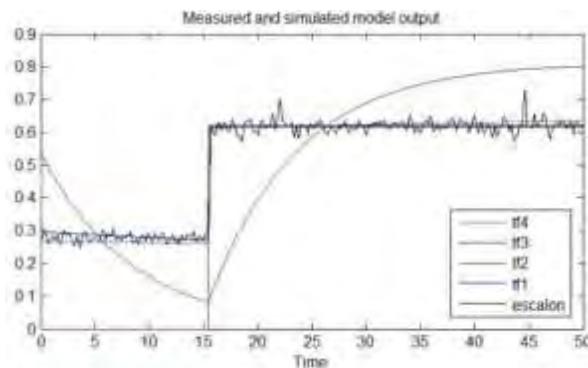


Figura 5 Comparación de modelos obtenidos

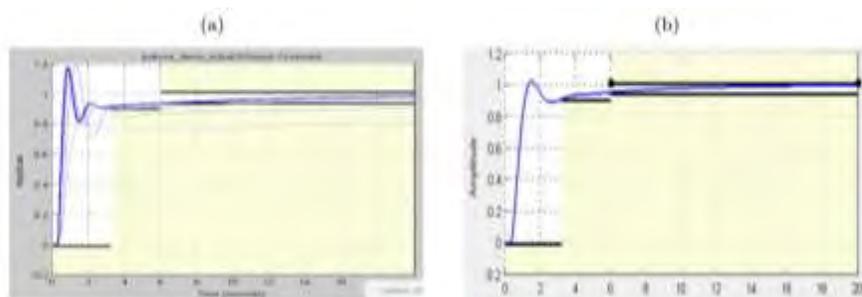


Figura 6 Sintonización de controlador utilizando Matlab

En el cuadro 2 se muestran las sintonizaciones para diversas estructuras de controlador PID, obtenidas con ayuda del software ControlStation y Matlab.

Prueba de sintonización	Ganancia proporcional Kp	Ganancia integral Ki	Ganancia derivativa Kp
1	2.8962	0.3556	0.6260
2	0.0714	1.1700	1.2041
3	0.4000	0.1388	0.6036
4	0.4000	0.2007	0.0972
5	2.5871	0.3245	0.1649

Cuadro 2 Ganancias de sintonización de controlador PID

### Pruebas de desempeño

Como resultado de este trabajo se obtuvieron los mejores parámetros de un controlador, para mantener el caudal del sistema de riego Irripak estabilizado en un valor deseado. Se realizaron diferentes pruebas de sintonización con herramientas diferentes para obtener el mejor controlador y a su vez mantener un caudal en un valor de interés, mejorando el desempeño del sistema de riego y el ciclo de vida del motor de combustión interna que proporciona la potencia a la bomba del sistema de riego para mantener el caudal. Como se mencionó anteriormente se encontró una relación entre la cantidad de hectáreas y la demanda del caudal. Con la implementación de dicho controlador se asegura alcanzar el objetivo de 7mm de capa de riego, se logra asegurar el riego por goteo con un equipo de bajo costo, de alta eficiencia para los niveles requeridos en cultivos de 1-5 hectáreas.

En la utilización de sistemas de riego para los productores de baja escala, es necesario tener métodos y tecnología disponibles al alcance de las capacidades económicas, generalmente limitadas de los agricultores. Es por ello que el esfuerzo principal de este trabajo se enfocó en determinar la eficiencia de la capacidad de riego del equipo diseñado para este grupo de productores. Debido a que se tiene un pleno control de las revoluciones por minuto (RPM) del motor que impulsa la bomba de agua en el prototipo Irripak, se pudo determinar diferentes niveles de riego para diferentes cantidades de área para irrigar, encontrándose una ventana operativa del prototipo dentro de 1 a 5 hectáreas, que determina la cantidad promedio de los pequeños productores.

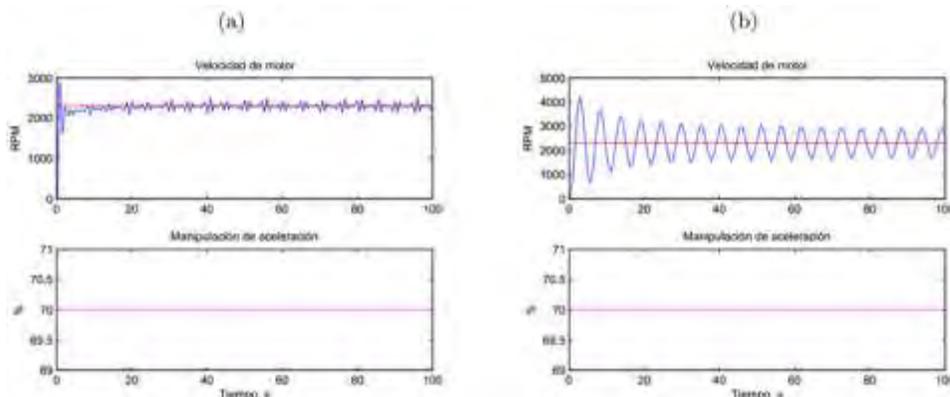


Figura 7 Respuesta del sistema

### Conclusiones

#### *Resumen de resultados*

Se obtuvo un modelo del sistema del prototipo Irripak basado en un modelo de función de transferencia, representado por un sistema de primer orden. Dicho modelo se obtuvo través de las diferentes pruebas a las que fue sometido el motor Honda del prototipo Irripak del que se analizaron diferentes características obteniéndose por ejemplo, las respuestas al escalón que modifica la aceleración del motor. Con ello, el bombeo de agua de riego cambia en ciertos rangos para cada porción de terreno de cultivo.

#### *Conclusiones*

Se pudo corroborar que al mantener una lámina de riego de al menos 7 mm en el tendido de las mangueras del riego por goteo, se asegura la humedad necesaria en la zona de la raíz del cultivo. Los cálculos de las necesidades de potencia del motor para establecer una relación entre las velocidades de motor del Irripak y un caudal de riego se mostraron en el desarrollo del trabajo. Establecer dichas relaciones resultó particularmente complejo debido a la gran cantidad de variables que deben considerarse y que cambian conforme aumenta la zona de riego; aún en un área reducida (1-5 hectáreas de riego) la consistencia de los suelos, las humedades de riegos previos, el tipo de cultivo, la compactación del suelo, obstrucciones de la cinta de goteo y fugas entre otros factores, son las variables que deben sortearse para asegurar la operatividad del riego por goteo basado en el prototipo Irripak .

#### *Recomendaciones*

El siguiente paso para este trabajo es implementar al sistema de riego un pequeño sistema dosificador que permita adicionar los nutrientes necesarios para el crecimiento del cultivo. Podría ser también aplicar Inteligencia Artificial para controlar la magnitud del nutriente utilizado en la irrigación el cual será automáticamente mezclado con el agua y respondiendo a un sistema de control que tendrá la capacidad de analizar la etapa del cultivo e informar el tipo de necesidades específicas para el crecimiento del cultivo.

### Referencias

- Comisión Nacional del Agua. Programa nacional hídrico. Technical report, Febrero 2008.
- Desarrollo rural pesca y alimentación SAGARPA Secretaria de Agricultura, ganadería. Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años, 2010.
- Douglas J. Cooper Jerey Arbogast and Robert C. Rice. Model-based tuning methods for pid controllers.
- Ljung Lennart. System identification toolbox for use with matlab R The Mathworks Inc., Natick, Massachusetts, 1995.
- Doug Copper. Control Station Software for Process Control Training, Tunning and Analysis, 2000.

# Acciones del programa académico de Licenciatura en Agronegocios Internacionales de la Universidad Veracruzana en la formación de competencias internacionales

Ángel Homero Mora-Brito<sup>1</sup> y José Alfredo Villagómez-Cortés<sup>2</sup>

**Resumen**— En la Universidad Veracruzana, el dotar de competencias internacionales se considera un elemento importante en la formación de un Licenciado en Agronegocios Internacionales (LAI), por lo que el objetivo de la presente investigación fue conocer la contribución que a tal efecto tienen diversas actividades académicas: estancias académicas supervisadas (EAS), servicio social (SS) y experiencia recepcional (ER). En el periodo 2009-2015, 50 estudiantes han realizado EAS en 21 organismos, principalmente en empresas con impacto internacional, tanto del sector agropecuario (31%) como de servicios (43%), 39 estudiantes han efectuado el SS en 20 organismos, principalmente del sector agropecuario (62%) y de servicios (28%); de 30 trabajos recepcionales presentados, 33% se enfocaron a un ámbito internacional. Se concluye que la internacionalización representa una parte importante en la formación de competencias del futuro LAI, aunque también se atienden otras áreas.

**Palabras clave**—Agronegocio, currículo, educación superior, evaluación, internacionalización

## Introducción

Las competencias son “las capacidades que todos los seres humanos necesitan para resolver de manera eficaz y autónoma las situaciones de la vida” (Bellocchio, 2010). La formación y desarrollo de competencias de los profesionales actuales exige adaptarse a cambios rápidos en el entorno, por lo que estas habilidades difícilmente se pueden desarrollar con los esquemas tradicionales de enseñanza. Rinaldi *et al.* (2007) al intentar identificar las características necesarias de los profesionales que trabajan en la agroindustria en Brasil advirtieron un desajuste entre la formación de educación superior ofrecida y las características que demandan las empresas en la agroindustria. Gran parte de esta falta de coincidencia la atribuyen una asociación con el grupo de habilidades de comunicación y expresión y cualidades personales, áreas de interés para las empresas que no están muy desarrolladas en los cursos estudiados. Gómez Roldán (2005) considera que la evaluación de conocimientos debe virar hacia evaluaciones por desempeño y logros mediante métodos más acordes con el enfoque que se ha empezado a adoptar, incluyendo las competencias propositivas, argumentativas e interpretativas. A su vez, López-Ostria *et al.* (2015) apuntan que para atender las nuevas demandas, las competencias blandas tienen gran peso en la toma de decisiones para contratación, por lo que se deben promover las capacidades innovadoras y emprendedoras.

La Universidad Veracruzana, como otras instituciones de educación superior (IES), hace esfuerzos por aumentar su oferta y su cobertura, con objeto de contribuir a satisfacer la demanda creciente por educación superior pública de calidad. Ejemplo de ello es que su matrícula actual ya rebasa 80,000 estudiantes y ofrece más de 300 programas educativos de licenciatura y posgrado. Entre los programas de licenciatura relativamente recientes, se encuentra la Licenciatura en Agronegocios Internacionales (LAI), que en la sede Veracruz inició operaciones en 2009 (Vázquez Selem *et al.*, 2009). Por ello, el objetivo de la presente investigación fue conocer la contribución que algunas actividades académicas (estancias académicas supervisadas, EAS; servicio social, SS y experiencia recepcional, ER) han tenido en la formación de competencias internacionales del LAI.

## Descripción del Método

### *La Licenciatura en Agronegocios Internacionales*

La UV creó el programa de LAI con objeto de llenar un nicho educativo en una región en la que las actividades del sector primario y agroindustrial revisten particular importancia. El programa inició actividades en Tuxpan en 2008 en el seno de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, y en Veracruz en 2009, con sede en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

<sup>1</sup> Colaborador del Cuerpo Académico UV-CA-366 Agronegocios Sustentables y Profesor de Tiempo Completo en el programa de licenciatura en agronegocios internacionales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Circunvalación y Yañez. Col Unidad Veracruzana, 91710. Veracruz, México. Tel. 01(229)9342075. Correo electrónico: [angemora@uv.mx](mailto:angemora@uv.mx)

<sup>2</sup> Responsable del Cuerpo Académico UV-CA-366 Agronegocios Sustentables y Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Circunvalación y Yañez. Col Unidad Veracruzana, 91710. Veracruz, México. Tel. 01(229)9342075. Correo electrónico: [avillagomez@uv.mx](mailto:avillagomez@uv.mx) (autor corresponsal)

*Actividades complementarias a la formación académica*

Además de las experiencias educativas o cursos, tanto de carácter obligatorio como optativo, que el estudiante recibe durante su formación, este programa incluye otras actividades académicas como: estancias académicas supervisadas (EAS), servicio social (SS) y experiencia recepcional (ER).

Las EAS son actividades vinculadas con la profesión, que los estudiantes realizan en el campo laboral, así como otras afines a la práctica profesional. Para el caso de LAI, la estancia académica supervisada posee un carácter obligatorio y comprende un total de 45 horas, con valor de 4 créditos y debe realizarse al concluir el sexto periodo escolar del programa educativo de Agronegocios Internacionales. Las EAS se dividen en dos bloques: El enfocado en empresas relacionadas con el comercio exterior, como agencias aduanales, operación, transportación y logística para el comercio exterior y comercializadoras; y II. El enfocado en empresas del sector primario, como asociaciones agrícolas, pecuarias o cualquier otra relacionada con el agro mexicano y comercializadoras. El procedimiento de las EAS para LAI se detalla en los artículos 159 a 179 del Reglamento Interno de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Universidad Veracruzana, 2015).

Cuadro 1. Resumen de Estancias Académicas Supervisadas del programa de Licenciatura en Agronegocios Internacionales en el periodo 2013 – 2015.

Periodo	Total	Sexo	Dependencias
febrero - julio 2013	11	4 femenino 7 masculino	Distrito de Desarrollo Rural 007- SAGARPA Unión Ganadera Regional de la Zona Centro del Estado de Veracruz Comercializadora e Industrializadora Agropecuaria, S.A. de C.V. Aduana de Veracruz - Servicio de Administración Tributaria (SAT) Administración Portuaria Integral de Veracruz (API), S.A. de C.V. Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Veracruz Grupo Reyes Kuri, S.C.- agencia aduanal Manuel Martínez Iturriaga, S.C.- agencia aduanal
febrero - julio 2014	21	14 femenino 7 masculino	Distrito de Desarrollo Rural 007- SAGARPA Unión Ganadera Regional de la Zona Centro del Estado de Veracruz Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Veracruz Centro de Desarrollo Empresarial Veracruzano (CEDEVER) Subsecretaría de Comercio, Secretaría de Economía, Gobierno del Estado de Chiapas SSA México- agencia aduanal Grupo Reyes Kuri, S.C.- agencia aduanal Distribuidora Agrícola del Centro , S.A. de C.V. (DACSA) Cítricos EX S.A. de C.V. (Citrex) Rancho La Torre, Municipio de Emiliano Zapata, Ver. Proyecto potencial de exportación de frutos de pitahaya, Campo Experimental Cotaxtla, INIFAP
febrero - julio 2015	18	8 femenino 20 masculino	Distrito de Desarrollo Rural 007- SAGARPA Unión Ganadera Regional de la Zona Centro del Estado de Veracruz Asociación Ganadera de Tlacotalpan Rancho La Torre, Municipio de Emiliano Zapata, Ver. Pastotal Semillas Hospital Veterinario de Pequeñas Especies -Universidad Veracruzana Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) Distribuidora Agrícola del Centro , S.A. de C.V. (DACSA) Padelma Sugar Reyes Simón, S.C. - agencia aduanal

Fuente: Elaboración propia

La prestación del Servicio Social es una obligación jurídica, aunque posee también una connotación de tipo moral y ético que se relaciona con la solidaridad social, ya que el servicio social implica que el futuro profesional devuelva a la sociedad un poco de lo que ha recibido de ella. Las IES deben asegurar una fuerte vinculación con las áreas de trabajo de modo que promuevan en el estudiante una formación profesional integral, por lo que debe existir coordinación con los sectores público, privado (productivo) y social, mediante la formalización de convenios. La Ley Reglamentaria del artículo 5º constitucional relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal, es aplicable

a los estados de la federación y regula la obligación de los estudiantes de todas las profesiones de prestar servicio social por un tiempo no menor de seis meses ni mayor de dos años, con un mínimo de 480 horas (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 1945). En la Universidad Veracruzana el Estatuto de los Alumnos en sus artículos 74 a 77 regula lo tocante al servicio social en esta IES (Universidad Veracruzana, 2008) y el procedimiento específico se detalla en los artículos 180 a 194 del Reglamento Interno de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Universidad Veracruzana, 2015).

La experiencia recepcional ofrece un espacio para que los estudiantes puedan desarrollar un trabajo de investigación con fines de titulación. Se regula por los artículos 78 a 82 del Estatuto de los Alumnos (Universidad Veracruzana, 2008) y de manera específica en los artículos 195 a 198 del Reglamento Interno de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Universidad Veracruzana, 2015).

*Análisis de los datos*

Se revisaron los datos disponibles en los archivos del programa de LAI en lo tocante a EAS, SS y ER a partir de 2013 y se clasificó según el periodo, el sexo de los estudiantes y la dependencia, para el caso de EAS y SS, y el periodo, sexo, temática y modalidad para ER.

**Resultados y Discusión**

El Cuadro 1 contiene un resumen de las EAS realizadas por estudiantes del programa de LAI en el periodo 2013 – 2015 en 21 dependencias distintas, principalmente en empresas con impacto internacional, tanto del sector agropecuario (31%) como de servicios (43%). Se registraron 50 estudiantes, de los cuales 26 fueron del sexo femenino.

En relación con el servicio social, hubo 39 prestadores del mismo en el periodo informado, de los cuales 22 fueron del sexo femenino y lo realizaron en 20 dependencias diferentes, principalmente del sector agropecuario (62%) y de servicios (28%) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Servicio social programa de Licenciatura en Agronegocios Internacionales en el periodo agosto 2013 – agosto 2015.

Fecha de inicio	Total	Sexo	Dependencias
agosto 2013	7	5 femenino 2 masculino	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (Financiera Rural) Distrito de Desarrollo Rural 007- SAGARPA Grupo Reyes Kuri, S.C.- agencia aduanal Intertraffic International, S.C.- agencia aduanal
febrero 2014	3	3 masculino	Financiera Rural Su Karne Agroindustrial Cítricos EX S.A. de C.V. (Citrex)
agosto 2014	5	3 femenino 2 masculino	Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) Lala Operaciones, S.A. de C.V.
febrero 2015	19	12 femenino 7 masculino	Distrito de Desarrollo Rural 007- SAGARPA Unión Ganadera Regional de la Zona Centro del Estado de Veracruz Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) Financiera Rural Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Servicio de Administración Tributaria (SAT) Posta Zootécnica Torreón del Molino-Universidad Veracruzana Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca (SEDARPA) Grupo Lala Intra, S.A. de C.V. México Emprende - Canaco Veracruz Centro de Innovaciones Empresariales, S.C. Silogiat Freight Forwarder
agosto 2015	5	2 femenino 3 masculino	Distrito de Desarrollo Rural 007- SAGARPA Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) Unión Ganadera Regional de la Zona Centro del Estado de Veracruz

Fuente: Elaboración propia

Hasta enero de 2016, se han presentado 30 trabajos recepcionales; la temática ha sido muy diversa, pero solo 10 (33%) se enfocan a un ámbito internacional. De ellos, 18 (60%) los han realizado personas de sexo femenino.

Cuadro 3. Trabajos recepcionales presentados en el programa de Licenciatura en Agronegocios Internacionales en el periodo 2013 –2016.

Año	Total	Sexo	Temática	Modalidad
2013	7	4 femenino	Exportación de papaya a EUA	Monografía
		1 masculino	Instituciones de crédito agropecuario	Trabajo práctico
			Cadena caña de azúcar en Veracruz	Monografía
			Perfil profesional del LAI	Tesina
2014	6	1 femenino	Impacto social y ambiental de empresas agropecuarias	Monografía
		5 masculino	Exportación de malanga	Trabajo práctico
			Educación en agronegocios en América Latina	Tesina
			Exportación de champiñón a EUA	Trabajo práctico
			Exportación de pitahaya a Alemania	Trabajo práctico
2015	9	7 femenino	TLCAN en el sector agropecuario	Monografía
		2 masculino	Agricultura de conservación	Monografía
			Operación de una granja acuícola	Trabajo práctico
			Turismo rural en Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca	Tesis
			Fortalecimiento de capacidades de Parafinanciera	Trabajo práctico
			Plan de negocios para malanga	Trabajo práctico
			Pasto forrajero como agronegocio	Trabajo práctico
			Denominación de origen de productos agropecuarios	Monografía
			Plantas medicinales como agronegocio	Trabajo práctico
			Comercialización de limón persa	Trabajo práctico
2016*	8	6 femenino	Comercialización de jitomate saladette de invernadero	Trabajo práctico
		2 masculino	Cadena agroindustrial maguey-mezcal en Oaxaca	Trabajo práctico
			Potencial de consumo de insectos mexicanos	Trabajo práctico
			Estudio de mercado para crear un Centro de Agronegocios	Tesina
			Exportación de ganado en pie a EUA	Trabajo práctico
			Características del mercado japonés de carne porcina	Monografía
			Turismo rural en el Parque Nacional Pico de Orizaba	Tesina
			Comercialización de piña en región de Los Robles, Veracruz	Tesina
	Reactivación de cadena bovinos de carne en Tierra Blanca, Ver.	Trabajo práctico		

Fuente: Elaboración propia

\* Se incluyen graduados solo hasta enero de 2016.

Como parte del proceso de retroalimentación, después de que se realizan las EAS y el SS, se solicita a ambas partes un informe y una evaluación. Así, se puede verificar si las dependencias cumplen con las expectativas de los estudiantes, al tiempo que se conoce la opinión sobre la preparación y el desempeño de los estudiantes. En términos generales, las opiniones de ambos actores han sido favorables, manifestando satisfacción con los procesos y los resultados.

Cabe agregar que el programa de Licenciatura en Agronegocios Internacionales tiene como requisito de egreso que los estudiantes hayan acreditado el examen TOEFL con un mínimo de 450 puntos. Eso contribuye a que le den importancia a la competencia en el manejo del idioma y promueve la internacionalización.

Otra actividad que no ha sido tan exitosa en el programa de LAI como cabría esperar es la movilidad nacional e internacional, pues se ha recibido una cantidad mucho mayor de estudiantes nacionales y extranjeros por uno o dos semestres que estudiantes que haya tomado la oportunidad de pasar un tiempo en otras IES. Sacasas López, (2013) define la internacionalización universitaria como el proceso de integración de la dimensión internacional e intercultural en la misión y funciones sustantivas de la Educación Superior, lo que presupone políticas, programas y esfuerzos sostenidos para promover la interconexión y cooperación entre las IES. El programa de LAI está tratando de moverse en esa dirección y desarrollar competencias internacionales en sus estudiantes.

Lans *et al.* (2005) señalan que en años recientes, el concepto de competencia se ha convertido en un tema central en el debate sobre el desarrollo de la formación profesional, la formación y las organizaciones. García Manjón y Pérez López (2008) apuntan que la visión competencial en un punto central para el paradigma educativo en el nuevo espacio de educación, pues todos los elementos convergen en la responsabilidad de las IES de formular criterios

académicos, competenciales y de cualificación profesional que respondan a la demanda del mercado laboral y que permitan responder a los retos educativos, laborales y sociales actuales. En esa vena, Villafuerte Valdés (2009) propone efectuar una reforma de gran profundidad, la cual incorpore los modelos educativos basados en competencias, ya que estos se caracterizan por ser modelos centrados en el aprendizaje.

En términos de competencias, tal vez las que más han sido objeto de estudio son las competencias emprendedoras. En un estudio en una universidad mexicana, Espíritu Olmos *et al.* (2012) argumentan que existen ciertos rasgos exógenos que hacen a los estudiantes a desarrollar competencias emprendedoras, como la carrera que se estudia, el sexo o la edad. Por el contrario, Mulder (2001) apunta que la noción holística de la competencia no la reduce a una dimensión cognitiva, rasgo, conocimiento, habilidad o característica personal, como lo prueba la abundante literatura empresarial, sino que más bien se centra en la capacidad de afrontar con éxito las demandas complejas de un contexto particular, que incluye la movilización de conocimientos, habilidades y actitudes, así como componentes sociales y de comportamiento.

Cabana – Villca *et al.* (2013) identificaron cuatro factores que determinan la capacidad emprendedora potencial de un alumno perteneciente a centros de educación superior: atributos del emprendedor, capacidades interpersonales, capacidades frente al riesgo y actitud del emprendedor. A su vez, Cope y Watts (2000) exploraron el proceso de aprendizaje de los empresarios en relación con los procesos paralelos de desarrollo personal y de negocios. Sobre la base de las teorías de aprendizaje individual y del ciclo de vida de los negocios, analizaron el impacto de incidentes críticos desde una perspectiva individual y su papel en el aprendizaje empresarial y concluyeron que los empresarios enfrentan a menudo períodos críticos prolongados y episodios traumáticos.

Al referirse en términos específicos al ámbito de los Agronegocios, Baptista (2012) señala que las tecnologías modernas requieren el desarrollo de nuevas habilidades y cambios en los patrones y relaciones de trabajo en todos los niveles de la organización y que las empresas que invierten en tecnología sin invertir en el desarrollo del capital humano no alcanzarán su máximo potencial. Bairwa *et al.* (2014) exploraron las posibles oportunidades de la educación en agronegocios y señalan que los profesionales relacionadas con esta temática tienen un brillante futuro. Rao (2012) examinó los componentes necesarios para desarrollar una fuerza laboral capacitada para funciones empresariales y de gestión en la industria de los alimentos y agroindustria en la India, como años antes habían hecho Litzenberg y Schneider (1987) al identificar las competencias y cualidades de los graduados de economía agrícola que buscan los empresarios agroindustriales.

Según Conner *et al.* (2013) el National Research Council de los Estados Unidos, reconoció en 2009 que para preparar a los futuros profesionales del sector agropecuario, es necesario exponer a los estudiantes a un ámbito internacional. Por ello, a través de un panel se determinaron 26 competencias que idealmente deben poseer los aspirantes a ingresar a una profesión de este sector. Mehlhorn *et al.* (2015) examinaron el alcance de la educación empresarial en colegios y programas agropecuarios de Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos. Sus hallazgos sugieren que el espíritu empresarial es importante en la agricultura, lo que se refleja en la mayoría de los programas que tienen algún tipo de cobertura en su plan de estudios de la iniciativa empresarial. Además, los cursos que se imparten se centran en el desarrollo de capacidades empresariales, como el reconocimiento de oportunidades y evaluación, la gestión de riesgos y la creación de redes para crear valor.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Actividades académicas como estancias académicas supervisadas, servicio social y experiencia recepcional ayudan a desarrollar competencias de internacionalización en los estudiantes de LAI.

### *Conclusiones*

Se concluye que la internacionalización representa una parte importante en la formación de competencias del futuro LAI, aunque también se atienden otras áreas y competencias.

### *Recomendaciones*

Las IES deben preparar a los profesionales ajustándose a las necesidades reales del mercado objetivo, desarrollando las competencias que les permitan resolver problemas en su área y ayudar a disminuir el gran número de graduados desempleados y la falta de mano de obra calificada en las empresas.

## Referencias

Baptista, R. D. (2012). Technological transition and the new skills required by the agribusiness sector. *International Food and Agribusiness Management Review*, 15(A), 105-109.

Bairwa, S. L., Kalia, A., Meena, L. K., Lakra, K., & Kushwaha, S. (2014). Agribusiness Management Education: A Review on Employment Opportunities. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 4(2), 1-4.

Bellocchio, M. (2010). *Educación basada en competencias y constructivismo: un enfoque y un modelo para la formación pedagógica del siglo XXI* (2ª. ed.). México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Cabana - Villca, R., Cortes-Castillo, I., Plaza-Pasten, D., Castillo-Vergara, C. & Álvarez - Marín, A. (2013). Análisis de las capacidades emprendedoras potenciales y efectivas en alumnos de Centros de Educación Superior. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(1), 65-73. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v8n1/art07.pdf>

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (1945). *Ley Reglamentaria del Artículo 5o. Constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 1945. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/208.pdf>

Conner, N., Roberts, G., & Harder, A. (2013). Competencies and Experiences Needed by Entry Level International Agricultural Development Practitioners. *Journal of International Agricultural Extension Education*, 20(1), 19-32.

Cope, J. and Watts, G. (2000). Learning by doing: an exploration of experience, critical incidents and reflection in entrepreneurial learning. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 6(3), 104-124.

Espíritu Olmos, R., González Sánchez R.F. & Alcaraz Vera. E. (2012). Desarrollo de competencias emprendedoras: Un análisis explicativo con estudiantes Universitarios. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 22, 29-53.

García Manjón, J.V. & Pérez López, M.C. (2008). Espacio Europeo de Educación Superior, competencias profesionales y empleabilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46, 1-12.

Gómez Roldán, I. (2005) Competencias profesionales- una propuesta de evaluación para las facultades de ciencias administrativa. *Educación y Educadores*, 8, 45-66.

Lans, T., Bergevoet, R., Mulder, M. & Van Woerkum, C. (2005). "Identification and measurement of competences of entrepreneurs in agribusiness". Batterink, M., Cijssouw, R., Ehrenhard, M., Moonen, H. and Terlouw, P. (Eds). Selected Papers from the 8th PhD Conference on Business Economics, Management and Organization Science, PREBEM/NOBEM, Enschede, pp. 81-95.

Litzenberg, K. K., & Schneider, V. E. (1987). Competencies and qualities of agricultural economics graduates sought by agribusiness employers. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(5), 1031-1036.

López Montes, K.M., Burgos Flores, B., Tejeda Parra, G. & Castillo Muñoz, J. (2005). *Estudio de Egresados de la Licenciatura en Agronegocios Internacionales*. Unidad Regional Norte, Campus Santa Ana, Universidad de Sonora. Hermosillo Sonora: Universidad de Sonora. Consultada por Internet el 18 de enero de 2016. Dirección de internet: [http://www.planeacion.uson.mx/pdf/sta\\_ana\\_agronegocios\\_03-05.pdf](http://www.planeacion.uson.mx/pdf/sta_ana_agronegocios_03-05.pdf)

López Ostría, M.T., Arroyo Jiménez, G., Prieto Uscanga, M. & Prieto Uscanga, A. (2015). *Competencias blandas en la formación de estudiantes de Licenciatura en Ingeniería para el desarrollo de la innovación y el emprendedurismo* Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals en Tecnologías Estratégicas Colima 2015. Villa de Álvarez, Colima, México 5, 6, y 7 de octubre, 2015. PP. 830-835.

Mehlhorn, J. E., Bonney, L., Fraser, N., & Miles, M. P. (2015). Benchmarking entrepreneurship education in US, Australian, and New Zealand university agriculture programs. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 20(03), 017-030.

Mulder, M. (2001). Competence development – some background thoughts. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 7(4), 147-158.

Rao, B. S. (2012). Human Capital Development for the Management of F&A in India. *International Food and Agribusiness Management Review*, 15(A), 47-50.

Rinaldi, R.N., Batalha, M.O. & Mulder, M. (2007). *O ensino superior em agronegócios baseado em competências: uma análise à luz do modelo holandês*. XLV Congresso da SOBER "Conhecimentos para Agricultura do Futuro", 22 a 25 de julho de 2007. Londrina, PR, Brasil: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Consultada por Internet el 18 de enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.sober.org.br/palestra/6/273.pdf>

Sacasas López, M. (2013). Modelos de control de gestión en la actividad de internacionalización en una universidad cubana. *Revista Cubana de Ingeniería*, 4(2), 27 – 35.

Universidad Veracruzana (2008). *Estatuto de los Alumnos 2008*. Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.uv.mx/legislacion/files/2012/12/estatutodelosalumnos2008.pdf>

Universidad Veracruzana (2015). *Reglamento Interno de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-región Veracruz*. Xalapa, México: Universidad Veracruzana. Consultada por Internet el 15 de enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.uv.mx/legislacion/files/2015/12/Reglamento-Interno-de-la-Facultad-de-Medicina-Veterinaria-y-Zootecnia-region-Veracruz.pdf>

Vázquez Selem, E., Barradas Troncoso, D.S.; Villagómez Cortés, J.A. & Mora Brito, Á.H. (2013). El programa de licenciatura en agronegocios internacionales en la Universidad Veracruzana, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 17(32), 320-333.

Villafuerte Valdés, L.F. (2009). Hacia un modelo pedagógico basado en competencias. el caso de la carrera de administración de negocios internacionales de la universidad veracruzana. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XIX(2), 161-178.

# SIFAD: Sistema Integral para la Formación y Actualización Docente

Ing. Alan Alejandro Morales Barredo<sup>1</sup>, Ing. Lorenzo Sánchez Méndez<sup>2</sup>, Ing. Alicia Sosa Medina<sup>3</sup>,  
MTC. José Manuel Gómez Zea<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente trabajo muestra la elaboración de un proyecto en el Departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Villahermosa, presentado una oportunidad de mejora al procedimiento de actualización docente. Este proyecto denominado SIFAD es un sistema orientado al ambiente web que está diseñado para organizar la información obtenida del proceso de capacitación docente, para analizar la información y generar estadísticas que faciliten la toma de decisiones.

**Palabras clave**— Dreamweaver CS6, Netbeans, framework, cursos de capacitación, docentes.

## Introducción

*“La capacitación es la adquisición de conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que van a contribuir al desarrollo del individuos en el desempeño de una actividad”.*

La capacitación en la actualidad representa para las unidades productivas uno de los medios más efectivos para asegurar la formación permanente de sus recursos humanos respecto a las funciones laborales que deben desempeñar en el puesto que ocupan. Se manifiesta como un instrumento que enseña, desarrolla sistemáticamente y coloca en circunstancias de competencia a cualquier persona. Bajo este marco, la capacitación busca básicamente promover el desarrollo integral del personal, y como consecuencia el desarrollo de la organización así como propiciar y fortalecer el conocimiento técnico necesario para el mejor desempeño de sus actividades.

La capacitación a docentes es un recurso importante y necesario dentro de las instituciones de educación de todos los niveles para lograr la mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje a fin de lograr los objetivos que se han planteado en beneficio del alumno y por ende de la sociedad.

En la actualidad la tecnología ha avanzado a pasos enormes, con lo cual es imprescindible estar continuamente en contacto con nuevas formas que ofrecen las tecnologías de la información para realizar cualquier tipo de actividades, desde como cocinar algún menú, hasta realizar las más complejas actividades, y en la actualización docente y profesional no es la excepción ya que cada día surgen nuevas teorías de aprendizaje así como nuevos temas en todos los ámbitos profesionales, por lo que la innovación educativa abre la posibilidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este trabajo de investigación permite analizar, diseñar, desarrollar e implementar un sistema integral que almacena, organiza, administra y utiliza la información inherente al proceso de Capacitación Docente y Profesional dentro del Instituto Tecnológico de Villahermosa. El SIFAD (Sistema Integral para la Formación y Actualización Docente) es un sistema orientado al ambiente web que está diseñado para organizar la información obtenida del proceso de capacitación docente, para analizar la información y generar estadísticas que faciliten la toma de decisiones. Mediante las actividades que conforman este proceso, puede publicar listas de cursos, talleres, conferencias, foros y certificaciones, entre otros que pueden agilizar todas las tareas correspondientes para el desarrollo del mismo evento.

La tecnología se tiene que utilizar como herramienta para automatizar tareas importantes de la sociedad, y un sistema informático como el SIFAD cumple con este propósito facilitando el procedimiento de actualización docente y profesional, desde la disponibilidad de los cursos, hasta disminuir en gran medida los errores ortográficos al momento de imprimir las constancias o realizar oficios inherentes a la gestión reduciendo así el nivel de trabajo horas – hombre, además de guardar datos de manera organizada y sencilla con acceso e interacción.

<sup>1</sup> Alan Alejandro Morales Barredo es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México [barredo626@hotmail.com](mailto:barredo626@hotmail.com)

<sup>2</sup> Lorenzo Sánchez Méndez es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México [lord\\_king16@hotmail.com](mailto:lord_king16@hotmail.com)

<sup>3</sup> Alicia Sosa Medina es Ingeniera Química y es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México

<sup>4</sup> José Manuel Gómez Zea es Ingeniero en Sistemas Computacionales y es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México

## Descripción del Método

Hoy en día la capacitación docente es de gran interés para el Instituto Tecnológico de Villahermosa para poder mejorar el desempeño de sus docentes y que beneficien su formación académica.

En el Instituto se realizan cada año dos periodos de capacitación y actualización docente y profesional, en cada uno de ellos se sigue un proceso específico y bien estructurado lo cual requiere:

- Asignación de instructores para impartir cursos.
- Recolección de información y/o material didáctico para los cursos.
- Recolección de información curricular de los instructores.
- Publicación de los cursos ofertados.
- Comisión a docentes participantes.
- Registro de docentes a cursos a través de la Cédula de Registro.
- Generación de la lista de asistencia por curso.
- Generación de reporte “Índice de capacitación docente”.
- Generación de reporte “Indicadores de calidad”.
- Entrega y firma de Constancia de participación.

Todas las actividades inherentes al proceso de actualización, presentan ciertas deficiencias las cuales tienen un impacto negativo en el correcto desarrollo del proceso, que se resumen en los siguientes puntos:

- Lentitud en el proceso.
- Perdida de documentos.
- Información incompleta.
- Utilización de mucho tiempo para la generación de reportes, comisiones, constancias y reconocimientos.
- Generación de reportes con errores.
- Expedición de constancias con errores.

Todas estas deficiencias mencionadas tienen impactos en los sectores económico, ambiental y tecnológico. Para reducir o evitar estos inconvenientes, se planteó desarrollar un sistema que sea capaz de organizar toda la información inherente al proceso de actualización docente, logrando utilizar dicha información para generar reportes y estadísticas.

### *Fases de desarrollo*

El sistema SIFAD, se ha dividido en 2 etapas

En la **Etapla 1** se desarrollaron las siguientes actividades como se aprecia en la figura 1:

**Establecer las herramientas a utilizar:** en esta actividad se determinó las herramientas de desarrollo que se usarían en el sistema, desde la edición de imágenes, codificación de las vistas de usuario final hasta el desarrollo de la base de datos.

**Establecer los lenguajes de programación:** se analizaron los lenguajes de programación más apropiados para desarrollar el sistema, desde los lenguajes del lado del cliente como los del lado del servidor y gestor de base de datos.

**Utilizar la información recolectada:** en esta etapa se trabajó con el Departamento de Desarrollo Académico del ITVH, para conocer a fondo el proceso de capacitación docente, establecer los requisitos técnicos, obtener los formatos utilizados en las fases del proceso de capacitación; teniendo esa información se establecieron los módulos que formarían al sistema.

**Definir la arquitectura del proyecto:** conociendo las herramientas que se utilizarían, los lenguajes de programación y los requisitos para el desarrollo del sistema, se analizaron las diferentes arquitecturas de proyectos para utilizar la que más nos conviniese, resultando seleccionada la arquitectura web MVC (Modelo-Vista-Controlador).

**Diseñar la base de datos:** una de las actividades más importantes de esta etapa fue el diseño de la base de datos; utilizando los requisitos, formatos y módulos adquiridos en actividades anteriores, se establecieron las tablas, relaciones, independencias y sentencias, para el diseño de la base de datos.

**Diseño gráfico del sistema:** basándonos en los módulos establecidos, se procedió a diseñar cada una de las interfaces o vistas que incluiría el sistema.

□ **Desarrollo del sistema:** una vez teniendo la base de datos e interfaces diseñadas, se inició con el desarrollo propiamente del sistema, basándonos en las herramientas, lenguajes, arquitectura web y módulos definidos con anterioridad.

En lo concerniente a la **Etapa 2**, las actividades realizadas como se puede ver en la figura 2 fueron:

□ **Capturar datos:** Después de haber realizado las actividades de la etapa 1 y de haber desarrollado el sistema, ahora la actividad a realizar era la inserción de datos, con la finalidad de verificar que el sistema funcionara correctamente y detectar los errores que se presentasen.

□ **Corrección de errores:** además de haber identificado los errores técnicos y de lógica, la siguiente actividad fue corregir los errores encontrados. Se dividieron los errores de acuerdo al tipo de usuario en el cual se encontraron, los tipos de usuarios de SIFAD son: administrador, docente, jefe de departamento, comunicación y difusión. En cada uno de estos departamentos se encontraron diferentes tipos de errores, se fueron resolviendo tomando en cuenta la prioridad del tipo de usuario.

□ **Generación de reportes:** Una de las características más importantes de SIFAD, es la capacidad que tiene de poder utilizar la información que está almacenada en la base de datos y procesarla para vaciarla en los documentos que le dan formalidad al procedimiento de Actualización Docente: los formatos de Gestión de la Calidad; los cuales se mencionan a continuación: programa de capacitación, cédula de inscripción, lista de asistencia, constancia de participación.

□ **Elaboración de diccionario de datos:** en esta etapa fue necesario elaborar un diccionario de datos, en donde se presentase información acerca de los datos que se utilizaron en el sistema, porque en el desarrollo de un sistema participan muchas personas con diferentes responsabilidades, y un Diccionario de Datos, permite establecer una comunicación clara y sencilla entre todos los involucrados en el desarrollo de sistema.

□ **Elaboración de manual de operación:** Como en todo proyecto de software, es necesario elaborar un documento en donde se explique la manera en la que utilizará el sistema, para ello se decidió realizar un manual para que las personas que utilizarán el sistema puedan conocer mejor el funcionamiento del sistema, con la finalidad de un mejor uso y rendimiento del SIFAD.

□ **Capacitación:** La capacitación al personal dentro de una organización es muy importante para lograr el rendimiento adecuado, específicamente para este proyecto, ésta actividad es muy importante, porque se capacitó al personal que utilizará el sistema, aun cuando haya un manual de operación, siempre quedan dudas con respecto al funcionamiento del sistema, las personas capacitadas fueron: docentes, jefe de departamento de Desarrollo Académico, coordinadora de Actualización Docente, jóvenes que apoyarán en el uso del sistema.



Figura 1. Etapa 1 de SIFAD

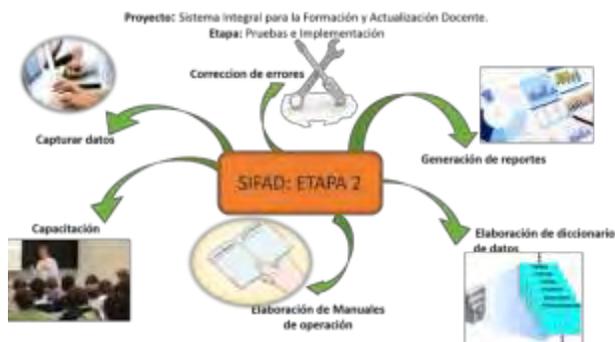


Figura 2. Etapa 2 de SIFAD

### *Herramientas de desarrollo y lenguajes de programación*

Para este sistema de información se utilizaron diversas herramientas de programación, como Dreamweaver CS6, PhotoShop CS6 Netbeans, Notepad ++, Navicat, Bootstrap; así como lenguajes de programación, tales como PHP 5.0, SQL, Javascript, etc. Se utilizó un framework de código libre llamado Yii Framework para obtener una capa más de seguridad y calidad en el desarrollo del sistema, utilizando de igual manera extensiones creadas para facilitar el uso de documentos (Doccy), subir archivos al sistema (KcFinder), asignación de privilegios a los usuarios (Rights), generación de archivos CRUD (Giix), entre otros.

En la figura 3, podemos observar la pantalla de la herramienta Netbeans, la cual fue utilizada para desarrollar el sistema basado en la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), que permite: estructurar la organización de archivos del sistema, independizar el acceso a los datos, el control de las acciones y la vista del usuario final.

En la figura 4, se observa la pantalla de la herramienta Navicat, la cual fue utilizada para diseñar, crear e implementar la base de datos que utiliza el sistema, en esta herramienta se encuentran las tablas utilizadas para guardar la información concerniente al proceso de capacitación docente así como las sentencias SQL para realizar selecciones específicas de la información.

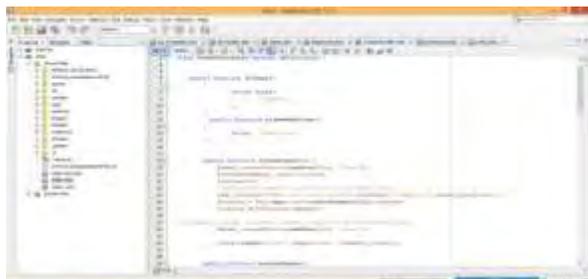


Figura 3. Programación PHP en Netbeans.



Figura 4. Programación SQL en Navicat.

Se utilizó también un método de acceso a los datos llamado PDO, el cual permite tener un mayor control y seguridad de los datos que se están manejando (Ver figura 5). Una de las extensiones más utilizadas en el sistema fue KcFinder, el cual permite subir archivos de diferentes formatos al sistema (Ver figura 6).

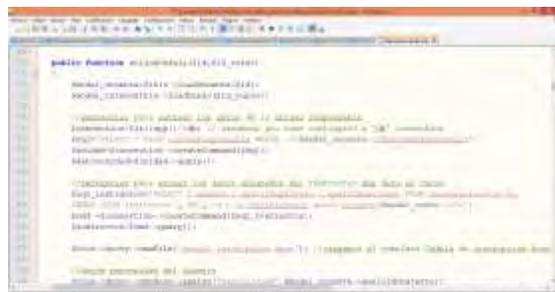


Figura 5. Programación de PDO en Notepad.

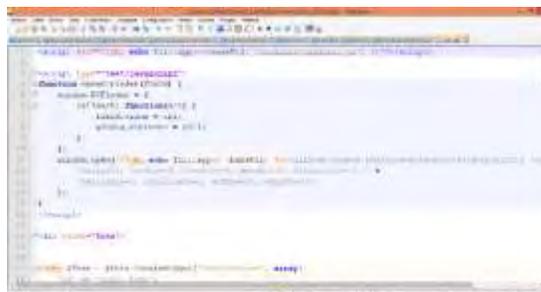


Figura 6. Programación de KcFinder con Notepad.

En la figura 7 se presenta las interfaz principal de SIFAD, el cual consiste en cinco módulos, los cuales son: **¿Qué es SIFAD?**, permite al usuario conocer la utilidad del sistema y sus objetivos, **Capacitación Docente**, indica los objetivos del proceso de capacitación docente, **Cursos Actuales**, el usuario puede ver los cursos ofrecidos en el periodo actual, **Iniciar Sesión**, módulo que se utiliza para acceder a interfaces específicas de acuerdo al tipo de usuario, **Registro**, módulo



Figura 7. Interfaz principal de SIFAD

En la figura 8 podemos ver los módulos que componen la interfaz del administrador del sistema, el cual se divide en las secciones **módulos destacados**, que contiene los módulos más utilizados en el sistema y **módulos de uso general**, los cuales sirven de soporte a los módulos destacados.

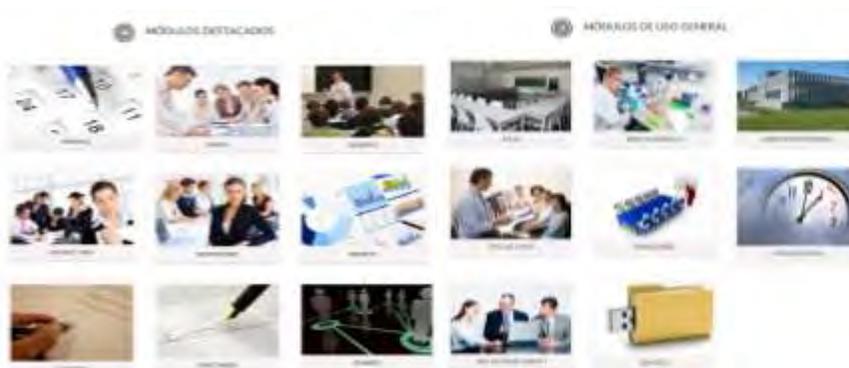


Figura 8.- Módulos de Administrador

Los docentes son parte muy importante dentro del sistema, pues ellos son el centro de este procedimiento, pueden ver los cursos que han llevado, contando con la posibilidad de verificar y editar sus datos. Para ellos también se ha desarrollado una interfaz, la contiene los siguientes módulos: **mi perfil**, **mis cursos**, **cursos actuales**, **inscripción a cursos** (Ver figura 9).



Figura 9.- Interfaz del docente

También se han desarrollado interfaces para que los jefes de departamento comisionen a los docentes (Ver figura 10), de la misma manera el departamento de Comunicación y Difusión tienen un perfil para que puedan generar las constancias de participación (Ver figura 11).



Figura 10.- Interfaz del jefe de departamento



Figura 11.- Interfaz del departamento de comunicación y difusión

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Con la implementación de este sistema se logró:

- Mejorar la administración de la información de Capacitación Docente y Profesional.

- Facilitar la asignación/comisión a los instructores para impartir los cursos.
- Resguardar de manera segura los documentos utilizados en el proceso, tales como: material didáctico, información curricular, formatos de calidad, constancias de participación.
- Proveer al Departamento de Desarrollo Académico reportes estadísticos útiles para la presentación de informes y la toma de decisiones.
- Generar reportes de acuerdo al Sistema de Gestión de la Calidad bajo el estándar ISO 9001:2008.
- Integrar a los departamentos involucrados en el proceso de Capacitación Docente para una mejor comunicación.
- Facilitar a los docentes el proceso de llenado de formatos.
- Proveer al docente de un espacio en donde pueda ver el historial de los cursos que ha tomado.
- Generar un banco de cursos y de instructores.
- Minimizar costos de impresión de documentos.

#### *Conclusiones*

Una vez que el sistema se instaló en el servidor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, se realizaron dos periodos de pruebas registrando cursos, docentes e instructores, se monitoreó el sistema para detectar fallas a fin de corregirse, y se observó que la mayoría de los procesos se realizaron de manera sencilla y rápida, teniendo a los administradores más satisfechos y con este proceso le permitió al departamento de Desarrollo Académico generar reportes rápidamente y con errores mínimos.

#### *Recomendaciones*

Para el correcto funcionamiento del sistema SIFAD, se presentan las siguientes recomendaciones: Antes del inicio de cada periodo de capacitación docente, revisar que el sistema funcione correctamente. Verificar que los documentos que utiliza SIFAD para generar los reportes estén actualizados, en caso contrario, se tendrán que dar de alta en el sistema con los parámetros correctos para su funcionamiento. Realizar las modificaciones necesarias a SIFAD cuando se presenten modificaciones. La persona que realizará las modificaciones a SIFAD, deberá de tener conocimiento sobre el Diccionario de Datos de SIFAD y el Manual de Usuario.

#### **Referencias**

1. Acevedo, L. F. (13 de Octubre de 2013). Atlassian Bitbucket. Obtenido de Atlassian Bitbucket: <https://bitbucket.org/sirgazil/wb-datadict/wiki/Home>
2. Buzan, T. (07 de Diciembre de 2007). Seminario Taller de Mapas mentales. Obtenido de Seminario Taller de Mapas mentales: <http://www.mapasmentales.org/>
3. García, J. (13 de Agosto de 2013). Slideshare. Obtenido de Slideshare: <http://es.slideshare.net/mobile/jorgemgr94/diccionario-de-datos-25151513> Gr, J. (s.f.).
4. Luken, L. (2008). Definición de.. Obtenido de Definición de..: <http://definicion.de/manual-de-usuario/>
5. Pleguezuelos, C. T. (1999). Calidad total en la administración pública. En C. T. Pleguezuelos, Calidad total en la administración pública (págs. 280-290). Granada: Centro de Estudios Municipales y de Cooperación Internacional (CEMCI). Obtenido de Aiteco Consultores: <http://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>
6. Systems, O. (2010). Mysql. Obtenido de Mysql: <http://www.mysql.com/products/workbench/>
7. Villavicenzo, P. V. (2006). La web de los recursos humanos y el empleo. Obtenido de La web de los recursos humanos y el empleo: <http://www.rhh-web.com/capacitacion.html>

#### **Notas Biográficas**

**Ing. Alan Alejandro Morales Barredo** es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Villahermosa, ha participado en diferentes concursos de desarrollo de aplicaciones móviles, en mayo de 2014 participó en el Concurso Nacional de Innovación Tecnológica organizado por la Dirección General de Institutos Tecnológicos, logrando pasar a la etapa regional, celebrada en la ciudad de Campeche, Campeche en el mes de septiembre, presentó el proyecto Control Agend en el evento Expo Plan de Negocios Universitarios, organizado por CANACINTRA .

**Ing. Lorenzo Sánchez Méndez** es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Villahermosa, ha participado en diferentes concursos de desarrollo de aplicaciones móviles, en marzo del 2014 participó en el CAMPTI, organizado por el Instituto Tecnológico de Villahermosa, obteniendo el 1er lugar; en mayo de 2014 participó en el Concurso Nacional de Innovación Tecnológica organizado por la Dirección General de Institutos Tecnológicos, logrando pasar a la etapa regional, celebrada en la ciudad de Campeche, Campeche en el mes de septiembre, presentó el proyecto Control Agend en el evento Expo Plan de Negocios Universitarios, organizado por CANACINTRA en el mes de septiembre del 2014. Actualmente está laborando en Exterran Energy de México, colaborando con un sistema de reportes mediante PLC.

La **Ing. Alicia Sosa Medina** es jefa del departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Villahermosa desde diciembre de 2012 a la fecha

El **MTC José Manuel Gómez Zea** es jefe del Centro de Computo del Instituto Tecnológico de Villahermosa desde marzo de 2012 a la fecha.

## Análisis de las causas de la contaminación de los ríos y mantos acuíferos del municipio de Suchiapa, Chiapas

Rigoberto Antonio Morales Escandón<sup>1</sup>, Renán Velázquez Trujillo<sup>2</sup>, Rosa Francisca García Ozuna<sup>3</sup>, Flocelo Daniel Zea Pérez<sup>4</sup>

### Resumen:

Escribir sobre la contaminación de los ríos en México es un tema muy importante, pero este caso hemos tomado como muestra el Municipio de Suchiapa, Chiapas. La finalidad de esta ponencia es analizar las causas y las consecuencias de la contaminación de los ríos de este Municipio cercano a la capital, así como el daño que está causando a la flora y la fauna de este municipio. Se quiere llegar a saber las causas más apremiantes que contamina el agua de estos ríos. Las aguas negras al parecer se vierten de manera directa de los drenajes de los fraccionamientos cercanos, y que posteriormente se une con el río principal de Suchiapa, pasando antes en otros ríos causando a su paso una contaminación indiscriminada. De tal forma que el agua no se le puede dar ningún uso doméstico para la población, ni para abastecer siquiera los abrevaderos de sus animales, dejando sin agua utilizable a estas importantes comunidades de este municipio y cercano a la capital Chiapaneca.

**Palabras clave:** Contaminación, Medio ambiente, Mantos acuíferos, Flora y fauna.

### INTRODUCCIÓN

Esta investigación, va enfocada principalmente a la contaminación de los ríos y mantos acuíferos del municipio de Suchiapa, por motivo que están siendo severamente contaminados por la basura y las aguas negras que son desalojadas de los fraccionamientos cercanos como: Bonanza y Real del Bosque, que se encuentran localizados a un costado de la delegación Terán del municipio de Tuxtla Gutiérrez. Estas aguas negras se están vertiendo a un arroyo sin tratamiento alguno, llevando consigo diversos materiales y sustancias tóxicas que contaminan las aguas de los ríos, la fauna y la flora que se encuentran al margen de éstos, no permitiendo ningún tipo de vida acuática, cultivos de productos agrícolas debido a su alto nivel de contaminación en la zona generada por los lixiviados de la basura acompañado de los líquidos tóxicos de las aguas negras provenientes de los drenajes.

Para llevar a cabo esta investigación, se realizaron varias visitas en el municipio antes mencionado y se encontró una gran contaminación en los arroyos y ríos como: El Tempisque, Sabinal, Pacú, Boquerón, San Joaquín y todos éstos desembocan en el río principal de Suchiapa, este es afluente del río Santo Domingo y este río es afluente del conocido río Grijalva. Es preocupante decir que en este río Santo Domingo se tiene instalada la toma de agua potable para ciudad capital, Tuxtla Gutiérrez.

En la segunda visita nos adentramos río arriba, para ver de donde procedía la contaminación y cuál era la causa de la misma. Al realizar el recorrido de tres kilómetros en compañía de un habitante del lugar que amablemente nos sirvió de guía, logramos identificar el origen de esta contaminación. La mayor afectación proviene de los drenajes de los fraccionamientos cercanos ya mencionados, que están ubicados a un costado de la delegación Terán, y constatamos que son vertidos a un arroyo afluente de los ríos principales del municipio y estos ríos son afluentes a su vez de río Grijalva.

Otra de las causas de la contaminación de estos ríos, es la basura que tiran en estos fraccionamientos cerca de los arroyos y que posteriormente con la lluvia, es arrastrada hasta estos ríos originando una mayor contaminación que está acabando con la flora y la fauna que se encuentra en las orillas del cauce de los ríos ya mencionados. Cabe hacer mención que cerca de este poblado existe un relleno sanitario privado donde depositan la basura de la capital chiapaneca y de otros municipios importantes y cercanos a esta capital, esto también pudiera estar contribuyendo a contaminación de estos ríos mencionados.

<sup>1</sup> Rigoberto Antonio Morales Escandón, Dr., es Profesor-investigador de la facultad de contaduría y administración, campus 1; de la Unach, Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. rimoies2009@hotmail.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> Renán Velázquez Trujillo, Dr., es Profesor-investigador de la facultad de contaduría y administración, campus 1; de la Unach, Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. r\_veltru@hotmail.com

<sup>3</sup> Rosa Francisca García Ozuna, Dra., es Profesora-investigadora de la facultad de contaduría y administración, campus 1; de la Unach, Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. garciita@hotmail.com

<sup>4</sup> Flocelo Daniel Zea Pérez, Mtro., es Profesor-investigador de la facultad de contaduría y administración, campus 1; de la Unach, Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. zeaperez@hotmail.com

Al realizar algunas entrevistas a varios pobladores de la Colonia Pacú y comunidades cercanas, manifestaron que el agua contaminada de estos ríos, está causando enfermedades tanto a los a las personas adultas y niños, como a los animales que toman agua en los ríos mencionados, es por eso que han optado por sacar agua de los pozos para poder darles agua a sus animales, en algunos casos hasta el agua de los pozos ya se extraen contaminados, lo cual quiere decir que los mantos freáticos ya están contaminados con los lixiviados de la basura.

#### **Preguntas de Investigación:**

- ¿Cuáles son las causas y los orígenes de la alta contaminación de estos ríos?
- ¿Qué enfermedades pueden causar esta contaminación en la zona?
- ¿Cuál es el origen de esta esta contaminación?
- ¿Qué ríos y cuantos están contaminados en esta zona?
- ¿El agua de estos ríos contaminados qué efectos produce a sus pobladores?
- ¿Existe servicio de recolección de la basura en estas poblaciones?
- ¿Existirá otras fuentes de contaminación en esta zona?
- ¿Cuál es origen de los líquidos lixiviados de la basura en los ríos?
- ¿Los ríos contaminados en México serán por ineficiencia o negligencia?

#### **Datos importantes del municipio:**

**Suchiapa**, es un municipio mexicano localizado en la parte central del Estado de Chiapas.

**Toponimia;** Su nombre es de origen náhuatl, proviene de los vocablos shitik, joven y chiapan que significa "tierra del pozol".

**Sus límites;** Sus colindancias son: al norte con Tuxtla Gutiérrez, al este con Chiapa de Corzo , al sur con Villaflores y al Oeste con el Municipio de Ocozacoautla.

**Hidrología;** El Municipio es recorrido por los ríos principales de Suchiapa y por el arroyo San Joaquín, ambos ríos son importantes afluentes del río Grijalva.

**Clima;** El clima es cálido sub-húmedo con lluvias periódicas, la temperatura media anual en la cabecera municipal es de 24,4°C, con una precipitación pluvial de 956 mm anuales

**Flora y fauna;** La flora la constituyen principalmente: nanche, roble , caoba , camarón, cepillo, cupapé , guaje , huizache (espina blanca), ishcanal, mezquite y sospó. En lo que a la fauna se refiere ésta presenta diversas clases de especies distinguiéndose: boa , cantil, falsa, iguana de roca, iguana de ribera, correcominos , chachalaca, olivácea, gavilán coliblanco, mochuelo rayado, urraca copetona, comadreja , murciélago , tlacuache y zorro.

**Festividades;** Las festividades en este municipio son frecuentes, pues celebra alrededor de 5 ferias en el año, dentro de las más destacadas se encuentra la feria de Corpus Christi en el que se observa un colorido de los disfraces que los nativos suelen vestir (chamulas, tigres, gigante emplumado, venado).

Municipio de Suchiapa: Se localiza en la Depresión Central, siendo montañoso en sus extremos norte y sur, sus coordenadas geográficas son 16° 37" N y 93° 06" W.

Extensión: Su extensión territorial de 355.20 km<sup>2</sup>, representa el 2.81% del territorio de la región Centro y el 0.46% de la superficie estatal, su altitud es de 530 msnm.

**Recursos naturales;** Chiapas cuenta con una gran cantidad de recursos naturales, desafortunadamente la sobreexplotación de los mismos ha causado daños al entorno ecológico de consecuencias difícilmente reversibles; la protección de estos recursos es de prioridad enorme. En este municipio existe un área natural denominada Cañón de Suchiapa, con una superficie aproximada de 2,595.00 Has.

**(<http://www.noticiasnet.mx/portal/chiapas>):** Esta página publica lo siguiente que según Semarnat; En Chiapas el 90 por ciento de los ríos están contaminados, situación que despierta mucha preocupación, afirmó Amado Ríos Valdez, delegado de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

“Este dato es de afluentes grandes y no de arroyos, lo que es alarmante, pero sobre todo se presenta en el estado debido a la actividad agrícola. Los contaminantes o agroquímicos que se utilizan en esta actividad del campo son arrastrados por la lluvia y cae a los ríos, lo que genera este alto grado de contaminación, además de la afectación por la basura doméstica que es tirada por las personas”.

Aseguró que los ríos arrastran residuos de basura de agroquímicos, basura común o doméstica, restos de aceites, de baterías, que en su conjunto generan un alto impacto de contaminación a los afluentes.

Ríos Valdez reconoció que las acciones que se han implementado en Chiapas para frenar la contaminación de los ríos ha sido insipiente, ya que falta mucho por hacer, además de la nula cultura ambiental de los ciudadanos para el manejo de sus residuos.

Por último, hizo hincapié en que si las personas consumieran directamente el agua de los ríos sí pudiera haber problemas o riesgos a la salud, pero pese a esta contaminación que generan los residuos, algunos de los afluentes aún pueden ser utilizados por la población para bañarse.

(<http://contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2014/09/14>). En esta página comenta bastante y proporciona datos interesantes, dice que en los ríos mexicanos se puede encontrar mercurio, plomo, cadmio, níquel, cromo, arsénico, cianuro o tolueno, entre otras sustancias químicas tóxicas. Según la propia Conagua, el 70 por ciento de los recursos de agua dulce en México están afectados por la contaminación y el 31 por ciento se describe como extremadamente contaminado. Las descargas constantes y “permitidas” son las principales fuentes de polución. En el país, más de 13 mil millones de metros cúbicos de aguas residuales se vierten anualmente sobre los cuerpos de agua dulce. Las emergencias ambientales también contribuyen a la intoxicación de los ríos. De 2010 a la fecha, la Profepa ha tenido conocimiento de 2 mil 507 percances ambientales, incluido el derrame de Grupo México en los ríos Sonora y Bacanuchi. Sin regulación ni monitoreo y con normatividades laxas, los ríos mexicanos se han convertido en peligrosos afluentes tóxicos

El 70 por ciento de los recursos de agua dulce en México están afectados por la contaminación, con un 31 por ciento descrito como extremadamente contaminado, revela información de la propia Comisión Nacional del Agua (Conagua) consultada por Contralínea.

La dependencia federal cuenta con 5 mil 150 sitios de monitoreo de la calidad del agua. Los resultados de la evaluación correspondiente a 2012 (último reporte generado) determinaron que de ellos, 208 están clasificados como fuertemente contaminados.

Mercurio, plomo, cadmio, níquel, cromo, arsénico, cianuro, tolueno, benceno, cloroformo e incluso compuestos como cloruro de vinilo y disruptores hormonales como el DEHP se pueden encontrar en los ríos del país.

Las principales fuentes de contaminación son las aguas residuales municipales (las que son manejadas en los sistemas urbanos y rurales de alcantarillado), y las aguas residuales que son descargadas directamente a los cuerpos de agua provenientes de las actividades productivas, principalmente de la industria y la minería.

Actualmente se descarga a los ríos un volumen de 7 mil 663 millones 248 mil metros cúbicos de aguas residuales municipales por año, y alrededor de 5 mil 950 millones 843 mil 200 metros cúbicos por año de industriales, un total de 13 mil 614 millones 91 mil 200 metros cúbicos anualmente, de las cuales reciben tratamiento sólo un 40.5 por ciento de las primeras y menos del 16 por ciento de las segundas, asegura, por su parte, Greenpeace México

**Según Díaz (2011)** Las enfermedades causales por la contaminación de los cuerpos de agua superficiales con materia fecal continúan siendo causas principales de mortalidad en los países en desarrollo. Las condiciones del agua aparecen degradadas en casi todas las regiones del mundo debido a la agricultura intensiva y a las grandes áreas urbanas e industriales.

Las evidencias muestran que, debido al uso de fertilizantes sintéticos, los acuíferos están contaminados con nitratos. Los peores niveles de contaminación se encuentran en el noreste de China, India y Europa. El aumento de la población humana en estas regiones obliga a elevar la producción agrícola que, a su vez, requiere elevar el uso de fertilizantes, lo que sin duda empeora el problema de contaminación de los mantos freáticos.

**De acuerdo a Adame (2010)** Continuamente y de forma natural entran al agua sedimentos, restos orgánicos nutrimentos y calor. Los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas acuáticos soportan durante cierto tiempo cantidades variables de cada uno de estos materiales, debido a que poseen una capacidad de eliminación o destrucción de impurezas, lo que se conoce como capacidad de depuración. La eficiencia de esta propiedad depende de las características físicas, químicas, biológicas y morfológicas de cada cuerpo de agua en particular; sin embargo, cuando se le incorporan contaminantes más agresivos y en mayor cantidad y frecuencia, los procesos naturales de purificación son insuficientes, originándose entonces un verdadero y grave problema de contaminación que modifica y altera el equilibrio de los sistemas.

Usos del agua

**Uso doméstico del agua.** El agua para uso doméstico es la que llega a los hogares mediante los sistemas de distribución de agua potable en las ciudades. Ésta es empleada en el consumo directo, preparación de alimentos, lavado de ropa y utensilios en general, en general, aseo personal, labores de limpieza y desalojo de los servicios

sanitarios. En cada una de estas actividades, el agua recibe diferentes materiales que cambian su calidad y que podemos observar en tres grandes grupos: materia orgánica proveniente de fregaderos y de servicios sanitarios; organismos patógenos, provenientes de las mismas fuentes, y productos químicos, empleados en las labores de aseo y limpieza, constituidos generalmente por detergentes, colorantes y solventes. En conjunto, todo este volumen de agua más todo el que escapa por el drenaje recibe el nombre de aguas residuales o aguas negras, debido a su coloración.

Actualmente, el volumen de aguas negras en el mundo es enorme y en muchos casos no se cuenta con la infraestructura hidráulica necesaria para captarla, desalojarla y tratarla antes de verterla a los cuerpos de agua que funcionan como receptores, por lo que emplean los cauces naturales de ríos y arroyos, lagos, lagunas o, incluso, el mar como obras de sistemas de drenaje. En éstas se vierten enormes volúmenes de agua sin ningún tratamiento previo o escasamente tratada, por lo que muchos de estos cuerpos de agua son actualmente verdaderas cloacas, que afectan de modo severo sus condiciones ambientales y, en consecuencia, la vida acuática que en ellos habita, lo cual empobrece muchas áreas de todo el mundo, tanto económica como ecológicamente.

### **La contaminación de los ríos y mantos acuíferos del municipio de Suchiapa.**

Para llevar a cabo la investigación, se realizaron dos visitas en el municipio de Suchiapa, encontrando una gran contaminación en los ríos de Pacú y Sabinal, por lo que en la segunda visita nos adentramos río arriba, para ver de donde procedía la contaminación y cuál era la causa de la contaminación. Al realizar el recorrido de tres kilómetros en compañía de un poblador que amablemente nos sirvió de guía, logramos identificar el origen de esta contaminación. La mayor contaminación proviene de los drenajes de los fraccionamientos Bonanza y Real del bosque, que están ubicados a un costado de la Colonia Terán, el cual lo desembocan en un arroyo, que posteriormente se une con los ríos ya mencionados y que finalmente estos se unen con el río de Suchiapa que es un afluente del río Grijalva.

Otra de las causas de la contaminación de estos ríos, es la basura que tiran estos fraccionamientos cerca de los arroyos y que posteriormente con la lluvia, es arrastrada hasta estos ríos originando una mayor contaminación que está acabando con la fauna y la flora que se encuentra en las orillas del cauce de los ríos ya mencionados.

Al realizar una entrevista algunos pobladores de la Colonia Pacú, manifestaron que el agua contaminada de estos ríos, está causando enfermedades tanto a los seres humanos, como a los animales que toman agua en los ríos mencionados, es por eso que han optado por sacar agua de los pozos para poder darles agua a sus animales.

En las fotos que a continuación se presentan se observa la contaminación que existe y el tipo de líquidos que fluye en el arroyo donde desembocan estas aguas negras.

### **Consumo, empresa y medio ambiente**

(Martínez 2006), comenta que en gran parte de la estructura de los demandantes de consumidores es la que determina la contaminación del medio ambiente, y que los mismos ciudadanos somos los que podemos presionar para que se establezca una política ambiental, podrían actuar por sí mismos opinando sobre cuestiones ambientales cuando realizan sus decisiones de compra.

También es cierto que el movimiento a favor de un comercio justo y responsable es un esfuerzo muy meritorio con resultados concretos positivos, Tampoco debe olvidarse que en muchos terrenos el elemento fundamental de mejora ambiental solo prospera con la colaboración voluntaria de manera individual de los ciudadanos.

Sin embargo sería ingenuo pensar que un mundo más ecológico solo requiere una mayor conciencia ecológica. Según este argumento, los consumidores al decidir que comprar y que no comprar, estarían indirectamente decidiendo en qué mundo quisieran vivir.

### **Inteligencia ecológica**

Como comenta el autor en su libro, (Pigem, 2009). Es Necesario que pensemos en nuevas formas de producción y así desarrollar nuevas formas de medir la productividad en las que aúnen la eficacia con la responsabilidad del productor y del consumidor para acercarnos cada vez más la ética y la ecológica, es decir el productor de servicios y productos, el consumidor, la sociedad y las autoridades deben ser ecológicamente y totalmente responsables.

El psicólogo Daniel Goleman define la inteligencia ecológica como la capacidad de percibir conexiones entre las actividades humanas y todas sus consecuencias en los sistemas naturales y sociales. En los últimos cien años hemos inventado y producido decenas de miles de compuestos altamente tóxicos en el mundo, que están presentes en cada pasillo del hipermercado, es por eso es que nuestras fuentes de agua dulce están altamente contaminados en un porcentaje demasiado grande.

Pero esta contaminación la hemos hecho todos nosotros, los productores de bienes y servicios y los mismos consumidores. Todavía no existe hasta hoy ningún producto industrial producido de tal manera que sea plenamente ecológico, es decir “cero contaminación”. Es de esperar que, como cree Coleman, del “cuanto más barato mejor” del siglo veinte pronto pasaremos a valores más propios de una sociedad despierta responsable: Cuanto más sostenible es mejor, más sano es mejor y más humano también es mejor.

**La inteligencia ecológica,** Además de su dimensión cognitiva, además de un equilibrio tripartito entre productor, consumidor, y autoridades; requiere un empatía con la diversidad de la vida en la naturaleza y una actitud positiva en la construcción de una cultura en la que, cada vez más, inteligente y ecológico tenderán a ser sinónimos. Con ella participamos en la sabia elegancia de un mundo más amplio y natural.

### **Conclusiones y recomendaciones**

Si en la actualidad organismos públicos y privados reconocen que la contaminación de los ríos en general rebasa el 80%, lo que hace que el agua pueda ser utilizable para el uso doméstico y para el riego de cultivos. Sin embargo el propio ser humano está contaminando en gran medida el planeta y por consecuencia está terminando con la flora y fauna que aún existe en el área.

Además que las descargas constantes y “permitidas” son las principales fuentes de polución. En el país, más de 13 mil millones de metros cúbicos de aguas residuales se vierten anualmente sobre los cuerpos de agua dulce. Las emergencias ambientales también contribuyen a la intoxicación de los ríos. De 2010 a la fecha, la Profepa ha tenido conocimiento de 2 mil 507 percances ambientales, incluido el derrame de Grupo México en los ríos Sonora y Bacanuchi. Sin regulación ni monitoreo y con normatividades laxas, los ríos mexicanos se han convertido en peligrosos afluentes tóxicos

Estas agua negras deben recibir un buen tratamiento todas y cada una sin escaparse ninguna, antes de ser vertidas en los arroyos, por motivo que llevan residuos que generan la gran contaminación, para que el daño sea muy mínimo o cero contaminación, porque no contemplarlo, sería la peor opción para todo ser viviente en el planeta.

La dependencia federal cuenta con 5 mil 150 sitios de monitoreo de la calidad del agua. Los resultados de la evaluación correspondiente a 2012 (último reporte generado) determinaron que de ellos, 208 están clasificados como fuertemente contaminados.

Mercurio, plomo, cadmio, níquel, cromo, arsénico, cianuro, tolueno, benceno, cloroformo e incluso compuestos como cloruro de vinilo y disruptores hormonales como el DEHP que se pueden encontrar en los ríos del país.

**Ecología tripartita y responsable de consumidores, productores y autoridades;** En algunas revistas de investigación comentan, que en gran parte de la estructura de los demandantes de consumidores es la que determina la contaminación del medio ambiente, y que los mismos ciudadanos somos los que podemos presionar para que se establezca una política ambiental, podrían actuar por si mismos opinando sobre cuestiones ambientales cuando realizan sus decisiones de compra.

También es cierto que el movimiento a favor de un comercio justo y responsable es un esfuerzo muy meritorio con resultados concretos positivos, Tampoco debe olvidarse que en muchos terrenos el elemento fundamental de mejora ambiental solo prospera con la colaboración voluntaria de manera individual de los ciudadanos.

Sin embargo sería ingenuo pensar que un mundo más ecológico solo requiere una mayor conciencia ecológica. Según este argumento, los consumidores al decidir que comprar y que no comprar, estarían indirectamente decidiendo en qué mundo quisieran vivir.

Como comenta el autor en su libro; es necesario que pensemos en nuevas formas de producción y así desarrollar nuevas formas de medir la productividad en las que aúnen la eficacia con la responsabilidad del productor y del consumidor para acercarnos cada vez más la ética y la ecológica, es decir el productor de servicios y productos, el consumidor, la sociedad y las autoridades deben ser ecológicamente y totalmente responsables.

Según los estudiosos del tema definen una inteligencia ecológica como la capacidad de percibir conexiones entre las actividades humanas y todas sus consecuencias en los sistemas naturales y sociales. En los últimos cien años hemos inventado y producido decenas de miles de compuestos altamente tóxicos en el mundo, que están presentes en

cada pasillo del hipermercado, es por eso es que nuestras fuentes de agua dulce están altamente contaminados en un porcentaje demasiado grande.

**Fuentes de información:**

- 1.- ADAME Romero Aurora (2010) Contaminación ambiental y Calentamiento global, Editorial Trillas, México.
- 2.- DÍAZ Coutiño Reynol (2011) Desarrollo Sustentable, Editorial Mc Graw Hill México.
- 3.- TURK Wittes Jonathan (2004) Ecología, Contaminación y medio ambiente, Editorial Mc Graw Hill México.
- 4.- PIGEM Jordi; (2009), Buena Crisis, Editorial Kairos, Barcelona España.
- 3.- JARAMILLO, Fernando (2010). Compromiso para la puesta en marcha de los principios éticos del empresariado colombiano. Vicepresidencia de Asuntos Corporativos de Bavaria S.A. Cuarto Foro de Ética Empresarial, Ibagué, 22 de julio de 2010.
- 4.- KUNG, Hans (1994). Historia, sentido y método de la Declaración en pro de una ética mundial. Traductor: Agustín Serrano De Haro. Revista Isegoria, No. 10, pgs. 22-42.
- 5.- RAMIREZ, Miguel (2008). Ética de los negocios en un mundo global. Revista Frontera Norte, Vol 20, No. 40, julio-diciembre 2008; pgs. 199-209.
- 6.- SINGER, Peter (1995). Compendio de Ética. Alianza Editorial, Madrid. Capítulo 31, pgs. 483-498.
- 7.- MARTÍNEZ Alier Joan, Roca Jusmet Jordi; (2006) Economía ecológica y política ambiental, Fondo de cultura económica, México  
[http://WWW.Chiapas.gob.mx/gobierno\\_Municipales/Suchiapa](http://WWW.Chiapas.gob.mx/gobierno_Municipales/Suchiapa), (20/En/2016).  
<http://WWW.inafed.gob.mx/work/enciclopedia>, (20/En/2016).  
<https://www.google.com.mx/#q=instituto+nacional+de+ecologia> (inecc, antes ine), (20/En/2016).  
<http://www.noticiasnet.mx/portal/chiapas/general/ambientales/304022-contaminados-90-rios-chiapas-semarnat>, (20/En/2016)  
(<http://contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2014/09/14/contaminados-siete-de-cada-10-rios-de-mexico/>), (20/En/2016)  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Suchiapa> (20/En/2016)

# Diseño e implementación de la línea G de ensamble del gabinete principal del proceso de producción del refrigerador modelo AJ16, en la empresa Refrigeradores S.A. de C. V.

Ing. José Morales Lira<sup>1</sup>, Iván de Jesús Martínez Trejo<sup>2</sup>,  
Juan Antonio Sillero Pérez MC.<sup>3</sup> y José de Jesús Morales Quintero MC.<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente artículo presenta los resultados del proyecto de investigación, relacionado con el diseño e implementación del proceso de una nueva línea de producción. La metodología que se llevó a cabo fue la de analizar la línea actual, identificar las condiciones óptimas para los empleados, los equipos necesarios a utilizar, así como los métodos de producción actuales, con la intención de eliminar los 7 desperdicios de la manufactura, implementando la metodología de análisis de refrigeración (MAR). Se diseñaron e implementaron estaciones de trabajo adecuadas para que cada operador realice sus actividades de acuerdo al método de operación, siguiendo las normativas internas de la planta. Se realizó un plan de capacitación para los operadores para crear conciencia acerca de las actividades que agregan valor al producto y se tomaron registros de tiempos y movimientos con la finalidad de balancear la línea y mejorar el proceso productivo.

**Palabras clave**—Producción, manufactura, estación de trabajo, balanceo de líneas.

## Introducción

Actualmente las empresas de cualquier tamaño en cualquier parte del mundo deben preocuparse por incrementar su competitividad, que puede ser entendida como la función entre la calidad de los productos, la oportunidad de entrega de la empresa o el tiempo de respuesta, el precio de los artículos a la venta determinado muchas veces por los costos de producción y el proceso de servicio percibido por el cliente, antes, durante y después de la compra, adicionando la capacidad para mantener estos factores de acuerdo con los requerimientos del cliente a través del tiempo (Mitre, 1998).

Día a día las empresas generan grandes cantidades de despilfarros en sus procesos productivos (equipos y maquinarias, insumos y materias primas, trabajo, tiempo, capacidad y conocimiento de los recursos humanos, etc.) debido a un inadecuado control de éstos y por la carencia de un método operativo bien definido, implementado y ejecutado. Una de las formas en la que las empresas pierden competitividad y productividad es por retrabajos y desperdicios generados por falta de orden en el lugar de trabajo, lo cual afecta directamente la situación financiera de las organizaciones (Manufactura esbelta, 2010).

La empresa Refrigeradores S.A de C.V., tiene como objetivo la creación e implementación del proceso productivo para la línea de refrigeradores Andrómeda. Se debe realizar un diseño de la línea de producción para el de ensamble de gabinetes en el área de fabricación de la empresa, esto incluye el análisis y evaluación de factores ergonómicos, estudios de tiempos y movimientos además de la planeación y diseño de instalaciones para el correcto flujo de materiales. La planta de refrigeradores Mabe Celaya, tendrá un aumento en la producción debido a la demanda y el mercado cambiante, no solo en el país, sino toda Latinoamérica, por lo cual se pretende abrir una línea nueva de refrigeradores para cubrir dicha demanda, esta producirá 2 modelos diferentes que son el Andrómeda de 210 litros (A210L) y el Andrómeda de 250 litros (A250L), dando como producción total de 80 unidades por hora, equivalente a 280 000 unidades anuales, de los cuales se producirán 24 unidades por hora del modelo A210L y 56 unidades por hora del modelo A250L. Uno de los principales objetivos es el de eliminar al máximo los desperdicios de la manufactura, mejorando los procesos de producción y aprovechando de mejor manera los recursos de la empresa y dar al cliente productos de mejor calidad y alta gama en el mercado.

<sup>1</sup> El Ing. José Morales Lira es Profesor del Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [tequilira@hotmail.com](mailto:tequilira@hotmail.com)

<sup>2</sup> Iván de Jesús Martínez Trejo es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [ivan\\_mtzt@outlook.com](mailto:ivan_mtzt@outlook.com)

<sup>3</sup> El MC. Juan Antonio Sillero Pérez es jefe de docencia del Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [antonio.sillero@itcelaya.edu.mx](mailto:antonio.sillero@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> El MC. José de Jesús Morales Quintero es jefe del Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [Jesus.morales@itcelaya.edu.mx](mailto:Jesus.morales@itcelaya.edu.mx)

### Descripción del Método

#### Revisión del proceso actual de ensamble de gabinetes

Observar el proceso actual de la línea de ensamble de gabinetes, para familiarizarse con cada una de las operaciones, conocer las herramientas que se utilizan y además cada una de las partes que conforman el gabinete del refrigerador en la línea de ensamble de antes y después del espumado, teniendo la inspección y preparación necesaria para pasar al área de ensamble.

#### Construcción del diagrama de flujo de la línea de ensamble de gabinetes

En esta etapa, se construyó el diagrama de flujo del proceso de la línea actual dentro de la planta, obteniendo la siguiente información y se muestra en el cuadro 1:

Día	Hora	Defectos									
		Rayones en lámina	Golpes en lámina	Rayones en liner	Golpes en liner	Fuga de espuma en arnés	Fuga de espuma en manguete	Fuga de espuma en esquinas	Fuga de espuma en respaldo	Fuga de espuma en faldón	Ductos de aire tapados
Lunes	06:30-07:30	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0
	07:30-08:30	1	1	1	0	2	0	3	0	0	0
	08:30-09:30	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
	09:30-10:30	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
	10:30-11:00	Comedor									
	11:00-12:00	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
	12:00-13:00	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
	13:00-14:00	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0
	14:00-15:00	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1
15:00-16:00	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	
Martes	06:30-07:30	2	1	1	0	0	0	1	1	1	0
	07:30-08:30	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0
	08:30-09:30	2	1	0	1	0	0	1	2	1	1
	09:30-10:30	1	1	0	0	0	1	0	5	0	0
	10:30-11:00	Comedor									
	11:00-12:00	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2
	12:00-13:00	1	2	0	1	2	1	2	1	0	0
	13:00-14:00	0	0	1	0	3	2	1	2	3	1
	14:00-15:00	0	1	0	0	1	2	0	0	2	1
15:00-16:00	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	

Cuadro 1. Revisión y listado de defectos en gabinetes espumados de la línea actual.

Se realizó el ensamble y desensamble de unidades, dando como resultado la secuencia de diferentes actividades y se llevó a cabo el estudio de tiempos y movimientos, considerando cada una de las estaciones, las diferentes operaciones y los tiempos por actividad. Además se llevó a cabo el balanceo de la línea de producción y se muestra en el cuadro 2:

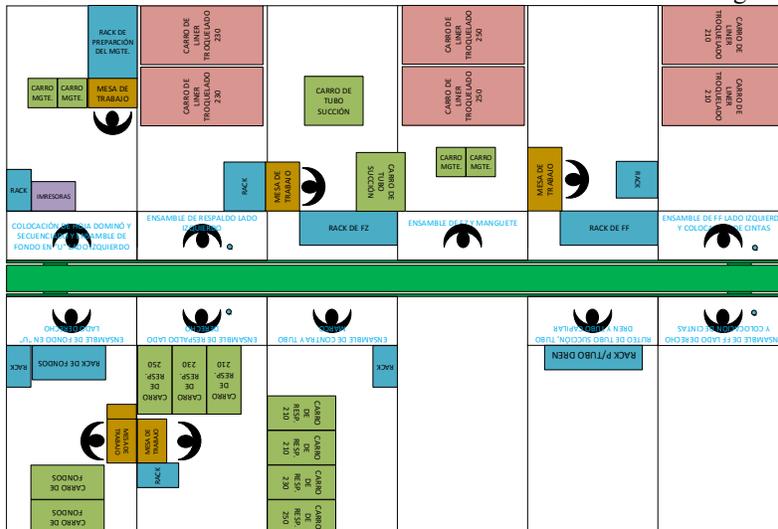
Tomar atornillador y fijar faldón lado derecho	4	4
Tomar esponjas y colocar en fondo de gabinete	2	2
Tomar respaldo y hacer dobleces	5	5
Ensamblar respaldo a gabinete	4	4

Tomar cinta y colocar en lateral derecha	10	#
Tomar cinta y colocar en parte superior	5	5
Colocar 2 esquineros superiores y fijar con cinta	3	3
Tomar cinta y colocar en lateral izquierda	10	#
Tomar cinta y colocar en parte inferior	5	5
Sellar barrenos de fondo	3	3
Colocar espuma en esquinas superiores	8	8
Tomar contra de contenedor	2	2
Tomar 3 tornillos de contenedor	3	3
Tomar atornillador y fijar contra	9	9
Tomar tubo marco y dejar en gabinete	4	4
Colocar tubo marco en gabinete	8	8
Tomar FZ	2	2
Colocar FZ en gabinete	3	3
Ensamblar FZ en perfilado de gabinete	8	8
Tomar manguete	2	2
Ensamblar manguete en tubo marco	3	3
Tomar 2 tornillos	2	2
Tomar atornillador y fijar manguete	6	6
Tomar foam "T" y colocar detrás del manguete	5	5
Tomar cinta y fijar arnés en orificio del fondo	11	#
Rutear tubo succión y tubo capilar y fijar con cinta	8	8
Tomar tubo dren y colocar en gabinete	5	5
Ensamblar tubo dren en FZ	4	4
Rutear tubo dren y fijar con cinta	5	5
Tomar FF de carro	3	3
Colocar FF en interior de gabinete	3	3
Conectar terminales del arnés al switch	3	3
Colocar cubierta de switch y sellar con cinta	6	6
Rutear arnés por troquelados de caja control	3	3
Sellar barrenos y arnés con cinta transparente	6	6
Ensamblar liner en perfil de lámina lado derecho	7	7
Colocar 1 cinta en lateral superior derecha	3	3
Colocar 1 cinta en parte superior	3	3
Colocar 2 cintas en manguete	5	5
Ensamblar liner en perfil de lámina lado izquierdo	7	7
Colocar 1 cinta en lateral inferior derecha	3	3
Colocar 1 cinta en parte inferior	3	3
Colocar 1 cinta en lateral inferior izquierda	3	3
Colocar 1 cinta en lateral superior izquierda	3	3
Inspeccionar unidad	15	#

Quitar cinta de arnés de fondo	5	5
Tomar espátula y quitar restos de espuma	9	9
Quitar 2 tornillos superiores de fondo de gabinete	3	3
Quitar 2 tornillos inferiores de fondo de gabinete	3	3
Tomar contra	2	2
Tomar 2 tornillos	3	3
Tomar atronillador y fijar contra	6	6
Tomar 2 tornillos niveladores	1	1
Tomar atomillador y fijar tornillos niveladores	6	6
Tomar bisagra	1	1
Tomar 3 tornillos	3	3
Tomar atomillador y fijar bisagra	7	7
Tomar base compresor y colocar en fondo	5	5
Tomar 4 tornillos	4	4
Tomar atomillador y fijar base compresor	11	#
Tomar pallet y colocar en transportador	9	9
Revisar parte frontal del gabinete	15	#
Eliminar cintas de gabinete	9	9

Cuadro 2. Balanceo de la línea de producción

Se llevó a cabo el diseño de estaciones de la línea G de ensamble de gabinetes y es mostrada en el cuadro 3:



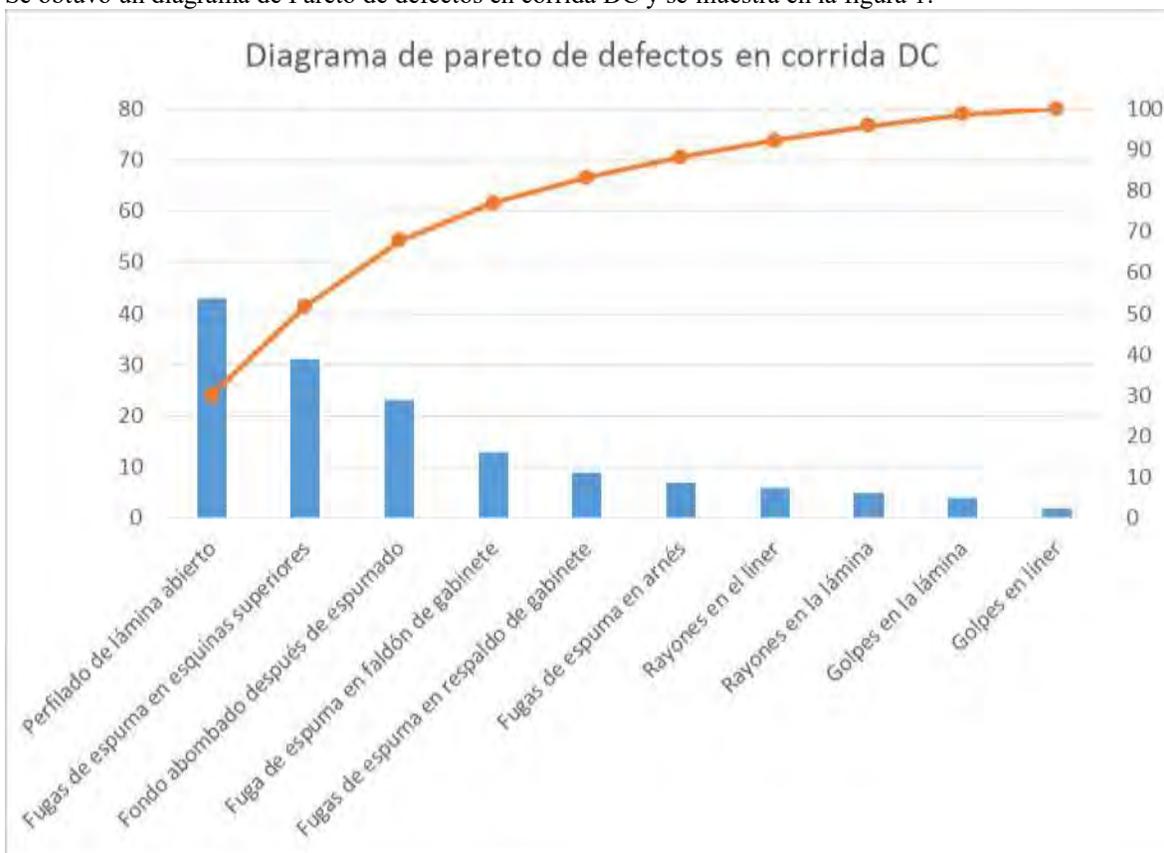
Cuadro 3. Diseño de estaciones de la línea G de ensamble de gabinetes.

Se realizó una corrida de diseño dando como resultado lo mostrado en el cuadro 4.

Tipo de defecto	Unidades
Perfilado de lámina abierto	43
Fugas de espuma en esquinas superiores	31
Fondo abombado después de espumado	23
Fuga de espuma en faldón de gabinete	13
Fugas de espuma en respaldo de gabinete	9
Fugas de espuma en arnés	7
Rayones en el liner	6
Rayones en la lámina	5
Golpes en la lámina	4
Golpes en liner	2
Unidades totales	143

Cuadro 4. Resultados de la prueba DC (corrida de diseño)

Se obtuvo un diagrama de Pareto de defectos en corrida DC y se muestra en la figura 1:



## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Se redujeron poco a poco los factores que impedían a los procesos ser más eficientes y eficaces hasta eliminarlos, por lo que se tiene pensado diseñar un modelo propio para la línea de ensamble de gabinetes, esta acción permitirá mejorar el ambiente laboral y tener un proceso estandarizado aplicando herramientas ergonómicas, estudio de tiempos y movimientos y la planeación y diseño de instalaciones.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran una información mínima, dado que la compañía es meticulosa en el cuidado del manejo de la información, la que considera confidencial y de suma importancia para la organización.

### *Recomendaciones*

El proyecto de investigación está restringido a las necesidades de la empresa, lo cual impide la obtención de resultados de producción más amplios, además es conveniente hacer notar que se obtendrán resultados únicamente de la prueba pre piloto para la producción de gabinetes en el área de ensamble, incluida la falta de documentación por acuerdo de confidencialidad con la empresa.

## Referencias

Berra, S. y García, C. (2004). Diagnóstico del Clima Organizacional de una Empresa de Servicios. Tesis de la Licenciatura en Administración de Empresas. Universidad de las Américas. Cholula, Puebla. México.

Chiavenato, Idalberto, Introducción a la teoría general de la administración, McGraw-Hill, 1995.

M.E. Mundel, Estudio de Tiempos y Movimientos, Continental, 1984.

Mitre, G. (1998), "Competitiveness and Quality", Material Didáctico Curso Sistemas de Calidad Total, Sesión 1 de la Maestría en Sistemas de Calidad, Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, México, enero.

Niebel, Benjamin, Ingeniería Industrial. Estudio de Tiempos y Movimientos. Alfa Omega, 1996.

Pedro R. Mondelo (1994), Ergonomía 1, Fundamentos, Mutua Universal.

# La actitud del docente y sus consecuencias en la educación con equidad e igualdad de oportunidades en el Estado de Campeche

Martha Elvia Morales Márquez. 1

**Resumen.** - La actitud que asume el docente dentro del aula (en todos los niveles educativos) genera graves consecuencias para la educación con equidad e igualdad de oportunidades en el Estado de Campeche. Y ello se refleja cuando los egresados buscan una oportunidad para insertarse en algún campo, económico, político o social, los papeles principales son para los hombres y los papeles secundarios son para las mujeres. Los datos del Instituto Nacional de Geografía e Informática son claros, no hay igualdad de oportunidades y existe discriminación de género. No es cuestión de leyes, es de educación. Con este trabajo se pretende realizar una propuesta humanista que genere igualdad y equidad.

**Palabras claves.**- Actitud, profesor, equidad, igualdad, oportunidades

## Introducción

La realización del ser humano sólo es posible en la proyección a través de otros seres y, en sí esta acción, es una lucha permanente de la humanidad y en la que hombre y mujer deben dar la misma aportación, tener las mismas responsabilidades y también los mismos derechos, por ende, la educación y la actitud de los maestros ante el grupo son dos piezas fundamentales para el logro de una educación con equidad e igualdad de oportunidades.

La legislación en el Estado de Campeche es clara y precisa, hombres y mujeres son iguales, con los mismos derechos y las mismas oportunidades, entonces no es una cuestión de legislación, es un problema con raíces más profundas.

En este documento, el propósito fundamental es analizar los efectos que se genera cuando el docente, aun cuando está consciente de que el hecho educativo debe darse con equidad e igualdad de oportunidades, reproduce los estereotipos y marcan el desarrollo íntegro de la persona.

Se tiene que educar con equidad, el maestro tiene la preparación para así realizarlo, entonces ¿Por qué no se ha logrado aún? En el Estado de Campeche no hay equidad ni igualdad de oportunidades.

La desigualdad de género, eje alrededor del cual se estructuran o potencian otras desigualdades sociales instaura un orden asimétrico, bajo el cual hombres y mujeres se apropian diferencialmente de espacios, poderes, recursos, derechos y oportunidades, con profundas implicaciones en todas las dimensiones de la vida social y de la experiencia cotidiana.

La Entidad es vasta en recursos naturales lo que hace que sea un estado rico pero para ello se requiere que los hombres y las mujeres estén bien preparados, listos para incorporarse a la vida económica y política, sin embargo, la historia de la humanidad como la imagina Calderón de la barca, es un gran teatro del mundo, tiene un gran escenario en el que todos somos actores, pero siempre los primeros papeles los han representado los hombres y Campeche no es la excepción.

---

1. Martha Elvia Morales Márquez es Docente

Institución de procedencia: Universidad Pedagógica Nacional Unidad UPN 042 Cd. Del Carmen, Campeche. e-mail: [morales3005@hotmail.com](mailto:morales3005@hotmail.com)

### *Historia del problema*

En realidad, hablar de hombre y mujer es hablar de dos seres complementarios y no antagonicos. Día con día se impone una realidad incuestionable: el hombre y la mujer solo podrán progresar juntos, aliados, empeñados en un esfuerzo común, en la familia, en el trabajo, en las naciones, los derechos del hombre y la mujer van emparejándose al tiempo que se advierte que ambos habitan el mismo espacio vital, y que es necesario que ambos colaboren estrechamente para conseguir un mundo mejor, pero esto no es así, surgen muchas inquietudes en cuanto a lo femenino en el presente siglo.

¿Cómo se define a sí misma la mujer para alcanzar la equidad e igualdad?

¿Qué efectos tiene la forma en que fue educada?

En este sentido, la eterna pregunta que se ha hecho a mujeres que lograron destacar en la vida, pregunta que desde luego jamás se ha hecho a un hombre es: “¿Qué hubiera preferido ser, hombre o mujer?”.

Esta eterna pregunta tan insípida fue contestada por Simone de Beauvoir lacónica e inteligentemente: ¿Qué hombre o qué mujer? Porque evidentemente no es el sexo lo que importa sino el ser humano que llevamos dentro, la personalidad que vivimos, porque hombre y mujer no es una idea biológica, sino la consecuencia del sujeto vivido.

El mito platónico menciona que había hombres y mujeres andróginos, cada ser poseía cuatro brazos, cuatro piernas, dos cuerpos unidos por el vientre, pero un día fueron divididos en dos y desde entonces cada mitad busca reunirse en el mundo con su otra mitad complementaria.

Esta explicación platónica parece confirmar una teoría de que no es en el campo de la biología donde puede encontrarse el origen de la superioridad de un ser sobre otro. Sino la inequidad se origina desde el seno familiar, a partir de la educación, en el hogar se reproduce el estereotipo: niña rosa, niño azul. Niña muñecas, niño carritos y otras falacias. Después en la escuela, de manera consciente o inconsciente en las aulas se continúa con este proceso: “no llores, pareces niña”. O en los talleres, tu aprendes esto porque eso es lo que te va a servir y tú lo otro porque tú eres niño.

En este contexto, el tema central de la historia es la política, en el poder, y ésta ha estado en manos de la mujer sólo esporádicamente y el que una mujer haya gobernado no quiere decir que las mujeres hayan mandado. La mujer siempre ha vivido una vida episódica, condicionada siempre por muchos factores emocionales y biológicos.

La vida y el destino del hombre, del sexo masculino, forman un todo armónico, sus triunfos profesionales no contrarían su vida emocional ni familiar, la afianzan, despertando la admiración de su esposa. Los triunfos profesionales de una mujer están a menudo en contradicción con su vida emocional y le ocasionan problemas familiares, problemas que le llevan a una elección definitiva y dolorosa.

Así, las tareas domésticas y otras similares impuestas como obligación a las mujeres nunca han carecido de importancia, pero siempre se han considerado secundarias. En la estructura milenaria de las relaciones sociales a las que llamamos patriarcado, la producción, la calle, el trabajo remunerado y la vida pública se reservan para los hombres; de la misma manera, la reproducción, el hogar, los cuidados personales, la vida privada se les asignan a las mujeres. Por milenios se han hecho a los hombres especialistas en la construcción cultural, la ley, el gobierno, el poderío, el dominio, la violencia y la civilización.

¿Qué es lo que generó toda esta inequidad? Hay mucho por investigar, la perspectiva de género surge en la segunda mitad del siglo XX, como una propuesta de transformación democrática y se consolida como una herramienta enfocada a superar las raíces y manifestaciones de la desigualdad entre hombres y mujeres. En el estado de Campeche se han logrado incipientes avances en materia de género, pero no son suficientes, las desigualdades, la discriminación y la violencia están presentes en el trabajo de la mujer y en las oportunidades que tiene de lograr un nombramiento de primer nivel en las esferas de poder.

### **Descripción del Método**

*El problema de investigación es:* ¿Cómo influye la actitud del docente y la manera como educa en el logro de una educación con equidad e igualdad de oportunidades en el Estado de Campeche?

En la presente década la entidad tiene 11 municipios que comprenden 805 182 habitantes, en este contexto los municipios que se distinguen son: Campeche y Carmen, porque concentran la mayor parte de las actividades administrativas, económicas y comerciales, y tienen en forma conjunta el 56.28% de la población total. Los municipios con menor población son: Palizada y Tenabo, con 7903 y 7630 habitantes respectivamente, apenas el 2.41% de la población total de estado.

La Ciudad de Campeche, Capital del Estado y Ciudad del Carmen son los principales centros de concentración demográfica, porque tienen más oportunidades de trabajo, educación y en términos generales de servicios públicos y asistenciales. En cuanto a los habitantes, llama mucho la atención que a principios del milenio la población masculina fuera mayor que la femenina, pero a partir del 2005 se invierten la tendencia y en la actualidad existe un número mayor de mujeres que de hombres.

En cuanto a la educación En conjunto, puede decirse que la brecha educativa entre mujeres y hombres se ha reducido de manera significativa; el promedio de escolaridad de la población de 15 años y más para las mujeres es de 7.6 y para los hombres de 8.1. Pero cabe destacar que el promedio a nivel nacional de personas que no saben leer ni escribir es de 7%. Otro dato interesante es que en la entidad, los rezagos educativos continúan siendo más marcados para las mujeres: 11.7% de las mujeres de 15 años y más es analfabeta, mientras que la cifra correspondiente para los hombres es de 8.5%.

Por ello, se pretenden los siguientes objetivos

#### *Objetivo general*

Describir cual es la actitud del docente con respecto a la educación de hombres y mujeres, desde el nivel básico hasta el nivel superior y evaluar dichas consecuencias para la equidad e igualdad de oportunidades en el Estado de Campeche.

#### *Objetivos específicos*

- Describir la actitud del docente con respecto a la educación de los hombres y las mujeres.
- Evaluar las consecuencias de dicha actitud en el desarrollo humano.
- Realizar una propuesta humanista de cómo se debe educar a los hombres y mujeres en la entidad con equidad e igualdad de oportunidades.

#### *Preguntas de investigación*

- ¿Cuál es la actitud del docente cuando educa a los hombres y a las mujeres?
- ¿Cómo se estereotipa a los niños y niñas en la entidad?
- ¿Qué relación existe entre educación y equidad e igualdad de oportunidades?
- ¿Qué estrategias se pueden proponer una educación para una equidad de género en el Estado de Campeche?

#### *Hipótesis de investigación.*

La actitud del docente en la educación que imparte reproduce estereotipos que impiden la equidad e igualdad de oportunidades en hombres y mujeres en el ámbito laboral y político.

#### *Temático*

La teoría de género, tal como se quiere manejar en este documento pretende abarcar los planteamientos teóricos, filosóficos, éticos y políticos necesarios para comprender el complejo de las relaciones de poder que determina la desigualdad entre hombres y mujeres. El dominio que los primeros ejercen sobre las segundas, la condición de preponderancia paradigmática y a la vez enajenante de ellos, y la condición de subordinación, dependencia y discriminación en que viven ellas.

#### ***Construcción teórica***

La construcción teórica de la perspectiva de equidad y género no es nada fácil en el sentido de que es necesario articular teorías sobre la evolución, la psique, la sociedad, la educación, la identidad, su complejidad y sus procesos. Por ello, la perspectiva de género comprende teorías sobre el poder, la democracia y el desarrollo pero sobre todo con un sentido filosófico y con el enfoque feminista, así, se consideran autores como:

John Stuart Mill con sus teorías y propuestas en relación con las diferencias sociales, tradicionales y jurídicas entre hombres y mujeres.

Eleonor Roosevelt cuando logra con su lucha ante la ONU transformar los Derechos de los hombres en Derechos humanos.

Simone de Beauvoir, destacando como construye su discurso filosófico sobre las mujeres desde la óptica de las mujeres (El segundo sexo) en este trabajo se construye un soporte teórico, discute con el marxismo clasista por haber excluido a la mujer como sujeto histórico y exhibe las limitaciones del psicoanálisis.

Y muchos otros que han analizado con profundidad la estructura y la dinámica de las relaciones de género y destacan que en ellas no están involucradas únicamente las mujeres. Porque el género abarca todo lo referente a las relaciones sociales basadas en la diferencia sexual: relaciones de poder cuya característica esencial es el dominio masculino.

La teoría de género permite visualizar a las sociedades y a las culturas en su conjunto, y por lo tanto a todos los sujetos que intervenimos en sus procesos. Hombres y mujeres. El enfoque de género representa una propuesta teórico-metodológica que integra una amplia visión interdisciplinaria en la que confluyen diferentes saberes científicos, paradigmas y procesos de construcción de conocimientos.

En este contexto, la perspectiva de género emerge como una concepción donde el proceso de desarrollo se concibe ampliado e inclusivo, destinado a abarcar a todos y a todas, a construir la igualdad de oportunidades y a promover el acceso equitativo a los bienes, los recursos y los beneficios del mismo.

Y que la educación (del latín educere “sacar, extraer” o educare, “formar, instruir”) puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación también implica una concienciación cultural y conductual, así, el proceso educativo se materializa en una serie de habilidades y valores, que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en el individuo. De acuerdo al grado de concienciación alcanzado, estos valores pueden durar toda la vida o sólo un cierto periodo de tiempo. Y como la actitud del docente es determinante en este proceso de socialización.

De hecho, la perspectiva de género requiere de una metodología analítica que conjuga teorías y crea una aproximación teórica en síntesis de muchas disciplinas científicas de las que es necesario tomar como: la historia, la antropología, la pedagogía, la psicología, la sociología, la filosofía, la economía y la ciencia política.

#### *Método*

La investigación científica es el instrumento que utiliza la ciencia para describir, explicar o predecir los fenómenos que se producen en la naturaleza y la sociedad; se realiza para satisfacer en el hombre sus necesidades innatas de búsqueda de sentido de las cosas o de los hechos. En este contexto, pertenecer a un género y solo a uno es mucho más que ser diferente, es adquirir a priori y de manera involuntaria, una condición genérica para toda la vida.

La condición abarca el conjunto de características genéticas, de edad, de clase, étnicas y otras que definen y ubican social, política, cultural e históricamente a las personas en las relaciones de producción y reproducción de la vida.

Esa desigualdad se concreta en las posibilidades culturales, políticas y sociales de vida, ya que los hombres por el solo hecho de serlo, tienen de antemano el poder del dominio genérico. Las mujeres, por ser mujeres, son sujetas a la opresión genérica y sólo desde ella manejan sus poderes que siempre han sido subalternos

En este sentido, la actitud del docente ante la forma en que educa a los hombres y las mujeres han considerado en esta investigación elementos fundamentales que explican los la equidad y la igualdad de oportunidades en la entidad. De esta forma, teniendo como referencia estos supuestos, se realiza una investigación profunda que dé respuesta a las preguntas de investigación.

#### *Metodología*

Con una primera aproximación de orden cuantitativo al pretender realizar una contrastación teórica con la obtención de datos empíricos a partir de conceptos ordenadores y variables, y un tratamiento de tipo estadístico, la aproximación empírica se realizará con la aplicación de un cuestionario, así como la revisión de datos estadísticos relacionados con las variables objeto de estudio. Que en este caso son: la actitud docente como variable independiente y la equidad e igualdad como dependiente.

#### *Tipo de investigación*

Por ello, el propósito de esta investigación es describir situaciones y eventos, es decir, como es y se manifiesta determinado fenómeno. Se pretende especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro, fenómeno considerado en las variables. Se medirán y evaluarán los diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar.

Desde el punto de vista científico, describir es medir, en este estudio se cuidará de medir con precisión las variables objeto de estudio. En este trabajo, se seleccionaran una serie de cuestiones y se medirán cada una de ellas de forma independiente, para así, poder explicar las variables y como se manifiestan.

El tipo de investigación que se pretende realizar toma en cuenta dos factores:

El primero es el estado del conocimiento en el tema de investigación, y la verdad no es vasta la bibliografía respecto a las condiciones específicas de la mujer en el Estado de Campeche.

El segundo, se debe a la riqueza de información que se puede obtener por medio del trabajo de campo en el estado de Campeche.

En consecuencia, la investigación efectuada es de tipo descriptivo, ya que no se pretende manipular variables para hechos a suceder, ni se limita a la mera recogida y tabulación de datos, sino se centra en la descripción, análisis e interpretación de sucesos ligados a una sola población de estudio que han tenido lugar en un momento actual, en este caso, la educación de hombres y mujeres y como se insertan en el trabajo o en la política en función de la educación. Así, de acuerdo con el periodo en que se captará la información, el estudio es: Prospectivo y transversal.

#### *Población de estudio*

1. Docentes de educación básica hasta superior.
2. Alumnos de básica hasta superior.
3. Población ocupada.

#### *Muestra*

En consideración a lo anterior, el número de unidades que se estudiarán se determinará con base en la representación proporcional de la categoría de cada rubro de la población, el supuesto es que se está dispuesto a cometer un error de magnitud  $\delta$  al pretender conocer el promedio poblacional  $\mu$  utilizando el valor del promedio muestral  $\bar{x}$ , donde  $\delta$  es la máxima discrepancia que se está dispuesto a admitir entre el valor que se tiene como promedio en la muestra  $\bar{x}$  y el valor real desconocido que es el valor promedio de toda la población  $\mu$ . Si además se especifica que se quiere estar dentro de los límites establecidos de error (menos que  $\delta$  en el 95% de los casos) el tamaño de la muestra que asegurara esta condición es: 
$$N = \frac{(1.96)^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

#### *Hipótesis*

La actitud del docente en la educación que imparte reproduce estereotipos que impiden la equidad e igualdad de oportunidades en hombres y mujeres en el ámbito laboral y político.

#### *Ubicación temporal y espacial:*

El estudio se realiza durante el año 2015-2016. El estudio comprende dos Municipios: Carmen y Campeche

#### *Diseño estadístico*

Con base en las características de la población objetivo, su amplitud, así como a la escasez de recursos para poder indagar todas sus unidades de estudio, se seleccionará una muestra de forma aleatoria y estratificada evitando sesgos que alteraran la representatividad de la misma y favoreciendo su validez externa.

Se utilizará el método estratificado para mejorar la representatividad de la población, para ello, se dividirá la población en estratos y en subgrupos homogéneos según sus diferentes características específicas.

Asimismo, se empleará el muestreo aleatorio simple para permitir a las unidades de análisis la misma probabilidad de quedar incluidas en la muestra.

Una vez obtenida la muestra, se especificaron las variables del fenómeno estudiado así como sus escalas de medición.

#### *Sistema de codificación que se utilizará*

Con el propósito de utilizar el paquete SPSS en el manejo de la información que se busca se diseñó el cuestionario y el cuaderno de códigos para poder establecer de manera rigurosa la forma en que se pretende obtener la información y como se procesará. De acuerdo al programa SPSS, se establecieron las escalas de medición, así las variables aplicadas serán: nominal, ordinal y de intervalo.

## Resultados

Aun no se puede hablar de resultados, pues se está trabajando en la investigación, lo que se puede emitir es una opinión aún incipiente, es un hecho que la actitud del docente afecta el nivel de educación que hoy día están alcanzando las mujeres en Campeche, la participación de la mujer refleja el nivel y forma de participar en la actividad económica así como en las tasas de desocupación.

Es decir, la tasa de participación económica femenina en la entidad es de 40.1% mientras que en el nivel nacional es de 41.4%. La tasa de desocupación es un poco más alta para las mujeres (1.7%) que para los hombres (1.3%). Además, las mujeres siguen realizando la mayor parte del trabajo no remunerado, tanto del que efectúa para el mercado, como el que comprende las actividades domésticas. Sin embargo, estos datos tan impersonales que reporta el Instituto Nacional de Geografía e Informática serán más precisos cuando se tengan resultados mediante el trabajo de campo y se explique el por qué se ha generado esta situación.

## Conclusión

No se puede concluir un trabajo que está en proceso, solo es importante mencionar que la igualdad entre hombres y mujeres es necesaria para construir una entidad, un territorio más democrático, mas “justo y solidario” como proclamara el gobierno saliente, ahora es “crecer en grande”, ello se logra, con una educación que genere una conciencia de igualdad y de equidad y que tanto hombres como mujeres tienen acceso a las mismas oportunidades, hasta ahora solo se ha revisado toda la parte teórica y la parte legal de esta temática. Lo que ya se puede afirmar que no es la legislación donde se origina la inequidad y la desigualdad, sino que es en la educación donde se gesta esta problemática. Y que es el docente con sus actitudes quien plasma esta desigualdad.

## Referencias

- Adams, Bárbara et al. (1995). *Cómo incluir la dimensión de género en una propuesta*: Guía para participar en conferencias Mundiales de las Naciones Unidas, UNIFEM, Nueva York
- Arteaga Castillo, Belinda. (2008). *Mujeres imaginarias*. México D.F. Universidad Pedagógica Nacional-
- Beauvoir Simone. (1994). *El segundo sexo* (vols. 1 y 2). México D.F. Alianza Respuestas por una antropología reflexiva. México, D.F., Grijalbo
- Bordieu, Pierre. (1995). *Por una antropología reflexiva*. México, D. F. Grijalbo.
- Chejter, Silvia. (1994) *Violencia de Género y Políticas Públicas*. México, D.F. Covac.
- INEGI. (2009). *Anuario estadístico Campeche*. Campeche, México.
- Mill, John Stuart y Harriet Taylor Mill (1973). *Ensayo sobre la igualdad humana*. Barcelona., Alianza
- Parga Romero, Lucila (2008). *La Construcción de los estereotipos del género femenino en la escuela secundaria*. México D.F. Universidad Pedagógica Nacional
- Platón. (2006). “El banquete”. México D.F. Folio, S.A.
- Referencias electrónicas
- [www.diputados.gob.mx/.../delitos\\_estados/Las\\_Mujeres\\_Campeche](http://www.diputados.gob.mx/.../delitos_estados/Las_Mujeres_Campeche). Consultado 15 de julio de 2015
- [www.vidasinviolencia.inmujeres.gob.mx/.../Ley%20Igualdad%20campeche](http://www.vidasinviolencia.inmujeres.gob.mx/.../Ley%20Igualdad%20campeche). Consultado 15 de julio de 2015
- [www.congresocam.gob.mx/LVIII/inicio/leyes/LEY%20037](http://www.congresocam.gob.mx/LVIII/inicio/leyes/LEY%20037). Consultado 15 de julio de 2015

## Concientización al personal administrativo para prevenir el Síndrome del túnel de Carpio

M.E. José Carmen Morales Sala<sup>1</sup>, LAE. Amalia Guadalupe Falcón Cámara<sup>2</sup> Lic. María de Luz Valdez Ramos<sup>3</sup> MC. María Rivera Rodríguez. <sup>4</sup> Dra. Karen Lizeth Huesca Viveros<sup>5</sup>. MCCT. Josué Gabriel Gerónimo Magaña<sup>6</sup>.

**Resumen**— El síndrome del túnel del carpo en la actualidad es una enfermedad de tipo laboral que afecta a hombres y mujeres que realizan actividades frecuentemente con las manos; por lo general en estudios realizados las mujeres de 35 años en adelante, que sufren problemas relacionados con la menopausia o que tiene problemas de peso son más propensas a sufrir este trastorno doloroso que se da en las manos.

**Palabras clave**— Túnel del Carpio, metacarpo, membrana sinovial, tendones.

### Introducción

A lo largo de la historia, el ser humano, en la insaciable lucha por conocer las curiosidades e interrogantes que la vida ofrece, ha hecho uso de las manos como herramientas creativas, hábiles y fuertes, en la consecución de objetivos planteados. Las manos son el reflejo de deseos que el cerebro ordena, son placer y llanto, ellas describen con exactitud las características y el ritmo de vida de las personas; Permiten explorar las fantasías más recónditas del universo, son amor y desprecio, la paz y la guerra, la caricia más tierna de desnudez y vestido, son sin lugar a dudas parte esencial después de ser concebidos. Cuando este nervio se comprime repetidamente, puede reaccionar hinchándose. Los síntomas típicos incluyen una sensación de hormigueo en los dedos afectados, debilidad, dolor al sostener un objeto, punzadas que se sienten en los dedos y en el ante brazo. Puede verse afectado el dedo pulgar y cualquiera de los tres dedos que le siguientes. El trastorno puede presentarse en unas o ambas manos

Las manos requieren cuidados especiales, por parte de las personas, existen diversas enfermedades y lesiones relacionadas con el uso inadecuado, al ejecutar trabajos repetitivos que por lo general necesitan precaución y descanso. La información y la comunicación son elementos importantes que deben saber las personas, con el fin de evitar trastornos y enfermedades que pongan en riesgo la integridad física, laboral y familiar de los trabajadores. Sin duda alguna, el cuidado de las manos adecuadamente, marcan el camino para que las personas vivan y se sientan día con día mejor

### Objetivos

*Objetivo general:* Diseño de una propuesta de concientización de prevención del síndrome del túnel del carpo en las áreas administrativas.

### Objetivo específico

- Concientizar al personal administrativo el cuidado de las manos, como herramientas en el trabajo.
- Conocer las causas provocadas por el síndrome del túnel del carpo.
- Analizar las ventajas de la ciencia Ergonómica en la prevención del Síndrome del Túnel del Carpo.
- Hacer conciencia del cuidado de las manos en la vida diaria.
- Aprender métodos y ejercicios que ayudan a prevenir el Síndrome del Túnel del Carpo.

### Justificación

El estudio se realiza con la finalidad de hacer conciencia sobre la importancia que debemos dar a nuestras manos ya que son esenciales en la vida diaria y con la firme intención de prevenir el síndrome del túnel del carpo por el desconocimiento de este trastorno de tipo laboral que puede llevar a las personas a disminuir la productividad e inclusive a perder su trabajo. El síndrome del túnel del carpo, es un trastorno doloroso de la mano y parte de la muñeca, es importante la información como guía de solución, en la prevención y conocimiento de esta enfermedad, generada por trabajos repetitivos y prolongados que involucran las manos. Cuando las personas son intervenidas

<sup>1</sup> M.E. José Carmen Morales Sala, Catedrático del ITVH, moralesalaa@gmail.com

<sup>2</sup> LAE. Amalia Guadalupe Falcón Cámara, Catedrático del ITVH.

<sup>3</sup> Lic. María de Luz Valdez Ramos, Catedrático del ITVH. malu\_valdez@yahoo.com.mx

<sup>4</sup> MC. María Rivera Rodríguez. Catedrático del ITVH. mari.rivera8789@gmail.com

<sup>5</sup> Dra. Karen Lizeth Huesca Viveros, Catedrático de la UVG. Karen.huesca@uvg.edu.mx

<sup>6</sup> MCCT. Josué Gabriel Gerónimo Magaña. Catedrático de la UVG. Josue.geronimo@uvg.edu.mx

quirúrgicamente, realizan las actividades laborales con más tiempo y sin el rendimiento físico esperado, el cuidado del cuerpo en especial de las manos, son importantes por ser la fuente de ingresos económicos para las familias y para que las personas vivan mejor..

### **Limitaciones**

No hubo limitantes que obstaculizaran la marcha del estudio ya que las personas fueron accesibles y colaboraron.

### **¿Qué es síndrome del túnel carpiano?**

El síndrome del túnel del carpo es un trastorno doloroso de la muñeca y de la **Mano**. El **túnel** carpiano es un túnel angosto que es formado por huesos y otros tejidos de la muñeca. Este túnel protege el nervio mediano. El nervio mediano da sensación en el dedo pulgar, índice, mediano y anular. Cuando los ligamentos y tendones en el túnel carpiano se hinchan o inflaman estos presionan al nervio mediano. Esta presión puede hacer que la mano duela o se sienta entumecida

### **Anatomía de las Manos**

La mano está compuesta de muchos huesos, músculos y ligamentos diferentes que permiten gran cantidad de movimientos y destreza. Existen tres tipos principales de huesos en la mano, incluyendo los siguientes:

**Falanges:** los 14 huesos que se encuentran en los dedos de cada mano y también en los dedos de cada pie. Cada dedo tiene tres falanges (distal, media y proximal); el pulgar tiene sólo dos.

**Huesos metacarpianos:** los cinco huesos que componen la parte media de la mano.

**Huesos carpianos:** los ocho huesos que forman la muñeca. Los huesos carpianos están conectados a dos huesos del brazo: el cúbito y el radio.

En la mano pueden encontrarse numerosos músculos, ligamentos y vainas. Los músculos son las estructuras que pueden contraerse, permitiendo el movimiento de los huesos de la mano. Los ligamentos son tejidos fibrosos que ayudan a unir las articulaciones de la mano. Las vainas son estructuras tubulares que rodean parte de los dedos.

### **Dedos de la mano**

La mano humana consiste en una palma central (metacarpo) de la que surgen cinco dedos, está unida al antebrazo por la unión llamada muñeca (carpo).

### **Nombre de los cinco dedos de fuera a dentro, con la palma hacia arriba:**

**Pulgar:** También conocido como "dedo gordo".

**Índice:** Se utiliza para señalar e indicar algo importante.

**Corazón:** También conocido como "dedo medio", "mayor" o "cordial".

**Anular:** Usado para colocar el anillo matrimonial en las parejas de casados.

**Meñique:** También conocido como "dedo pequeño".

En el ser humano, el esqueleto óseo de mano y pie es similar: Los dedos primeros (pulgar o gordo) tienen dos falanges (proximal y distal); Los dedos 2° a 5°, tres (proximal, media y distal). En la mayoría de los animales disminuye el número de dedos y falanges; sólo en casos especiales (mamíferos marinos) aumentan. Las articulaciones metacarpo-falángicas o metatarso-falángicas permiten flexión, extensión, aproximación y separación. Las articulaciones interfalángicas permiten flexión y extensión. Las articulaciones de los metacarpianos y metatarsianos con el carpo (muñeca) y tarso (pie) permiten la separación (abducción) o aproximación (aducción) de los dedos entre sí (funciones casi atróficas en el pie humano).

### **¿Qué provoca el síndrome del túnel del carpo?**

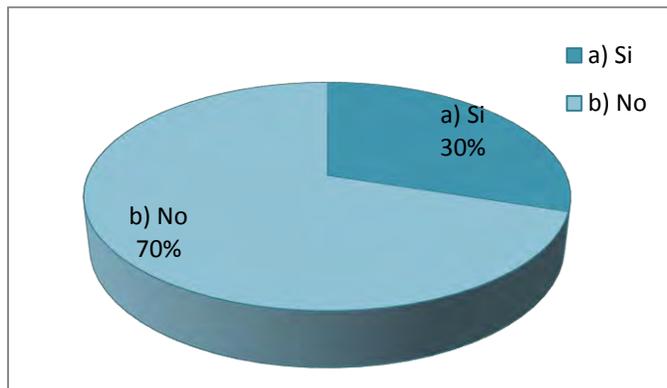
Hacer los mismos movimientos repetitivamente puede conducir al síndrome del túnel del carpo, así como la mala postura al realizarlos. Las personas que tienen riesgo incluyen aquellos que usan computadoras, los carpinteros, los cajeros en supermercados, empacadores de carne, violinistas, mecánicos, costureras, jardineros, golfistas. Otras condiciones pueden llevar a la compresión del nervio mediano: artritis, diabetes, retención de líquido, fracturas mal alineadas, desbalances químicos, tensión emocional y, a veces, cambios hormonales en las mujeres.

### **Síntomas del síndrome del túnel del carpo**

- Inflamación de la mano y el antebrazo.
- Hormigueo en mano y dedos, especialmente en los dedos pulgar, índice y medio.
- Dolor en la muñeca, palma de la mano o en el antebrazo, en ocasiones puede extenderse hasta el cuello.
- Aumento del dolor cuando usa la mano o la muñeca de más.
- Entorpecimiento de las manos: dificultad para agarrar objetos.
- Cambios en el tacto o sensibilidad a la temperatura.
- Cambios en el patrón de sudor de las manos.
- Debilidad en el pulgar.

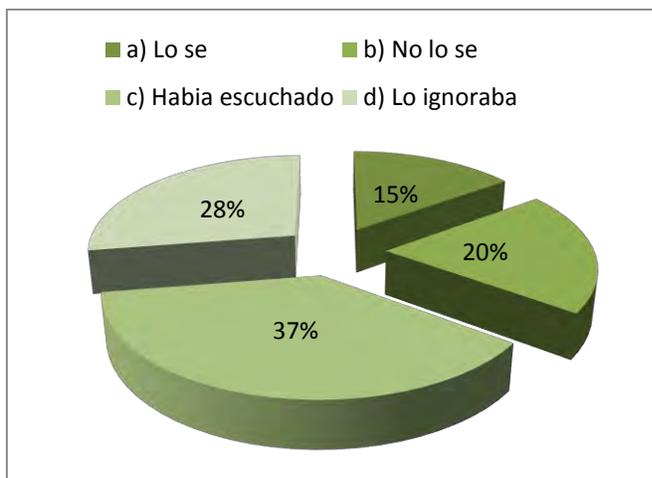
**Resultados**

**¿Sabe usted que es el síndrome del túnel del carpo?**



**Interpretación:** El 70% de los entrevistados ignoran que es el síndrome del túnel carpiano, y el resto conoce del tema, mas no le da mucha importancia ya que lo consideran como al normal por la edad y estos se automedican.

**¿Sabía que el síndrome del túnel del carpo es una enfermedad o trastorno doloroso que se presenta en las manos y que puede usted estar padeciendo?**



**Interpretación:** El 37% de los entrevistados habían escuchado sobre este problema del síndrome del túnel de Carpio, realizando tratamiento herbolarios caseros, y estos mismos no ven la necesidad de acudir con un médico especialista. El 28% ignoran de este padecimiento.

**¿Crees que el concienciar acerca de este padecimiento del túnel carpiano, te ayudara a conocer sobre la importancia que tienen tus manos como una herramienta para tu trabajo?**



**Interpretación:** El 37% de los entrevistados recibió la información de este padecimiento así mismo esto le ayudara a mejorar las irregularidades que presentaba en sus actividades laborales.

**Propuesta:**

**Medidas preventivas en el área de trabajo**

**Analice:** Observe cuidadosamente cuáles son los riesgos potenciales a los que usted puede estar expuesto al efectuar un trabajo en particular.

**Minimice:** Una vez identificados los riesgos, podrá tomar medidas para minimizar los mismos, una vez que usted reduzca los movimientos repetitivos y el esfuerzo excesivo.

**Neutralice:** Aplique los procedimientos que neutralicen la posición incómoda que pueda causarle tensión, colocando su cuerpo en una posición relajada y neutral.

**Ejercicios sencillos y prácticos para evitar enfermedades y trastornos musculares**

**Manos**

En las manos es donde las lesiones de estrés repetitivo se localizan con más frecuencia. El Túnel Carpiano, se ubica en la muñeca. Está conformado por 8 huesos pequeños. Por el pasa el paquete de ligamentos, tendones y nervios con los que la mano se mueve. Pasa también, el nervio mediano que comunica el cerebro con el cuello, brazo, muñeca y mano.

**Síntomas:** el nervio presiona por inflamación de los tendones y la persona comienza a sentir entumecimiento, dolor en el brazo y la mano, porque al estar formado por huesos el orificio no se expande y la presión es constante. La presión se genera por movimientos repetitivos (clic del ratón) o por trabajar por períodos prolongados con la muñeca en posición incómoda.

**Ejercicios para las manos:**

Extender el brazo derecho al frente, con la palma de la mano hacia arriba, con la mano izquierda toma los dedos de la mano derecha y presiona hacia atrás, los dedos de la mano derecha quedarán apuntando hacia abajo. Mantener esta posición unos segundos y repetir el ejercicio con el otro brazo. Otra forma de estirar esta zona es haciendo el mismo ejercicio pero empezando con la palma de la mano hacia abajo, como se muestra a continuación:

Figura 1.- Síntomas Síndrome del túnel Carpiano

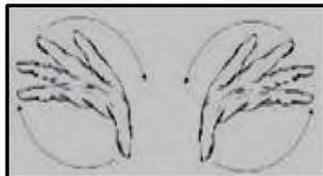


Figura 2.- Realizar movimientos circulares, con la posición de la palma de la mano.



Figura 3.- mueva las manos hacia afuera. Estire lo que pueda sin experimentar dolor o incomodidad

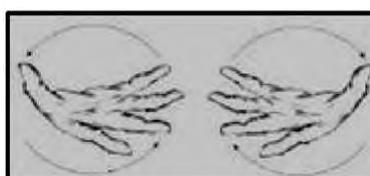


Figura 4.-Teniendo las manos en posición de tocar el teclado, voltéelas hacia arriba, de modo que pueda ver sus palmas. Estire lo que pueda sin experimentar dolor o incomodidad



Figura 5.- En la posición que se ve en la ilustración, mueva las manos hacia adentro. Estire lo que pueda sin experimentar dolor o incomodidad

**Conclusión.**

Considerando los puntos que fueron tratados con anterioridad, hoy en día las personas que trabajan jornadas largas con las manos, están expuestas a sufrir enfermedades y lesiones de carácter laboral que ponen en riesgo la integridad física y familiar de los trabajadores, no sólo se deberían modificar las oficinas, sino, prestar especial atención en las escuelas, ya que las malas posturas que se adoptan desde niños, derivan problemas en la adultez. Es cierto que no se toma conciencia de cuánto se perjudica estando varias horas frente a la computadora y que a veces la línea entre el aislamiento, sedentarismo y la vida cotidiana es muy sutil e indetectable en algunos casos. El síndrome del túnel del carpo es un trastorno doloroso, que debe tomarse con seriedad, las manos son partes del cuerpo muy sensibles, que no se deben descuidar. Después de todo, nuestra salud está en riesgo continuo y si se pueden evitar las enfermedades, la vida diaria será más plena y llena de alegrías, que se comparten con seres queridos y personas amadas, por lo tanto nunca se debe olvidar que las manos son las herramientas de trabajo más importantes y que "la solución de accidentes y enfermedades de las manos está a la mano".

### Referencias

- Donald Resnick, h. s. (1997). Trastornos internos de las articulaciones, énfasis en la resonancia magnética. Editorial médica panamericana pág., 485.
- Firpo, P. D. (s.f.). Manual de ortopedia y traumatología primera edición . electrónica 2010 pag.,33.
- Mildred carter, T. W. (2004). Reflexología de la mano, clave para una salud perfecta. editorial paidotrimo.capítulo 19, pág. 195-202.
- Wolf, J. R. (s.f.). Manual de Especialistas en Rehabilitación pág.. 262.

### Notas Biográficas

M.E. José Carmen Morales Sala, Catedrático del ITVH, moralesalaa@gmail.com  
LAE. Amalia Guadalupe Falcón Cámara, Catedrático del ITVH.  
Lic. María de Luz Valdez Ramos, Catedrático del ITVH. malu\_valdez@yahoo.com.mx  
MC. María Rivera Rodríguez. Catedrático del ITVH. mari.rivera8789@gmail.com  
Dra. Karen Lizeth Huesca Viveros, Catedrático de la UVG. Karen.huesca@uvg.edu.mx  
MCCT. Josué Gabriel Gerónimo Magaña. Catedrático de la UVG. Josue.geronimo@uvg.edu.mx

### APENDICE

#### Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Sabe usted que es el síndrome del túnel del carpo?
2. ¿Sabía que el síndrome del túnel del carpo es una enfermedad o trastorno doloroso que se presenta en las manos y que puede usted estar padeciendo?
3. ¿Al realizar sus actividades laborales ha presentado síntomas de cansancio o estrés?
4. ¿Crees que el concienciar acerca de este padecimiento del túnel carpiano, te ayudara a conocer sobre la importancia que tienen tus manos como una herramienta para tu trabajo?
5. ¿Cada cuánto recurre usted a una revisión médica general?
6. ¿Sabía que el síndrome del túnel del carpo se puede prevenir?
7. ¿Sabe usted de qué manera puede prevenir el síndrome del túnel del carpo?
8. ¿Alguna vez ha sentido molestias, cansancio o dolor en sus manos por el exceso de uso de equipos en su área laboral?
9. ¿Sabía que con ejercicios y descansos breves se puede evitar este trastorno doloroso?

# Diagnóstico del Clima Organizacional Laboral para establecer Estrategias de mejora en el factor humano en la empresa Cinépolis Plaza las Américas, Villahermosa, Tabasco

M.E. José Carmen Morales Sala<sup>1</sup>, L.A Ana Alicia Merito Martínez<sup>2</sup>, L.A Jesús Manuel Ruiz Cornelio<sup>3</sup>, L.C.P Marco Antonio García López<sup>4</sup>, ISC. Josué Gabriel Gerónimo Magaña<sup>5</sup>.

**Resumen**— Este trabajo tiene la finalidad de dar el clima organizacional la cual es una variable que refleja la interacción entre las características personales y organizacionales; es por ello que nos hemos dado a la tarea de investigar el Diagnóstico del clima organizacional laboral para establecer estrategias de mejora en el factor humano (aplicando el formato de evaluación del clima laboral) en la empresa Cinépolis plaza las Américas, Villahermosa, Tabasco.

**Palabras clave**— clima organizacional, factor humano, diagnostico laboral,

## Introducción

Es bien sabido que la apertura de las economías del mundo deja muy mal plantadas a las organizaciones originarias de los países llamados de tercer mundo, por lo cual es casi voraz la lucha de este tipo de organizaciones para optimizar sus recursos a falta de los mismos para la adquisición de nueva tecnología, es por ello que se ha comenzado a implantar en las empresas un cambio a la cultura laboral, y que el concepto de empleado quede atrás cambiándolo por el de colaborador, es a partir de entonces que las empresas comienzan a prestar mayor atención a uno de sus activos (incluso se le comienza a considerar como tal) más importantes, el recurso humano. En la vida actual, donde todo se hace de prisa y sin darse tiempo siquiera para compartir un par de horas con los seres queridos, se hace fundamental la presencia de las empresas de servicios dedicadas al esparcimiento, en este caso, abordaremos la importancia de la calidad del servicio en Cinépolis las Américas derivado del ambiente laboral, pero en la actualidad no es suficiente esta labor, es indispensable la exploración del ambiente de trabajo, saber qué es lo que los entusiasma, alienta, interesa, satisface y motiva para realizar su labor de una manera eficiente, dando un valor agregado a cada una de las actividades que realiza y que además le permita desarrollar sus aptitudes, destrezas y competencias en beneficio propio y de la empresa. Realizar un diagnóstico del ambiente laboral en el conjunto cinematográfico Cinépolis Las Américas, con el fin de detectar posibles deficiencias y áreas de oportunidad, así como remarcar las prácticas que han ayudado a un buen desempeño del personal.

## Objetivos

Realizar un diagnóstico del clima organizacional laboral la empresa Cinépolis Plazas Villahermosa, proponiendo recomendaciones para mejorar esta variable en beneficio de los empleados y la organización en su conjunto.

### Objetivo específico

- Establecer un programa que controle las actividades a corto y mediano plazo, así como
- Determinar los problemas que se encuentra dentro de la empresa y buscar mejor incentivos, así como su impacto dentro del mismo
- Crear la eficiencia del liderazgo para desempeñar un mejor equipo de trabajo.
- Retroalimentación a las prácticas que haya a un buen desempeño personal

## Descripción del método

En este proyecto se busca un diagnóstico claro del clima organizacional laboral dentro de la empresa buscando una línea de investigación descriptiva, ya que juega un papel importante en el comportamiento de los empleados y sus superiores; así mismo engloba el conjunto de valores, objetivo, creencias y reglas de funcionamiento a nivel individual, grupal y organizacional, partiendo de la aplicación de la encuesta (presentada en el capítulo anterior) para saber el estatus de la empresa en cuento a las opiniones de los colaboradores acerca de la aplicación del formato de evaluación del clima laboral. El desarrollo del proyecto para analizar el clima organizacional laboral en Cinépolis Plazas las Américas, se basó en un método mixto con enfoque cualitativo-cuantitativo para dar una visión más clara de nuestro

<sup>1</sup> M.E. José Carmen Morales Sala. Catedrático del ITVH y de la UVG , moralesalaa@gmail.com

<sup>2</sup> L.A Ana Alicia Merito Martínez, Maestrante de la UVG. ana.merito@uvg.edu.mx

<sup>3</sup> L.A Jesús Manuel Ruiz Cornelio, Maestrante de la UVG. jesus.ruiz@uvg.edu.mx

<sup>4</sup> L.C.P Marco Antonio García López, Maestrante de la UVG. logamkr28@gmail.com

<sup>5</sup> ISC. Josué Gabriel Gerónimo Magaña. Catedrático de la UVG. geronimomje@gmail.com

proyecto tomando en cuenta al personal que se encuentra laborando dentro de la empresa y así demostrar las causas que están afectado a la organización.

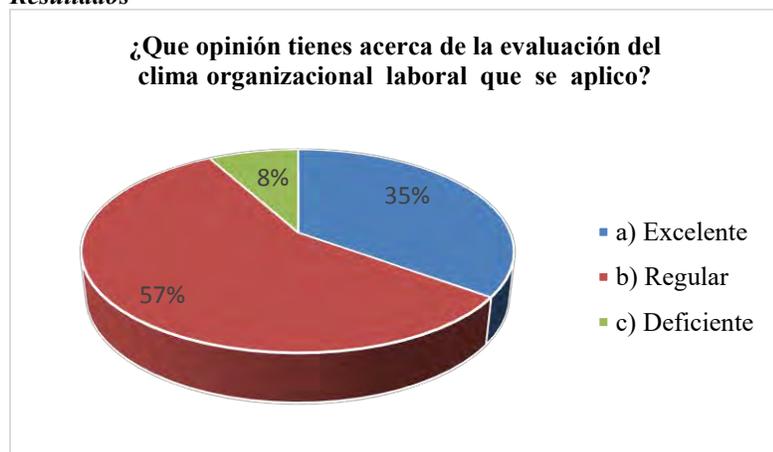
### Justificación

La importancia que tiene este tema sobre el clima laboral aplicado al personal que se encuentra laborando dentro de la empresa Cinépolis Plaza Villahermosa no dará un diagnóstico claro y preciso para encontrar las causas por la cual el personal no está apegado a los procesos ya establecido en la organización por ello que mediremos dicho problema con el proyecto “Diagnostico del clima organizacional laboral para establecer estrategia de mejora en el factor humano (aplicando el formato de evaluación del clima laboral) en la empresa Cinépolis plaza las Américas, Villahermosa, Tabasco.” La causa que nos lleva a combatir esta penosa necesidad de lucha por parte de las empresas, tanto prestadoras de servicio como las de producción, son unos de los motivos, para salir adelante y mejorar sus procesos “técnicos estratégicos, de servicios y productividad en el manejo del servicio de mayor calidad” para cuidar los insumos utilizados, para explotar el talento, creatividad y destrezas de sus colaboradores. Sin embargo podemos señalar que ciertas circunstancias han llevado a bajar la productividad, el trabajo en equipo y el compañerismo dentro del mismo personal operativo. Para terminar con este restante de nuestra empresa nos damos a la tarea de aplicar nuevas estrategias (encuestas, entrevistas, entre otras) las cuales determinaran el clima organizacional laboral actual y las áreas de oportunidad a mejorar en Cinépolis Plazas las Américas.

### Limitaciones

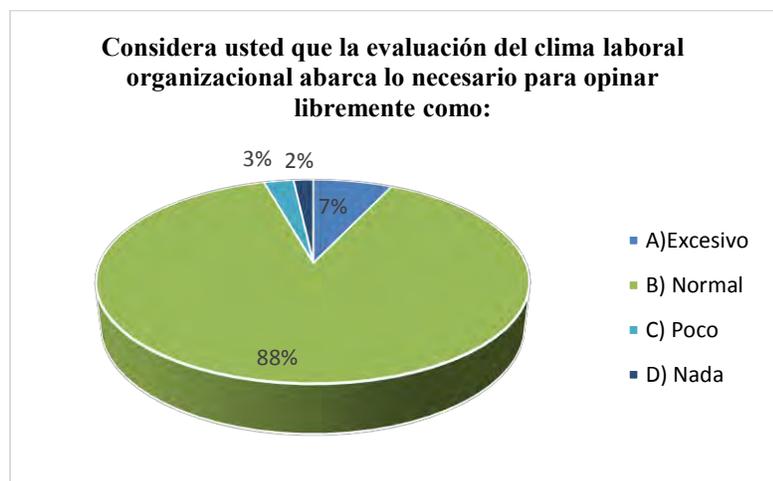
- El clima organizacional laboral dentro de la empresa Cinépolis Plazas las Américas, no sé ha realizado un diagnóstico de cómo se encuentra el personal que ahí labora, careciendo de factores de liderazgo y practica por parte de la dirección, desconociendo las dudas que puedan tener el personal operativo.
- Falta integración del clima organizacional laboral dentro de la empresa.
- Falta de reconocimiento y motivacional al personal operativo para un buen desempeño dentro de la organización.

### Resultados



### Interpretación:

El 57% opino que es regular el clima organizacional y el 35% lo considera excelente, por lo cual la mayoría de los colaboradores tiene una opinión acerca de la evaluación del clima organizacional laboral regular, esto puede ser debido a que desconocían si después de la aplicación y análisis iba existir un seguimiento a sus opiniones para lo cual ellos sienten que se debería de trabajar en sus áreas de oportunidad.



### Interpretación:

El 88% de los encuestados, consideran que la evaluación del clima laboral organizacional es normal porque ahí tomarían decisiones para capacitaciones al personal y así medir los niveles de productividad, y el resto, no lo considero importante ya que tienden a la resistencia al cambio.

### **Propuesta**

Dados los resultados y establecidas las conclusiones anteriores se consideran convenientes las siguientes propuestas:

- Proporcionar los manuales de procedimientos correspondientes a las diferentes áreas a fin de evitar confusiones y conflictos con clientes o los mismos compañeros en la operación diaria, además de orientar al empleado a la mejor toma de decisiones sin necesidad de que siempre que surja alguna duda tenga que recurrir a sus superiores.
- Proponerlos resultados a los directivos de la detección de las posibles deficiencias y áreas de oportunidad.
- Es importante que los supervisores y subgerentes asuman constantemente un rol de guía e instructor a fin de que los empleados hagan mejor su trabajo y desarrollen sus habilidades.
- Dar a conocer a la coordinación tanto horizontal como vertical que es, de suma importancia este proyecto para establecer los medios de comunicación que sean accesibles a todos los empleados para evitar malos entendidos y confusiones.
- Fomentar los valores en todos los integrantes de los diferentes equipos de trabajo y fomentar una nueva cultura laboral, donde el trabajo en equipo sea uno de los valores fundamentales.
- Realizar actividades para fomentar la calidad en el servicio e incentivar la creatividad que aporten cada uno de los elementos del equipo.
- Remodelar y condicionar algunas áreas como lo son el comedor y los casilleros

### **Conclusión.**

La mayoría de los empleados consideran que constantemente realizan actividades que corresponden a otras personas, lo que deriva en un sentimiento de falta de equidad dentro de la empresa por parte del personal administrativo, a pesar de que en algunas ocasiones los empleados han tenido oportunidad de ganar un mejor salario consideran que no es tan malo el que perciben actualmente, dadas las prestaciones de las que además gozan, el escaso reconocimiento a su trabajo ocasiona en buena medida una desmotivación en el desempeño de sus actividades, así como el poco apoyo y libertad de convivencia que permiten dentro de la empresa, en términos generales se sienten a gusto con formar parte de la empresa y con las actividades que realizan dentro de la misma, aunque prevalece un sentimiento de inequidad por parte del personal administrativo, la gran mayoría de los empleados coinciden en que el material proporcionado no es el adecuado o se encuentra en óptimas condiciones para desempeñar su trabajo, el programa de capacitación es muy inconsistente y, a decir de los empleados, no tiene gran aporte para mejorar o simplificar las labores de las diferentes áreas operativas, la percepción casi generalizada del personal operativo es que el área administrativa de la empresa no soluciona de manera adecuada los conflictos surgidos entre ellos, por lo que se genera un ambiente de favoritismo e inequidad, a pesar de que la gran mayoría considera que solo en algunas ocasiones es sana la relación laboral entre el personal operativo y administrativo, no parece ser alarmante esta situación, ya que ninguna persona contestó que fuera terminantemente mala la relación laboral, la falta de seguimiento y comunicación a los incidentes entre clientes y empleados ocasiona malestar por parte del personal operativo.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Edel, r. G. (2007). *Clima y compromiso organizacional*. Madrid.
- García s., d. (2003). *La dirección por valores el cambio más allá de la dirección por objetivo*. España: mcgraw hill .
- Hellriegel, d. W. (2008). *Comportamiento organizacional*. Thompson, texas.
- Liderazgo, c. R. (2000). *Contando una historia*. Obtenido de <http://www.conindustria.org/liderazgocontandohistoria.pdf>
- Robins, s. P. (2009). *Comportamiento organizacional*. México.: internacional thompson editores.

### **Notas Biográficas**

M.E. José Carmen Morales Sala. Catedrático del ITVH y de la UVG, [moralesalaa@gmail.com](mailto:moralesalaa@gmail.com)  
L.A Ana Alicia Merito Martínez, Maestrante de la UVG. [ana.merito@uvg.edu.mx](mailto:ana.merito@uvg.edu.mx)  
L.A Jesús Manuel Ruiz Cornelio, Maestrante de la UVG. [jesus.ruiz@uvg.edu.mx](mailto:jesus.ruiz@uvg.edu.mx)  
L.C.P Marco Antonio García López, Maestrante de la UVG. [logamkr28@gmail.com](mailto:logamkr28@gmail.com)  
ISC. Josué Gabriel Gerónimo Magaña. Catedrático de la UVG. [geronimomje@gmail.com](mailto:geronimomje@gmail.com)

APENDICE  
Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Se han aplicado alguna vez la evaluación del clima organizacional laboral en la empresa Cinépolis plaza las Américas?
2. ¿Que opinión tienes acerca de la evaluación del clima laboral organizacional laboral que se le aplico?
3. ¿Cree usted que se debería mostrar los resultados del clima laboral organizacional a los altos mandos de la empresa?
4. Considera usted que la evaluación del clima laboral organizacional abarca lo necesario para opinar libremente como
5. ¿Desde su punto de vista consideras que la evaluación del clima laboral organizacional apoyara la mejora dentro de la empresa?

# Impacto de la Tecnología de Información en el Hospital de Alta Especialidad: “Gustavo A. Rovirosa Pérez”, del Estado de Tabasco

M.E. José Carmen Morales Sala<sup>1</sup>, Lic. Héctor de Jesús Noverola Pérez<sup>2</sup>, Lic. Martha Beatriz Villegas Carrera<sup>3</sup>, Lic. Nancy Aracely Villegas Carrera<sup>4</sup>, Lic. Carlos Alberto Chacón Castro<sup>5</sup>, ISC. Josué Gabriel Gerónimo Magaña<sup>6</sup>, Lic. Elena Reyes Contreras<sup>7</sup>

**Resumen**— Está Estudio se desarrollada alrededor de las áreas de informática en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” del Estado de Tabasco, el impacto que tienen en la institución y cómo a través de la adopción de mejores actividades en administración y control de éstas áreas, se puede agregar valor a las organizaciones y estas a su vez incrementar su eficiencia o competitividad, según sea el caso. Se ha consolidado una de estas mejores prácticas como un estándar para la administración de servicios de tecnología de información, es conocida como ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de Información). Este conjunto se ha convertido en la base para el estándar internacional de administración de servicios de tecnología de información; la ISO/IEC-20000.

**Palabras clave**— TI, SI, ISO/IEC-20000, ITIL.

## Introducción

En la actualidad los hospitales son cada vez más dependientes de la tecnología de información. Esto refleja con mayor facilidad las debilidades operativas que presentan las áreas de tecnología de información o sistemas de información, como son comúnmente conocidas, y la desventaja que estas debilidades representan para que la institución logre sus objetivos estratégicos. Tal situación observa factores muy importantes como son: la falta de procesos de administración definidos, la evidente orientación a tecnología y no a servicios que existen y el aislamiento de los diferentes componentes de éstas áreas, provocando conflictos de interés y falta de trabajo en equipo. La dependencia que se ha acrecentado en los últimos años, provoca que la operación de la tecnología de información sobrepase el tiempo de planeación y las actividades proactivas o predictivas, convirtiéndose en áreas reactivas con poca aportación a la institución. Esto obliga a contar con áreas de tecnología de información más eficientes y orientadas a satisfacer las necesidades de cada institución en el Estado del sector salud.

### Objetivos

Establecer la manera de trabajar de las áreas de tecnología de información en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”, para satisfacer sus necesidades con elevado nivel de eficacia y calidad

### Objetivo específico

- Determinar y observar las ventajas y desventajas que se observan en el hospital cuando no se tiene un área de tecnología de información eficiente u orientada a la institución.
- Identificar los aspectos importantes de estas mejores prácticas y metodologías probadas que aportan valor a la institución.
- Identificar los factores organizacionales (personas, procesos y tecnología) esenciales para lograr la integración exitosa de las áreas de tecnología de información a la cadena de valor de la institución.
- Determinar las características que debe tener un área de tecnología de información para apoyar a la institución, cubriendo sus necesidades con eficacia y calidad.

## Descripción del método

El presente estudio tendrá un enfoque cualitativo, se presentarán algunos aspectos cuantitativos pero en su mayoría será de recolección de datos descriptivos o de observación sin medición numérica. El diseño que regirá la investigación no es de tipo experimental, es decir, se observará el fenómeno sin modificar variables de manera intencional, recopilando la información de las características actuales de la organización en el renglón de tecnología de

<sup>1</sup> M.E. José Carmen Morales Sala. Catedrático del ITVH y de la UVG , moralesalaa@gmail.com

<sup>2</sup> Lic. Héctor de Jesús Noverola Pérez. Maestrante de la UVG., hector-noverola@hotmail.com

<sup>3</sup> Lic. Martha Beatriz Villegas Carrera. Maestrante de la UVG. nancyaavc@gmail.com

<sup>4</sup> Lic. Nancy Aracely Villegas Carrera. Maestrante de la UVG. nancyaavc@gmail.com

<sup>5</sup> Lic. Carlos Alberto Chacón Castro. Maestrante de la UVG. chaconcc@gmail.com

<sup>6</sup> ISC. Josué Gabriel Gerónimo Magaña. Catedrático de la UVG. Josue.geronimo@uvg.edu.mx

<sup>7</sup> Elena Reyes Contreras. Maestrante de la UVG. ereyesco@gmail.com

información. El tipo será longitudinal de tendencia, ya que se recopilará información documental de diferentes espacios de tiempo. Los cuestionarios aplicados para recabar la información, son considerando 10 procesos de las mejores prácticas de ITIL, para cada proceso existen diferentes aspectos que deben cumplir las organizaciones, de tal manera que se realiza un análisis binario, es decir se cuenta con la mejor práctica o no se cuenta con ella. De esa manera se realiza una ponderación cuantitativa de la cantidad de mejores prácticas que sigue una organización contra las que debe seguir, de acuerdo a la biblioteca publicada por la OGC.

### Justificación

La dependencia de las instituciones del sector salud basadas en la tecnología de información ha crecido de tal manera, que el impacto de estas áreas funcionales es de suma importancia para el establecimiento y logro de los objetivos planteados. De tal manera que el Hospital de Alta Especialidad “Gustavo A. Rovirosa”, ya que contar con áreas de administración de servicios de tecnología de información ordenadas, consistentes y regidas por mejores prácticas, guías o estándares. Permite que las instituciones obtengan los servicios que necesitan de estas áreas, con niveles elevados de calidad y con información que soporte las decisiones que dirigen el rumbo de la organización. Debido a este considerable impacto de la tecnología de información, es necesario que se cumplan los siguientes aspectos para así entregar servicios que satisfagan las necesidades de la organización, Tales aspectos son mencionados a continuación:

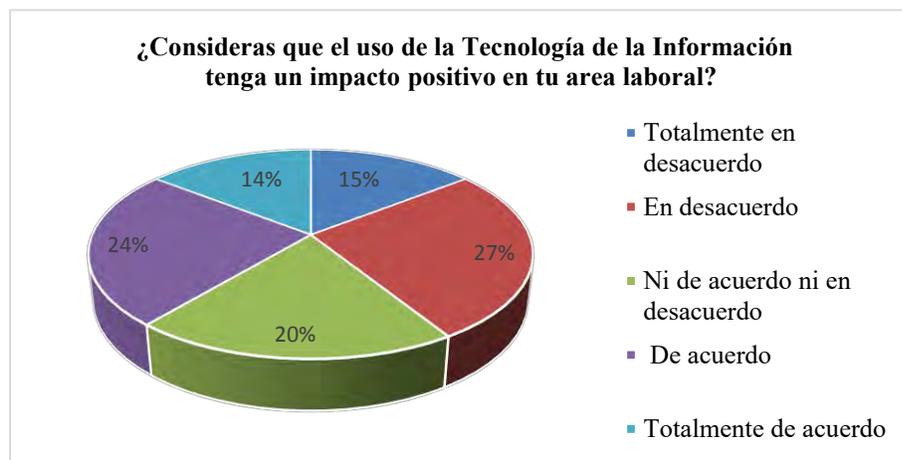
- Procesos de administración de servicios de tecnología de información orientados a cumplir con los objetivos de las organizaciones.
- Contemplar los procesos las personas y la tecnología en el diseño de un área de tecnología de información más eficiente.
- Evaluar los procesos a través de métricas que reflejen la efectividad, eficiencia y calidad de los mismos.
- Constante comunicación con las áreas estratégicas de la organización para orientar los servicios tecnológicos a cubrir sus necesidades.

### Limitaciones

El impacto que representa la Tecnología de Información ante la institución, al no contar con procesos de administración bien definidos.

El Hospital de Alta Especialidad cuenta con áreas de Tecnología de información pero estas son ineficientes.

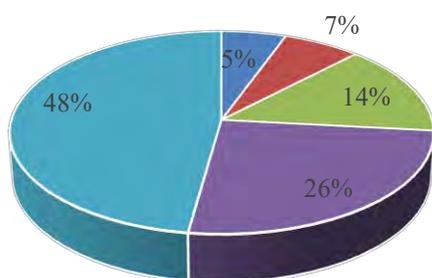
### Resultados



### Interpretación:

De acuerdo a los resultados aplicada la encuesta a 450 empleados los cual la repuesta que obtuvo menor porcentaje con 40 empleados que está en desacuerdo y la que obtuvo mayor repuesta con 160 es en totalmente de acuerdo, ya que el personal sería de gran ayuda y beneficio el uso de la tecnología.

### Debería el Gobierno del Estado invertir más en TI

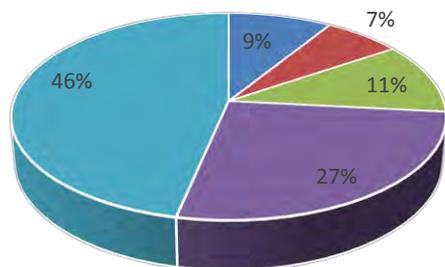


- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

#### Interpretación:

De acuerdo a los resultados aplicada la encuesta a 450 empleados los cual la repuesta que obtuvo menor porcentaje con 5% empleados que está en totalmente desacuerdo y la que obtuvo mayor repuesta con 48% es en totalmente de acuerdo, el personal ha insistido mucho en que invierta en uso de las TI.

### ¿Deberían los Hospitales del Estado de Tabasco incorporar a sus actividades administrativas el uso de la tecnología de información?



- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

#### Interpretación:

De acuerdo a los resultados aplicada la encuesta a 450 empleados los cual la repuesta que obtuvo menor porcentaje con 9% empleados que está en totalmente desacuerdo y la que obtuvo mayor repuesta con 46% totalmente de acuerdo, aunque el personal más antiguo no está de acuerdo en que se incorpore más tecnología y el personal más joven hace hincapié que es un beneficio para ellos y para el afiliado a la institución.



# Comportamiento Cinético de Absorción de la Roca Caliza Travertino tipo Dorado Tepexi

M.C. Adolfo Manuel Morales Tassinari<sup>1</sup>, Ing. María Esperanza Velasco Ordóñez<sup>2</sup>,  
y Dr. Jorge Arturo Hernández Zárte<sup>3</sup>

**Resumen**—La presente investigación tiene como propósito obtener el comportamiento cinético de absorción del travertino tipo Dorado Tepexi extraído del banco inferior con un volumen aproximado de 1500 m<sup>3</sup> y procesado por la empresa Industrias del Travertino, la cuál está localizada en la ciudad de Tepexi de Rodríguez, Puebla. El resultado obtenido en esta investigación es que el travertino tipo Dorado Tepexi extraído del banco inferior tiene un porcentaje de absorción del 0.91% y un comportamiento cinético en el cual durante las primeras 4 horas, absorbe 0.49% de agua, esto equivale al 53% y, después de 46 horas, ha absorbido el 0.91%, esto es el 100% de absorción. Los resultados muestran que el material no es muy absorbente y puede ser utilizado, para usos en interiores y en exteriores tales como peldaños de escalera y pisos, los cuales son comercializados principalmente en los estados de Veracruz, Puebla y Tlaxcala.

**Palabras clave**—Absorción, cinética, roca, travertino.

## Introducción

El *Marble Institute of America* (2011) define al travertino como una variedad de piedra caliza formada por la precipitación química en manantiales de agua caliente. El travertino tipo Dorado Tepexi (Figura 1) es una piedra caliza de color dorado claro que se utiliza para piso en áreas de tránsito pesado, comercial o habitacional, en muros interiores o exteriores, cubiertas de baño, muebles de baño, etc.



Figura 1. Fotografía del travertino tipo Dorado Tepexi

De acuerdo con Suárez del Río et al. (2002), mencionan que para conocer la idoneidad de una roca para las distintas utilidades (revestimientos, pavimentos, peldaños o cubiertas), se requiere conocer una serie de propiedades del material. Además, Benavente et al. (2004), mencionan que desde el punto de vista físico, las rocas presentan diferentes propiedades, que se expresan normalmente por medio de parámetros que cuantifican determinados aspectos o comportamientos. Dichas propiedades físicas derivan de las características puramente petrográficas; de los minerales que las forman, de su tamaño y morfología; del volumen de poros, de su forma y de la naturaleza de los fluidos que rellenan estos poros.

Para Urosevic et al. (2011) las pequeñas variaciones pueden producir cambios significativos en las propiedades físicas de las rocas, modificando así su idoneidad. Estas variaciones de textura tienen lugar entre diferentes canteras que explotan un mismo material, por lo que las propiedades físicas deben ser evaluadas en cada una de las zonas extractivas.

<sup>1</sup> El M.C. Adolfo Manuel Morales Tassinari es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. [tassinari.adolfo1973@gmail.com](mailto:tassinari.adolfo1973@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. María Esperanza Velasco Ordóñez es Profesora de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. [maevol208@gmail.com](mailto:maevol208@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Jorge Arturo Hernández Zárte es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Veracruz, Veracruz, Veracruz, México. [jorgeahz67@yahoo.com.mx](mailto:jorgeahz67@yahoo.com.mx)

### Descripción del Método

#### Obtención de las Probetas de Prueba

La empresa Industrias del Travertino ubicada en la Ciudad de Tepexi de Rodríguez, Puebla, tiene una cantera de travertino tipo Dorado Tepexi que se encuentra ubicada en el Municipio de San Juan Ixcaquixtla, Puebla. Esta cantera tiene 4 bancos de extracción, pero el banco que actualmente se está utilizando para el procesamiento de travertino tipo Dorado Tepexi es el banco inferior mostrado en la Figura 2. Este banco de extracción inferior tiene dimensiones aproximadas de 60 metros de longitud, 10 metros de ancho y 2.5 metros de profundidad, y como el travertino es un material heterogéneo y anisotrópico, el banco se divide en dos zonas con iguales dimensiones. Para cada zona se tomaron muestras representativas para fabricar 24 probetas cúbicas de 50X50X50 mm, de tal forma que, las propiedades se obtuvieron para cada zona del banco inferior. Para obtener las probetas, primero se cortaron las piedras que se extraen de la cantera en la máquina cortadora de puente para obtener lingotes con espesores de 50 mm. Posteriormente, estos lingotes fueron cortados en la máquina cuadradora para obtener las probetas cúbicas con dimensiones aproximadas de 50X50X50 mm. Al término del proceso de corte, las probetas cúbicas fueron seleccionadas de acuerdo a su color característico y dimensiones de 50X50X50mm con un error de  $\pm 0.5$ mm en cada una de sus dimensiones; así, se seleccionaron 24 probetas para la zona 1 (ver Figura 3) y 24 probetas para la zona 2.



Figura 2. Fotografía del banco inferior de la cantera

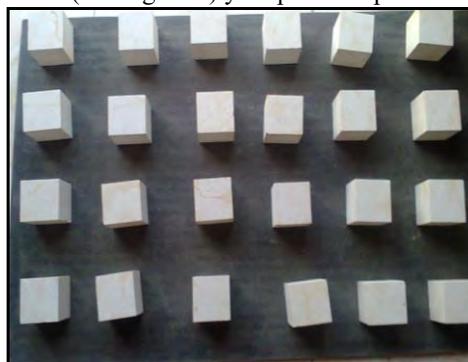


Figura 3. Fotografía de 24 probetas cúbicas de la zona 1

#### Experimentación.

Para el estudio de la cinética de absorción, las probetas de travertino tipo Dorado Tepexi de la zona 1 y de la zona 2 se secaron en un horno de charolas de piso y una temperatura de  $60 \pm 2^\circ\text{C}$ , durante 48 horas. Para garantizar que las probetas se encontrasen en condición seca se pesaron con una báscula digital en las horas 46, 47 y 48, obteniéndose que los pesos fuesen constantes. La información de los pesos de las probetas secas de las dos zonas se muestran en el Cuadro 1:

Número de la Probeta	Peso de Probetas Secas (A) gramos	
	Zona 1	Zona 2
P11	320.2	317.8
P12	319.9	319.0
P13	320.6	315.7
P14	319.7	321.7
P15	327.5	319.2
P16	318.7	318.7
P21	319.3	322.2
P22	323.6	326.7
P23	315.4	321.2
P24	318.1	322.0
P25	325.1	319.6
P26	322.5	318.5

Número de la Probeta	Peso de Probetas Secas (A) gramos	
	Zona 1	Zona 2
P31	321.0	319.3
P32	320.6	318.3
P33	316.4	324.0
P34	320.8	325.3
P35	314.4	325.4
P36	319.3	323.1
P41	319.6	326.7
P42	318.6	316.9
P43	319.8	319.9
P44	320.3	320.4
P45	318.7	319.0
P46	316.6	322.1

Cuadro 1. Peso de las probetas secas en las dos zonas

Después de obtener los pesos de las probetas secas, estas fueron inmersas en agua destilada a una temperatura de  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ . Las probetas se pesaron en una báscula digital cada 2 horas, para obtener los diversos pesos. La información de los pesos de las probetas húmedas de las dos zonas se dan en los Cuadros 2 al 5:



Probetas Zona 2	Tiempo (horas)								
	2	4	6	8	10	12	14	16	20
P11	318.9	319.2	319.3	319.5	319.6	319.7	319.8	319.9	319.9
P12	320.3	320.7	321.0	321.1	321.4	321.5	321.6	321.7	321.8
P13	317.0	317.3	317.6	317.7	318.0	318.1	318.2	318.3	318.3
P14	322.8	323.2	323.4	323.5	323.7	323.8	323.9	324.0	324.0
P15	320.5	320.8	321.1	321.2	321.4	321.5	321.6	321.7	321.7
P16	319.9	320.2	320.4	320.5	320.7	320.8	320.9	320.9	320.9
P21	323.3	323.6	323.8	324.0	324.1	324.2	324.3	324.4	324.4
P22	327.9	328.2	328.3	328.4	328.6	328.8	328.8	328.9	328.9
P23	322.5	322.9	323.1	323.2	323.3	323.5	323.6	323.7	323.7
P24	323.3	323.6	323.8	323.9	324.1	324.2	324.4	324.4	324.4
P25	320.7	320.9	321.1	321.2	321.3	321.5	321.5	321.5	321.5
P26	319.9	320.4	320.6	320.8	321.0	321.2	321.4	321.4	321.4
P31	320.6	321.0	321.2	321.3	321.5	321.7	321.8	321.8	321.8
P32	319.4	319.7	319.9	320.0	320.1	320.2	320.3	320.4	320.3
P33	325.1	325.4	325.6	325.6	325.7	325.9	326.0	326.0	326.0
P34	326.4	326.8	326.9	327.0	327.2	327.3	327.4	327.5	327.5
P35	326.4	326.8	326.9	327.1	327.2	327.3	327.4	327.4	327.5
P36	324.3	324.6	324.8	325.0	325.1	325.2	325.4	325.4	325.5
P41	327.8	328.0	328.1	328.2	328.4	328.4	328.5	328.6	328.7
P42	318.1	318.4	318.6	318.7	318.9	319.0	319.1	319.1	319.3
P43	320.9	321.2	321.3	321.4	321.6	321.6	321.7	321.7	321.8
P44	321.6	321.9	322.1	322.2	322.4	322.5	322.6	322.6	322.8
P45	320.2	320.6	320.8	320.9	321.0	321.1	321.2	321.3	320.8
P46	323.3	323.6	323.8	323.9	324.0	324.1	324.2	324.3	323.8
Promedio	322.1	322.5	322.6	322.8	322.9	323.0	323.2	323.2	322.6

Cuadro 4. Peso de probetas de la zona 2 (2-20 horas)

Probetas Zona 2	Tiempo (horas)								
	24	28	32	36	40	44	46	47	48
P11	320.0	320.1	320.2	320.3	320.3	320.3	320.3	320.3	320.3
P12	322.0	322.2	322.2	322.4	322.5	322.5	322.6	322.6	322.6
P13	318.6	318.7	318.8	318.9	319.0	319.0	319.1	319.1	319.1
P14	324.3	324.4	324.5	324.6	324.7	324.8	324.8	324.8	324.8
P15	321.9	322.1	322.2	322.2	322.3	322.3	322.4	322.4	322.4
P16	321.1	321.2	321.2	321.2	321.3	321.3	321.3	321.3	321.3
P21	324.6	324.7	324.8	324.9	324.9	324.9	325.0	325.0	325.0
P22	329.0	329.1	329.2	329.3	329.4	329.4	329.4	329.4	329.4
P23	324.0	324.1	324.2	324.2	324.3	324.3	324.4	324.4	324.4
P24	324.6	324.8	324.9	324.9	325.0	325.0	325.1	325.1	325.1
P25	321.7	321.8	321.9	321.9	322.0	322.0	322.0	322.0	322.0
P26	321.8	321.9	322.1	322.2	322.3	322.3	322.4	322.4	322.4
P31	322.1	322.3	322.4	322.5	322.5	322.6	322.7	322.7	322.7
P32	320.6	320.6	320.7	320.8	320.8	320.8	320.9	320.9	320.9
P33	326.2	326.2	326.3	326.3	326.4	326.4	326.5	326.5	326.5
P34	327.6	327.7	327.8	327.8	327.9	327.9	328.0	328.0	328.0
P35	327.7	327.8	327.8	327.8	327.9	327.9	328.0	328.0	328.0
P36	325.6	325.7	325.8	325.9	325.9	326.0	326.1	326.1	326.1
P41	328.8	328.8	328.9	329.0	329.0	329.0	329.1	329.1	329.1
P42	319.4	319.4	319.5	319.5	319.6	319.6	319.6	319.6	319.6
P43	321.9	321.9	322.0	322.0	322.1	322.1	322.1	322.1	322.1
P44	322.9	322.9	323.1	323.1	323.2	323.2	323.3	323.3	323.3
P45	320.9	321.0	321.1	321.7	321.7	321.8	321.9	321.9	321.9
P46	323.9	324.0	324.1	324.7	324.7	324.7	324.7	324.7	324.7
Promedio	322.8	322.9	323.0	323.7	323.7	323.8	323.8	323.8	323.8

Cuadro 5. Peso de probetas de la zona 2 (24-48 horas)

*Obtención de los Porcentajes de Absorción.*

La Norma ASTM C97/C97M-09 *Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone*, menciona que con el peso de la probeta seca (A) y el peso de la probeta húmeda (B), se determina el porcentaje de absorción de agua ( $A_A$ ) para cada probeta, mediante la Ecuación (1).

$$A_A = \frac{B - A}{A} \times 100 \tag{Ecuación (1)}$$

El Cuadro 6, muestra los pesos promedios obtenidos en las dos zonas mostrados del Cuadro 2 al Cuadro 5 y el porcentaje de absorción:

Tiempo (horas)	Zona 1		Zona 2	
	Peso (gr)	Porcentaje de Absorción	Peso (gr)	Porcentaje de Absorción
0	319.85	0.00	320.95	0.00
2	321.14	0.40	322.13	0.37
4	321.45	0.50	322.46	0.47
6	321.77	0.60	322.65	0.53
8	321.78	0.60	322.76	0.57
10	321.94	0.65	322.93	0.62
12	322.04	0.68	323.05	0.65
14	322.13	0.71	323.15	0.69
16	322.22	0.73	323.20	0.70
20	322.29	0.76	323.24	0.72
24	322.41	0.80	323.43	0.77
28	322.52	0.83	323.52	0.80
32	322.60	0.86	323.62	0.83
36	322.68	0.88	323.65	0.84
40	322.71	0.89	323.74	0.87
44	322.75	0.91	323.75	0.88
46	322.83	0.93	323.82	0.90
47	322.83	0.93	323.82	0.90
48	322.83	0.93	323.82	0.90

Cuadro 6. Resultados de las dos zonas

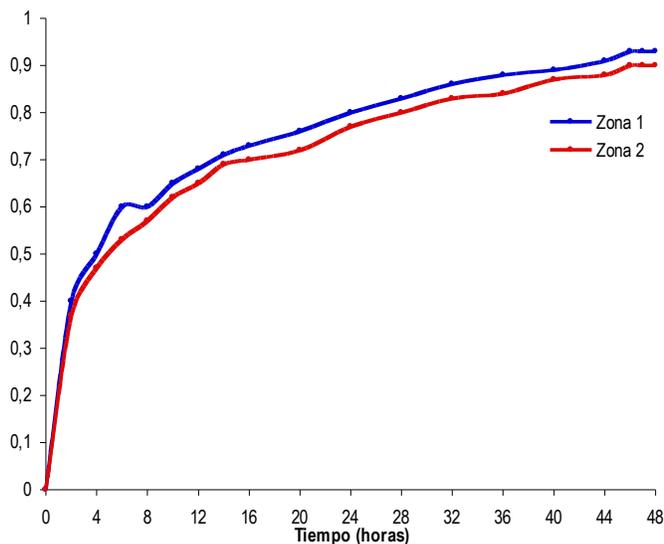


Figura 4. Gráfica del comportamiento cinético de las dos zonas

Del Cuadro 6 se observa que, la zona 1 tiene un porcentaje promedio de absorción final de 0.93% y que la zona 2 tienen un porcentaje promedio de absorción final de 0.90%; además, de la figura 4 se observa que las dos zonas tienen un comportamiento cinético similar. Ahora, se realiza un análisis de varianza de un factor (porcentaje promedio de absorción) para determinar si existe una diferencia significativa entre las dos zonas; el Cuadro 7, muestra los resultados del análisis de varianza del porcentaje promedio de absorción de agua realizado:

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grado de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico de F
Entre grupo	0.01	1	0.01	0.16	0.69	4.13
Dentro de los grupos	1.80	34	0.05			
Total	1.81	35				

Cuadro 7. Análisis de varianza de la cinética de absorción de agua

Del Cuadro 7 se obtiene que, como  $F < F_{\text{crítico}}$  no existe diferencia significativa entre las dos zonas; de tal forma que, para obtener el comportamiento cinético del banco inferior, se tienen que obtener los promedios de todos los datos individuales.

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se estudió el comportamiento cinético de la absorción de agua en el banco inferior de la cantera de la empresa Industrias del Travertino. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico del comportamiento cinético, de tal forma que el Cuadro 8 muestra los resultados del porcentaje de absorción del banco inferior; mientras que la Figura 5, muestra la gráfica del comportamiento cinético de absorción.

Tiempo (horas)	Peso (gr)	Porcentaje de Absorción
0	320.40	0.00
2	321.64	0.38
4	321.96	0.49
6	322.22	0.57
8	322.27	0.58
10	322.44	0.63
12	322.54	0.67
14	322.64	0.70
16	322.70	0.72
20	322.77	0.74
24	322.92	0.79
28	323.02	0.82
32	323.11	0.84
36	323.15	0.86
40	323.23	0.88
44	323.25	0.89
46	323.33	0.91
47	323.33	0.91
48	323.33	0.91

Cuadro 8. Resultados del banco

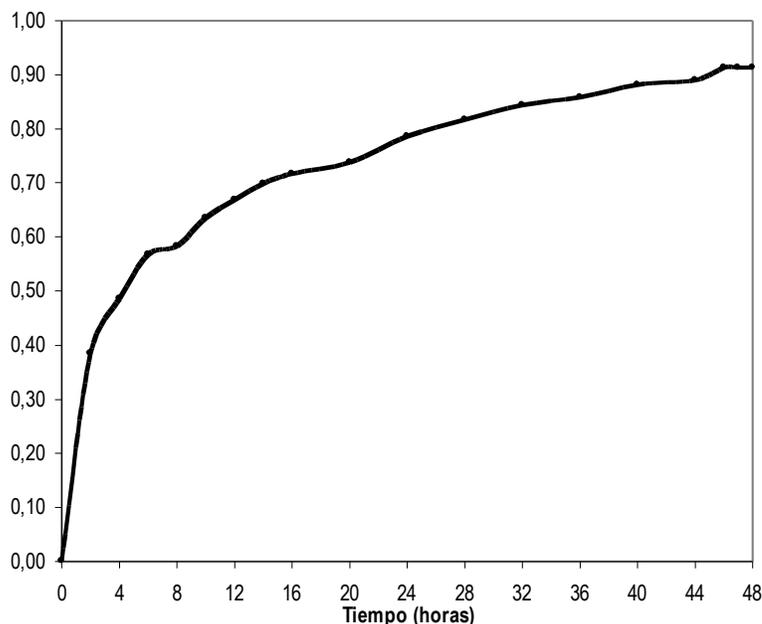


Figura 5. Gráfica del comportamiento cinético de absorción del banco

### Conclusiones

Los resultados presentados en el Cuadro 8 demuestran que el porcentaje de absorción de agua total es de 0.91% con una desviación estándar de 0.13%. La norma ASTM C1527-09 *Standard Specification for Travertine Dimension Stone* menciona que la roca caliza travertino no debe de exceder del 2.5% de absorción de agua para considerarla satisfactoria en usos interiores y/o exteriores; por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos, este banco inferior de roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi cumple con lo que especifica dicha norma e implica que tiene la calidad para ser transformada para su uso en interiores y/o exteriores.

En la Figura 5, se observa la gráfica del comportamiento de absorción que tiene el travertino tipo Dorado Tepexi. En ella se observa que durante las primeras 4 horas este material absorbe 0.49% de agua; esto es, el 53% del total de absorción. Aunque en estas 4 horas este material absorbe dicha cantidad, el 47% restante de agua lo absorbe después de 46 horas, esto implica que su absorción es lenta. Estos resultados muestran que el material no es muy absorbente y puede ser utilizado, para usos en interiores y en exteriores tales como peldaños de escalera y pisos, los cuales pueden ser comercializados principalmente en los estados de Veracruz, Puebla y Tlaxcala.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con este tipo de investigaciones podrían estudiar el comportamiento cinético de la degradación de este material en ambientes contaminados o ambientes salinos. Además, existe un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al estudio del tamaño del poro, para determinar cual es la relación que existe entre el tamaño de poro, sus propiedades físicas y su degradación.

### Referencias

- American Society for Testing Materials. (2009). *ASTM C1527-09 Standard Specification for Travertine Dimension Stone*. USA: Autor.
- American Society for Testing Materials (2009). *ASTM C97/C97M-09 Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone*. USA: Autor.
- Benavente, D.; Bernabéu, A. M. y Cañaveras, J. C. (2004). *Estudio de Propiedades Físicas de la Roca*. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Vol. 12, No. 1, pags 62-68. ISSN: 1132-9157
- Marble Institute of America. (2011). *Glossary of Stone Industry Terms*. USA: Autor.
- Suárez del Río, L. M.; Calleja, L.; Diez Sarriá, I; Ruiz de Argandña, V. G.; Rodríguez Rey, A; Alonso, F. J. (2002). *Características Tecnológicas de las Rocas Ornamentales de Asturias*. Trabajos de Geología, No 23. Pags 73-84. Departamento de Geología. Universidad de Oviedo.
- Urošević, M.; Pardo, E. S.; Ruíz-Agudo, E. y Cardell, C. (2011). *Evaluación de las Propiedades Físicas de dos Rocas Carbonáticas Usadas como Material de Construcción Actual e Histórico en Andalucía Oriental, España*. Materiales de Construcción, Vol. 61, No. 301, pags 93-114. ISSN: 0454-2746

# LA EQUIDAD TRIBUTARIA EN EL MARCO DE LOS DERECHOS HUMANOS

Angel Morales Velueta<sup>1</sup> Ivonne Adriana Gaytán Bertruy<sup>2</sup> Adriana Esmeralda del Carmen Acosta Toraya<sup>3</sup>  
Williams Alejandro Abdo Arias<sup>4</sup>

**Resumen:** El objeto del presente trabajo es estudiar los aspectos que rodean el concepto de la equidad tributaria bajo la óptica de los derechos humanos, podemos decir que la importancia del tema radica en que una de las principales fuentes de ingresos del gobierno mexicano son los impuestos. Se pretende hablar del principio de equidad existente en el ordenamiento jurídico mexicano, haciendo algunas referencias a la doctrina y derecho internacional sobre todo de Sudamérica y Europa. Abordaremos entonces el principio de equidad y su diferencia con la igualdad y lo que debe tomar en cuenta el Estado al hacer un trato diferencial de una forma positiva en cada uno de los contribuyentes atendiendo su capacidad económica y la forma de imponer las obligaciones fiscales.

**Palabras claves:** Equidad, tributos, derechos humanos, igualdad.

## INTRODUCCIÓN.

Para hablar de “equidad”, consideramos pertinente hablar de su origen, esta noción tiene su fundamento histórico dentro de la equidad procesal, la organización romana, cuando se crea el cargo de Pretor, éste magistrado ejercía jurisdicción en Roma y en las Provincias sometidas a ella. Las decisiones del Pretor, contenidas en un instrumento llamado Edicto, lo que se conoce como Derecho Pretoriano<sup>5</sup>, fundamentado en la equidad natural, y venía a corregir, a través de la jurisprudencia Pretoriana, el rigor de las leyes civiles romanas.

Otro ejemplo lo tenemos en la Revolución Francesa, de la que surgió la Declaración Universal de los Derechos del Hombre y del Ciudadano (inspirada a su vez en la Declaración de Independencia de los Estados Unidos de América), aprobada por la Asamblea Nacional Francesa el 26 de agosto de 1789, cuyo artículo 13 reza “Para el mantenimiento de la fuerza pública y para los gastos de administración, resulta indispensable una contribución común; ésta debe repartirse equitativamente entre los ciudadanos, proporcionalmente a su capacidad.”

En nuestro país, en las Constituciones de 1857 y de 1917 se elevan al rango de garantías individuales los principios rectores de la legislación tributaria: audiencia, equidad, irretroactividad, legalidad, generalidad, proporcionalidad, etc.

En el mismo orden encontramos el origen del derecho tributario moderno con la aparición Ordenanza tributaria alemana en 1914 y el proceso de juridificación del fenómeno tributario; es ahí donde el tributo empieza a someterse a una serie de reglas, esquemas preestablecidos y uniformes mediante los cuales los tributarios van a contribuir al sostenimiento de los gastos públicos y de esta formas se incorporan categorías dogmáticas de otras ramas del Derecho: derecho de crédito, obligación pecuniaria, formas de extinción de la obligación, potestades y deberes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La equidad, no tiene una única y absoluta definición, sino que puede entenderse a través de varios términos, que en definitiva, son los que agrupados, ayudarán a definirla mejor.

<sup>1</sup> Angel Morales Velueta es profesor investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [mastervelueta@hotmail.com](mailto:mastervelueta@hotmail.com). (Autor Corresponsal).

<sup>2</sup> Ivonne Adriana Gaytán Bertruy es profesora investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [bubu0104@hotmail.es](mailto:bubu0104@hotmail.es)

<sup>3</sup> Adriana Esmeralda del Carmen Acosta Toraya es profesora investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [adrianaesmeralda@hotmail.com](mailto:adrianaesmeralda@hotmail.com)

<sup>4</sup> Williams Alejandro Abdo Arias<sup>4</sup> es profesor investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [Abogabdo@hotmail.com](mailto:Abogabdo@hotmail.com)

La equidad es uno de los principios fundamentales del derecho, y se puede encontrar en ella una relación con la justicia, e inclusive llegar a confundirse, trasladándonos al código civil español, el cual sostiene que el espíritu equitativo debe estar presente en la aplicación de las normas, obviamente cuando la ley lo permita, aquí tenemos una acabada muestra que nos permite distinguir aún más los dos conceptos entre sí: la equidad solo será posible si existe un alma equitativa que la promueva en un caso concreto y específico, en tanto, la justicia tiende a la equidad pero será siempre la norma la que estará en primer lugar, aún antes que esta. Ahora bien, si nos referimos a la política tributaria en México, ésta para que sea eficiente se debe considerar el tipo de estructura económica con el que se cuenta, ya que se puede determinar el tipo de sistema tributario que se desea se necesite; es común que en las naciones en desarrollo se cuente con estructuras económicas precarias y también se cuente con una ineficiente estructura impositiva cuyas principales características son una baja carga fiscal, altos costos administrativos, alta evasión fiscal, etc., todo ello incide desfavorablemente en los niveles de ingresos obtenidos, mientras que las naciones desarrolladas cuentan con una adecuada estructura económica, y además con una fuerte estructura impositiva. Por lo tanto se puede observar que existe una relación positiva entre estructura económica y estructura impositiva, lo anterior nos conlleva entonces a que el legislador en nuestro país debe considerar los derechos humanos bajo el marco de justicia tributaria en identificar a los destinatarios de la carga y hacer un distingo atendiendo sus características económicas para incidir un tributo y éstos puedan soportarla.

### DESARROLLO.

#### *Cuadro 1 único que establece la distinción entre Equidad y Proporcionalidad.*

Mientras el Principio de Proporcionalidad atiende a la capacidad económica de los contribuyentes y a la correcta distribución de las cargas fiscales entre las fuentes de riqueza existentes en una nación.	El de Equidad se refiere específicamente al problema de la igualdad de los causantes ante la ley.
El Principio de Proporcionalidad está vinculado con la economía general del País.	En cambio el de Equidad se relaciona con la posición concreta del contribuyente frente a la ley fiscal.
La Proporcionalidad atiende fundamentalmente a las tasas, cuotas o tarifas tributarias;	En tanto que el Principio de Equidad se ocupa de los demás elementos del tributo, con exclusión precisamente de las cuotas, tasas o tarifas.
El Principio de Proporcionalidad debe inspirarse en criterios de progresividad.	El de Equidad se basa siempre en una noción de igualdad.
La Proporcionalidad persigue la implantación de la justicia en todo el sistema tributario nacional.	En cambio, la Equidad es, por excelencia, la aplicación de la justicia a casos concretos.
La Proporcionalidad busca la desigualdad, a fin de afectar económicamente en mayor medida a las personas de mayores ingresos que a las de medianos y reducidos recursos.	Por su parte, el Principio de Equidad implica tratar igual a los iguales y en forma desigual a los colocados en situación de desigualdad.
La Proporcionalidad existe en función de la percepción de ingresos, utilidades o rendimientos y en función de la existencia de fuentes de riqueza gravables.	Por el contrario; el Principio de Equidad exclusivamente trata de que se encuentren obligados a determinada situación los que se hallen dentro de los establecido por la ley y de que no se encuentren en esa misma obligación los que están en situación jurídica diferente.
El Principio de Proporcionalidad regula la capacidad contributiva de los ciudadanos.	El de Equidad atiende preferentemente a las hipótesis normativas de nacimiento y plazo para el pago de las contribuciones.
Mientras que el Principio de Proporcionalidad se vincula directamente con el entero de las contribuciones necesarias para sufragar los gastos públicos.	El de Equidad se relaciona con la regulación justa y adecuada del procedimiento recaudatorio en sí.
Finalmente, cabe señalar que mientras que el Principio de Proporcionalidad opera en atención a la capacidad contributiva de cada contribuyente, lo que motiva que los que tienen mayores bienes económicos paguen mayores tributos.	El de Equidad sólo opera con respecto a las personas que al ser sujetos pasivos de un mismo tributo, deben tener igual situación frente a la ley que lo establece, en todas las facetas de su regulación, con excepción de la relativa a sus respectivas capacidades económicas.

### ***Distinción entre Equidad e Igualdad***

El principio de equidad suele confundirse con el principio de igualdad, pero no es lo mismo, ya que la equidad supone ciertas desigualdades con el ánimo que la carga tributaria sea más justa de acuerdo a la realidad de cada contribuyente.

El concepto de igualdad remite a una idea aritmética de repartir en partes iguales dividiendo lo que se ofrece por la cantidad de personas que reciben. Si esas personas parten de situaciones muy diferentes (condición inicial) esa repartija aparentemente equitativa podría estar convalidando la desigualdad de origen de cada individuo. Así, la distribución "igualitaria" en una situación de desigualdad originaria podría ser inequitativa. El concepto de equidad, en cambio, lleva implícita una idea de justicia en relación con una situación deseable acordada previamente y valorada como tal. Esa situación objetivo implica el acuerdo previo con base en valoraciones sociales expresadas a través de mecanismos participativos que la legitimen por consenso. En las sociedades contemporáneas esos mecanismos derivan en su mayoría de procesos políticos definidos democráticamente.

En materia tributaria, hay igualdad cuando todos pagan el mismo impuesto sin considerar si sus ingresos son muchos o pocos, que es lo que pasa con el IVA, donde todo el mundo, así no tenga con qué comer, termina pagando exactamente el 16% o la tarifa que corresponda.

Y hay equidad cuando cada quien paga el impuesto según su capacidad de pago. Entre más gane más paga como sucede en el impuesto a la renta en las personas naturales, impuesto que tiene una tarifa progresiva según el nivel de ingresos.

Por ejemplo, supongamos dos personas, una A que gana \$1.000.000 mensual y otra B que gana \$5.000.000. Hay igualdad cuando a las dos personas se les cobra \$100.000 de impuestos, puesto que las dos pagarán exactamente el mismo valor.

Pero si bien hay igualdad, no hay equidad, por cuanto B tiene más recursos, tiene más dinero, más capacidad de contribuir, por tanto, es preciso introducir una desigualdad para que el pago del tributo sea equitativo, socialmente justo.

Si A que gana \$1.000.000 paga \$100.000 y B que gana \$5.000.000 paga \$500.000 por ejemplo, podemos decir que hay equidad por cuanto B aunque pague más impuesto que A, tiene más recursos y su capacidad de consumo no se verá tan comprometida.

Como podemos observar, para que haya equidad es preciso imponer un trato que muchos podrían considerar como desigual, discriminatorio, pero que en el fondo busca precisamente una igualdad relativa.

### **Mecanismos de protección de derechos humanos de la equidad tributaria en la legislación internacional.**

En lo que respecta al ámbito internacional se puede comprender que algunas naciones estén más desarrolladas en sus leyes con respecto a la equidad en materia de tributación, de esta forma logramos observar como algunos países como Nicaragua, Honduras y Ecuador solo por mencionar algunos ejemplos tienen reglamentos especializados en este tema. Mientras que algunas naciones como los anteriormente mencionados tienen leyes específicas solo para este tema, tenemos otros países (incluido México) que aunque no cuentan con lo mismo para el tema de equidad tributaria si lo tiene contemplado en cada una de sus leyes tributarias.

Ecuador. Base mínima de exención, las personas naturales, incluidas las de relación de dependencia, pueden deducir de su declaración de impuesto sus gastos personales hasta el 50% de sus ingresos referidos a vivienda, educación, salud, alimentación y vestimenta. El monto total de las deducciones no podrá exceder 1,3 veces el monto total de la base exenta. Se considera un incentivo para que todos los ciudadanos pidan la emisión de facturas y se reduzca la evasión de tributos.

La tendencia en Latinoamérica es reconocer un mínimo vital, pero recogiendo un número limitado de deducciones admisibles por gastos de vida. Ello pone más peso en la base de exención.

Venezuela. Un elemento común en las distintas reformas a la LISLR es la fijación de las tarifas progresivas, tanto si el impuesto era cédular como global. Asimismo, se fijan bases de exención o *mínimos vitales*.

Igualmente, se reconoce la existencia de un número de desgravámenes aplicables a las personas naturales, pero delimitados en forma distinta en las leyes. A veces, se reconocen conceptos o montos importantes para acercar la determinación a lo que constituye la verdadera capacidad contributiva del sujeto pasivo y de su núcleo familiar, mientras que en otros supuestos dichos desgravámenes son reducidos sustancialmente.

Brasil. El estudio anteriormente mencionado se encargó de investigar las posibles diferencias en el perfil demográfico de las familias según los ingresos, los resultados muestran homogeneidad razonable de acuerdo

al tamaño, ingresos y número de hijos de las familias brasileñas. Este resultado permite como menciona el estudio hacer caso omiso a un posible golpe en la distribución de ingreso.

España. La nación española tiene contemplada la equidad tributaria en su ley general tributaria, más específico en el Artículo 3ro que habla sobre los principios de la ordenación y aplicación del sistema tributario: "La ordenación del sistema tributario se basa en la capacidad económica de las personas obligadas a satisfacer los tributos y en los principios de justicia, generalidad, igualdad, progresividad, equitativa distribución de la carga tributaria y no confiscatoriedad.

Alemania. El artículo 3, fracción I de la Ley Fundamental de Alemania dispone que: "Todos los humanos son iguales ante la ley". La Corte Constitucional Alemana (CCA) ha interpretado que tal disposición contiene el principio de equidad horizontal y vertical. Ese órgano estableció que el principio de equidad vertical es aplicable para los impuestos sobre el ingreso, pero impráctico para otros impuestos, dada su naturaleza regresiva. Es interesante observar como el principio de equidad se desprende del principio general de igualdad.

### **La equidad tributaria como derecho humano bajo los criterios orientadores del poder judicial en México.**

En materia de Derechos Humanos la suprema corte en México ha aceptado que las exenciones (que son aquellos supuestos en que alguna actividad o alguna persona no soporta realmente la carga económica que por aplicación estricta de las normas impositivas, habría de corresponderles) no violan el principio de equidad tributaria cuando dicho beneficio obedece a fines extra fiscales consistentes en proteger o impulsar el desarrollo de las industrias. Aunque la ley establece que nuestra Constitución federal prohíbe la exención de impuestos en el artículo 28, que en el texto original indicaba "En los Estados Unidos Mexicanos quedaban prohibidos (as) las exenciones de impuestos".

Dejando la introducción del principio de equidad nos adentramos en las leyes mexicanas para señalar en que parte tenemos la observancia de esta ley y nos damos cuenta que lo tenemos en el Artículo 31 que habla sobre las obligaciones de los mexicanos fracción IV que dice: Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes. Ahora bien en este pequeño texto es donde nos sostenemos como nación al exigir equidad en las leyes tributarias y es en este mismo texto donde se basa la ley para ofrecer un trato igualitario en hipótesis de causación, acumulación de ingresos gravables, deducciones permitidas, plazos de pago, impuestos, etcétera.

Si nos remontamos al artículo 1 del Código Fiscal de la Federación (CFF), establece que las personas físicas y morales, están obligadas a contribuir para los gastos públicos conforme a las leyes fiscales respectivas. En este precepto ya no menciona los principios constitucionales.

En el siguiente artículo el número 2 del CFF establece que las contribuciones se clasifican en impuestos, aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos. Este artículo clasifica las contribuciones que los sujetos pasivos estarán obligados a pagar siempre y cuando les aplique el artículo 6 del CFF el cual establece que las contribuciones se causan conforme se realizan las situaciones jurídicas o de hecho, previstas en las leyes fiscales vigentes durante el lapso en que ocurran.

En mi opinión a pesar de que el artículo 1 del CFF no mencione el principio constitucional de equidad, el artículo 2 y el artículo 6 del CFF dan la pauta para hacer valer el principio de equidad, ya que establecen a grandes rasgos que deben de contribuir al gasto público, con que impuestos y quienes son los obligados.

El artículo 1 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR) establece que las personas físicas y morales están obligadas al pago del impuesto sobre la renta los residentes en México respecto a todos sus ingresos, residentes en el extranjero respecto a los ingresos que genere su establecimiento permanente en México y Los residentes en el extranjero respecto a su fuente de riqueza situada en México.

La Ley de ISR también da una buena aplicación al principio de equidad, por ello estableció diferentes regímenes fiscales, ya que existen diferentes actividades con las cuales las personas físicas y morales obtienen ingresos y dependiendo las actividades e ingresos que tengan, podrán encuadrarse en dichos regímenes fiscales; con esta medida se está tratando igual a los iguales y en forma desigual a los que no se encuentran en igualdad de circunstancias.

Hablando de impuestos indirectos, como el Impuesto al Valor Agregado o el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios, la equidad es más generalizada ya que todos estamos expuestos al pago de estos impuestos, siempre y cuando caigamos en las situaciones jurídicas o de hecho previstas y esas son comprar un producto que grave estos impuestos, de lo contrario no seremos candidatos al pago de dichos impuestos, de hecho muchas personas son sujetas a dicho impuesto y ni siquiera lo saben.

Existen otras situaciones en materia fiscal en las cuales se pueden medir mediante la óptica de la equidad, en tanto que el sujeto pasivo y el activo tengan el mismo estado de igualdad conforme a la actualización y recargos de los saldos a favor del sujeto pasivo.

Los agravios encaminados a tildar de inequitativo un impuesto indirecto, como lo es el impuesto especial sobre producción y servicios a que se refiere el citado Decreto, por considerar que otorga un trato diferenciado a las actividades relacionadas con determinados productos, son inoperantes si no se demuestra que con los que éstos se comparan son de características similares, en atención a la compleja configuración del hecho imponible previsto en el artículo 2o. de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios. Sin embargo, esto no implica que en la medida en la que el legislador establezca supuestos para la configuración de la norma, conlleve a que, bajo la óptica de la garantía de equidad tributaria contenida en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sea imposible su estudio constitucional, sino que será necesario, en primera instancia, que los elementos que se comparen pertenezcan a un grupo homogéneo, pues advertida esta situación, el juzgador estará en aptitud de verificar si la existencia del elemento diferenciador no guarda congruencia con la norma, o bien, que el mismo presente una duda razonable para su introducción. Es decir, el control de constitucionalidad debe realizarse cuando se esté en posibilidad de verificar circunstancias comparables, a fin de cerciorarse de que el elemento introducido por el órgano legislativo es razonable y objetivo para la configuración del tributo.

En renta son inoperantes los argumentos de inconstitucionalidad del artículo 31, fracción III, de la ley del impuesto relativo vigente en 2004, a la luz del principio de equidad tributaria, si plantean un trato diferenciado entre erogaciones efectuadas por el propio contribuyente.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación ha sostenido que el principio de equidad tributaria contenido en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se refiere al derecho de todos los contribuyentes de un mismo impuesto ubicados en un mismo supuesto de causación, de guardar una idéntica situación frente a la norma jurídica que lo regula, a fin de evitar cualquier trato discriminatorio ante situaciones análogas. Ahora bien, atento a los alcances de ese principio, son inoperantes los argumentos de inconstitucionalidad que plantean que el artículo 31, fracción III, de la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente en 2004 prevé un trato inequitativo entre las erogaciones mayores a \$2000.00 pagadas mediante cheque nominativo del contribuyente, tarjeta de crédito, de débito o de servicios, o a través de los monederos electrónicos autorizados por el Servicio de Administración Tributaria, excepto cuando dichos pagos se hagan por la prestación de un servicio personal subordinado, y las cubiertas a través de otra forma de liquidarlas como sería, por ejemplo, la dación en pago, en función de que unas sean deducibles y otras no, sin que exista alguna razón válida que lo justifique, en virtud de que el trato inequitativo planteado se funda en una distinción entre las erogaciones efectuadas por un mismo sujeto, en tanto que, conforme al indicado principio, deben evitarse distinciones injustificadas entre contribuyentes.

En el impuesto al valor agregado, el artículo 15, fracción IX, de la ley del impuesto relativo, no viola el principio de equidad tributaria. El citado precepto, al exentar del pago del impuesto al valor agregado a las comisiones percibidas por los agentes de seguros por la prestación del servicio de intermediación en la contratación de los seguros que prevé, entre los que se encuentran los que tienen como cobertura o riesgo protegido la vida del asegurado, y dejar fuera de esa medida las comisiones que perciben los demás intermediarios financieros, como las instituciones de crédito, no viola el principio de equidad tributaria consagrado en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, pues los mencionados contribuyentes no se encuentran en la misma situación jurídica frente a la ley, dado que los agentes, en cualquiera de sus modalidades, no se limitan a ser simples intermediarios entre la compañía aseguradora y el eventual contratante, sino que se constituyen en el asesor de éste al explicarle las características, ventajas, limitaciones y exclusiones del producto; mientras que las instituciones referidas no tienen como actividad principal y directa mediar en la contratación de seguros, sino que ésta consiste en prestar el servicio de banca y crédito a través de la captación de recursos del público en el mercado nacional para colocarlos como créditos directos a los prestatarios que los solicitan, y es en esa relación comercial en la que aprovechan su situación especial para vincular a sus deudores para que garanticen el cumplimiento de sus obligaciones mediante la adquisición de un contrato generalmente de vida, a través de un contrato de adhesión. Por tanto, se encuentra debidamente justificado el trato diferenciado que el Legislador Federal da a las comisiones percibidas por los aludidos intermediarios en la contratación de seguros de vida, pues los servicios de mediación que prestan a los contratantes constituye su actividad principal y se entiende que son auténticos asesores especializados que procuran encontrar las mejores condiciones de contratación de ese tipo de acuerdo de voluntades; que es lo que los distingue precisamente de las instituciones de crédito, pues si bien éstas también se encuentran autorizadas para intervenir como intermediarios en las operaciones de seguros

que se ofrezcan al público en general, mediante el cobro de una comisión, lo cierto es que únicamente pueden hacerlo mediante contratos de adhesión elaborados unilateralmente en formatos por la aseguradora, en los que se establecen los términos y las condiciones aplicables, por lo que no realizan propiamente funciones de asesoramiento y, en esa medida, no pueden considerarse semejantes, al margen de que tienen capacidad económica, financiera y administrativa notoriamente desigual.

### CONCLUSIONES.

No deben confundirse las garantías de generalidad y abstracción de la ley, con el atributo de equidad que todo impuesto debe satisfacer. La generalidad y abstracción de la ley se refiere a lo indeterminado de antemano de los sujetos de esas normas, en virtud de lo cual sus preceptos sólo pueden aplicarse a los individuos que desde un principio se encuentran comprendidos en la hipótesis normativa y a los que posteriormente se coloquen dentro de la misma situación, mientras que la equidad de los impuestos toma en consideración la capacidad tributaria del obligado. De allí sólo puede deducirse que los impuestos deben ser aplicados a todos los individuos que se encuentran en la situación jurídica abstracta e impersonal que señala la ley, pero no la inequidad de la misma, por lo que si el ciudadano se encuentra comprendido en el supuesto previsto en los preceptos que impugnan, no puede derivarse, de tal situación, la inequidad del impuesto controvertido.

### REFERENCIAS.

- Novak, Daniel. "Distribución del ingreso, el mercado y el Estado: Igualdad y Equidad." Revista electrónica "Página12." 10 de Febrero del 2013. Argentina. Véase <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/cash/17-6606-2013-02-10.html>
- Sanz Serrano, Alberto. "¿Quién regula el sistema financiero internacional?." Madrid, España. 2002. Véase [http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE\\_801\\_145-164\\_\\_8917E65CB20CE27570171F665B7B0560.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_801_145-164__8917E65CB20CE27570171F665B7B0560.pdf)
- García Bueno, Marco Cesar; Ríos Granados, Gabriela. "Alcance de los principios materiales de justicia tributaria en el sistema tributario mexicano: la capacidad contributiva, la igualdad y la proporcionalidad tributaria" Biblioteca Jurídica de la UNAM
- <sup>1</sup> Gutierrez Junquera, Pablo. "Principios generales de la imposición." España. 2010. Véase <http://ocw.usal.es/ciencias-sociales-1/hacienda-publica-i-grupo-2/contenidos/hp12.pdf>
- <sup>1</sup> Pérez Peña, Juan Carlos. "Un comparativo internacional: equidad y proporcionalidad tributaria." Véase [http://www.perezgongora.com/Publicaciones/Articulos/Comparativo\\_a\\_la\\_equidad\\_y\\_proporcionalidad\\_tributaria.pdf](http://www.perezgongora.com/Publicaciones/Articulos/Comparativo_a_la_equidad_y_proporcionalidad_tributaria.pdf)
- <sup>1</sup> 389728. 275. Pleno. Séptima Época. Apéndice de 1995. Tomo I, Parte SCJN, Pág. 256.
- [https://www.scjn.gob.mx/Transparencia/Lists/Becarios/Attachments/84/Becarios\\_084.pdf](https://www.scjn.gob.mx/Transparencia/Lists/Becarios/Attachments/84/Becarios_084.pdf)
- <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/dernotmx/cont/125/est/est4.pdf>

# TEACHING ENGINEERING ETHICS AT A LIBERAL ARTS UNIVERSITY

Dr. Rafael Moras, P.E.<sup>1</sup>, Dr. Gopalakrishnan Easwaran,<sup>2</sup>  
Dr. Robert Boyd Skipper<sup>3</sup>, Matthew D. Mangum, J.D., LL.M.<sup>4</sup> and Dr. Eric Chelstrom<sup>5</sup>

**Abstract**—We present our experience in teaching Engineering Ethics at St. Mary’s University of San Antonio, TX. The course has two major components: a three-hour block taught by Philosophy faculty and an hour-long discussion session (“lab”) that is team-taught by Philosophy and Engineering Faculty. Students learn traditional principles of ethics in the three-hour offering, which is part of the Liberal Arts Core Curriculum at the university. A realistic case study dealing with the practice of engineering is introduced every week. Students are given the case ahead of time and are expected to come ready to discuss the ethical considerations of each case.

**Keywords**—Engineering ethics, case studies

## Background

St. Mary’s University of San Antonio is a Catholic Marianist institution founded in San Antonio in 1852. A pillar of St. Mary’s education is the formation of students in the liberal arts. Engineering was added to the list of majors offered at the university in 1960. Like all other students at St. Mary’s, Engineering majors take a number of Liberal Arts Core courses dealing with diverse subjects such as history, the social sciences, philosophy, ethics and morality, and theology.

While the Engineering curriculum must satisfy the Liberal Arts Core requirement, it must also include the stringent requirements dictated by the profession. Some twenty years ago, a visit by the Accreditation Board of Engineering resulted in a recommendation that the Ethics course taken by undergraduates be complemented by a discussion session in which relevant case studies should be discussed. Arrangements were made to group engineering students together into sections that would be exclusively taught to majors. The existing three-hour class, traditionally taught by Philosophy professors, would be accompanied by an hour-long “lab” where students, led by Engineering and Ethics faculty, would analyze the ethical considerations faced by fictitious characters featured in realistic case studies.

The course description of the three-hour ethics course, as listed in the St. Mary’s Catalog, reads as follows:

“This course develops a unified set of concepts and skills that form the foundation of objective moral reasoning. Included among those concepts are freedom, responsibility, the particular good, the common good, and the transcendent good. It elucidates those moral structures and precepts that are not only implicit in the nature of consciousness but also necessary for the flourishing of civilization.” (<http://catalog.stmarytx.edu/search/?search=SMC+2301>, 2016)

In the spring 2016 semester, students enrolled in the Ethics course were required to read traditional materials such as Aristotle’s *Nicomachean Ethics*, Epictetus’s *Discourses, Fragments*, and Frankl’s *Man’s Search for Meaning*. The principal resource in the Ethics Lab is the Code of Ethics of the National Society of Professional Engineers. The student learning outcomes include the following:

- Students will acquire the basic knowledge and critical skills necessary for engaging in moral or ethical reasoning.
- Students will explore the emergence of moral reasoning from the nature of the embodied person.
- Students will develop open-minded consideration of and thoughtful debate about local, nation, and global social issues by exploring cases or examples of moral reasoning in context.
- Students will develop their spiritual life within a community context by engaging with a community of learners in moral reasoning about the whole person in the context of a community of others

## Case Studies in Engineering Ethics

In this paper we focus on describing our collective experience in teaching the Ethics Lab at St. Mary’s. We

<sup>1</sup> Engineering Department, St. Mary’s University, [rmoras@stmarytx.edu](mailto:rmoras@stmarytx.edu)

<sup>2</sup> Engineering Department, St. Mary’s University, [geaswaran@stmarytx.edu](mailto:geaswaran@stmarytx.edu)

<sup>3</sup> Department of Philosophy, St. Mary’s University, [rskipper@stmarytx.edu](mailto:rskipper@stmarytx.edu)

<sup>4</sup> Department of Philosophy, St. Mary’s University, [mmangum@stmarytx.edu](mailto:mmangum@stmarytx.edu)

<sup>5</sup> Department of Philosophy, St. Mary’s University, [echelstrom@stmarytx.edu](mailto:echelstrom@stmarytx.edu)

describe the process of developing, revising, and adapting case studies on a weekly basis and the interesting aspects of team-teaching a discussion-based course.

The need to use cases in the teaching of engineering ethics is heavily emphasized in the literature. Herter (2000) adamantly proposed the use of ethics case studies but laments the fact that this practice is not as prevalent as it should. Harris et al. (2013) accompanied their book with a rich variety of real and fictitious cases. Colby and Sullivan (2013) offer an elegant analysis about the manner in which engineering ethics is taught in the United States. They make an emphasis on the use of cases. Kline, R.R. (2002), alludes to the use engineering accidents and (“disaster ethics”) and proposes to add to this practice by studying the social aspects of engineering practice. This list of references, which is not exhaustive, is a reflection of the conclusion reached by many authors.

### **The Ethics Lab**

Students attend the lab session once per week. We used a diverse set of cases throughout the semester: some are adapted from the literature while others have been authored by the instructors. Some reflect actual accidents and disasters, sometimes with additional twists, while others are fictional. Some of the former are historical, such as the Challenger Disaster, while others may be happening at the time the class is taught. An example of the latter may be the Volkswagen scandal of 2015, which may be followed as it evolves. Some cases are written from the omniscient perspective, giving the students an insight into the head of the characters. Others have a chronological view, stating the “facts” of the case, but without hinting at the intentions of the players. Some may have a combination of the two approaches. A few cases end with a cliffhanger, without offering resolution to an ethical issue, while others offer closure. In most cases, there is a blend of ethical issues regarding exhibited behavior—i.e., an engineer falsified information—, and issues regarding prospective behavior—i.e., a young engineer has been asked to falsify a report, but nothing is mentioned about his future actions.

Students are asked to identify the ethical issues found by the characters in the case study, and then, determine the course of action that an ethical engineer ought to follow in response to the ethical issues found in the case. Their recommendations should be formulated in accordance to the principles listed in the Code of Ethics published by the National Society of Professional Engineers (NSPE, 2016) and on the concepts studied in the three-hour course. As students gain experience identifying and “solving” the ethical issues, the intricacy of the assignments might increase. We may ask whether there are conflicts when attempting to interpret and follow the Code of Ethics when facing an ethical issue. We may also ask whether a particular section of the Code may sound ambiguous, and if so, what kind of improvements to the language used in the Code are recommended.

Students are asked to participate in the discussion. The reports turned in are evaluated in terms of several factors, including: (1) the number of ethical issues identified; (2) identification of key issues; (3) breadth and depth of the rationale behind their recommendation; (4) consistency of analysis and recommendations vis-à-vis the “facts” stated in the case

Team-teaching a class can be a rewarding, enriching experience for all involved. Much work and effort, though, may be required to go through the experience in harmony. Teaching styles, personalities, methods, and convictions may be different. Rigor while grading and conducting the sessions must be agreed upon. Flexibility is expected of both instructors.

The Engineering professor must make an attempt to study and internalize the traditional ethical principles covered in the three-hour class. The Philosophy professor should always make an attempt to lead in the discussion of such principles while allowing for the introduction of practical engineering considerations relative to the case

An important aspect of teamwork is the process of modifying existing case studies and developing new ones. The need to modify case studies arises from the following needs: (1) a case may need to be changed when it is reused from one semester to the following, in case students comment on the resolutions discussed in class; (2) a case may need to be developed to better correspond to a philosophical concept covered in class or to respond to actual events taking place at the time the class is taught.

### **An Example of a Case Study**

We next present an original case study and comment on the students’ reactions and analysis. We also describe possible modifications to the narrative and indicate the possible reasons behind them. The case is featured in Figure 1. When this case was last assigned, the instructors expected students to identify the following issues:

- Whether, on Thursday, Ann should have informed Olson that her original projections were wrong and that the likelihood of reaching the 20K goal was rather poor?
- Whether Olson should give the moving speech in which he acknowledged the attainment of the 20K goal?

*Case Study: The 20K Challenge*

Engineer Ann Ash was a manufacturing engineer at Dincor, a company that made screwdrivers. Ann had recently been promoted to manufacturing manager for the main production line at Dincor. The company had, for some time, enjoyed the use of incentive policies to motivate production workers. They frequently used the results of their incentive programs as advertising and to convince customers of the quality of their screwdrivers.

For the last two weeks, Ann Ash had been in charge of implementing a new production system that was expected to help the company increase its production rate considerably over the current level of 16,000 screwdrivers per week. Last Tuesday morning, O. O. Olson, the plant manager and Ann's boss, asked Ann about the possibility of breaking the 20,000 screwdriver mark by the end of the week. Olson added, "If the production line makes 20,000 screwdrivers that actually pass inspection, your people will be invited to a special recognition party at the local park. The party will include a special BBQ and plenty of beer. I am calling this the "20K" Challenge." Cinco Tools was the company's most important customer. "I just need to know how we are doing so my secretary can make reservations and start ordering the BBQ. Please let me know by Thursday how things are looking." Ann immediately did several calculations and concluded that it would be very easy to meet the 20K Challenge. Anxious to please her boss, on Tuesday afternoon she communicated the good news to O. O. Olson and gave him his reassurance that meeting the 20K Challenge would be a piece of cake. Visibly impressed by Ann's speed of response, O. O. Olson proceeded to make preparations for the big picnic at the park.

On Thursday afternoon Ann decided to file all the paperwork that had accumulated on her desk. She glanced at the projections she had made on Tuesday and discovered that she was off by about 300 units. It would be almost impossible to meet the 20K challenge. At this stage she decided not to call O. O. Olson. After all, Triple O (as Mr. Olson was affectionately called) was known for his afternoon mood swings and she knew he would be in a bad disposition no matter what.

At closing time on Friday, the final count was 19,650 screwdrivers. Triple O was waiting for Ann at her office. "How did it go?" "Ready to celebrate tomorrow?" he said. Ann explained that they were 350 units short. "We had a few problems with the old machines. Sorry!", Ann exclaimed, apologetically, expecting to face Triple O's wrath.

Instead, O. O. Olson (who apparently was on one of his "good" days) decided to throw the party anyway. He instructed Ann to take 400 units that had been produced two months ago off the shelf and add them to the total so that they would have more than the 20,000 minimum and could celebrate meeting the challenge. He explained that it would be a great morale booster. "It's nice to be magnanimous. It sends all kinds of good messages to all involved. They don't need to know they were just a few hundred units short. Besides, we had those units sitting on the shelf" he added. Triple O also instructed Ann to send an email to Cinco Tools to inform them that they were throwing the party after having met the 20K challenge. A shipment of 20,000 screwdrivers was delivered to Cinco on the next morning. When units were inspected by Cinco, they found that 100% of the units met the minimum specification. The Cinco reps were indeed very impressed.

On Sunday afternoon, at the party, O. O. "Triple O" Olson delivered a moving speech congratulating all the people involved in making the 20K Challenge a successful experience. Many workers ended up tearing up after hearing Triple O's uplifting, heroic words about their hardworking attitude and loyalty to the company. Sitting at the table with Ann Ash was Lisa Lungs, from Cinco Tools, who had been invited to the 20K picnic. In the middle of Triple O's speech she turned around to face Ann and with a big smile on her face asked her, "How did you do it? It seems just incredible that you guys were able to make 20,000 units in one week. This is so important for our business plans!"

**Figure 1.** Narrative for the 20K Challenge case study.

- Whether Olson should order Ann to pull the 350 units off the shelf?
- Whether Ann should comply with the latter order?
- Whether Olson should allow the party to go on?
- What should Ann's response to Lisa Lungs be?

Some other issues frequently raised by students are "Should Olson incentivize the work force by promising the company picnic if a minimum of 20,000 units is produced?", "Should Olson be in a bad mood?", and "Should Ann blame their failure to achieve the 20K quota on the old pieces of equipment?". It is interesting that a degree of ambiguity was included in the case regarding the latter issue, as the reader cannot establish with certainty whether equipment performance was a significant factor. Our instructions to students is that, when facing ambiguity in a case description, they explain any relevant assumptions made about the "facts" of the case.

Future versions of the case may include the following modifications:

- Allowing for trivial changes such as using different names for the company, the characters, and the product.
- Omitting the fact that Olson tended to be in a bad mood. While inclusion of this personality trait tends to instigate an interesting discussion on whether it fact it constitutes an ethical issue, it may distract from other aspects of the case which appear to be more relevant.
- Making it clear that equipment malfunction was not the reason for their failure to produce 20,000 units and that Ann, in her haste to please Olson, had been careless when making projections.

In the discussion session, we frequently ask students to determine whether there is an initial ethical issue that results, directly or indirectly, in all the others in the case. Interestingly, students have identified the following as possible “original” issues: (1) the fact that Olson promises an incentive; (2) the fact that Ann rushes to her calculations on Tuesday; and (3) the fact that she does not report her calculation errors to Olson. When asked to elaborate on whether offering incentives is an *ethical* issue, some students indicate that perhaps the goal of 20K units is unreasonably high and it eventually promotes unethical actions. The original issue discussion can be an enriching practice.

Another source of fruitful conversations is the determination of the most difficult issue to resolve. The question may be asked from at least two different perspectives: (1) whether the decision is difficult because the Code of Ethics is conflicting or (2) whether its complexity is derived by the consequences of making a moral decision. Examples of the latter might be whistle blowing, the prospect of losing one’s job, and other circumstances in the case that may push an engineer to deviate from the decisions that *ought* to be made.

An insightful question that is frequently heard in the discussion lab is whether all the characters in the case are engineers. Would a recommendation be different if, for instance, Mr. Olson was not an engineer? Which code of ethics should he be obligated to follow? What if there is a discrepancy between the codes of ethics in question? There seems to be a very fertile field for students to engage in discussion.

Another issue regarding case studies is whether students might judge the actions of the characters regardless of gender. Thus, it might be of interest to test the hypothesis that students are gender-neutral. Also, we tend to assign allusive names to some of the characters and wonder if the students’ opinion might be influenced. Names such as Cruella Madd for an ill-tempered manager, Bill Da House for a manager who takes home tools and materials from the company to build an addition, and Sally Skrutinizer for an engineer who exhibits too much curiosity are fun to use but might arguably affect the manner in which students approach each case.

### Final Remarks

The collaboration of Philosophy and Engineering faculty in team-teaching the ethics lab has rendered multiple benefits. ABET representatives have given this practice positive feedback since its inception. Anecdotal information reveals that students appear to have a favorable opinion of our approach.

The course has served as example of how collaboration between two departments may be a productive practice. St. Mary’s has continued to promote the form of alliance. The Engineering Department used to team-teach a course called High Technology and Society in conjunction with Social Science faculty. Because of core curriculum modifications, the course is no longer taught. It was, however, a very popular offering during its tenure. The new core curriculum features a course titled Reflections of Others. The class was recently taught by a team of faculty hailing from two schools at St. Mary’s.

The authors express their gratitude to St. Mary’s University, for promoting and supporting the teaching of the Ethics Lab.

### References

- Colby, A. y W.M. Sullivan, “Ethics Teaching in Undergraduate Engineering Education,” *Journal Engineering Education*, Jan. 2, 2013.
- Harris, C.E., M.S. Pritchard, M.J. Rabins, R. James and E. Englehardt, “Engineering Ethics Concepts and Cases”, Cengage Learning, 2013.
- Herkert, J.R., “Engineering ethics education in the USA: Content, pedagogy and curriculum”, *European J. of Engineering Education*, 25, 4, 2000.
- Kline, R.R., “Using history and sociology to teach engineering ethics,” *IEEE Technology and Society Mag.*, Vol. 20, #4, 2001
- National Society of Professional Engineers, “Code of Ethics for Engineers”, <http://www.nspe.org/resources/pdfs/Ethics/CodeofEthics/Code-2007-July.pdf>, last consulted on February 2, 2016.
- St. Mary’s University Undergraduate Catalog, <http://catalog.stmarytx.edu/search/?search=SMC+2301>, last consulted on February 2, 2016.

# PERFILES DE USUARIOS Y USO DE SERVICIOS DE INTERNET, EN EL ESTADO DE TABASCO. CASO: BALANCÁN-TENOSIQUE

Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda<sup>1</sup>, Dr. Carlos Mario Flores Lazaro<sup>2</sup>, Dr. David Ramírez Peralta<sup>3</sup>, Dr. Rubén Gerónimo Yedra<sup>4</sup>, Dr. José Trinidad Acosta de la Cruz<sup>5</sup>, Est. Lucia Méndez Gómez<sup>6</sup> y Est. Roy del Carmen Jiménez Velázquez<sup>7</sup>

**Resumen**—*El objetivo de esta investigación es describir el perfil de los usuarios y el uso de los servicios de Internet en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco, se espera obtener la distribución de usuarios de Internet por grupos de edad, ocupación, conexión por día de la semana y tiempo promedio de conexión diario que tienen los internautas de este municipio) y finalmente comparar ambos municipios, así como; conocer el uso de los servicios por ejemplo, actividades en línea, el uso de redes sociales, etc. que tienen los internautas de este municipio. El estudio es de carácter descriptivo con un enfoque cuantitativo, los resultados forman parte del proyecto Perfiles de Usuarios y uso de Servicios de Internet, en el Estado de Tabasco.*

**Palabras clave**— *Internet, Usuario, Internauta y Conexión.*

## Introducción

En la actualidad el uso del Internet ha tenido y sigue teniendo un auge importante en la sociedad, así día con día es notable el incremento de los miembros que hacen uso de esta red de comunicación universal.

AMIPCI (2014) ,informa que los hábitos de los usuarios de Internet en México aumentaron un 13% al año anterior 2013 El promedio de antigüedad del internauta es de 6 años, siendo el empleo del correo electrónico y la búsqueda de información las actividades con las que se inició.

INEGI (2012), el 75.6% de los cibernautas mexicanos tiene menos de 35 años, lo que significa que los jóvenes son quienes más uso hacen de la tecnología, y también los primeros que las adoptan. Por su parte, la proporción de niños 6-11 años que navegan en la red es de 11.5%, mostrando cada vez mayor presencia en el total de usuarios de Internet.

## Descripción del método

El objetivo de este estudio fue describir el perfil de usuario y uso de servicios de Internet, en los municipios de Balancán-Tenosique.

Se realizó un estudio descriptivo con un enfoque cuantitativo puesto que se recolectaron datos para establecer con exactitud patrones de comportamiento de la población, así mismo se realizó un análisis para especificar el perfil de los internautas de ambos municipios.

Las fuentes de información empleadas fueron de tipo primaria y secundaria, la primera constituida por las respuestas a la encuesta proporcionada a cada elemento de la muestra así como por los datos proporcionados por INEGI, la fuente secundaria estuvo conformada por información recopilada en referencias electrónicas y bibliográficas.

La técnica utilizada para obtener la información fue la encuesta y como instrumento se empleo el cuestionario, las preguntas fueron adaptadas por los tesisas E. Hernández-López y A. Vicente Jiménez colaboradores del proyecto y tomado del estudio más reciente que la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) realizó en el año 2014.

La población objeto de estudio la conformaron personas con las siguientes características: que sean del sexo masculino o femenino, con edades entre 10 y 59 años, que sean usuarios de Internet y que radiquen en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco.

Según datos del INEGI (2010) en el municipio de Balancán habitan 19,365 hombres y 20,291 mujeres y en el municipio de Tenosique habitan 19,875 hombres y 21,680 mujeres entre las edades antes mencionada, por lo que se obtiene un total entre los dos municipios de 81, 211 habitantes. De esta población se tomara una muestra calculada en base a la siguiente formula tomada de la Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar (2010)

**Dónde:**

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

n = Muestra, Z = Nivel de confianza, N = Población, e = Error, p = Aceptación, q = Rechazo  
Sustituyendo la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.50) (0.50) (81211)}{(0.05)^2 (81211-1) + (1.96)^2 (0.50)}$$

$$n = \frac{3.8416 (20302.75)}{203.025 + 0.9604}$$

$$n = \frac{77995.0444}{203.9854}$$

**n=382.356**

Para obtener la cantidad de encuestas a aplicar por municipio, determinamos sacar la proporción en función al número de habitantes en cada municipio:

$$\text{Balancán} \quad \frac{39656 \times 100}{81211} = 49\%$$

$$\text{Tenosique} \quad \frac{41555 \times 100}{81211} = 51\%$$

Una vez obtenido el porcentaje se convirtió a números enteros para obtener cuantas encuestas se aplicarán en cada municipio.

$$\text{Balancán} \quad 382.356 \times 0.49 = 187.3544$$

$$\text{Tenosique} \quad 382.356 \times 0.51 = 195.0015$$

## Resultados

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE AMBOS MUNICIPIOS			
		BALANCÁN	TENOSIQUE
SEXO	Masculino	68%	54%
	Femenino	32%	46%
OCUPACION	Trabajo	34%	32%
	Estudio	30%	34%
	Estudio y Trabajo	21%	23%
	Ninguno	14%	11%
EDAD	10-15	13%	19%
	16-21	15%	18%
	22-27	19%	15%
	28-33	6%	12%
	34-39	9%	13%
	40-45	11%	6%
	46-51	14%	9%
	52-59	13%	8%
TIEMPO QUE NAVEGAS	Más de 5 años	53%	48%
	De 2 a 5 años	28%	31%
	Menos de 2 años	19%	20%
INICIOS CON EL INTERNET	Otros	1%	1%
	Uso de tabletas	9%	21%
	Uso de Smartphone	4%	7%
	Uso de electrónicos	2%	2%
	Uso de videojuegos	6%	7%
	Uso de redes sociales	7%	12%
	Búsqueda de información	36%	31%
	Uso de correo electrónico	77%	73%

TIEMPO DE CONEXIÓN	Más de 5 horas	4%	11%
	5 horas	14%	9%
	4 horas	15%	8%
	3 horas	14%	14%
	2 horas	10%	11%
	1 hora	6%	6%
	Menos de 1 hora	2%	8%
	Ocasionalmente	36%	34%
LUGAR DE CONEXIÓN	Cibercafé	26%	33%
	Lugares públicos	20%	36%
	Cualquier lugar	7%	14%
	Escuela	24%	46%
	Trabajo	36%	46%
	Hogar	27%	30%
MEDIOS DE CONEXIÓN	Plan de datos prepagado	7%	33%
	Plan de datos contratado	14%	19%
	Conexión WIFI acceso publico	44%	49%
	Conexión WIFI contratada	71%	70%
DÍAS DE CONEXIÓN	Lunes	63%	60%
	Martes	30%	34%
	Miércoles	40%	46%
	Jueves	36%	37%
	Viernes	51%	60%
	Sábado	54%	91%
	Domingo	32%	65%
DISPOSITIVOS DE CONEXIÓN	Consolas	1%	16%
	IPOD, NINTENDO, ETC.	26%	21%
	Tabletas electrónicas	20%	30%
	Teléfonos móviles	38%	29%
	Smartphone	26%	59%
	PC	2%	50%
	LAPTOP	68%	70%
TIEMPO DE NAVEGACIÓN AL DIA	Mas de 5 horas	16%	22%
	5 horas	16%	8%
	4 horas	14%	13%
	3 horas	10%	7%
	2 horas	6%	9%
	1 hora	3%	5%
	Menos de 1 hora	1%	4%
	Ocasionalmente	35%	34%

LECTURA	SI	67%	69%
	NO	33%	31%
LECTURA MEDIANTE SMARTPHONE O TABLETA	Libros digitales	2%	28%
	Revista	22%	51%
	Comics	56%	50%
	Noticias	22%	41%
	Otros	14%	19%
ACTIVIDADES ON-LINE	Operaciones bancarias	3%	12%
	Comprar en línea	10%	15%
	Enviar/recibir mensajes	12%	36%
	Búsqueda de información	70%	45%
	Acceder a redes sociales	44%	30%
	Enviar/recibir mail	27%	53%
ACTIVIDADES DE ENTRETENIMIENTO	Visitar sitios deportivos	24%	33%
	Jugar en línea	53%	56%
	Ver sitios de noticias	44%	50%
	Descargar música	66%	49%
ACTIVIDADES LABORALES	Video conferencias	3%	15%
	Promocionar productos	3%	10%
	Manejar redes sociales/empresa	4%	12%
	Mensajes instantáneos	17%	27%
	Enviar/recibir documentos	39%	57%
	Buscar información	85%	68%
	Enviar/recibir correos	39%	81%
USUARIOS INSCRITOS EN REDES SOCIALES	SI	74%	77%
	NO	26%	23%

MOTIVOS DE NO USO	Cancele las que usaba	17%	18%
	Me aburrieron	15%	36%
	No se usarlas	17%	13%
	No tengo tiempo	8%	27%
	Protección de datos	2%	9%
	No me interesa	50%	47%
REDES SOCIALES MAS POPULARES	Google+	3%	12%
	Instagram	26%	22%
	Youtube	6%	18%
	Twitter	37%	41%
	Facebook	69%	68%
USO DE LAS REDES SOCIALES	Para todo	30%	33%
	Seguir publicaciones	14%	22%
	Subir videos	7%	37%
	Publicar fotos	45%	45%
	Actualizar mi estado	27%	38%
	Leer post	2%	7%
	Chatear	65%	62%

 Mayor porcentaje

 Menor porcentaje

### Comentarios Finales.

Podemos concluir que el perfil de usuario de estos municipios está constituido por hombres y mujeres mayoritariamente jóvenes iniciándose hace mas de 5 años con el uso del correo electrónico y la búsqueda de información, se conectan ocasionalmente; es decir entre ratos, los lugares donde se conectan son el trabajo, la escuela, el hogar y los sitios públicos, a través de la wifi contratada en su hogar o trabajo o bien en las de acceso público, los días de mayor conexión son el fines de semana y el lunes, los dispositivos móviles son los más utilizados dejando atrás a las PCS, navegan entrando y saliendo continuamente, un porcentaje alto usa su Smartphone o tablet para leer siendo las revistas y los comics lo más leído, la búsqueda de información y el enviar y recibir mail son los usos más generales, en cuanto a entretenimiento; jugar en línea y descargar música predominan, en cuanto a las actividades laborales la búsqueda de información y enviar y recibir correos predominan, las dos terceras partes de los encuestados están inscritos a una red social, la más popular es facebook y el uso que le dan es para chatear y publicar fotos.

### Referencias

<sup>1</sup>La AMIPCI (2013). Asociación Mexicana de Internet. <https://www.amipci.org.mx/es/>.

<sup>2</sup>Hernández, S., Fernández C. & Baptista L. (2003). Metodología de la investigación, (3era Edición), Editorial Mc Graw Hill.

<sup>3</sup>Calva, González, J. J. (2013). [E-Book]. Estudios de usuarios en diferentes comunidades: necesidades de información y comportamiento informativo. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información. [www.universoabierto.com/estudios-de-usuarios-en-diferentes-comunicaciones](http://www.universoabierto.com/estudios-de-usuarios-en-diferentes-comunicaciones).

<sup>4</sup>Estudio Anual Redes Sociales (2013).[http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2013/01/IV-estudio-anual-RRSS\\_reducida.pdf](http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2013/01/IV-estudio-anual-RRSS_reducida.pdf).

<sup>5</sup>INEGI (2010). Censo de población y vivienda.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27302&s=est>.

<sup>6</sup>La Universidad Rafael Landívar (2010). <http://www.url.edu.gt/Portalurl/>.

# Análisis de la comercialización de los productos de alimentos derivados de cítricos de la zona Chontalpa en Tabasco, para una propuesta de mejora

Juana María Morejón Sánchez MC<sup>1</sup>, Dra. Hortensia Eliseo Dantés<sup>2</sup>,  
MC. Leticia López Valdivieso<sup>3</sup> e Ing. María Asunción Hernández de la Cruz<sup>4</sup>

**Resumen**— El estado de Tabasco es un gran productor de cítricos, por lo que se considera prioritaria esta área de investigación. El proyecto abarca los productos alimenticios derivados de los cítricos, como son: jugos, mermeladas, dulces, entre otros. La problemática del proyecto se analiza en los diferentes contextos internacional, nacional y local. Así como sus fundamentos teóricos en los cuales se sustenta la comercialización de los mismos. Posteriormente se desarrolla una metodología de investigación donde es utilizado el método Delphi y herramientas estadísticas. De los resultados obtenidos se diseña una propuesta de mejora para dar solución a la problemática planteada.

**Palabras clave**—Comercialización, cítricos, alimentos, contexto.

## Introducción

En la actualidad la comercialización formal ha generado cambios significativos para el desarrollo empresarial del país, por lo que en la presente investigación se abordará la comercialización de los alimentos derivados de los cítricos, ya que en el estado es relevante el poder llegar a esta etapa, debido a que se busca que esta actividad pueda visualizar un escenario integral enmarcando un desarrollo trascendental que le permita elevar no solo la economía del estado sino del país, aspecto que puede ser accesible en el contexto actual debido a que la producción de cítricos ha llevado al país a colocarse en el 5to lugar a nivel mundial y a Tabasco en el 6to lugar a nivel nacional.

**Antecedentes de la Investigación.** En el Plan Rector del Sistema Producto Cítricos, realizado en Mayo de 2012, el sistema producto en el estado de Tabasco se considera prioritario dentro del Programa de Fortalecimiento, debido a la infraestructura disponible, la importancia social que tiene al ser una fuente potencial para generar un significativo número de personas ocupadas, así como por la alternativa económica que representa para los productores de la región. La expectativa de una demanda potencial se presenta ante la instalación de mayor infraestructura para procesamiento de cítricos y apertura de nuevos canales de comercialización local de productos con mayor valor agregado. Para la comercialización de los cítricos en fresco a nivel nacional e internacional, es vital el eslabón de la empacadora por cuestiones de Control Fitosanitario, por lo tanto la mayor parte del consumo intermedio de cítricos en fresco se lleva a cabo en este eslabón (siempre y cuando no sea comercialización local); por otro lado, también una parte importante de la producción de cítricos se destina a la industria para la extracción de jugos y aceites esenciales.

**Planteamiento del problema.** Dado que los alimentos derivados de los cítricos de la zona Chontalpa del estado de Tabasco no han tenido el nivel de penetración que requiere el nivel de las organizaciones productoras, y ya que dicha actividad debe hacerse de manera eficiente para que se logre contar con todos los atributos deseados por el cliente elevando los estándares de calidad, tomando en cuenta todos los factores que influyen en ella y no se tiene, se ha visualizado la falta de un proceso formal de comercialización, puesto que el movimiento continuo de las variables del contexto, no ha permitido una adaptación óptima para que dichas organizaciones logren su rentabilidad y se ubique competitivamente en un mercado global. En los últimos años en el rubro comercial, las cadenas de supermercados como: Soriana, Chedraui y Wal-Mart, localizados en el estado, son los encargados de distribuir una gran parte de los alimentos derivados de los cítricos de la zona de la Chontalpa en Tabasco, pero se ha observado a pocos ocupando un sitio en los anaqueles de dichos establecimientos, si se llegan a observar es solo por acuerdos políticos del gobiernos con dichas organizaciones, a los cuales no se les dan la importancia debida, en diferencia con Comercial Mexicana quien dedica un pasillo para la exposición de los productos realizados por las microempresas Tabasqueñas, los supermercado se han convertido en un monopolio en el estado que comprar y

<sup>1</sup> Juana María Morejón Sánchez MC es Profesora Investigadora de la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. [juamoresan59@hotmail.com](mailto:juamoresan59@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Hortensia Eliseo Dantés es Profesora Investigadora de la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. [hortede@hotmail.com](mailto:hortede@hotmail.com)

<sup>3</sup> La MC. Leticia López Valdivieso es Profesora Investigadora de la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. [leticialv@yahoo.com.mx](mailto:leticialv@yahoo.com.mx).

<sup>4</sup> Ing. María Asunción Hernández de la Cruz es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa, [maria.asuncionhc@hotmail.com](mailto:maria.asuncionhc@hotmail.com)

vender los productos al precio que quiere obteniendo jugosas ganancias, sin ofrecer a las microempresas del país un gana-gana que les ofrezca expandir sus mercados y elevar sus utilidades.

**Justificación.** En la investigación que atañe el presente documento resulta importante señalar que la comercialización de los alimentos derivados de los cítricos de la zona Chontalpa, llevará precisamente al diseño de una propuesta de desarrollo integral trascendental para las empresas productoras de dichos productos en el estado de Tabasco, con la finalidad de que permita una comercialización justa, legal y equitativa entre las partes interesadas.

Debido que Tabasco ocupaba hasta 2010 el 6to lugar de producción de cítricos en el país, resulta importante trazar las líneas que desarrollen una estrategia de comercialización bien definida, enfocándose a crear valor agregado mediante productos diferenciados y desarrollo de servicios, la producción actual de cítricos en el estado, especialmente de limón y naranja, es de apenas el 10% en relación con la capacidad total que tienen las plantaciones del estado, por lo cual la comercialización formal de los alimentos derivados de los cítricos juega un papel fundamental para no desaprovechar lo poco que se produce en el estado. Con las estrategias de comercialización que se presentaran en esta investigación permitirán al estado incrementar la obtención de los alimentos Tabasqueños derivados de los cítricos, las cuales le abrirán los canales para incursionar en otros mercados en el estado de Tabasco y fuera de él.

**Objetivo general.** Analizar la comercialización de los productos de alimentos derivados de cítricos de la zona Chontalpa en Tabasco, para una propuesta de mejora

**Pregunta General de Investigación.** ¿Las variables cultural, social, tecnológica, política, económica y ambiental, afectan la sustentabilidad empresarial y su participación de la mujer en las microempresas del sector lácteo?.

**Formulación de la hipótesis.** “Las variables cultural, social, tecnológica, política, económica y ambiental, influyen en la comercialización de los productos de alimentos derivados de cítricos de la zona Chontalpa en Tabasco”

**Identificación de las variables.** La variable dependiente en la presente investigación es: La comercialización de los productos de alimentos derivados de cítricos. Las variables independientes son: Cultural, Social, Tecnológica, Política. Económica y Ambiental.

**Marco Contextual. Comercialización de los alimentos derivados de cítricos en el ámbito internacional.** En Argentina se realizó un estudio de los cítricos y sus derivados determinantes para su competitividad que enmarca el procesamiento industrial de los cítricos el cual permite obtener una serie de productos y subproductos con diversos usos, los jugos que se obtienen del exprimido de la fruta, constituyen el principal producto de exportación. La actividad industrial derivada de los cítricos tiene diferentes características según el país que se considere. En algunas regiones la industria es el eje de la actividad cítrica (Brasil y EEUU) y en otras como Argentina y una importante porción de las áreas productoras de España, la agroindustria se complementa con la producción primaria sin que haya un notable predominio del destino para consumo en fresco o industrial de la fruta. Dentro de los jugos, los "concentrados congelados" constituyen la variedad más importante. Brasil es el principal exportador de este derivado industrial concentrando alrededor del 30% de las exportaciones mundiales, le sigue Alemania con una participación creciente en los últimos años que alcanza al 15% en el año 2001 y EEUU y Bélgica con el 11% cada uno. En cuanto a las importaciones, se observa que las mismas se encuentran bastante atomizadas en un grupo importante de países entre los que se destacan los países europeos como los Países Bajos con el 14%; Francia con el 13%; Bélgica con el 12% y Alemania con el 10%. Si bien la importancia de Argentina en la producción total de jugo es muy reducida, hay que destacar que a partir de 1990, pasó a ser el primer productor mundial de jugo de limón. El jugo concentrado de limón representa casi el 70% del total de jugos cítricos elaborados en Argentina. La industrialización del limón en la Provincia de Tucumán dio lugar a una de las principales actividades económicas de la región. En el período 1991-2001 la producción de jugo de limón se ha incrementado en un 130% llegando en el año 2001 a 50 mil Toneladas. En promedio, el 75% de la producción argentina de jugo concentrado de limón se exporta destinándose el 45% a la Unión Europea, el 35% al NAFTA y el 6% a Medio Oriente. Para las cuatro especies cítricas más importantes, los precios de Argentina estuvieron por debajo tanto del promedio mundial como de los principales países competidores y para casi todos los años del período considerado. También puede observarse que los precios de EEUU son los más elevados. No obstante, la brecha existente en los primeros años de la década del 90 tiende a achicarse y en los últimos años los precios de Argentina están alineados con el promedio mundial, pero siempre por debajo de los precios correspondientes a EEUU y España, países que son los principales competidores a nivel internacional. **Marco Contextual. Comercialización de los alimentos derivados de cítricos en el ámbito nacional.** Los cítricos constituyen un producto agrícola básico en México y forman parte importante de la dieta de la población. Se estima que de la actividad cítrica nacional dependen más de 90,000 familias mexicanas, quienes desarrollan su actividad en 538 mil ha., de las cuales, se cosechan 6.96 millones de toneladas entre los diversos cultivos cítricos, con un valor de producción de 9,680 millones de pesos. La actividad cítrica a

nivel nacional se distribuye a lo largo de 28 estados, en donde la zona de Pacífico se caracteriza por concentrar en grandes volúmenes la producción de limón mexicano, mientras que en la zona centro y centro golfo concentra los cultivos de toronja, naranja, lima persa, mandarina y tangerina. Cabe señalar que el estado Veracruz es líder en la producción de lima persa, naranja, toronja, mandarina y toronjas, destinando 215 mil hectáreas al cultivo de los cítricos. Veracruz encabeza la producción de cítricos en México con un volumen de 2.9 millones de ton., seguido de Tamaulipas con 638 mil toneladas, y los estados productores de limón mexicano, Colima y Michoacán con 590 mil y 462 mil toneladas respectivamente. En México, la comercialización de la naranja, toronja, mandarina y tangerina está enfocada al mercado nacional a granel y para el mercado internacional en jugos concentrados, mientras que la lima persa tiene una fuerte comercialización enfresco en base a calidades en mercado nacional e internacional e industrialmente en la extracción de aceite esencial y obtención de jugo concentrado. **Comercialización de los alimentos derivados de cítricos en el estado de Tabasco.** A partir de 1996 Tabasco empezó a sobresalir en la producción nacional de cítricos, principalmente como productor de limón persa de exportación. Actualmente se tiene en cultivo un total de 23400 hectáreas de cítricos, destacando el limón persa, el cual se produce todo el año y se ha convertido en el principal producto agrícola de exportación en el estado. Se calcula una superficie total de cítricos de 23.4 mil ha, de las cuales el 62.2% son de naranja (14.8 mil ha), el 32.1% de limón persa (7.5 mil ha), el 4.2% de toronja (1 mil ha) y un 0.4% de tangerina (95 ha). Tabasco se coloca como el segundo lugar en la producción del limón persa, destinado con el 15.3% a dicho cítrico y colocado con el 7.8% a nivel regional. Se dice que aunque no es muy eficiente en términos de rendimientos, el producto es el mejor en calidad, por lo tanto se destina a exportación el 90% del mismo.

**Marco teórico. Comercialización.** La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios. Las técnicas de comercialización abarcan todos los procedimientos y manera de trabajar para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución (Ugarte et al., 2003). Por tanto, comercializar se traduce en el acto de planear y organizar un conjunto de actividades necesarias que permitan poner en el lugar indicado y el momento preciso una mercancía o servicio logrando que los clientes, que conforman el mercado, lo conozcan y lo consuman. Así, comercializar un producto es encontrar para él la presentación y el acondicionamiento susceptible de interesar a los futuros compradores, la red más apropiada de distribución y las condiciones de venta que habrán de dinamizar a los distribuidores sobre cada canal. Según Kotler (1995), el proceso de comercialización incluye cuatro aspectos fundamentales: ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿a quién? y ¿cómo? En el primero, el autor se refiere al momento preciso de llevarlo a efecto; en el segundo aspecto, a la estrategia geográfica; el tercero, a la definición del público objetivo y finalmente, se hace una referencia a la estrategia a seguir para la introducción del producto al mercado. Así, comercializar un producto es encontrar para él la presentación y el acondicionamiento susceptible de interesar a los futuros compradores, la red más apropiada de distribución y las condiciones de venta que habrán de dinamizar a los distribuidores sobre cada canal. Para definir cómo introducir el nuevo producto en los mercados de despliegue la empresa debe desarrollar un plan de acción, distribuyendo el presupuesto de marketing entre los diversos componentes del marketing mix y señalando un momento concreto para las distintas actividades. Las organizaciones reconocen de forma creciente la necesidad y ventajas de desarrollar regularmente nuevos productos y servicios. Así, los más maduros y en declive deben reemplazarse por otros más nuevos. Sin embargo, los nuevos fallan con frecuencia. Los riesgos de la innovación son tan grandes como las recompensas por la misma. La clave para una innovación exitosa radica en poseer una organización adecuada que maneje las ideas de nuevos productos y desarrolle una investigación adecuada, creando procedimientos de decisión para cada nivel y para cada etapa del proceso de desarrollo de nuevos bienes.

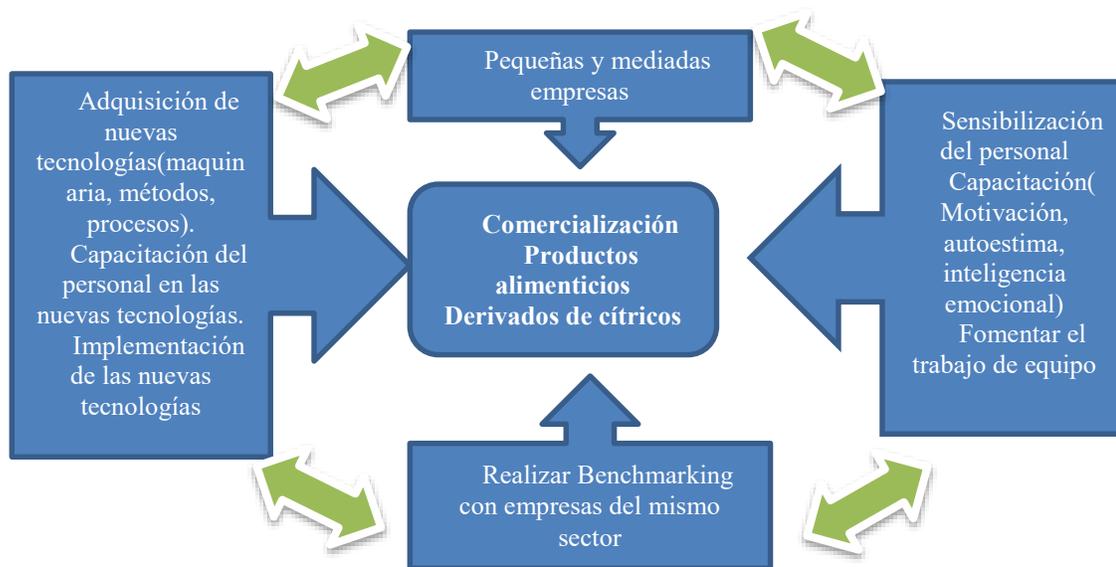
### **Descripción del Método**

#### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

La investigación es no experimental, debido a que no existe un control sobre las variables en estudio, posteriormente se considera descriptiva, ya que se definirán cada una de las variables tanto de investigación como independientes. En otro instante se considerará correlacional, porque se determinará de qué manera influye cada una de las variables independientes (Económica, Política, Social, Cultural, Tecnológica y Ambiental) sobre la variable de investigación (Comercialización de los productos de alimentos derivados de los cítricos). El instrumento que servirá de apoyo para esta investigación, es conocido como el test de Likert, tiene como objetivo la recolección de datos mediante la formulación de una serie de afirmaciones que se estructuran con base a las variables independientes así como la variable dependiente o de investigación. El instrumento se aplicó a un grupo de expertos de las pequeñas y medianas empresas de Tabasco que producen alimentos derivados de cítricos, así como diferentes secretarías. De la información obtenida se procesó a través de herramientas estadísticas. Entre los resultados obtenidos en la investigación se pudo determinar que la variable que más influye sobre la comercialización de los productos alimenticios derivados de los cítricos, está la variable tecnológica, ya que los procedimientos de fabricación de los productos es artesanal y la variable cultural a través de la cual se detectó, que la falta de una

actitud positiva del personal afecta grandemente a las empresas en permitirle a éstas desarrollar productos de calidad que puedan comercializarse con éxito dentro del estado y fuera de él. Se diseñó una propuesta a través de un modelo que permitirá a las empresas comercializar sus productos fuera tanto dentro como fuera del estado de Tabasco. Figura 1.

Figura 1.- Modelo para mejorar la comercialización de los productos alimenticios derivados de cítricos.



Fuente: Percepción del autor. 2015

La economía de Tabasco se basa en la actividad petrolera, el sector agropecuario y el sector gobierno, sin embargo, Tabasco necesita diversificar sus actividades económicas y aprovechar sus ventajas competitivas y recursos naturales, a lo largo de esta investigación se analiza el comportamiento de las variables del contexto(Económica, Política, Social, Cultural, Tecnológica y Ambiental) que inciden en la Comercialización de los productos alimenticios derivados de cítricos de las PYMEs del estado de Tabasco, enfatizando los aspectos de tecnología y cultura. En esencia, se sostiene que el sector del estado de Tabasco enfrentan nuevos desafíos al tener que adaptarse a los cambios de contexto y nuevos modelos económico y de globalización, caracterizado por nuevos procesos de apertura comercial y de impulso a los sectores exportadores. Este entorno se presenta más competitivo y con cambios tecnológicos que demandan alta flexibilidad y adaptación frente a los cambios en la especificidad de la demanda. La falta de organización real en el sector de cítricos, afecta el poder de negociación que tienen los productores para la venta productos alimenticios derivados de cítricos, haciendo que los precios se incrementen debido a la mala planificación de las pequeñas y medianas empresas que conforman este sector de cítricos y factores que no han sido tratados para la generación del valor agregado y el desarrollo competitivo de la Región.

#### Referencias bibliográficas.

- Charles D. Schewe y Reuben M. Smith. (1982) Mercadotecnia (conceptos y aplicaciones). Estados Unidos: Edit. Mc Graw Hill.
- Fernández Valiña, Ricardo. (2002) Fundamentos de Mercadotecnia. México: International Thompson Editores
- Fischer de la Vega, Laura. (1993) Mercadotecnia. México: Mc Graw Hill
- Jefkins, Frank. (1997) Comercialización Actual. México: Edit. Trillas

- Juran, Joseph M.(1990) Juran y la planificación de la calidad.  
España: Editorial Díaz de Santos
- Kotler Philip. (2006) Dirección de Marketing, 12ª edición.  
México: Pearson Educación De México.
- Kotler Philip y Armstrong Gary. (2003) Fundamentos de Marketing  
México: Prentice Hall