

TIPOS DE RODILLAS MECÁNICAS EXISTENTES PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN PRÓTESIS

Jose Alexis Hernandez Aguilar¹, Dr. Ervin Jesús Alvarez Sánchez²,
Sergio Omar Carmona Villegas³ y Dr. Andrés López Velásquez⁴

Resumen: Uno de los principales problemas existentes al momento de diseñar una prótesis para miembro inferior es la articulación de rodilla, ya que de esta depende el rango de movimiento que tendrá el usuario. En este trabajo, se dan a conocer algunos de los mecanismos más utilizados como articulaciones de rodilla, así como sus rangos de movimiento y limitaciones, con la finalidad de contar con un estudio que permita seleccionar el que mejor se adapte al diseño propuesto de una prótesis, así como del presupuesto que se tenga para la construcción de la misma.

Palabras clave → Articulación de rodilla, costos, diseño

Introducción

En la actualidad existen diversos institutos y empresas dedicadas al desarrollo e investigaciones de las prótesis, ya que en la edad contemporánea donde vivimos se estima que un 5.1 % tiene alguna discapacidad, esto hace necesario que exista más gente interesada en la investigación y desarrollo de las prótesis. El INEGI declaró que en México en el año 2010 que las personas que tienen algún tipo de discapacidad son 5 millones 739mil 270, lo que represe 5.1% de la población total. (INEGI, 2010)

La rodilla protésicas es un componente importante para un usuario con amputación de miembro inferior por arriba de la tibia, ya que este le da la estabilidad y permite que el usuario se pueda mover con mayor normalidad, el principal problema para la fabricación de este aditamento es la funcionalidad, ya que no se ha logrado imitar el movimiento cinemático de una rodilla humana. Las rodillas mecánicas más avanzadas que hay en el mercado permiten tener un mejor control en el movimiento y en la estabilidad.

Anatomía

La rodilla es una de las articulaciones más complejas que tiene el cuerpo humano, además de ser la mas grande de todas, esto hace que sea difícil imitar su funcionamiento el cual es moverse con facilidad y suavidad, permite poder caminar, subir escalones, mantenernos estables en bipedestación, correr y voltear sin ningún problema.

La rodilla se compone de: (Leonardo Girad, 2008)

- Huesos
- Ligamentos
- tendones
- Músculos
- Cartílagos

Huesos

Los principales huesos que conforman parte de la rodilla son tres en la imagen 1 se pueden ver claramente su ubicación, estos son el fémur, la tibia y la pataleta o como común mente se le dice rotula. La rodilla es una articulación que a su vez se divide en dos articulaciones, una de ellas relaciona el fémur con la tibia (articulación femorotibial), en tanto que la otra relaciona el fémur con la rótula (articulación femorotuliana o femoropatelar). Hay que aclarar que la rótula solamente se articula con el fémur y no con la tibia, el peroné no forma parte de la articulación de la rodilla. (Leonardo Girad, 2008)

¹ José Alexis Hernández Aguilar es estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. alexis_9319@hotmail.com

² El Dr. Ervin Jesús Alvarez Sánchez es Académico de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana. eralvarez@uv.mx (**autor correspondiente**)

³ Sergio Omar Carmona Villegas es estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México sergio_omar_30@hotmail.com

⁴ El Dr. Andrés López Velásquez es Académico de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana. andlopez@uv.mx

El fémur es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano, este tiene una forma oblicua hacia la parte de adentro esto se debe a que las caderas tienen mayor distancia que las rodillas, se ubica en el muslo, es la unión entre la pelvis y la articulación de la rodilla, es clave para realizar algunos movimientos de la pierna como caminar, correr y saltar. (Leonardo Girad, 2008)

La rótula o patela es un pequeño hueso plano de apariencia redonda u ovalada, se encuentra en la parte delantera de la rodilla, esta permite los movimientos de flexión y extensión de la pierna, se conforma por dos caras que son la cara interior y la cara exterior. (Leonardo Girad, 2008)

La tibia es una parte de las que conforman la pierna junto con el peroné, siendo la tibia el más grande de los dos, esta se encarga de transmitir las fuerzas de la rodilla al tobillo. En la parte superior de la tibia se encuentran los platillos tibiales, y en la parte inferior se encuentra el maléolo interno del tobillo.

Ligamentos

Los ligamentos son bandas conformada de tejidos, su característica es que son elásticos y sólidos, estos conectan los huesos entre ellos. Existen dos grupos de ligamentos importantes que son los ligamentos cruzados que se encuentran en el centro de la rodilla y los ligamentos laterales que se ubican en los costados.

Los ligamentos cruzados se encargan de evitar que el fémur y la tibia se separen, mantiene la articulación estable, limita la rotación interna de la rodilla al tensarse. Estos ligamentos se dividen en:

- Ligamento cruzado interno(LCI) se encuentra en la parte anterior de la tibia, este impide que el fémur se deslice hacia atrás durante la carga, que se logre torcer el ligamento cruzado posterior y que la tibia no tenga una rotación anormal hacia la parte de adentro
- Ligamento cruzado posterior(LCP) Es un ligamento más fuerte que el LCI y este realiza la acción contraria a él, esto quiere decir que evita que la tibia se desplace muy por detrás de fémur (Pareja Lopez, 2012)

Los ligamentos laterales limitan la extensión de la rodilla y su rotación externa al tensarse, además previene que la rodilla se mueva demasiado hacia los lados. Estos se dividen en:

- Ligamento lateral externo(LLE) Se ubica en la parte externa de la rodilla
- Ligamento lateral interno(LLI) Se ubica en la parte interna de la rodilla (Pareja Lopez, 2012)

Tendones

Los tendones son tejidos fibrosos elásticos y gruesos que conectan los huesos con los músculos, estos sirven para mover el hueso, a diferencia de los ligamentos que sirven para mantener la estabilidad. La banda iliotibial es un tendón que recorre la parte exterior de la pierna, su conexión es de la parte superior de la pelvis hasta debajo de la rodilla. El tendón del cuádriceps es muy fuerte y potente el cual tiene su inserción en la base y lados de la rótula luego este pasa a constituir el ligamento o tendón rotuliano. El tendón rotuliano es el que conecta la rótula hasta la tuberosidad de la tibia. (las diferentes partes de la rodilla humana, S.F.)

Músculos

El músculo es un órgano que se conforma con fibras contraíbles (fibras musculares). Hay variados músculos que pasan por la rodilla provocando los movimientos de flexión y extensión.

Los músculos que generan la flexión en la rodilla son: (Leonardo Girad, 2008)

- Bíceps femoral.-realiza la rotación externa de la rodilla y la flexión de ella
- Musculo semitendinoso.- además de generar la flexión de la pierna, hace la rotación interna de la rodilla
- Musculo semimembranoso.- Flexión y rotación interna de la rodilla
- Poplíteo .- Flexión y rotación interna. Protección y refuerzo. (Jiménez Camacho, 2014)

Músculos que generan la extensión de la rodilla:

El cuádriceps femoral es el músculo más voluminoso que tiene el cuerpo humano, además de ser el más importante en la extensión de la rodilla, el nombre lo recibe por que lo componen cuatro cabezas musculares las cuales son, musculo recto femoral, musculo vasto medial, musculo vasto lateral y musculo vasto intermedio. El cuádriceps es un extensor por excelencia, que permite mantener el equilibrio y moverse sin dificultad. (Leonardo Girad, 2008)

Cartílago

El cartílago es un tejido que está presente entre la articulación, se encuentra como un saco delgado, que reduce la fricción entre los huesos y hace que el movimiento sea suave. Existen dos tipos de cartílago en la rodilla el menisco y el cartílago articular o hiliario.

El menisco se comporta como un amortiguador absorbiendo el impacto, se encuentra entre el fémur y la tibia, entre los cóndilos y platillos tibiales, en forma de semicírculos. Hay dos tipos el menisco medial que está en la parte interna de la rodilla y el menisco lateral que se encuentra en la parte externa.

El cartílago hiliario cubre los huesos de la capa exterior y les ayuda a moverse con suavidad y a resistir los impactos. (las diferentes partes de la rodilla humana, S.F.)

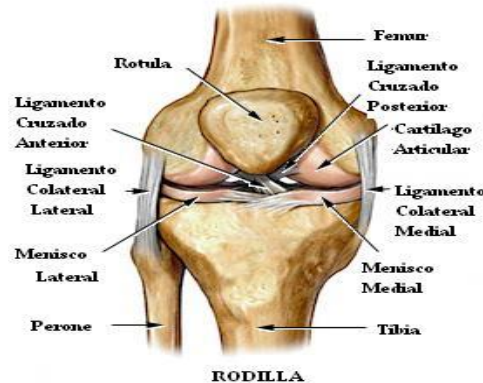


Figura 1. Partes de la rodilla humana (Blanco, 2015)

Cinemática de la Rodilla

La cinemática describe los movimientos y el rango que puede llegar a tener la rodilla sobre los tres planos anatómicos que tiene el cuerpo, sagital, transversal y frontal y sus seis grados de libertad.

De los seis grados de libertad el más importante y el que tiene mayor rango de movimiento, es la rotación que se da sobre el plano sagital y con menor rango la rotación en el plano transversal.

En el plano sagital se lleva a cabo la rotación de flexión-extensión, en el cuadro 1 se muestran los valores realizando diferentes actividades de la vida diaria. (Lanza Medina, 2006)

Actividad	Rango de Movimiento desde Extensión hasta Flexión (Grados)
Caminar	0-67°
Subir Escalones	0-83°
Bajar Escalones	0-90°
Sentarse	0-93°
Probarse un Zapato	0-106°
Subir un Obstáculo	0-117°

Cuadro 1. Rango de movimientos de la articulación de la rodilla en actividades de la vida diaria (Lanza Medina, 2006)

La rotación en el plano transversal existe cuando la rodilla se encuentra flexionada y sus valores normales son de 30° a 40° para la rotación medial. En el plano frontal no existen movimientos importantes, pero describe el eje de carga de las extremidades inferiores que soportan el peso del cuerpo anatómicamente. (Lanza Medina, 2006)

Proceso Pre-Protésico

Para hacer la elección adecuada de una rodilla mecánica a un paciente, se debe realizar un proceso para saber su nivel de actividad, esto servirá para elegir correctamente los componentes de la prótesis y para informarse si es o no candidato a una. El proceso consiste en:

Examen manual muscular

El examen manual muscular sirve para calificar la fuerza de los músculos de todo el cuerpo y el rango de movimiento, se da una clasificación ya estandarizada, en el cuadro número 2 se muestra como se clasifican las fuerzas en la escala de Lovett, donde 0 es nula movilidad y 5 es el nivel de fuerza normal, los músculos son sometidos a una prueba por el médico y después dar su criterio.

Equivale a ausencia total de movimiento	0
Fuerza muscular visible pero no logra movimiento	1
El musculo logra moverse a favor de la gravedad	2
El musculo logra moverse en contra de la gravedad	3
El musculo se mueve contra una resistencia leve	4
El musculo se mueve contra resistencia máxima	5

Cuadro 2. Escala de valores Lovett (Frausto, 2013)

Este examen se debe realizar al inicio del proceso para saber la fuerza muscular que tiene el paciente y al finalizar la rehabilitación para evaluar el progreso de los ejercicios y determinar si es o no candidato a una.

Entrevista

La entrevista se hace para saber las necesidades del paciente, así es como se puede conocer las actividades que realizan en la vida diaria, que tipo de suelo es el que existe en su comunidad, si desea la prótesis para trabajos muy activos, hacer algún deporte, etc. Es necesario conocer estos aspectos del usuario para que en conjunto con el examen manual muscular se pueda elegir la mejor opción en los componentes de su prótesis.

Rehabilitación muscular

La rehabilitación física es utilizada para fortalecer los músculos del paciente que pueden estar afectados o no, además de enseñar las técnicas adecuadas para el buen cuidado de la piel, y así conformar un muñón fuerte y sano, se establecen rutinas de ejercicio donde el paciente debe progresar hasta que los músculos sean lo suficientemente fuertes y capaces de utilizar una prótesis. Después de haber realizado el proceso el médico rehabilitador tendrá que preinscribir que tipo de rodilla usara el paciente, existen otros factores que intervienen para la elección como lo son el nivel de amputación, si el paciente necesita un aditamento especial, edad, peso.

Rodillas Mecánicas

La prótesis de articulación de rodilla es uno de los componentes protésicos más complejos que existen, ya que imitar el comportamiento de una rodilla humana es difícil por todo lo que la compone, es de vital importancia para que el paciente pueda volver a caminar, pueden ser usadas para tres niveles de amputación: desarticulación de cadera, amputación transfemoral y desarticulación de rodilla. (Näder & Näder, 2003)

Dependiendo de su cinemática se pueden dividir en monocentricas y policentricas. Una articulación monocéntrica se mueve como una bisagra en un plano sagital y se pone en la mayoría de los casos con el eje retrasado. La articulación policéntrica es la que realiza un movimiento combinado de giro y traslación por su multiaxialidad, en el cual el punto de giro cambia la posición dependiendo de donde se encuentre en la posición de flexión.

La funcionalidad que debe tener una rodilla mecánica es que en su fase de apoyo debe ser asegurada y la fase de impulsión debe estar controlada. El usuario en el proceso de la marcha al pisar con el talón su rodilla no debe flexionarse, pero en la fase final debe ser capaz de doblarla. (Näder & Näder, 2003)

Clasificación en la fase de apoyo

Las rodillas mecánicas necesitan estar seguras en la fase de apoyo, estas pueden ser con bloqueo manual o Rodilla con control de posición activado por el peso. Las rodillas con bloqueo manual son generalmente utilizadas para las personas geriátricas, ya que cuentan con mayor seguridad para el usuario, pero entorpece el caminado. Las rodillas con control de posición activadas por el peso hacen posible tener una marcha más estable y normal para el paciente. (Dupes, 2014).

Modelo 3R40 (Figura 2).-La parte superior de la articulación y la parte inferior se encuentran unidos mediante una unión mediante un eje desplazado hacia atrás, un bloqueo montado en la parte inferior de la articulación que permite ser regulado, asegura la articulación una vez extendida. Mediante una cuerda de tracción la rodilla queda liberada para poder realizar la flexión necesaria y que el usuario se pueda sentar. La articulación solo se encuentra disponible en aluminio está recomendada para pacientes con un peso corporal hasta 85kg y actividad baja (Näder & Näder, 2003).



Figura 2. 3R40 Articulación modular, ligera de rodilla con bloqueo (rodilla con bloqueo manual 3R40, 2015)

Clasificación en la fase de impulsión

En el control de la fase de impulsión, se pueden clasificar en resistencias de movimiento, que dependen de la velocidad y en resistencia independiente a la velocidad, este tipo de rodilla mecánica suelen ser los de mayor valor ya que para poder realizar la impulsión es necesario aditamentos especiales que suelen ser muy costosos.

- Los sistemas independientes de la velocidad, su control se hace mediante resortes y fricción axial, y los denominados impulsores, el rozamiento axial y el efecto del impulsor se unen para tener una velocidad normal de la marcha, este tipo de rodilla son más económicas que las que dependen de la velocidad por que sus componentes son más sencillos, en la figura 3 se puede observar una de las rodillas más utilizadas con este sistema. (Näder & Näder, 2003)



Figura 3. 3R22/3R34 Articulacion modular de rodilla con impulsor mecánico (protesis de rodilla por ensima, s.f.)

Modelo 3R22/3R34 (Figura 3).-el seguro de la fase de apoyo se lleva a cabo mediante el desplazamiento del eje de la rodilla hacia atrás. Para el control de la fase de impulsión se montaron impulsores intercambiables, el rose del eje es regulable, pueden ser en titanio o acero. Se recomienda para pacientes hasta 100/150kg con actividad media aunque también pueden utilizarse para alta (Näder & Näder, 2003)

- Los sistemas dependientes de la velocidad se dividen en sistemas neumáticos y sistemas hidráulicos. Los sistemas neumáticos funcionan mediante el aire que se comprime para determinar las características de amortiguación, suelen ser menos eficaces que los sistemas hidráulicos, pero más económica. Los sistemas hidráulicos dependen de la resistencia al paso del fluido por las válvulas, esto permite que puedan tener una marcha casi normal, este tipo de rodillas regularmente son la de mayor costo, y su mantenimiento debe ser con mayor regularidad, en la imagen 4 se muestra un modelo (Näder & Näder, 2003)

Modelo 3R45/3R95=1 (ilustración 4).- El seguro de la fase de apoyo se lleva a cabo al desplazar el eje de la rodilla hacia atrás, para el control en la impulsión se integra una hidráulica en miniatura en la carcasa de la articulación. Las resistencias de flexión y extensión se pueden regular independientemente. Las características de la hidráulica así como su geometría ofrecen una resistencia también en flexiones grandes. La resistencia en la extensión se puede regular en un valor bajo, puesto que el amortiguador hidráulico garantiza un tope suave. Tienen un acabado de aluminio recomendado para pacientes con peso corporal de 75/100kg y un alto nivel de actividad, también se puede utilizar en actividad media. (Näder & Näder, 2003)



Figura 4. 3R45/3R95=1 Articulación modular de rodilla, con control hidráulico en la fase de impulsión (otto bock 3R45, s.f.)

Comentario Final

Se debe considerar que para la elección de una rodilla mecánica, existen algunos factores sean económicos, de diseño y la necesidad de paciente, ya que las rodillas que permiten un caminado lo más normal posible, suelen ser la de precios más elevados, por sus aditamentos avanzados, esto hace que el paciente tenga que adaptarse a las condiciones. El uso indicado de una prótesis hará posible que el usuario pueda mejorar la marcha, y así posteriormente pueda usar mejores componentes protésicos.

Agradecimientos

Los autores externan su agradecimiento al Centro de Rehabilitación y Educación Especial De Veracruz por permitirnos el acceso a sus instalaciones y uso de equipo, especialmente a los técnicos en prótesis y órtesis José Carlos Navarro Aguirre y Roberto Paredes Castillejo por brindar el apoyo necesario para realizar la investigación.

Referencias

- Blanco, V. (8 de julio de 2015). *Lesiones de rodilla mas frecuentes*. Obtenido de Fisisio-online: <http://fisisio-online.com/2015/07/lesiones-de-rodilla-mas-frecuentes/>
- Dupes, B. (12 de julio de 2014). *sistemas protésicos de rodilla*. Obtenido de Amputee: <http://www.amputee-coalition.org/military-instep/knees.html>
- Frausto, I. (25 de septiembre de 2013). *valoracion de fuerza muscular*. Obtenido de slideshare: <http://es.slideshare.net/IlseFrausto/valoracin-de-fuerza-muscular>
- INEGI. (2010). Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>
- Jiménez Camacho, A. (19 de junio de 2014). *Musculos de extremidad inferior*. Obtenido de deportivo: <https://esportivo.wikispaces.com/file/view/M%C3%9ASCULOS+DE+CADERA+Y+RODILLA.pdf>
- Lanza Medina, U. R. (marzo de 2006). *cinematica de la articulacion de rodilla(tibia-femoral)*. Obtenido de diseño y construccion de una protesis ortopedica modular para amputado transtibial: <http://159.90.80.55/tesis/000132624.pdf>
- las diferentes partes de la rodilla humana*. (S.F.). Obtenido de salud y bienestar: <http://lasaludi.info/las-partes-de-la-rodilla-humana.html>
- Leonardo Girard, L. M. (23 de mayo de 2008). *Biomecánica de la rodilla*. Obtenido de UDLAP Biblioteca: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/de_l_lm/portada.html
- Näder, m., & Näder, H. G. (2003). *compendio de protesis protesis para miembro inferior*. Berlin, alemania: schiele & schon.
- otto bock 3R45*. (s.f.). Obtenido de rehabtech: <http://www.rehabtech.com.au/TechGuide/manual/ottobock/OB3R45InstructionManual.pdf>
- Pareja Lopez, M. (11 de abril de 2012). *Todo sobre la rodilla (VIII): Ligamentos laterales y cruzados*. Obtenido de vitonica: <http://www.vitonica.com/anatomia/todo-sobre-la-rodilla-viii-ligamentos-laterales-y-cruzados>
- protesis de rodilla por ensima*. (s.f.). Obtenido de JDE ortotista y protesico: <http://jdeorthotistandprosthetist.co.za/prosthesis/lower-extremity-prostheses/above-knee-prosthesis>
- rodilla con bloqueo manual 3R40*. (2015). Obtenido de protesica: <http://protesica.com.co/portfolio-item/3r40-rodilla-con-bloqueo/>

ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES CAUSAS QUE PROVOCAN LA BAJA DEMANDA DE CURSOS EN UN CENTRO DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO EN EL ESTADO DE VERACRUZ

¹ Hernández Beltrán Laura, ² MCA. Reyna Chávez Rodríguez, ³ MIA. María Guadalupe Trujillo Espinoza, ⁴ MIA. Constanca Rubí Reyes Hernández

Resumen: A través de la presente investigación se analizan las causas que provocan la disminución de la demanda de servicios de capacitación para el trabajo en un instituto del estado de Veracruz, diseñando estrategias que permitan elevar el interés de la población en asistir a los cursos ofertados por dicha institución. Realizando un análisis FODA y un diagrama de Ishikawa para determinar las principales causas que imperen en dicha problemática.

La investigación es de tipo cuantitativa aplicando encuestas de evaluación a clientes internos y público en general, obteniendo información verídica acerca de la opinión que cada uno de estos tiene sobre los servicios prestados de la institución.

Palabras claves: Capacitación, Aprendizaje, evaluación, estrategias.

Introducción

La presente investigación se realizó en una institución de capacitación para el trabajo en el estado de Veracruz, fundada desde hace 22 años en el municipio, la cual a lo largo de los últimos años ha presentado diversas problemáticas que le han ocasionado una disminución considerable en la demanda de los cursos que esta oferta, esto trae consigo que exista un alto riesgo de que dicha institución en un futuro pueda cerrar sus puertas definitivamente ocasionando con esto que la población deje de tener una capacitación con precios accesibles y de calidad. Siliceo, A (2004) define capacitación como una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador.

El instituto debe de cumplir con un mínimo de 25 alumnos en cualquiera de sus cursos ofertados, sin embargo en el último año ha presentado la problemática de no llegar a cumplir con dicho número de manera consecutiva esto es ocasionado principalmente por la instalación de institutos particulares que ofertan cursos y talleres de computación e inglés principalmente y algunos otros similares a los que ofrece este instituto, en lugares más accesibles para gran parte de la población, colocando en desventaja a la institución antes mencionada, aunado a esto, existen diversas situaciones internas que provocan que el instituto no logre coadyuvar todo lo necesario para el logro de los objetivos institucionales.

Es por ello la importancia del análisis realizado para determinar las principales causas que influyen en la baja demanda de los cursos ofrecidos y así poder diseñar estrategias que logren aumentar el número de estudiantes dentro del instituto.

¹ Hernández Beltrán Laura es Consultor independiente, Tierra Blanca, Veracruz laura.2605@hotmail.com

² MCA. Reyna Chávez Rodríguez es docente del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, reynachavezr@hotmail.com

³ MIA. María Guadalupe Trujillo Espinoza es docente del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, lupita19_trujillo@hotmail.com (autor corresponsal)

⁴ MIA. Constanca Rubí Reyes Hernández es docente del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, rubicita01@hotmail.com

Descripción del método

La presente investigación es de tipo cuantitativo, se aplicaron dos encuestas una dirigida a los alumnos y por otra parte se tomó una muestra de la población económicamente activa, así como amas de casa y estudiantes mayores de quince años del municipio, los cuales forman parte del mercado meta de la institución.

Se realizó un análisis FODA como se puede observar en la Figura 3, al cual Thompson, (2012) lo define como un elemento esencial al evaluar la situación general de una empresa es examinar sus recursos y capacidades competitivas en términos del grado al que le permiten aprovechar sus mejores oportunidades comerciales y defenderse de amenazas externas a su bienestar futuro. Ofrece las bases para idear una estrategia que capitalice los recursos de la empresa, se dirija a aprovechar sus mejores oportunidades y la proteja de las amenazas a su bienestar, partiendo de esta importante herramienta se presentan estrategias acorde a las necesidades de la empresa para aprovechar sus fortalezas y disminuir sus debilidades.

La matrícula con la que cuenta el instituto es de 980 alumnos, distribuidos en los diferentes cursos que se ofrecen, de los cuales se realizó la encuesta al 100% y en la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

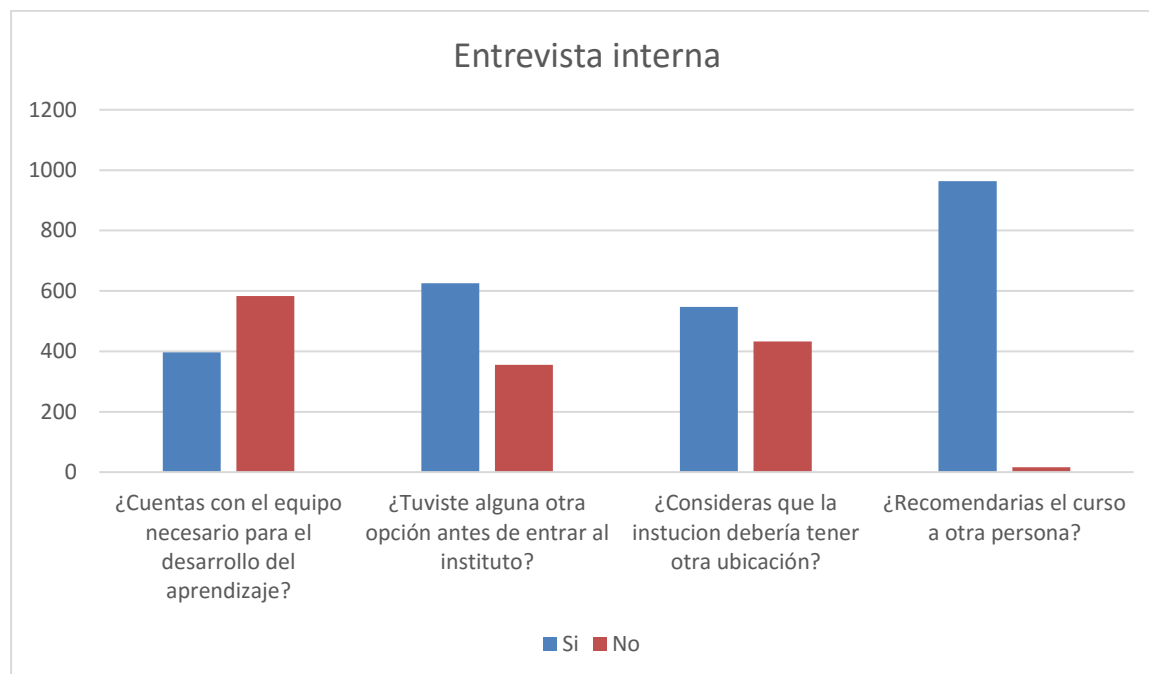


Figura 1. Grafica de entrevistas internas

Como podemos observar los alumnos que forman parte de la institución consideran que la ubicación del instituto no es buena y que además no se cuenta con el equipo necesario para poder desarrollar el aprendizaje, sin embargo ellos también externan que recomendarían los cursos a otras personas, siendo algo muy benéfico para la institución.

Por la parte de las encuestas aplicadas a la población en general se tomaron como base los siguientes datos para poder determinar el tamaño de la muestra. Se agregaron como referencia los datos aportados del INEGI (2015):

La población activa es de	34,343
Actividades primarias	8,860
Actividades secundarias	6,732
Actividades terciarias	18,751
La población de amas de casa es de	22,861
Estudiantes mayores de 15 años	6,873
TOTAL	64,077

Dónde:

$N = 64,077$

$P = 0.05$

$Z = 2.58$

$D = 1$

$$N = \frac{p * (1-p) * z (1- \alpha / 2)}{D}$$

D

$N = 3,013$ **Número de encuestas externas**

Los resultados obtenidos a través de esta fueron los siguientes:

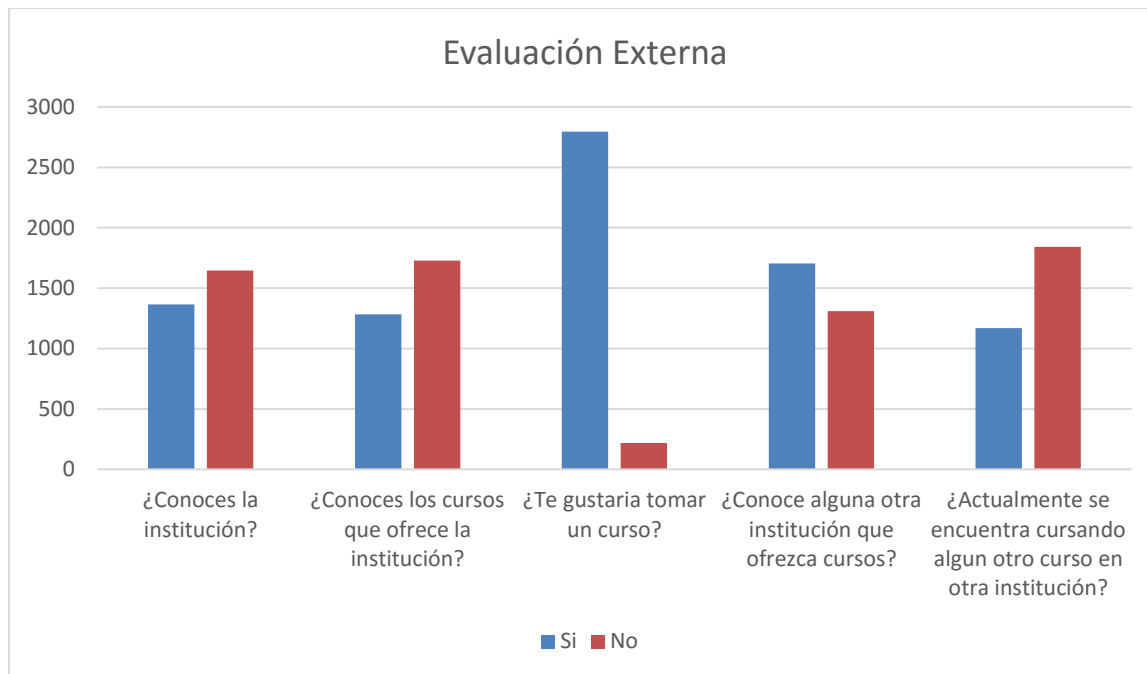


Figura 2: Gráfica de entrevistas externas

A través de la gráfica podemos observar que existe interés por parte de la población en poder integrarse a un curso dentro de la institución, sin embargo esto no lo han hecho debido a que desconocen de la existencia del instituto y cuáles son los cursos que este ofrece. Analizando esta información podemos determinar que la institución debe de mejorar sus estrategias de promoción para poder aumentar la demanda de sus cursos.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Los resultados de la investigación realizada (figura 1) a los 980 alumnos pertenecientes a la institución nos abre un panorama acerca del sentir de los mismos, considerando el 64% de los alumnos que se encuentra actualmente en la institución, tuvieron otra opción de escuela, sin embargo eligieron la institución, así mismo el 44% consideran que no deberían tener otra ubicación siendo muy poca la diferencia entre los alumnos que si les gustaría que cambiará la ubicación del mismos, considerando el número de alumnos que están inscritos solo el 59% de ellos opina que no cuenta con el equipo necesario dejando margen para poder establecer estrategias que nos ayuden a mejorar esa debilidad, algo muy importante es que el 98% de los encuestados si recomendarían los cursos que se encuentran cursando, tomando esto como una oportunidad, debido a que los entrevistados valoran el aprendizaje que tienen en las aulas tomando en cuenta que a pesar de sus debilidades existentes le dan la confianza a la plantilla laboral.

Las 3013 encuestas aplicadas a la población en general (figura 2), el 55% de los encuestados si conocen la institución es algo que beneficia al mismo, más sin embargo existe gran parte de la población que no sabe de la existencia de la misma, el 57% no conoce los cursos dejando un panorama amplio para poder realizar campañas de publicidad que puedan atraer alumnos, el 61% de la población no se encuentra tomando algún curso, por lo cual podemos determinar que existen personas que se pueden interesar en algún curso, así mismo el 57% conoce otra institución que ofrece cursos, sin embargo se puede dejar un antecedente para que conozcan la institución y puedan ingresar a alguna capacitación ofertada, una ventaja que se tiene es que el 93% le gustaría tomar un curso con esta respuesta podemos verificar los clientes potenciales que tenemos e implementar estrategias para poder incrementar la demanda de los cursos que actualmente ofrece la institución.

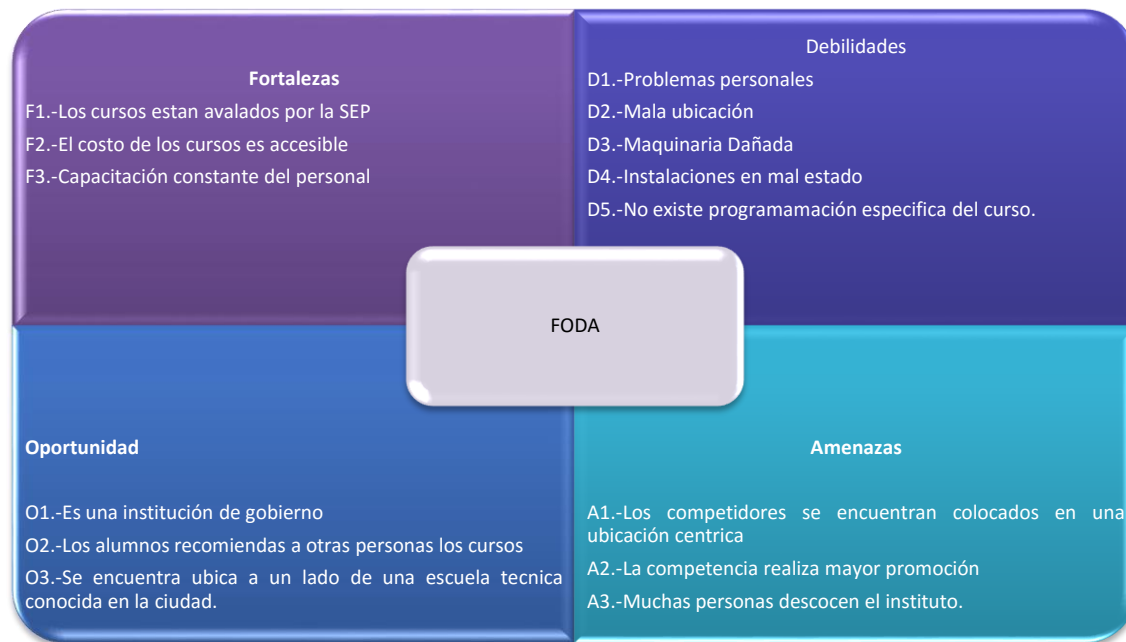
Análisis FODA

Figura 3: Análisis FODA

Diseño de estrategias

En una organización que continuamente este buscado mejorar su calidad, es necesario que identifique las causas que originan los problemas dentro de una organización para realizar estrategias a las cuales Hax (2004) las define como un medio de establecer el propósito de la organización en términos de sus objetivos a largo plazo, sus programas de acción y sus prioridades en materia de asignación de recursos. Es un modo de dar explícitamente forma a las metas y los objetivos de largo plazo de organización, definiendo los principales programas de acción necesarios para alcanzar dichos objetivos y desplegando los recursos. De acuerdo a los antes mencionado se plantean diversas estrategias para mejorar la calidad de sus servicios.

E1 Diseñar anuncios publicitarios, página de Facebook y spot en radio.

Implementar una campaña de publicidad beneficiara a la institución debido a que las personas podrán conocer a está, haciendo frente a la competencia y aumentando la demanda de los cursos, en el municipio existen comunidades que escuchan la radio, por lo cual el realizar un spot de radio logrará llegar a esas comunidades y hacer que las personas se interesen en cursar algunos talleres que se ofrecen, así mismo con la realización de la página de Facebook se pueden atraer el público que navega en redes sociales además de poder alcanzar otros municipios aledaños al mismo, se aprovecha una de las mejores promociones, de boca en boca debido a que los alumnos recomiendan la escuela y esto hará que comenten las experiencias que han tenido durante su formación y que a las personas les interese participar en alguno de ellos.

E2 Diseñar un calendario de cursos de acuerdo a la demanda

Realizar un calendario de cursos ayudara a proporcionar una mayor información a las personas que llegan a preguntar sobre algún curso, ofreciendo como alternativa algún otro curso que tengan en próxima apertura, además de que se pueden incluir las fechas dentro de los folletos y/o volantes para poder llenar el cupo mínimo que se requiere para la realización del mismo, aumentando así la demanda de los diferentes cursos ofertados.

E3 Realizar las gestiones necesarias para solicitar el apoyo correspondiente a instancias gubernamentales.

El ser una institución perteneciente al gobierno, puede facilitar mediante la gestión, la adquisición de recursos necesarios para el desempeño de las actividades, como lo sería la compra de maquinaria nueva, la renovación de mobiliario, insumos y materia prima, así como el mantenimiento del edificio, mejorando el aspecto del mismo y atrayendo alumnos interesados en la institución.

E4 Colocación de señaléticas para una ubicación más fácil.

Aprovechando la ubicación de la escuela que es conocida en el municipio la implementación de señaléticas ayudara a que las personas identifiquen la ubicación y conozcan la institución, además brindara una guía para las habitantes de otras comunidades así como para los carros que transitan sobre la carretera.

Conclusiones

Para cualquier institución es de suma importancia escuchar y atender las demandas de sus posibles estudiantes ya que la razón de esta son ellos precisamente, es por ello que la institución muestra gran interés en poder aplicar las estrategias propuestas y con esto poder dar solución a la problemática presentada en la actualidad y cómo podemos observar en las dos encuestas aplicadas existe información de gran importancia que ayudara a la institución a poder saber cuál es el camino que debe de seguir como ejemplo podemos mencionar que los alumnos están satisfechos con el servicio prestado y la gran mayoría de ellos recomendaría estudiar en este además de acuerdo a la muestra gran parte de la población se encuentra interesada en poder adquirir alguna capacitación para el trabajo.

Es necesario que se sigan llevando este tipo de análisis dentro de las instituciones para poder determinar a tiempo las deficiencias que se tienen y generar cambios que ayuden a mejorar la calidad del aprendizaje señalado por Ribes, I. (2002) como el termino Se usa para describir el desarrollo de los niños cuando comienzan a hablar, a reconocer a los padres, cuando inician sus primeros pasos caminando. También se utiliza el ámbito de la educación para hablar del aprovechamiento de los estudiantes y su desempeño durante los cursos y los exámenes. Así mismo se habla de “aprender” en las situaciones laborales, para referirse a la capacitación de los trabajadores. En los oficios artesanales se tiene instituida incluso la figura del aprendiz como primera etapa de la capacitación laboral. Cuando alguien tiene algo adicional a lo que ya tenía y así poder lograr los objetivos propuestos.

Recomendaciones

Es necesario implementar las estrategias y posterior a este realizar una evaluación que (D’Agostino, G. 2007) lo define como Proceso de valorar, apreciar, estimar, un fenómeno a partir de la información que se posee y se reúne sobre él, y tomar, al respecto, decisiones acertadas, y la evaluación educativa la define como : Un proceso dirigido a comprobar el grado de eficacia y calidad de todos los elementos que convergen en la realización del hecho educativo, para valorar dicho grado frente a parámetros de referencia y decidir qué hacer respecto a esté.

Referencias

- D’Agostino G. (2007). Aspectos teóricos de la evaluación educacional: una orientación para su puesta en marcha de la enseñanza. 19 reimpr de 1ª. Ed. San José, C. R.: EUNED.
- Hax A. & Majluf N. (2004). Estrategias para el liderazgo competitivo: de la visión a los resultados. 1ed. Buenos aires: Granica.
- INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*. Recuperado el 10 de Enero de 2016, de <http://www.inegi.org.mx/>
- Ribes I. (2002). Psicología del aprendizaje. Colombia: El manual moderno.
- Siliceo A. (2004). Capacitación y desarrollo de personal. México: Limusa.
- Thompson, A., Peteraf, M., Gamble, J. & Stricklan A. (2012). Administración estratégica: teorías y casos. 18ed. México: Mc Graw Hill.

Deteccción de Diabetes Mellitus Tipo 2 en una Población Indígena de la Sierra Negra de Puebla, México

Hernández Bonilla Rubí Karmina¹, Luna Juárez Mayra Margarita², Salgado Juárez Martha Alicia³, Pérez Fernández María Susana⁴

Resumen— Se tiene poco conocimiento sobre la salud de poblaciones que habitan en alto grado de marginación, dejándolos fuera de servicios médicos y por consiguiente desconocen las enfermedades que padecen. Por lo que se determinó las concentraciones de glucosa en ayuno, en una población indígena de la Sierra Negra: Piscuautla, Ajalpan Puebla. Siendo participes 51 sujetos, hombres (35%) y mujeres (65%). Se obtuvieron muestras sanguíneas por punción venosa. Los resultados mostraron 82% dentro del intervalo de referencia, 5 casos (10%) arrojaron una concentración de glucosa alterada en ayuno y 4 (8%) casos con Diabetes mellitus tipo II, valores mayores a 126 mg/dL. Concluyendo que es necesario realizar estudios de laboratorio complementarios que apoyen a conocer el estado de salud de este tipo de poblaciones. **Palabras clave**—Glucosa, Diabetes, Hiperglucemia, Marginación.

Introducción

La Diabetes Mellitus es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.¹ La diabetes se está convirtiendo rápidamente en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. En su etapa inicial no produce síntomas y cuando se detecta tardíamente y no se trata adecuadamente ocasiona complicaciones de salud graves.² Existe un incremento de riesgo cardiovascular de los pacientes con esta enfermedad que permanecen sin diagnóstico médico o de los que tienen un pobre control de la misma. Asimismo, aumenta el riesgo de retinopatía, amputaciones y falla renal.

Debido al crecimiento de la población, al envejecimiento de la misma, la urbanización y al incremento de factores de riesgo como la obesidad y la inactividad física, la población con diabetes está incrementando.³ México, ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos con más de 70 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales.¹

Se estima que en el 2000 había 171 millones de diabéticos, lo que la ubicó en noveno lugar como causa básica de muerte en México, para el 2012 subió a segundo lugar, en 2013 ocupó el primer lugar, ya en 2015 el 10 % de la población padece diabetes, lo que representa más de 12 millones de personas afectadas por esta enfermedad. De seguir así en el 2030 habrá 366 millones de diabéticos en el mundo.^{3,4}

Descripción del Método

Se analizaron 51 muestras sanguíneas, obtenidas por punción venosa en ayuno en individuos de 18 a 73 años, determinando concentraciones de glucosa por el método glucosa oxidasa / peroxidasa. Las muestras fueron procesadas en el equipo VITROS DT60 II. Obteniendo los siguientes resultados.

Resultados

Figura 1 se muestra el total de participantes de la comunidad de Piscuautla, donde la mayor participación corresponde al género femenino.

¹ Químico Farmacobiólogo Rubí Karmina Hernández Bonilla, Facultad de Ciencias Químicas, BUAP. destellodeluz_30@hotmail.com

² Químico Farmacobiólogo Mayra Margarita Luna Juárez, Facultad de Ciencias Químicas, BUAP. mayra9107@hotmail.com

³ Maestra en Ciencias Martha Alicia Salgado Juárez, Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Químicas, BUAP. malicia.64@hotmail.com

⁴ Maestra en Ciencias María Susana Pérez Fernández, Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Químicas, BUAP. Jefa del Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Universitario de Puebla (HUP).

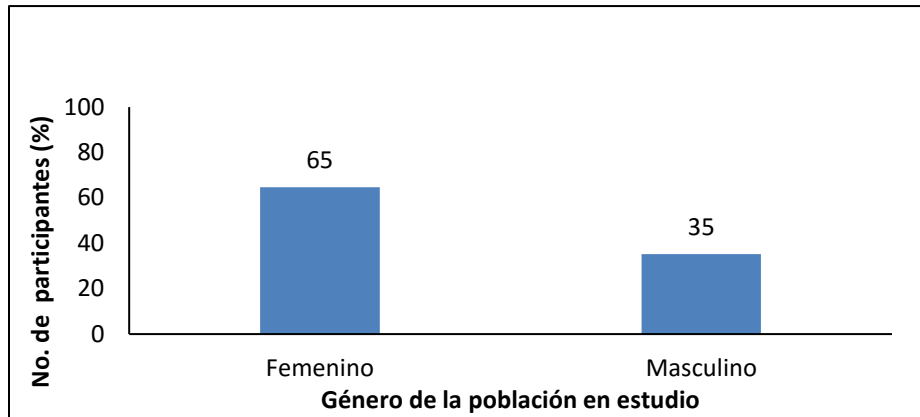


Figura 1. Distribución en porcentaje de la población de Piscoautla Ajalpan Puebla de acuerdo al género.

En relación al grupo etario oscilo en un intervalo de 18 a 73 años, sobresaliendo con un 27% los integrantes de 26 a 33 años, mientras que los individuos de 58-73 años de edad participaron en menor grado (Figura 2), probablemente a la dificultad de comunicación al manejar una lengua nativa, además se debe considerar, que en muchas ocasiones el adulto mayor no está apto para acudir por su propio pie a los servicios de salud o no cuenta con alguna red de apoyo para su traslado.⁵

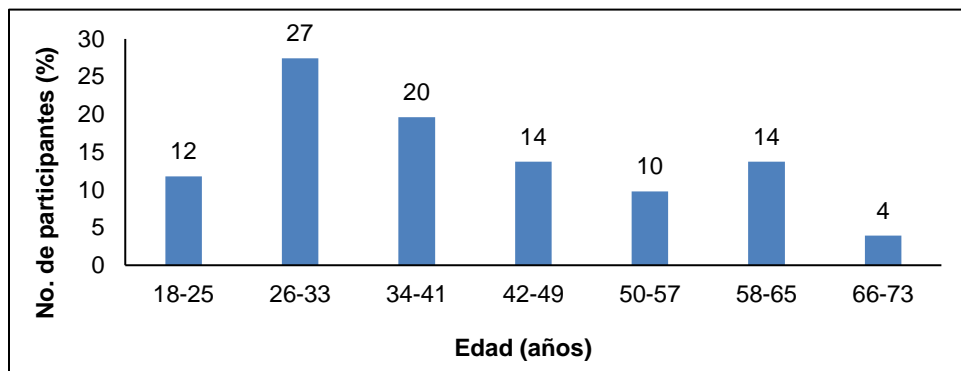


Figura 2. Grupo etario de la comunidad de Piscoautla Ajalpan Puebla.

En la tabla 1 se muestran las concentraciones de glucosa obtenida en la comunidad de Piscoautla, se presentaron 5 casos (10%), concentración mayor a 100 mg/dL y menor a 125 mg/dL, lo cual indica intolerancia a la glucosa y 4 casos (8%) con Diabetes Tipo 2, según la clasificación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA)⁶, el Consenso de Prediabetes de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)⁷ y la NOM-015-SSA2 para la prevención, tratamiento y control de para la Diabetes Mellitus.¹

	Valor de Referencia (mg / dL)	No. de Casos	(%)
Hipoglucemia	<60-50	0	0
Normo-glicemia	>70 <100	42	82
Glucosa alterada en ayuno	≥ 100 ≤125	5	10
Diabetes	≥126	4	8
Total		51	100

Tabla 1. Concentración de glucosa obtenida en la comunidad de Piscoautla Ajalpan Puebla.

Siendo una población rural, se presentan casos con intolerancia a la glucosa y Diabetes Mellitus tipo 2, lo cual es de suma importancia ya que los pobladores desconocen información sobre esta alteración metabólica, que de no ser atendida con medidas preventivas puede desencadenar graves complicaciones como: Síndrome Metabólico o enfermedad cardiovascular, lo que implica altos costos en servicios médicos de salud (habitación, alimentos, estudios de laboratorio, curaciones, medicamentos, atención general de enfermería), lo que genera gastos no solo en el núcleo familiar, el cual carece de recursos para solventarlos generando un impacto económico en las instituciones públicas, representando un incremento del gasto total de salud en México.

Conclusión

Es así que se hace necesario realizar estudios de laboratorio clínico con la finalidad de prevenir, diagnosticar y dar tratamiento a diversas alteraciones que se pueden detectar a través de estos estudios, sobre todo para comunidades que no cuentan con servicios de salud, que desconocen alteraciones a las que pueden ser vulnerables, aunado a esto se suma la falta de información estadística de este tipo de población que contribuya a conocer su epidemiología.

Referencias

1. Prevención, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA-2010. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 23 de Noviembre de 2010 de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010
2. Hernández, M., Gutiérrez, JP. Reynoso, N. (2013). Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. 2(55).129-135.
3. Aguilar, CA. Hernández, S. Hernández M. et al. (2015). Acciones para Enfrentar La Diabetes. Recuperado el 21 de Noviembre de 2015 de <http://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L15-Acciones-para-enfrentar-a-ladiabetes.pdf>.
4. Secretaría de Salud. (2015). Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de la Diabetes Tipo 2. Recuperado de http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig_epid_manuales/10_2012_Manual_DM2_2015v1.pdf. Consultado el 21 de Noviembre de 2015.
5. Secretaría de Salud. (2013). Estado de salud de adultos mayores. Recuperado el 17 de febrero de 2016 de <http://www.spps.gob.mx/avisos/1550-estado-de-salud-de-adultos-mayores-.html>
6. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. (2016). Diabetes Care. 39 (1).
7. Rosas Guzmán J., Calles J. Consenso de Prediabetes. Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Recuperado el 3 de enero de 2016 de <http://www.alad-latinoamerica.org/DOCConsenso/PREDIABETES.pdf>

Cultura financiera en los trabajadores del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

MF. Manuel Hernández Cárdenas¹, ME. María de Jesús Valdivia Rivera²,
MIA. Constanza Rubí Reyes Hernández³, Dra. Erika Dolores Ruiz⁴

Resumen– La cultura financiera permite planear, distribuir y controlar los recursos financieros de forma adecuada, lo cual es indistinto de edad, género, clase social y ocupación; debido a que contribuye a una administración perfilada a el cuidado y acrecentamiento de dichos recursos. Sin embargo, la cultura financiera es aplicada de manera mínima, generando problemas financieros graves, como son la falta de ahorro, inversiones inadecuadas, desconocimiento de instrumentos financieros, uso indebido de las tarjetas de crédito, entre muchos otros. Por lo que el objeto de estudio de la presente investigación es determinar y analizar la influencia de la cultura financiera en la utilización del recurso económico que perciben los trabajadores del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, lo que permita conocer el nivel de cultura que estos poseen y poder así diseñar estrategias para fomentar la cultura del ahorro e inversión, propiciando un mejor nivel de vida factible a reproducir con sus familias.

Palabras clave – Cultura financiera, recursos financieros, instrumentos financieros.

Introducción

La cultura financiera comprendida como las habilidades, conocimientos y prácticas que llevamos día a día para lograr una correcta administración de lo que ganamos y gastamos, así como un adecuado manejo de los productos financieros para tener una mejor calidad de vida (Servicios Financieros Comunitarios, 2011). Aunque para algunos compleja, forma parte de la vida cotidiana de cualquier persona, siendo necesaria para poder administrar, planear, distribuir y controlar los recursos económicos que este obtenga.

Esos recursos económicos se conceptualizan según (Hazlitt, 2005) como los bienes y servicios disponibles para las personas y empresas y que se utilizan para producir productos de valor para el consumidor. Estos recursos económicos son también conocidos como factores de producción. Los factores de producción describen la función que realiza cada uno de los recursos en el entorno empresarial.

Siendo la mejor administración para dichos recursos, la utilización de un producto financiero que ayude a invertirlos y acrecentarlos.

Esta cultura financiera se obtiene desde el hogar, ya sea por la educación que de padres a hijos se da, o con el simple ejemplo en el día con día al generar un ahorro; esta educación para algunos se vuelve formación si deciden estudiar alguna carrera afín a esta temática, pero de no ser el caso, se vuelve una formación indirecta que al igual se obtendrá en la formación profesional.

Sin embargo, algunas personas desconocen este concepto, y algunas otras aunque lo conocen no lo aplican; razón por la cual el presente proyecto de investigación se centra en determinar como el poseer o no conocimientos al respecto de la cultura financiera, impacta a las personas, en este caso a los trabajadores del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca (ITSTB), con el manejo de el recurso económico, por medio de una investigación no experimental bajo el enfoque mixto, basado en el método correlacional, por ello los instrumentos principales serán la encuesta sobre cultura financiera y el estudio socioeconómico.

Descripción del Método

La investigación se diseño con un enfoque no experimental, ya que “se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Toro & Parra, 2006).

Desarrollándose bajo un enfoque mixto, en el cual se suele presentar la recolección y el análisis de datos, tanto cuantitativos como cualitativos. Los resultados se muestran bajo el esquema de triangulación, buscando consistencia entre los resultados de ambos enfoques y analizando contradicciones o paradojas (Gómez, 2006).

¹ MF. Manuel Hernández Cárdenas. Docente de Contador público del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. mhc0961@hotmail.com

² ME. María de Jesús Valdivia Rivera, Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. valdivia.r9@gmail.com

³ MIA. Constanza Rubí Reyes Hernández, Jefa de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. rubicita01@hotmail.com

⁴ Dra. Erika Dolores Ruiz, Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. erykad.ruiz@gmail.com

Basado en el método correlacional, en el cual los científicos sociales por lo general calculan índices de relación, con frecuencia llamados *coeficientes de correlación*, entre conjuntos de pares ordenados de variables para obtener estimaciones más precisas de la dirección y el grado de las relaciones de las mismas (Kerlinger & Lee, 2001).

Referencias bibliográficas

La cultura financiera se ha convertido en una preocupación constante por parte de muchos países, y claro que México no es la excepción, ya que de ella depende la capacidad de ahorro e inversión con la que cuenta un país, lo que contribuye al crecimiento de este por parte del flujo de efectivo. Para los mexicanos, esto representaría aprender a presupuestar, planear, administrar para la toma de decisiones con el establecimiento de estrategias, lo que le permitiría tener un seguridad económica, minimizando riesgos y maximizando oportunidades de crecimiento; siendo en teoría algo fácil en el país, gracias a la inmensa gama de oportunidades que en materia de servicios financieros se ofrecen, aunque la mayoría los desconozcan.

Lo anterior, solo se puede lograr por medio de una correcta educación financiera, para (Gómez & Córdova, 2014) una inclusión financiera no puede ser eficaz y eficiente si no se cuenta con una educación financiera plena, aquella que permita a la población desde conocer sus derechos y obligaciones como consumidores hasta saber elegir qué producto es el que más le conviene. Sin embargo, pese a los esfuerzos que el gobierno federal ha realizado por incrementar la cultura financiera entre los mexicanos, en México aún persiste un reto, pues sólo 20% de la población utiliza mecanismos formales de ahorro. Por ello, es indispensable ofrecer diversas opciones a la población sobre el uso y manejo de sus finanzas personales y así contribuir a elevar el bienestar de las familias mexicanas.

La aseveración anterior a traído consigo múltiples discusiones sobre el verdadero impacto de la educación financiera en cuanto a la influencia que el conocimiento o desconocimiento trae en la práctica personal sobre sus finanzas. Al respecto los investigadores Justine S. Hastings, Brigitte C. Madrian y William L. Skimmyhorn realizaron una recopilación de varios estudios al respecto, concluyendo que lo evidente es que la educación es indispensable pero no suficiente para que las personas asuman el control de los aspectos de su vida financiera, en los que efectivamente pueden incidir, tomando decisiones adecuadas y con resultados mayoritariamente favorables. Son necesarios otros factores que permiten que esa información se traduzca en acciones sostenidas en el tiempo (Martínez, 2013).

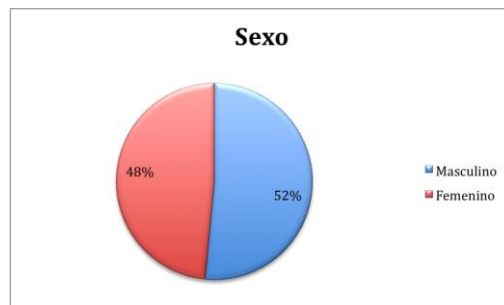
Entre esos otros factores destacan la generación de hábitos prácticos, el cual necesariamente llevara consigo una acción repetitiva en la que los resultados no serán inmediatos, sino que necesitaran de paciencia para que se presenten y muchas veces no en la medida en la que se esperaba. Acompañado del anterior surge la necesidad de un esquema de incentivos, el cual permita mantener el interés, generando pequeñas ganancias palpables, que premien a corto plazo las conductas favorables. Y por ultimo y mas importante es necesario un marco de actuación adecuado, en donde se propicie y fomente dichas conductas.

Lo que lleva a determinar que no todo depende del conocimiento, sino también de la constancia y perseverancia que posea como competencias la persona en cuestión, que lo lleven a erradicar los hábitos negativos y declinar hacia los positivos.

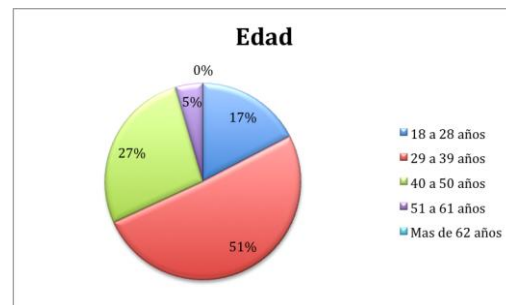
Comentarios finales

Resumen de resultados

Para los fines de este estudio se aplico la encuesta sobre cultura financiera a un total de 132 personas (ver gráfica no. 1), las cuales son trabajadores del ITSTB, siendo una muestra variada constituida por un 52% de hombres y el resto de mujeres. Esta muestra se encuentra en un rango de edad que predomina entre los 29 a 39 años (ver gráfica no. 2)



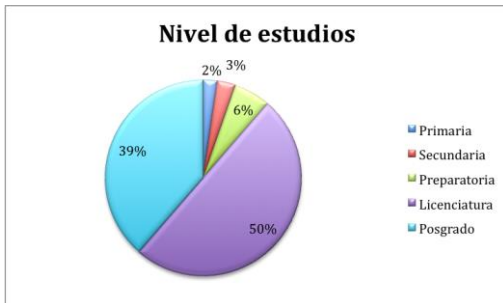
Grafica no. 1. Sexo trabajadores ITSTB.



Grafica no. 2. Edad trabajadores ITSTB.

El nivel de estudios por tratarse de una institución educativa, no es de extrañar sea en un 89% constituida por personal calificado, con estudios mínimos de licenciatura (ver grafica no. 3). Los ingresos de dichos trabajadores sin embargo no presentan relación directa, ya que solo el 36% recibe un ingreso mayor a \$11,501.00 siendo esto una cantidad razonable para poder mantener una familia de 4 miembros (grafica no. 4).

Sin embargo para la mayoría de la población en México, el salario que recibe el 36% de los trabajadores resultaría razonable y mas por las prestaciones que dicha institución proporciona.



Grafica no. 3. Nivel de estudios de los trabajadores ITSTB.

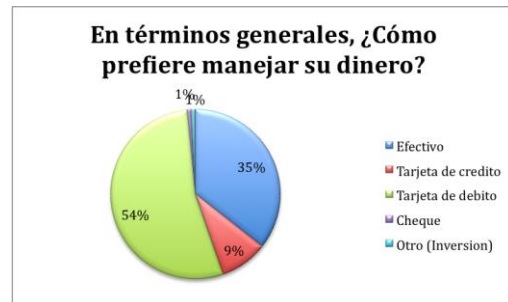
Grafica no. 4. Nivel de ingresos mensuales ITSTB.

El panorama que presenta la grafica no. 5 es muy gratificante, al perfilar a la seguridad económica como el significado del ahorro, al hondar en el tema algunos mencionaron que el tener un patrimonio es algo que les preocupa.

Por su parte el uso de la tarjeta de debito se hace resaltar (ver grafica no. 6) no tan solo por ser el medio por el cual reciben su salario, sino también por la comodidad que implican, al hacer mas fácil la distribución de los ingresos para el gasto diario y pago de las cuentas. Los que hacen mención del manejo del efectivo en su mayoría corresponden a la muestra que presenta mayor rango de edad (ver grafica no. 2)



Grafica no. 5. ¿Que es el ahorro?



Grafica no. 6. Manejo de su dinero



Grafica no. 7. Uso del dinero sobrante



Grafica no. 8. Cuentas de ahorro y/o fondos de inversión

Al analizar las graficas no. 7 y 8 en conjunto, es que fácil detectar que la cultura del ahorro si existe, la deficiencia esta en la falta de utilización de los instrumentos financieros que le permitan mantener segura su capital y obtener rendimientos.



Gráfica no. 9. Uso de tarjetas de crédito



Gráfica no. 10. Pensión vs retiro

Mas de la mitad de la muestra indica utilizar tarjetas de crédito, a las cuales les abona el saldo mínimo para no generar intereses (ver grafica no. 9).

Y por ultimo se presenta la grafica no. 10, con un 94% de la muestra que indica estar segura de que el monto de la pensión que alcanzaría no es suficiente para su retiro.

Conclusiones

En los resultados de la investigación se incluyeron los análisis estadístico de las respuestas de la encuesta, así como el resumen ergonómico de la cultura financiera en los trabajadores del ITSTB, en el cual se puede mencionar que la mayoría cuenta con los conocimientos y preparación académica adecuada para poder decidir sobre una mejor forma de utilizar los beneficios del sistema Financiero Mexicano, y así poder ir formando una mejor cultura en su persona y fomentarla en su ámbito familiar para que crezca las oportunidades de hacer un buen uso y manejo de sus recursos económicos.

Sin embargo, también se demuestra la necesidad de implementar la formación de una cultura financiera en los trabajadores del ITSTB, para ello es indispensable que se ofrezca una capacitación de cultura financiera para poder hacer conciencia de la importancia que tiene el ahorro y la inversión en la vida económica de las personas.

A criterio personal, la ausencia del factor de la cultura financiera y la falta de interés sobre este tema fue hasta cierto grado inesperado, debido al tipo de organización a la que pertenecen, y mas al detectar que es por falta de una correcta ideología de los beneficios que ofrecen todas las inversiones financieras mediante el sistema financiero mexicano y la incorrecta educación que traen arraigadas de sus antepasados, ya que el banco de México ofrece muchos cursos e información en línea para la formación de una buena cultura y esta información es para niños y personas adultas, es un programa implementado por el gobierno a causa de un análisis anteriormente ya obtenido y preocupado por elevar la calidad de vida de los mexicanos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en dar continuidad a estos hallazgos, podrían concentrarse en el factor de la cultura financiera y su influencia en la población rural. Al igual que es correcto sugerir la valiosa aportación que el estudio de estas variables en conjunto podrían traer, debido a que existe abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a diversos sectores poblacionales ya sea por municipios, por ciudades, por sexo, edad, perfil académico o profesional.

Lo anterior con la finalidad de poder lograr que la población en México cuente con una correcta cultura financiera y así poder incrementar su nivel económico de vida, lo que impactaría en México de manera directa al incrementar la economía, el sector bursátil y así el pertenecer a los países totalmente globalizados no seria considerado imposible.

Referencias

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba, Argentina: Brujas.

Gómez, P.; Córdova, Y. (2014 año 20-octubre). *El Economista*. Recuperado el 3 de enero de 2015, de [eleconomista.com: http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2014/10/20/mexico-aun-tiene-retos-materia-cultura-financiera](http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2014/10/20/mexico-aun-tiene-retos-materia-cultura-financiera)

Hazlitt, H. (2005). *La economía en una lección* (3era en Español ed.). Estados Unidos: Unión Editorial.

Toro, I.; Parra, R. (2006). *Método y conocimiento, Metodología de la investigación* (1er ed.). Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EART.

Kerlinger, F., & Lee, T. (2001). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: Mc Graw Hill.

Martínez, R. (2013 año 24-septiembre). *El Economista*. Recuperado el 3 de enero de 2015, de [eleconomista.com: http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2013/09/24/habitos-complementan-cultura-financiera](http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2013/09/24/habitos-complementan-cultura-financiera)

Servicios Financieros Comunitarios (2011). *fincomun.com.mx*. Recuperado el 18 de 1 de 2015, de [www.fincomun.com.mx: http://www.fincomun.com.mx/edu_fin/quees.html](http://www.fincomun.com.mx/edu_fin/quees.html)

Notas Biográficas

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

ME. María de Jesús Valdivia Rivera. Docente investigadora de Ingeniería en Administración del ITSTB, Miembro del Cuerpo Académico de IA. Miembro de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE).

MIA. Constanza Rubí Reyes Hernández. Jefa de Carrera de Contador Público del ITSTB.

Dra. Erika Dolores Ruiz. Docente Investigadora de Ingeniería en Administración del ITSTB, Líder de Cuerpo Académico de IA. Líder de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, asesor ENIT, Asesor de Incubadora de Empresas del ITSTB, miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE).

LA VALORACIÓN INTEGRAL COMO ESTÍMULO AL DESARROLLO SUSTENTABLE

Jesús Hernández Castán¹

Resumen: En el marco de la sustentabilidad, es importante identificar los valores y elementos a los que se les da valor que intervienen en las distintas relaciones económico-socio-ambientales que se dan entre sociedades que se relacionan, para construir así un lenguaje común entre las diferentes clasificaciones de valores que cada una confieren a un bien, permitiendo ello una lectura conjunta, que podría expresarse como un índice de valoración integral, capaz de dotar a las personas de la capacidad de ver directamente ya no sólo aquello que configura el precio/mercado sino también aquello que configuran otros ejes de la sociedad que le da lugar. **Palabras clave:** Sociedad, Naturaleza, Valores, Economía, Valoración.

Introducción: La humanidad y la naturaleza una relación deteriorada.

La diversidad y riqueza biológica en México conforman un privilegio para el país y un importante potencial para su desarrollo y crecimiento, al tiempo que conllevan una profunda responsabilidad con la sociedad y otras formas de vida. México destaca a nivel global por ser la cuarta nación con más especies del planeta, y por poseer además, una estrecha relación entre su magnífica diversidad biológica y su patrimonio cultural (Sarukhán, et al. 2009).

Si bien es cierto que las modificaciones a los entornos naturales del país (así como los de todo el mundo) para obtener bienes y servicios han generado diversos beneficios, también han ocasionado serios problemas ambientales, prueba de ello es que actualmente se encuentran en peligro de extinción más de 300 especies de las distribuidas en México, y otros ocho centenares potencialmente lo estén a corto plazo (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010), o el hecho de que el 73% de las aguas superficiales de la nación presenten algún grado de contaminación y que en tan solo 10 años se haya perdido el 80% de las selvas húmedas mexicanas (El Colegio de México, 2010).

Tabla 1. Grado de contaminación de las aguas en México (porcentajes).

<i>Indicador del grado de contaminación</i>	<i>Buena calidad</i>	<i>Excelente</i>	<i>Aceptable</i>	<i>Contaminada</i>	<i>Fuertemente contaminada</i>
DBO ₅	40.4	25.3	17.6	11.3	5.4
DOO	19.6	18.9	23.8	26.8	11.0
SST	45.3	33	14	5.4	2.2

Fuente: El colegio de México 2010

Hay perspectivas que enuncian que las afecciones ambientales, como las ya mencionadas, surgen de una discrepancia entre los ciclos biogeoquímicos del planeta y los de producción humana, ello en aras de un desarrollo determinado que suele ser confundido con crecimiento económico (Gudynas, 2006). Lo anterior se agudiza en una economía regida por el mercado y la competencia, que obliga a producir siempre más y por ende a un mayor consumo de los recursos naturales (Guillermo Foladori y Naína Pierri, 2005).

Sin embargo, también hay otros puntos de vista donde se esgrime una escasa claridad en la contribución a problemáticas ambientales y las posibles causas generadas por la economía y el crecimiento de ésta, al menos de manera lineal (Challenger et al, 2009). Independientemente de la perspectiva que se elija, el factor persistente es la sociedad y la naturaleza relacionándose entre sí. Relación que surge cuando el hombre interviene en el medio natural para diversos fines, entre ellos los productivos, transformándole y sociabilizándole mediante una actuación determinada que le atribuye valores (Hernández, 2009).

En función de lo antes dicho es posible afirmar que la humanidad se encuentra inseparablemente ligada a su medio ambiente (SEMARNAT, 2008); y por ello los efectos sobre éste siempre han existido, pues son parte inherente de la actividad del hombre (Albert, 1997). Sin embargo lo que no puede dejarse de lado es que, a partir de la revolución industrial, la relación del ser humano con su medio padeció una grave modificación en ritmo, amplitud, profundidad y grado de conciencia (Guillermo Foladori y Naína Pierri, 2005).

Esta modificación ha surgido en el mejor de los casos por la búsqueda de una mejora en las diversas condiciones sociales, para lo cual se han generado diversos enfoques de desarrollo en pos del bienestar de los miembros de una

¹ Doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico de la Universidad Popular Autónoma de Puebla, México. jesus_castan@hotmail.com

sociedad, cada uno de ellos implica modificaciones en la forma de abordarle pero sobre todo modificaciones en la forma de afectar al medio ambiente y a toda la vida, pues esta depende del primero.

De manera muy resumida se puede decir que hoy día nos encontramos en el estado actual de las cosas principalmente como resultado de la aplicación de tres enfoques concatenados entre sí, así entonces, en un primer momento la industrialización se vio como un gran empuje hacia el desarrollo, pues podía no sólo generar empleos, sino promover procesos de urbanización que se asociaban con una buena calidad de vida (Rojas, 2012).

En un segundo momento y con afán de reforzar el modelo de industrialización muchos países optaron por instaurar el modelo de la sustitución de importaciones como aquel que pudiera llevarles al desarrollo, este modelo implicaba necesariamente la creación de tecnologías locales, punto que llevaría al fracaso del mismo. En ésta etapa del camino que nos conduciría al punto en el cual hoy nos encontramos, era ampliamente dominante una visión pesimista al respecto del potencial agrícola y lo que éste podría generar, (Rojas 2012), de ésta forma la manufactura con todo el desplegado industrial que implica terminó de afianzarse como aquello que conduciría al desarrollo, es así cómo no sólo se continuaría afectando al medio ambiente a partir de los efectos colaterales de la industria, sino cómo también se abandonaría gravemente el campo.

En un tercer momento se optó por la apertura comercial de los países como aquel proceso que conduciría al desarrollo, aquí se esgrimía el hecho de que este enfoque permitiría la especialización de los territorios en aquellas actividades para las cuales presentarían ventajas frente al resto, pero mientras la teoría económica aseguraba lo anterior, varias corrientes de pensamiento ya argumentaban que el libre comercio perjudicaba a aquellos países proveedores de materias primas (Subdesarrollados), pues estos tendrían que deteriorar cada vez más la base de su existencia, la naturaleza, a cambio de manufacturas producidas a partir de ésta (Rojas, 2012).

Es por todo lo anterior que hoy día reconocemos que no necesariamente los procesos que hemos emprendido hacia los que sería nuestro desarrollo han sido benéficos, para muestra, las grandes ciudades de los países desarrollados producto de la reseña de párrafos anteriores presentan graves problemas asociados a los procesos de industrialización y sus derivaciones, por ejemplo, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, cada año fallecen cerca de dos millones de seres humanos a causa de la degradación atmosférica producto de las industrias, el tráfico y las calefacciones empleadas en los edificios urbanos (Ver Tabla 2), el 50% de éstas muertes se presenta en países desarrollados (Silva, 2013).

Tabla 2. Muertes prematuras anuales por región causadas por ozono y partículas sólidas suspendidas.

Región	OZONO			PARTÍCULAS SÓLIDAS SUSPENDIDAS		
	Estimación media	Estimación baja	Estimación alta	Estimación media	Estimación baja	Estimación alta
América del Norte	34400	12300	52200	43000	12200	77000
Europa	32800	13700	46200	154000	105000	193000
Medio oriente	16200	10300	22100	88700	80900	95100
India	118000	76800	208000	397000	205000	549000
Asia del este	203000	62900	311000	1049000	908000	1240000
Sur América	6970	5180	8950	16800	11900	24900
África	17300	14400	19900	77500	65400	91100
Australia	469	273	698	1250	911	2350

Fuente: Tomado y adaptado de Silva 2013

Actualmente vivimos una aceleración en la aparición de problemáticas socio ambientales en donde la sobre explotación natural, la contaminación del agua, aire y suelos así como el deterioro de los recursos histórico-culturales (Curso Universidad para todos, 2001), han despertado la preocupación de múltiples esferas a nivel internacional (Pérez, 2007). Preocupación que hoy en día hace que se reconozca que la conservación productiva del capital natural, conformado por todos los recursos biológicos así como sus interacciones intra e inter específicas, contribuye al bienestar de la sociedad (Gudynas, 2006), lo que puede llegar a ser contradictorio con el planteamiento tradicional de que el consumo se asocia de manera directa con el desarrollo y bienestar personal (Rojas et al 2012), pues el consumo depende en último de los casos de la producción y ésta a su vez de la capacidad que tiene nuestro sistema tierra para sostenerla.

Lo antes dicho plantea un dilema entre el crecimiento económico ligado a la idea de que por sí solo basta para mejorar la calidad de vida de la gente (Gudynas, 2006), y la protección ambiental entendida desde la perspectiva de la inherente necesidad de la existencia de un medio apropiado para sostener diversos procesos propios de éste o basados en él (De Alba y Reyes, 2002).

Prueba de éste dilema es el hecho de que en 2009, el Gobierno de una de las más grandes potencias mundiales, Estados Unidos, levantara la prohibición de perforaciones petroleras oceánicas a nivel costero, lo que tiene implicaciones de producción, generación de bienes, y en la conservación de playas y especies asociadas, ello mientras que por otra parte anunciara al mismo tiempo que la capacidad eólica instalada a lo largo de su país generaría energía suficiente para dar servicio a más de 5 millones de hogares y que seguirá creciendo anualmente

(Chawla, 2009). Hay que aclarar que tanto la posibilidad de descubrir yacimientos petroleros como la generación de energía eólica, pueden generar crecimiento económico y pueden intervenir en la generación de bienes de consumo pero hay que recalcar que en pro de ello también pueden provocar afecciones sobre el medio ambiente que degradarían el propio sistema en el cual se basan.

Por si ello no representara ya un profunda problemática, a este dilema se adicionan además demandas sociales cada vez más intensas, como la equidad y la distribución de la riqueza, pues en la actual visión de las afecciones causadas por los diversos modelos de desarrollo, se ha hecho patente la falta de estos criterios, mismos que hoy día se reconocen también como parte fundamental del desarrollo, pues diversos teóricos argumentan que la equidad debe ser un componente básico del concepto mismo, pues una sociedad desarrollada debe de garantizar acceso a los diversos bienes y servicios ello no sólo para mejorar la calidad de vida de los seres que le conforman sino para minimizar los efectos negativos de la distribución no equitativa (Sen, 1999).

Afortunadamente las formas de sortear el dilema antes planteado empiezan a ser analizadas pues hoy es evidente que al definir una estrategia de desarrollo es necesario ir más allá del ámbito económico (Rojas 2008).

El desarrollo sustentable como alternativa para el cambio: tres esferas, un mismo centro.

Es así como se ha devenido en el surgimiento del concepto de desarrollo sustentable, mismo que tiene en sí una amplia historia y debate que no serán abordados en el presente trabajo, y del cual se tomará como premisa el hecho de que éste conlleva un equilibrio entre la esfera ambiental, económica y social (Gutiérrez, 2008), para lo cual, el conocer y dar valor principalmente monetario a la selección de actividades económicas y patrones de consumo relacionados con la diversidad biológica ha sido fundamental (De Alba y Reyes, 2002), al menos hasta ahora.

Ya que la correcta valoración de los recursos naturales y sus usos puede dar lugar a la creación de instrumentos para alentar o desalentar determinadas actividades en función de sus costos para la sociedad (De Alba y Reyes, 2002), es importante que ésta no sea únicamente en términos económicos, tal como ha sido explorada en los últimos años, pues para que el enfoque del desarrollo sustentable supere las pruebas en las que han cedido sus predecesores, es fundamental incorporar en todas sus esferas valores y elementos a los cuales les damos valor, que vayan más allá de la valoración económica hasta ahora dominante. De no ser así ello podría implicar un problemática en la forma en la que se aborde el enfoque del desarrollo sustentable pues, sería centrar nuevamente su eje en lo económico, asumiendo que ello llevará a un estado de mejora, tal cual como lo han hecho los enfoques precedentes, y hay que recordar que ello sólo ha demostrado que es necesario ir más allá para sustituir el estado actual de las cosas.

Es importante en este punto tomar en cuenta que nuestra sociedad está mediada por valores y elementos a los cuales damos valor (Brinkmann, 2000) y que se relaciona de manera inevitable con la economía (Márquez, 2005), pero al mismo tiempo la sociedad se relaciona también con el ambiente (Semarnat, 2008), si a ello adicionamos que los procesos de organización humana se dan por una dinámica de interacción (Rubio de Urquía 2003), es de esperar que existan valores y elementos que dotamos de valor que en la interconexión de lo económico con lo social y lo ambiental, están configurando a nuestras sociedades, lo que refuerza la necesidad de analizar los procesos de valoración desde una totalidad sistémica y no reducirles exclusivamente al cálculo de los valores de uso y no uso (valores económicos) como ya se ha dicho (Camarena y Aguilar 2009). Lo anterior en función de que los valores y elementos a los cuales les damos valor de uso y no uso, están estrechamente conectados a la abundancia, a la escasez y al mercado (Camarena y Aguilar 2009), pudiendo entenderse entonces como valores y elementos de valor que surgen de la relación del hombre con su medio pero que están influenciados por la economía, relacionándose por ende con la ciencia, la tecnología, la producción y el precio, lo que deja fuera a otro grupo de valores y elementos de valor que no han podido aun ser mesurados (Turner, 1993).

La belleza de una montaña, el canto de las aves, la existencia de una especie, la sombra de los árboles y muchos más, son ejemplo de ello, son entonces valores o elementos a los que les damos valor que igualmente se dan en el binomio hombre naturaleza, pero no son intervenidos por un mediador económico, al menos no hasta que empiezan a ser “usados” con un fin mercantil (Turner, 1996).

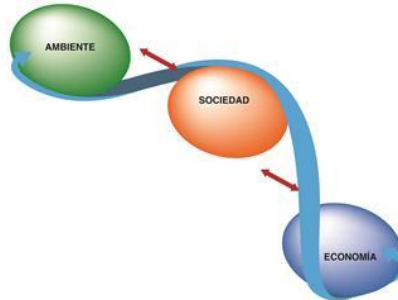
De esto podemos derivar dos cosas importantes, la primera es que en el trinomio de las esferas que enmarcan a la sustentabilidad, la sociedad juega un papel central, es sólo a través de la sociedad que se pueden conectar las esferas económica y ambiental, pues es la sociedad la que se relaciona con el medio ambiente, lo usa, (Albert, 1997), y es también la sociedad la que le confiera valor de uso y no uso, valores económicos y otros tipos de valor a éste. Así entonces la sociedad es la piedra angular del desarrollo sustentable, es ésta quien puede cuidar al medio ambiente, es ésta quien puede acabar con él, es ésta quien puede generar riquezas a partir de él y es ésta quien puede mejorar su calidad de vida basándose en el mismo.

En un segundo término se puede apreciar que la sociedad ha seguido poniendo en el centro de los modelos de desarrollo, y también en el caso el desarrollo sustentable, al mercado, Escobar (2007) afirma que en ello el error ha

sido el desmedido uso de los recursos bajo el criterio de la rentabilidad inmediata, provocando la destrucción de recursos potenciales cuyo valor no se refleja en éste.

Lo anterior nos lleva a replantear la forma en la que entendemos el desarrollo sustentable, posicionando a la sociedad como aquella esfera que se vincula al medio ambiente y que a su vez desprende de este valores económicos, es decir, es un puente entre las otras dos áreas de las que se ve formado este modelo de desarrollo, ver figura 1.

Figura 1: Relación Ambiente-Economía mediada por la sociedad.



Fuente: Elaboración Propia

Valorización integral: Estimular el desarrollo sustentable, acciones distintas para resultados diferentes.

Es por todo lo anterior, que si se desea conservar la gran diversidad y riqueza biológica de países como México, al tiempo que se resana la inseparable unión del hombre con su medio y se mantiene el vínculo del hombre con la economía, es decir si se desea estimular el desarrollo sustentable, es necesaria una valorización incluyente con los conjuntos de valores o elementos de valor que una sociedad reconoce, debiéndose aceptar antes que nada, que el análisis de la naturaleza de las actividades humanas, en particular de aquellas vinculadas a la producción a gran escala y que han transformado significativamente la relación del hombre con su entorno (Guillermo Foladori y Naína Pierri, 2005), debe realizarse de una forma distinta.

Es importante aclarar que al realizar este análisis de una manera diferente, tampoco se le debe limitar a explorar los medios: ciencia, tecnología y capital (dentro del cual se puede incluir por extensión el capital natural) entre otros, para obtener determinados fines (Riqueza, crecimiento, desarrollo). Sino más bien, se debe enfocar en explorar cuales de los valores y elementos que dotamos de valor, son los que guían la elección de esos medios y fines (Tarazona, 2003). Ello dado a que los sistemas de valores dominantes en una sociedad condicionan sus problemáticas individuales (Elzo, 2004) y la interacción de esas individualidades da por resultado las realidades sociales.

Como ya se ha dicho, en los diferentes enfoques de desarrollo se ha dado un papel central al mercado (y algo muy similar puede estar pasando con el desarrollo sustentable, pues en las últimas tres décadas, la valoración de los servicios ambientales ha llegado a ser un tema de importante producción científica y de rápido desarrollo, habiéndose visto como una necesidad el valorar económicamente los servicios de los ecosistemas), por lo que es necesario para tener resultados diferentes, elevar la importancia de todo aquello que no ha podido ser pasado a través del mismo, un claro ejemplo de ello es el valor cultural que algunas sociedades dan a los Bosques, el precio de la madera se puede tasar, pero el valor espiritual que algunos grupos indígenas asocian a este sólo puede ser medido en un plano moral completamente distinto al mercado, siendo inaceptable sustituirle o medirle monetariamente, ya que para ello prevalecen otras normas sociales. (Carnevale et al, 2006).

Es así que resulta prioritario generar una visión transformadora en la praxis de la relación socio-económico-ambiental, misma que de pie a incitar prácticas alternas y críticas profundas para propiciar aquellas acciones que sean necesarias en pro de construir los escenarios que suplan el estado actual de nuestra realidad, para lograr así verdaderos procesos de desarrollo sustentable. ¿Cómo lograr este cambio? ¿Cómo llegar a esta integralidad?

Primero que nada resultaría importante construir un lenguaje común entre aquello que puede ser filtrado a partir del mercado y aquello que escapa a la lógica de éste, es decir unir aquello que puede valorarse económicamente con aquello que no puede valorarse de esa forma, para luego poder relacionarnos (esfera social del desarrollo sustentable) con el medio ambiente y con la economía (esferas ambiental y económica del desarrollo sustentable), a partir de este nuevo lenguaje, proporcionándose así las herramientas que permitan sustituir el estado actual de las cosas mediante la continua interacción de las individualidades que conforman las colectividades.

Paradójicamente, es el propio mercado el que puede ayudarnos a lograr dicho cambio, pues el mercado somos las personas, y si a éste se le ha dado un papel central priorizándose el valor económico, es éste mismo quien debe

regresarnos y recordarnos aquellos elementos a los cuales darles valor (o volver a dárselo), es éste además un elemento que las sociedades desarrolladas y aquellas en vías de desarrollo pueden interpretar casi de forma natural, se encuentra tan dentro de todo, que es en éste en quien debe inocularse el nuevo lenguaje que nos permita re-significar aquello que está siendo mercadeado y aquello que no puede serlo.

Para lograr esto es importante identificar los valores y elementos a los que se les da valor que intervienen en las distintas relaciones económico-socio-ambientales que se dan entre individualidades que se relacionan, buscando llevar al análisis aquellos parámetros comunes hoy en día (los que se refieren al ámbito económico, como el precio por ejemplo) y aquellos que resultarían poco usuales (elementos de valor cultural, por mencionar alguno). Para efectos de un análisis práctico es necesario seleccionar un proceso, momento, población A del proceso y población B del proceso por medio del cual interaccionan, así como un producto y lugar específico, pues ello permitirá clasificar dichos valores y elementos dotados de valor en una muestra determinada.

Posteriormente es importante construir un lenguaje común entre las diferentes clasificaciones de valores que cada población analizada (A y B) confieren al producto que interviene en el proceso estudiado, para así integrarlas, permitiendo ello una lectura conjunta, lo que en otras palabras podría expresarse como la creación de un índice de valoración integral, es importante aclarar que ya existen índices similares en otras disciplinas, tal es el caso del índice de Valor de Importancia empleado en la biología, estos podrían tomarse como ejemplo para correlacionar variables numéricas y variables no numéricas en base a su importancia misma que se determina a partir de la frecuencia en una muestra (Tenorio, 2007).

Se torna entonces necesario comparar los índices de valoración integral de cada una de las individualidades bajo estudio, para conocer si sus índices de valoración son simétricos o asimétricos, es de esperar que mientras más tiendan a la simetría, permitirán una mejor interrelación de las partes bajo análisis, independientemente de los valores o elementos dotados de valor que los sujetos estudiados hayan expresado.

Por último es importante comparar los índices de valoración integral con índices surgidos de valoraciones clásicas (económicas o ambientales), donde es de esperar que las discrepancias sean tan grandes, que se pueda argumentar como la valoración integral puede arrojar más luz sobre la apreciación de una realidad determinada, pudiendo ello desencadenar las acciones pertinentes para transitar así por la senda del desarrollo sustentable.

Una acción inmediata sugerida podría ser la exposición visual del índice de valor de importancia en el cuerpo del producto analizado para que así, mediante el proceso igualmente estudiado, la población indagada pueda conocerlo.

La nueva información disponible (valores y elementos dotados de valor), podrá ser adquirida y utilizada en los procesos de elección sobre el producto que ahora la expone, y ya que una persona debe asumir el costo de la vida que desea llevar (Zemborain 2011), esto permitiría ver los efectos que se pueden desencadenar sobre aquello a lo que se le da importancia.

Si todo lo antes mencionado se aplicara a mayor escala, el mercado sería el reflejo aumentado de lo que una persona induce en los otros a partir de su elección, pues se dotaría a las personas que forman parte integral de él, de la capacidad de ver directamente ya no sólo aquello que configura el precio sino también aquello que configura la sociedad que le da lugar.

Así entonces tal como lo dijo Zemborain (2011), el valor (y podrían añadirse aquí los elementos a los que se les da valor), de una persona se manifestaría como una fuerza que empuja y atrae hacia un equilibrio que surge de la interacción social.

Reflexiones finales

Para realizar un cambio profundo en nuestra realidad, mismo que nos permita estimular el desarrollo sustentable, es necesario realizar acciones distintas a las cuales se hacen hoy en día, y para lograr ello, es vital analizar todas nuestras prácticas desde una perspectiva diferente. La valoración integral es una propuesta de aproximación a lo antes dicho, y aunque no garantiza que se supla el estado actual de las cosas, si oferta la posibilidad de que se incremente la información que lo permita.

Es más que una puerta abierta, una posible llave para la cerradura de nuestro desarrollo. Es una invitación a conocernos más profundamente para intentar estimular así el cambio

Referencias

Albert, L.A (1997). Contaminación Ambiental. "Origen, clases, fuentes y efectos". Recuperado el 29 de mayo de 2012, de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvstox/fulltext/toxico/toxico-01a4.pdf>

Brinkmann, H. (2000) Estructura Psicológica de los Valores. Sociedad Hoy, Num 4. Pag 1-15, Chile

Camarena, M. & Aguilar, T. (2009 Junio). "Valoración para la conservación". TECSISTECATL 1(6). Recuperado el 30 de mayo 2012, de <http://www.eumed.net/rev/tecsistecat/1/n6/lao.htm>

- Carnevale, Nélida et all, “Valor Económico de los Servicios Ambientales: ¿je de una política agroambiental para el país?”, Revista Agromensajes, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Rosario, Argentina, Agosto 2006.
- Challenger, A., R, Dirzo et al. (2009). “Factores de cambio y estado de la biodiversidad”. En: Capital natural de México Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- Chawla, A. (2009) “La Situación del Mundo, El Calentamiento Global”. México: Universidad de las Américas Puebla, Televisa y Africam Safari A.C. Icaria Editorial
- Curso Universidad para todos: Introducción al conocimiento del medio ambiente (2001).Cuba: Editorial Academia
- De Alba, E. & Reyes, M.E. (2002). “Manejo de los recursos naturales. En: Valoración económica de los recursos biológicos del país. (Cap.7)”. Recuperado el 28 de mayo 2012, de www.conabio.gob.mx/institucion/estudio_pais/cap7.pdf
- Elzo, J. (2004, Julio). “La educación del futuro y los valores”. Recuperado el 30 de mayo de 2012 , de <http://www.uoc.edu/dt/esp/elzo0704.html>
- El Colegio de México. (2010). “Medio ambiente. En: Los grandes problemas de México Vol. IV.” México
- Escobar Delgado, Jessica Lorena. El Desarrollo Sustentable en México (1980-2007), Revista Digital Universitaria, Vol 9. Num3. Marzo, 2007.
- Gudynas, E (2006). Crecimiento Económico y desarrollo: Una persistente Confusión. Revista del Sur. Santiago de Chile.
- Guillermo Foladori y Naína Pierri (Coord.) (2005). “¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial (pp.21-26).” México: Miguel Ángel Porrúa, UAZ, Cámara de Diputados LIX Legislatura
- Gutiérrez, E. (2008). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Ingenierías. Vol.x1 num 39. Universidad Autónoma de Nuevo León. Guanajuato, México.
- Hernández F.M. (2009 Enero). “La Relación Sociedad-Naturaleza y el Turismo. Reflexiones sobre el Turismo de Sol y Playa”. Observatorium 1(1). Recuperado el 27 de mayo de 2012, de <http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/1edicao/larelacionsociedadnaturalezayelturismo.pdf>
- Márquez, J. (2005). “La sociedad vista por el marketing, mercadotecnia y compromiso social: El caso de Tabasco”. Hitos de ciencias económico administrativas 11(30): 79-84. Recuperado el 28 de mayo de 2012, de <http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/hitos/ediciones/30/index.html>
- Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales (2010 Diciembre). “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.” Diario Oficial de la Federación Sección dos: pp. 1-78). México.
- Pérez, A. & Jiménez, F. (2007 Agosto). “Medio Ambiente. En: Perspectivas marroquíes ¿Amenaza u oportunidad de negocio?.” (Boletín 2918 pp. 61-67). España: ICE
- Rojas, Mariano. Panorama Económico en América Latina, América Latina: Problemas centrales y Oportunidades promisorias, 2012.
- Rojas, Mariano. La Búsqueda del Desarrollo, en Rostros, Voces y Lugares: Bases Conceptuales y Metodológicas, Mariano Rojas y Cecilia Gayet (coord.), Documentos de Trabajo, Serie Salud, Organización Panamericana de la Salud y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México, Diciembre, 2008.
- Rojas Mariano, et all. Hacia un Consumo Compatible con la Sustentabilidad. N. Asili Vida Sustentable, Universidad de las Américas Puebla, 2012.
- Rubio de Urquía. Estructura Fundamental de la explicación de los proceso de auto-organización mediante modelos teórico-económicos. Procesos de Autoorganización, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales Francisco Victoria, Unión Editorial Madrid, 2003.
- Sarukhán, J., et al. (2009). “Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad”. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- SEMARNAT. (2008). “Informe de la Situación del Medio Ambiente en México”. México: Autor no especificado.
- Sen, A (1999) Teorías del Desarrollo a Principios del Siglo XXI. Cuadernos de Economía, v. XVII, n. 29, Bogotá, 1999.
- Silva, Raquel et al (2013). Global premature mortality due to anthropogenic outdoor air pollution and th contribution of past climate change, Environmental Research Letters (Número 8: 11pp). Reino Unido.
- Tarazona, L.A (2003). “Tecnociencia, Sociedad y Valores”. Ingeniería y Desarrollo (número 014 pp. 38-59).Colombia: Universidad del Norte
- Tenorio, Mario; Pérez, Evelyn, Pecho, Octavio. (2007). Informe Anual del Estudio y Monitoreo de Aves en las zonas de reforestación y de influencia. Consultado en Noviembre, 15, 2008. En http://74.125.95.132/search?q=cache:QnYQdCECi_0J:www.kew.org/science/tropamerica/peru/INFORME%2520ANUAL%2520DE%2520AVES%2520_GAP_CA_.pdf+informe+anual+de+estudio+y+monitoreo+de+aves+en+las+zonas+de+restauraci%C3%B3n+ecologica&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=m-resex.

Turner R.K, (1996).“Ecological Economics: Paradigm or Perspectiva? Centre for Social and Economic Research on the Global Environment”. University of East Anglia and University Collage London.

Zemborain, L (2011). Una teoría de justicia distributiva para interacciones sociales y de Mercado. Revista Cultura Económica N.81. Diciembre.

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO DE INFORMACIÓN PARA DISMINUIR EL TIEMPO DE ENTREGA EN UNA EMPRESA DEL MUNICIPIO DE TAMAZUNCHALE

Ing. Mariana Hernández de la Cruz¹, Ing. Edigar Benítez Barrón²,
Ing. Gaudencio Antonio Benito³, Ing. Eduardo Franco Austria⁴

Resumen—El presente artículo contiene la validación de un sistema logístico de información el cual está basado en los resultados del análisis de serie de tiempo, además del modelo de inventario de una empresa del municipio de Tamazunchale, la cual se es dedicada al bordado; con el objetivo de disminuir los tiempos de entrega de los pedidos. Se tomaron los tiempos en días, desde que se hace el pedido por parte del cliente hasta que sale terminado y entregado al mismo. Es importante considerar que el software a utilizar para dicha validación fue el Arena. Se realizaron dos simulaciones, una de la situación actual, la otra con el sistema logístico de información (SLI), para que finalmente se comparen resultados.

Palabras clave—sistema logístico, simulación, validación, tiempo de entrega.

Introducción

El Sistema logístico de Información para la empresa de Bordado, presenta características propias, necesarias para la toma de decisiones logísticas, lo cual se observa claramente los módulos básicos que deben tener dichos sistemas. La información procesadas, de las áreas correspondientes con las que cuenta la empresa se interrelacionan para facilitar la toma de decisiones, el cuándo comprar, cuánto, a quien comprarle, así como los pedidos que se tienen, los que están en proceso y los terminados, de igual forma los generales de los clientes, registro de ventas. Con lo cual se generaran reportes estadísticos e incluso pronósticos.

El Sistema logístico presenta apoyos que puede ayudar en la toma de decisiones, ya que cuenta con herramientas que están a la administración de la manufactura, de los Inventarios y de ordenar; aunque tiene la mayor parte de sus actividades dentro de la empresa, también apoyan la relación entre clientes y proveedores; contiene herramientas ligadas a las actividades de Marketing y de Ventas de los productos terminados, así como un Sistema de Manejo de Almacén lo cual se consideran actividades que están ligadas a la Cadena de Suministros, ya que unidos trabajan para compartir información seleccionada sobre ventas, envíos, programas de producción, disponibilidad de existencias, facilitando la toma de decisiones. Bardi y colaboradores (1994), afirman que la necesidad de sistemas de información logísticos ha sido reconocida como un ingrediente para el éxito de los mercados mundiales. Mientras, los canales logísticos han ido creciendo y se han complicado, involucrándose de esta manera más miembros provocando que se requiera una coordinación eficiente.

Por su parte Chapman, Etkin y Helms (2000) sostienen que, con los recursos de algunos de las mejores tecnologías de información ahora disponibles, pequeños negocios han mejorado la capacidad de tomar ventaja de las estrategias de la cadena de suministro. Ahora más que nunca la tecnología permite el intercambio de información más rápida y extensamente. Los clientes se están convirtiendo cada vez más exigentes. Ellos quieren plazos de entrega constantes, ordenes de ciclos constantes, excelente comunicación con respecto a la capacidad de almacenaje y esperan la llegada del transporte. Para conocer estas demandas es necesario implementar un sistema logístico integrado soportado de un sistema de información integrado. Estas aplicaciones son ayudadas por un número de tecnologías como el código de barras, EDI, punto de venta (POS) y la transferencia electrónica de fondos. El código

¹ Ing. Mariana Hernández de la Cruz es Docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, en el estado de San Luis Potosí mariana.110@tectamazunchale.edu.mx (autor correspondiente)

² El Ing. Edigar Benítez Barrón, es Docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, en el estado de San Luis Potosí. edigar.010@tectamazunchale.edu.mx

³ El Ing. Gaudencio Antonio Benito es Docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, en el estado de San Luis Potosí. gaudencio.126@tectamazunchaleedu.mx

⁴ El Ing. Eduardo Franco Austria es Docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, en el estado de San Luis Potosí. eduardo.022@tectamazunchale.edu.mx

de barras y la tecnología POS pueden estar vinculados para obtener una respuesta rápida o una respuesta eficiente del cliente, reduciendo considerablemente el tiempo ciclo de la orden. Las tecnologías de información como EDI (Electronic Data Interchange) se introdujeron para ayudar a las empresas a intercambiar documentos comerciales, tales como, facturas entre socios, sin la intervención humana. Existe una gran demanda para el desarrollo de sistemas logísticos en varias organizaciones ya que esta puede proporcionar información logística de calidad que están buscando (Ngai, Lai y Cheng, 2008).

Es por ello que se diseñó el sistema logístico de información para esta empresa dedicada al bordado, ya que los tiempos de entrega son significativamente grandes, trayendo como consecuencia clientes insatisfechos. A través de la simulación será validado un antes y un después de implementarlo. Ésta es una característica de gran importancia, ya que los resultados que se obtienen de la simulación contribuyen a justificar un trabajo antes de implementarlo en la vida real, validando una serie de estados por los cuales atraviesa el proceso real. Ariza, A. F. (2003).

Descripción del Método

Simulación actual

Se realizó la parte de investigación documental y de campo, con la finalidad identificar los datos necesario para la simulación de la situación actual, posteriormente se diseñó el sistema logístico de información basado en el análisis de series de tiempo e inventarios, además de la revisión bibliográfica para contribuir en buen desarrollo del mismo, para después realizar la segunda simulación considerando al sistema logístico y finalmente se analizaron los resultados, así como los comparativos entre ellos. Cabe mencionar que se llevó a cabo el análisis de distribuciones que presentaba cada uno de los datos a utilizar, que la unidad de medida fue en días, que los datos analizados fueron de tres años, los que en ese momento se tenían completos. Los indicadores considerados son el tiempo de entrega de pedidos, es decir el bordado de la prenda a clientes; el tiempo que se tarda de ordenar materia prima al tiempo de recibir la materia prima. La información se obtuvo de fuentes primarias. Se considera los datos correspondientes para ser analizados, dando como resultado que para el primer año analizado el promedio de pedidos mensual es de 6.08, mientras que el segundo fue de 7 y para el tercero de 7.27, con un promedio mensual de los tres años de 6.783, es decir de 7 pedidos, considerando que cada uno de ellos no tiene la misma cantidad, el promedio de la cantidad de bordados por periodo es de 208.25 bordados, 240.33 bordados y 171 bordados según corresponde, con un promedio de 206.526 bordados, por lo tanto un promedio de bordados en cada pedido corresponde a 29.73, es decir 30 bordados por pedido, considerando todos los meses.

Mientras que un promedio mensual por año corresponden al en el primer periodo a 35, para el segundo de 32 y una cantidad de 26 bordados para el tercero. Por otro lado los porcentajes del cumplimiento de la entrega de pedidos por cada uno de los tres años analizados se tiene que para el año uno es de 59%, mientras que para el año 2 es de 47%, para el año tres corresponde un porcentaje de cumplimiento del 48%, dando un promedio de cumplimiento del 51.3%. Ver tabla 1. Indicadores de desempeño.

Año	Promedio mensual de pedidos	Cantidad promedio mensual de bordados	Días promedio de entrega por mes	Porcentaje de cumplimiento en fechas de entrega mensual
1	6.08	35	7	59%
2	7	32	9	47%
3	7.27	26	9	48%
PROMEDIO	6.783	31	8	51.3%

Tabla 1. Indicadores de desempeño.

Se consideró un desempeño del proveedor del 87%. El sistema será validado en el software de simulación llamado Arena. Para lo cual es necesario considerar los datos que se presentan a continuación, es importante hacer mención que la investigación previa es de fuentes primarias hechas por el autor. El tiempo de retrasos en la entrega de los bordados a los clientes es de un 33.5 %, mientras que de los retrabajos es de un 8%, por otro lado el porcentaje de que falte material o alguna refracción de las maquinas durante el proceso de bordados es de 34.3%.

Entidades: La entidad que entra al sistema son los pedidos. De acuerdo a datos históricos recolectados en la empresa siguen distribuciones de probabilidad normal determinados en el stat fit., anteriormente identificada, la cual se consideró por mes.

Procesos: se consideró en nuestro sistema de bordado se llevan a cabo varios procesos, entre los cuales se identifican principalmente el bordado, el diseñar algún logotipo o imagen cuando esta no se tiene, el pedir materia prima cuando no se cuenta con lo suficiente, el preparar todo el material para llevar a cabo el bordado, y almacenamiento. Cada uno de los cuales tiene diferentes tiempos de procesamiento. Algunos de estos procesos se tienen que realizar de manera manual por el operario, ya que aún no es completamente automatizado el sistema.

De igual forma se consideraron los retrasos de entrega por parte del proveedor y los retrabajos.

Recursos: En nuestro sistema se cuenta con diferentes recursos. Principalmente son las máquinas de bordar una pequeña y una grande, siendo de mayor capacidad lógicamente la grande y los operarios.

Salidas: en nuestro sistema las salidas son los productos terminados, es decir el número de bordados por mes.

Teniendo como resultado de la primera simulación correspondiente a la situación actual con 30 días. Ver figura 1, figura 2.

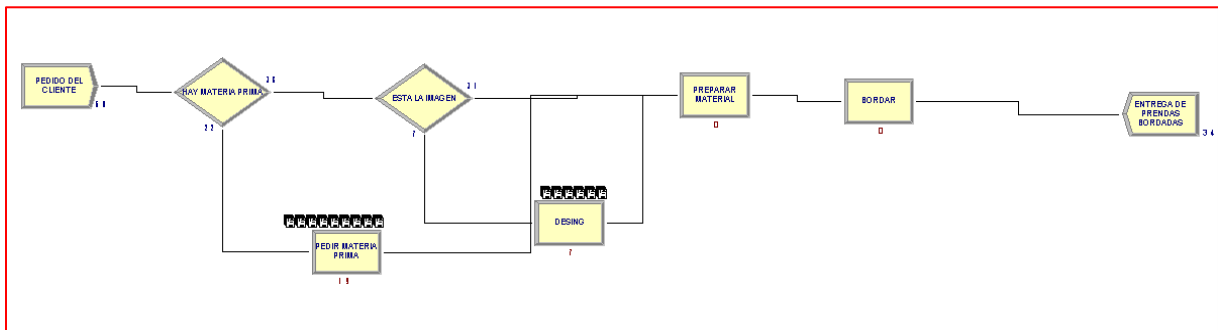


Figura 1. Pantalla del software de arena, de una simulación de 30 días, situación actual.

Time				
Waiting Time				
	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
BORDAR.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
DESING.Queue	895.87	(Insufficient)	0.00	1845.11
PEDIR MATERIA PRIMA.Queue	1121.99	(Insufficient)	0.00	2064.59
PREPARAR MATERIAL.Queue	3.2901	(Insufficient)	0.00	9.9843
Other				
Number Waiting				
	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
BORDAR.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
DESING.Queue	14.3100	(Insufficient)	0.00	24.0000
PEDIR MATERIA PRIMA.Queue	44.8375	(Insufficient)	0.00	68.0000
PREPARAR MATERIAL.Queue	0.2799	(Insufficient)	0.00	21.0000

Figura 2. Reporte generado por el software Arena. Simulación 30 días de la situación actual

El tiempo en minutos de espera para bordar es de cero, es decir en el bordar no hay fila de espera, en donde existen tiempos de espera es en el diseño, así como al pedir materia prima con un promedio de 895.87 minutos, es decir 37.32 días o 38 días, una fila de 44.83; de igual forma al preparar el material, un promedio en minutos de 3.2901 y una fila de 0.2799 de espera. Se realizó la simulación para 30 días, 90 días y 365, el promedio de los tres escenarios fueron de 34 bordados mensuales, y 245 bordados en el año, lo cual coinciden con los datos recabados de fuentes primarias, ya que el promedio de los bordados de tres años analizados fue de 209, 241 y 172, dando un promedio de 207 bordados. Validando la información obtenida.

Simulación con el sistema logístico de información propuesto

La simulación facilita el análisis de sistemas con escenarios distintos, para la toma de decisiones de uno o de otro tipo, considerando la incertidumbre en cada uno de ellos, pero aun así siendo una buena herramienta de apoyo para decidir, según Ariza (2003). Para la validación del sistema propuesto se usara el software Arena, lo cual el indicador a comparar es el tiempo de entrega de pedidos, es decir los días que tarda un pedido desde que entra hasta que es bordado y finalmente entregar al cliente; que se desea mejorar el factor de servicio que es del 51.3% en un 23.7%, es decir a un 75% en las entregas de pedidos. Ya que es el objetivo de la empresa, quedarse con un 25% para mejorar en la entrega de pedidos, y tener por lo menos.

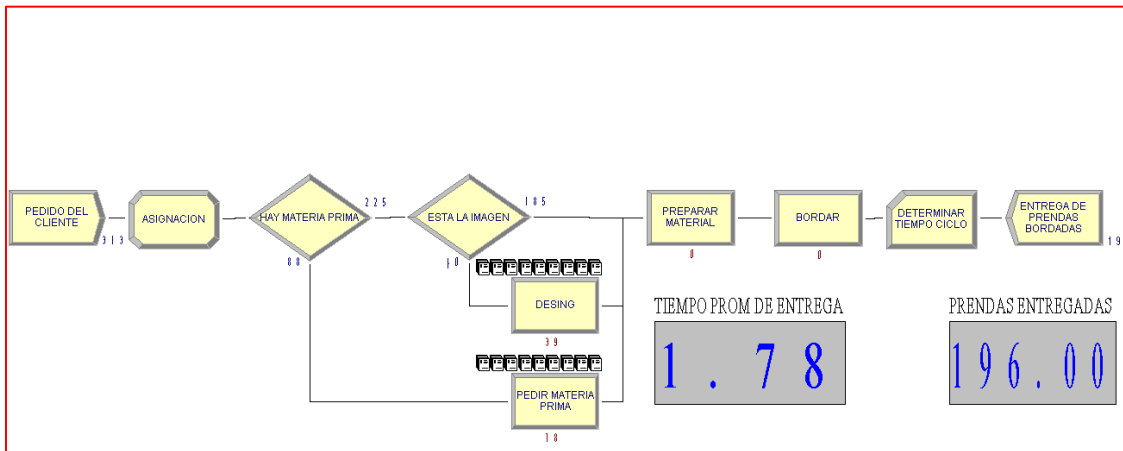


Figura 3. Pantalla de la simulación aplicando el sistema logístico de información.

Al realizar la corrida de un mes, e tiempo promedio de entrega corresponde a 1.58 días, lo cual sería de 2 días en entregar el pedido, teniendo una entrega mensual de 173 bordados como mínimo. El principal indicador es el tiempo de entrega de los pedidos, desde que entra hasta que sale, lo cual nos da como resultado de 0.84 días en 7 días y 0.95 días al simular 10 días 1.58 días al mes. Mientras que la cantidad de bordados es de 36 en 7 días, 59 en 10 días y 173 al mes. Lo cual los procesos logísticos estarían aumentando de forma significativa reduciendo los tiempos de entrega, basado en el modelo de máximos y mínimos para saber cuándo ordenar y cuanto, facilitando de esta manera la toma de decisiones así como el porcentaje del factor servicio, el cual impacta en la satisfacción del cliente. Siendo el tiempo de entrega medido en días, un promedio de 1.5799, es decir de 2 días. Con el sistema logístico de Información. Ver figura 4. Resultado en días de tiempo de entrega.

09:47:17a.m. Category Overview			
Unnamed Project			
Replications:	1	Time Units:	Days
User Specified			
Tally			
Interval	Average	Half Width	Minimum Value
TIEMPO DE ENTREGA	1.5799	(Insufficient)	0.00958333

Figura 4. Resultado en días de tiempos de entrega.

Comparativo

Antes de SLI (Sistema Logístico de Información) se tiene que la cantidad de bordados mensual son de 31, mientras que al implementar el SLI será de 173, lo cual se ve un significativo incremento, en un 458%, ya que muchas de las veces el cliente se va por no contar con el material para realizar el bordado, ya que impacta en la fecha de entrega de pedidos, por ende en la fecha de entrega al cliente. Por otro lado se ve disminuido el promedio de días de entrega a los clientes, ya su prenda bordada, esto se ve reflejado hasta en un 75%, pues de 8 días pasa a ser de 2, teniendo una diferencia de 6 días. Por lo tanto el cumplimiento en porcentaje en las entregas es de 51.3% a 75%. Lo cual se ve el incremento ya que el tiempo de pedido al proveedor es disminuido, cuando antes se tenía un promedio de 15 días para pedir y ordenar, ya que se hacía de forma personal, viajar hasta México, mientras que con el SLI será a través de la red, haciendo uso de la tecnología, actualizando y mejorando el sistema logístico con el que la empresa a estado trabajando desde sus inicios, además de reducir los costos de ordenar, ya que por un pedido que se hacía se tenía un costo de \$1,550.00, mientras que con el SLI este costo será reducido en más del 50%, puesto que el pedir y ordenar serán vía internet, mientras que el costo de la contratación del servicio de internet con TELMEX es de \$389.00 pesos al mes, es decir el 75%, con una diferencia en pesos de \$1,161.00. Antes de tener el SLIB, era un porcentaje de cumplimiento por parte del proveedor del 87%, con el SLI este mejora en un 3%, puesto se envía vía electrónica requerimientos previos a ser utilizados, ya que se conoce con anticipación los meses de mayor demanda y los de menor, por tanto se ve reducido el en un número de días promedio de entrega, de 8 a 6 días.

Comentarios finales

Resultados

Los resultados muestran un gran porcentaje de mejora con el uso del sistema logístico de información, ver tabla 2 los resultados den antes y después, los días promedios de entrega y porcentaje de cumplimiento también mejoraron considerablemente, ver tabla 3.

BORYAZ	Cantidad de bordados mensual	Días promedio de entrega al cliente	Costo por ordenar	Porcentaje de cumplimiento al cliente
Sin SLIB	31	8	\$1550.00	51.3%
Con SLIB	173	2	\$389.00	75%
Diferencia	142	6	\$1161.00	23.7%
% de mejora	458%	75%	75%	

Tabla 2. Resultados del antes y después.

BORYAZ	Dias promedio de entrega de MP a la empresa	Porcentaje de cumplimiento del proveedor
Sin SLIB	8	87%
Con SLIB	2	90%
Diferencia	6	3%
% De mejora	75%	

Tabla 3. Porcentajes de cumplimiento

Conclusión

Con el SLI se resolvería el problemas que enfrenta esta microempresa, relacionado con los registros de las actividades que se ahí se realizan, ya que se tendrá de manera formal las bases de datos, por lo tanto ya no será difícil la llevar a cabo los pedidos y entregas, tanto de mercancías como de materia prima. Mientas que 51.3% del porcentaje de cumplimiento en las entregas aumentara a un 75% con el SLI. Además del costo que se tenía de ordenar los pedidos, el cual ascendía a \$1550.00 por pedido de materias primas, disminuyendo un \$1,161.00, por pedir materia prima.

Se concluye que el SLI aumentará la cantidad de bordados por mes a 173, así mismo se reducirán el tiempo de entrega de los bordados a los clientes, de un promedio de 8 días a 2 días.

Recomendaciones

Las recomendaciones que le dan a la empresa es implementación del SLI, puesto que se observan los resultados del antes y del después de SLI, el cual fueron simulados y validados por la dueña del taller de bordado. Al implementar el SIL es recomendable que se alimenten bien los módulos que son necesarios para su buen funcionamiento, como lo son los primeros dos módulos, referentes al inventario, y los referentes a pedidos de clientes, sin olvidar mantener los registros de ventas, de igual forma conservar el hábito de llevar todos los datos históricos, considerando que en un futuro el comportamiento de la demanda sea modificados por diversos factores, lo cual afectaría a la empresa; es por ello que se recomienda que se mantenga en constante monitoreo. Además de recomendar la implantación del SLI, se sugiere que se continúe con una estrategia o plan de mercadotecnia, para incrementar el número de clientes, así mismo involucrar otras herramientas de Lean Manufacturing para mantener la calidad en sus procesos. Aunado a esto se recomienda, realizar por lo menos una vez por año la selección de proveedores, buscando mejores alternativas, mejor calidad y mejor precio de hilo y pellón, los cuales con las materia primas principales. Las asesorías y consultorías de expertos sería una muy buena opción para entrar en el mundo del a mejora continua. De igual forma medirse continuamente, ya que si bien es cierto lo que no se mide no se puede mejorar. Estar alerta a cambios, no resistirse a ellos y sobre todo mantener el entusiasmo para seguir creciendo como empresa, moviendo las metas según vean se su conveniencia.

Referencias

- Ariza, A. F. (2003). Simulación de sistemas productivos con Arena. Universidad del Norte.
- Chapman S., Ettkin I., Y Helms M. (2000). Do Small Businesses Need Supply Chain Management (2a ed.). USA: Solutions.
- Ngai E., Lai K., Cheng T. (2008). Logistics Information Systems: The Hong Kong Experience (1a ed.). USA: Production Economics
- Servera Francés, D., & Gil Saura, I. (2008). Tecnologías de la información y la comunicación en la gestión logística. Distribución y consumo, (98), 67-82.

Implementación del curso en línea Probabilidad-Estadística utilizando la plataforma Moodle

Dr. Francisco Alberto Hernández De La Rosa¹, Dra. María Teresa Fernández Mena²,
M.C. Ana Laura Fernández Mena³, Ing. Manuel Antonio Rodríguez Magaña⁴
Est. Fernando López Casaux⁵

Resumen—El desarrollo de las TIC en México ha hecho posible la creación de Ambientes de Aprendizaje Virtual. El Tecnológico Nacional de México incorporó la plataforma Moodle para cubrir planes y programas de estudio en las modalidades no escolarizada, a distancia y mixta. Estos planes están diseñados bajo el enfoque de competencias. En el Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) se implementó en la asignatura virtual de Probabilidad y Estadística su correspondiente guía didáctica, la cual permite gestionar de manera contextualizada las actividades de enseñanza, aprendizaje, evaluación y proyecto integrador. La plataforma Moodle, permite y facilita el proceso y evaluación del aprendizaje de los alumnos. En la metodología se utilizó el modelo ADDIE para la elaboración de la guía didáctica. Por tanto, el objetivo es presentar la guía didáctica de Probabilidad y Estadística en la plataforma Moodle para los estudiantes de las ingenierías del ITVH.

Palabras clave—Entornos virtuales de aprendizaje, aprendizaje significativo, moodle, guía didáctica, modelo ADDIE.

Introducción

Hoy en día las instituciones de educación superior en México se han planteado nuevos retos tales como: la igualdad de oportunidades y la educación de calidad; esto obliga a investigar nuevas formas innovadoras de aprendizaje para una nueva generación de estudiantes.

El desarrollo de las TIC ha hecho posible la creación de herramientas y recursos pedagógicos como el aula virtual; es decir, se tiene la oportunidad de incorporar las plataformas Moodle al aprendizaje formal de los estudiantes tanto para aquellos con disponibilidad completa como aquellos que se encuentren laborando. Moodle es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Moodle tiene las siguientes características: fácil de instalar y actualizar; flexible y personalizable al contexto de cada estado o municipio.

El uso de las TIC se ha convertido en una herramienta que facilita la apropiación de nuevos conocimientos y de ayuda complementaria en las actividades para el aprendizaje del estudiante, y con la orientación del docente el estudiante analizará, creará y aplicará sus conocimientos (Douady, Moreno y Artigue, 1995). Esta nueva práctica pedagógica, se implementa, en el aprovechamiento de la tecnología como un recurso que ayuda a dinamizar los procesos de aprendizaje. También intenta demostrar que con estas herramientas podemos lograr un aprendizaje autónomo y colaborativo donde el estudiante pueda interactuar e intercambiar ideas y así logre descubrir por sí mismo un nuevo conocimiento en el cual, él se sienta protagonista de su proceso académico y pueda aprender de sus compañeros (TobónVélez, 2013).

En consecuencia, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa se establecieron procedimientos para ofrecer una amplia cobertura educativa, que asegure la igualdad de oportunidades para los estudiantes y brinde la posibilidad de combinar el estudio con otras actividades. Con la finalidad de ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.

La gestión de un curso en la modalidad virtual se instrumenta en la guía didáctica, la cual permite a cada asesor, gestionar de manera contextualizada las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación de cada uno de los temas de las asignaturas de los planes de estudio que se ofrecen a distancia en el TecNM, tomando en cuenta el proyecto integrador (TecNM, 2015). Se utilizó el Modelo ADDIE para describir la metodología utilizada para la elaboración de la guía didáctica.

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es presentar la estructura del curso de Probabilidad y Estadística bajo la plataforma Moodle del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

¹Dr. Francisco Alberto Hernández De La Rosa es Profesor de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. francisco.hernandez@ujat.mx (autor correspondiente)

²La Dra. María Teresa Fernández Mena es Profesora de División Académica de Informática y Sistemas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. m-t-fernandez@hotmail.com

³La M.C. Ana Laura Fernández Mena es Profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México

⁴El Ing. Manuel Antonio Rodríguez Magaña es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

⁵Fernando López Casaux es estudiante de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

Metodología

Diseño instruccional

A continuación se muestra la metodología de diseño instruccional del modelo de educación a distancia del Tecnológico Nacional de México. Se comienza con la definición y descripción del modelo utilizado para el diseño instruccional.

El diseño instruccional se define como la planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas (Richey, Fields y Foxon, citado por TecNM, 2015).

El diseño instruccional se fundamenta en diferentes enfoques teóricos del aprendizaje debido a que se retroalimenta de las fuentes de teorías descriptivas y prescriptivas, bajo las cuales se encuentran las principales teorías didácticas y del aprendizaje tales como la teoría de la asimilación de Ausubel, la teoría del aprendizaje social cognitivo de Bandura, la teoría del esquema, la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, las teorías constructivistas, la teoría de la elaboración de Reigeluth, las teorías del aprendizaje de Gagné, entre otros (Reigeluth, citado por TecNM, 2015).

Modelo ADDIE adaptado

Muñoz Carril (2011) menciona que el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) es un diseño instruccional extrapolable al campo de la educación a distancia. El modelo ADDIE es un modelo genérico debido a que las fases constituyen los pasos indispensables en todo proceso de diseño instruccional (Morales, Edely Aguirre, 2014).

El TecNM estableció como uno de los objetivos uniformizar la instrucción a distancia en todos los institutos, para tal fin se ha considerado trabajar en una plataforma educativa, sin que se limite la creatividad y la experiencia pedagógica didáctica de los profesores. El TecNM eligió el modelo ADDIE, como se muestra en la Figura 1, tanto para soportar de manera global el proceso de definición, construcción y evaluación de la creación-producción de materiales educativos digitales, como para describir la metodología didáctica utilizada en el diseño de la instrucción de los contenidos de los cursos virtuales.

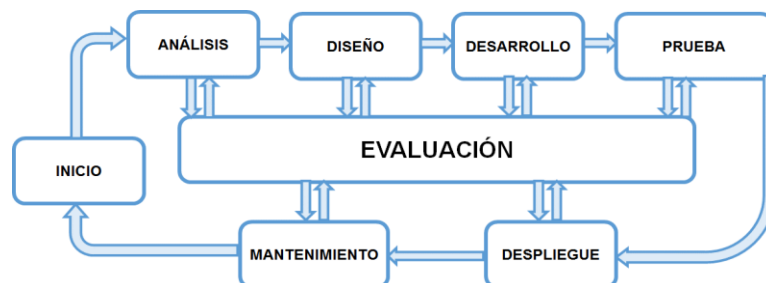


Figura 1. Modelo de diseño instruccional ADDIE adaptado (TecNM, 2015).

Las etapas de inicio, despliegue y mantenimiento se agregaron al modelo ADDIE para adecuarlo en la elaboración de manera colegiada de los materiales educativos digitales en equipos de trabajo, conformados por personal docente de los institutos tecnológicos y organizados en redes de colaboración académica (TecNM, 2015).

Creación de materiales digitales

Como se muestra en la Figura 2, se considera a los planes de estudio como insumo primario para la creación de materiales educativos, ya que se analizan y de acuerdo a consensos del profesorado que imparten las diferentes disciplinas, se obtienen la guía didáctica y el guión técnico de cada una de estas y se buscan estrategias para la impartición del conocimiento y recursos que apoyen su transferencia del conocimiento para un mejor aprendizaje en los estudiantes. Estas actividades son analizadas por especialistas de diseño instruccional o didáctica para educación a distancia, desarrolladores multimedia y en desarrollo web con la finalidad de transformar lo establecido en la guía didáctica y el guión técnico, a contenidos instruccionales y recursos educativos para ambientes virtuales de aprendizaje que sean interactivos, dinámicos y flexibles.

Esta actividad se realiza de manera reiterada hasta que todos los actores validan el resultado, el cual pasa a fase de edición final en lenguaje y presentación gráfica, con el propósito de propiciar que los materiales educativos digitales sean atractivos e impactantes en todos los aspectos, ya que son el medio principal en los procesos no escolarizados y mixtos, porque su objetivo es fortalecer el interés por conocer, mantener la motivación y el sentido de la profesión que se estudia, pero sobre todo facilitar el aprendizaje en entornos educativos virtuales.

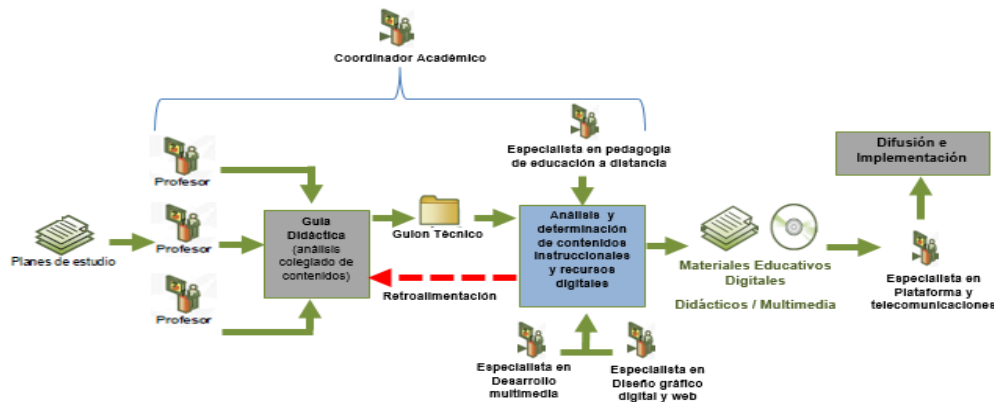


Figura 2. Esquema para la creación de materiales educativos digitales (TecNM, 2015).

Guía didáctica

El TecNM implementó el modelo ADDIE como la metodología para la elaboración de la guía didáctica de una asignatura bajo las modalidades no escolarizada, a distancia o mixta (véase Tabla 1). La guía didáctica permite, a cada asesor, gestionar de manera contextualizada las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación de cada una de las unidades de las asignaturas, así como también el diseño del proyecto integrador. Finalmente, la guía didáctica pretende generar un modelo que sirva para uniformizar lo más posible la instrucción a distancia en la plataforma educativa.

Fase	Características
Análisis. Se analiza al estudiante para identificar sus conocimientos previos, preconcepciones y el entorno en el que se desarrolla. También se analiza el contenido de la asignatura, con la finalidad de determinar la situación y las necesidades formativas del estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> • Aportación de la asignatura al perfil de egreso • Intención didáctica • Competencias general y previas • Diagnóstico de conocimientos previos • Diagnóstico de preconcepciones y habilidades de auto aprendizaje, de comunicación y de uso de herramientas tecnológicas generales y especializadas
Diseño. Se diseñan las actividades de enseñanza y de aprendizaje del curso, considerando el enfoque pedagógico y proporcionando atención en el modo de secuenciar y organizar el contenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia específica del tema • Competencias a desarrollar • Contenido del tema • Actividades de enseñanza: Descripción de la actividad, Material a utilizar y Herramienta de gestión en la plataforma Moodle • Actividades de aprendizaje: Descripción de la actividad, Material a utilizar y Herramienta de gestión en la plataforma Moodle • Programación de actividades: Periodo y número de horas de trabajo
Desarrollo e implementación. En la etapa de desarrollo se producen los materiales que se van a utilizar en las actividades de enseñanza y aprendizaje diseñadas en la fase anterior; asimismo, se configura el curso en la plataforma Moodle.	<ul style="list-style-type: none"> • La implementación corresponde a la puesta en práctica de las actividades de enseñanza y aprendizaje en la acción formativa con la participación activa y en colaboración de los alumnos.
Evaluación. Esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa y la evaluación sumativa a través de actividades para determinar los niveles de logro de la competencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la actividad de evaluación • Evidencia a evaluar • Criterios de evaluación • Ponderación • Herramienta de gestión en plataforma

Tabla 1. Fases del modelo ADDIE en la gestión de un curso virtual (TecNM, 2015).

Resultados

A continuación se muestra la estructura general del curso virtual para el Instituto Tecnológico de Villahermosa. El curso virtual: Probabilidad y Estadística, bajo la plataforma Moodle, se diseñó para los estudiantes de las ingenierías en Sistemas Computacionales, Petrolera e Industrial. Además, el curso se implementó en el primer semestre del año 2016. Se inicia gestionando ante el administrador de la plataforma Moodle, el nombre del usuario y la contraseña del docente para el acceso a la plataforma.

En la Figura 3 se muestra la ventana de acceso al aula virtual del Instituto Tecnológico de Villahermosa, se procede dar clic en link *Entrar*, y posteriormente se proporciona los datos de usuario y contraseña. El link para abrir el aula virtual es: <http://educacionvirtual.itvillahermosa.edu.mx/>.



Figura 3. Ventana principal del aula virtual.

Se da clic en el link *Mis cursos* para obtener una vista general de los cursos actuales en línea del docente, como se muestra en la Figura 4. Además, en esta ventana aparecen los siguientes apartados: *Navegación* y *Administración*. En el recuadro Navegación permite desplazarse en todo el contenido de la guía didáctica de Probabilidad y Estadística. En el recuadro Administración se realiza ajuste al perfil del docente.

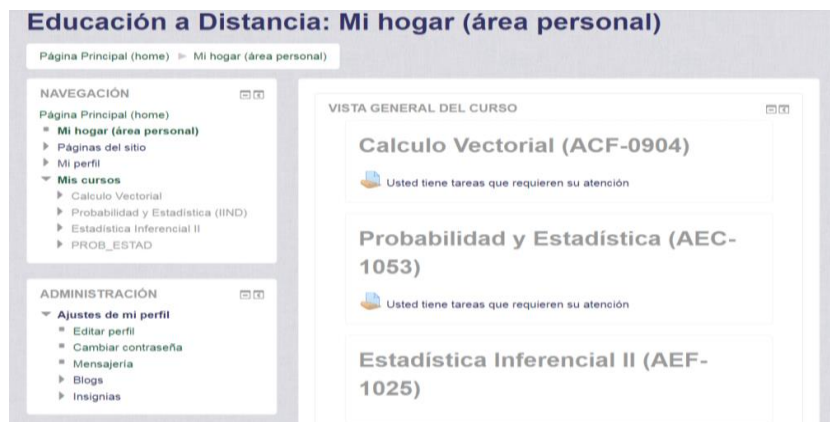


Figura 4. Vista general de los cursos actuales.

Se procede dando clic en el link *Probabilidad y Estadística (AEC-1053)*, lo cual se muestra la vista global de la asignatura (véase Figura 5).

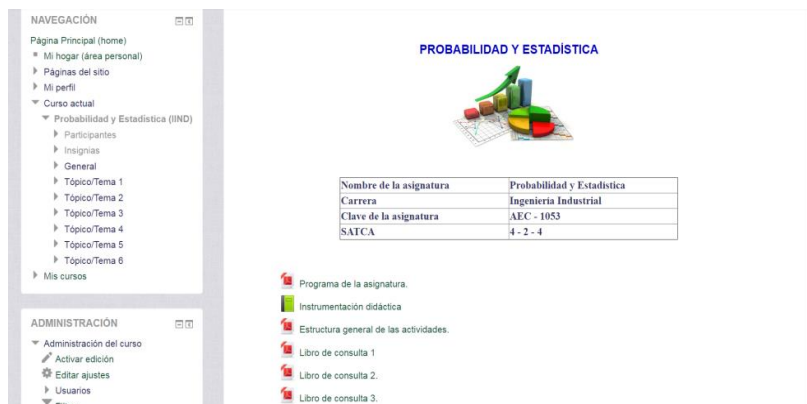


Figura 5. Vista global de la gestión del curso virtual Probabilidad y Estadística.

Además, se presentan los siguientes archivos en formato PDF: Programa de la asignatura, Instrumentación didáctica, Estructura general de las actividades y Libros de consulta.

El curso virtual de Probabilidad y Estadística consta de cuatro unidades y en cada una de ellas se establecen los parámetros que componen la guía didáctica (véase Tabla 2).

Unidad	Parámetros de la guía didáctica
1. Estadística descriptiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Periodo • Competencia específica • Presentación • Evaluación diagnóstica • Material didáctico • Video didáctico • Guía de actividades de la unidad • Actividades de aprendizaje
2. Fundamentos de probabilidad.	
3. Distribuciones de probabilidad discreta.	
4. Distribuciones de probabilidad continua.	

Tabla 2. Unidades y parámetros de la guía didáctica.

En la Figura 6 se muestra la guía didáctica de la Unidad 1: Estadística descriptiva. Se establece el periodo de estudio de 4 semanas, se menciona la competencia específica, las cuatro actividades de aprendizaje y los criterios de evaluación (indicado en la guía de actividades).



Figura 6. Guía didáctica de la Unidad 1.

Por cuestiones de espacio no se muestra de forma completa la implementación de la Unidad 1 en la plataforma Moodle. De manera similar se han diseñado las tres guías didácticas de las unidades restantes. Al finalizar las cuatro unidades, se tiene diseñado el producto integrador. El proyecto integrador recupera todos los aprendizajes que el estudiante va adquiriendo durante el desarrollo del curso de Probabilidad y Estadística, se construye con las aportaciones de las actividades y tareas definidas para ello en cada unidad.

Existe la posibilidad de que los estudiantes se encuentren rezagados en la entrega de sus actividades o estudiantes que tienen unidades no acreditadas, entonces se tiene diseñado una etapa de regularización, la cual consiste en la elaboración de una actividad de aprendizaje integradora para cada unidad.

Moodle tiene tres recursos primordiales: gestión de contenidos, comunicación y evaluación. La gestión de contenidos consiste en la presentación de los materiales didácticos al estudiante, complementándose con otros materiales como imágenes, gráficas o videos, y también acceder en páginas web relacionadas con el curso de Probabilidad y Estadística.

En la parte de comunicación entre los estudiantes y el docente, Moodle dispone de foros para gestionar la tutoría de forma individual o grupal. Además, los foros facilitan el aprendizaje cooperativo debido a que entre los propios estudiantes se retroalimentan antes las dudas generadas por el contenido del curso Probabilidad y Estadística.

Finalmente en el recurso de evaluación se dispone de mecanismos para la administración de las tareas, diseño de cuestionarios específicos por temas autoevaluables y con retroalimentación (feed-back) inmediata al estudiante.

Conclusiones

La experiencia adquirida por el diseño del curso virtual Probabilidad y Estadística fue enriquecedora en mi formación docente, ha sido una innovación educativa invaluable originada por la capacitación recibida en el Diplomado de Recursos Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (DREAVA) en el marco de un programa de implementación del Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México.

La educación a distancia utilizando la tecnología Moodle, realiza las actividades de enseñanza-aprendizaje apoyadas por ambos equipos, académico y administrativo de una institución educativa y propicia el auto aprendizaje, el aprendizaje cooperativo y la creatividad.

El curso de Probabilidad y Estadística bajo la modalidad en línea permite a los estudiantes en su proceso de aprendizaje dar seguimiento fuera del campus a sus asignaturas, ya que debido a sus horarios de trabajo o causas especiales, se les complica llevar el control de sus avances académicos. El estudiante tiene dos modalidades de evaluación, la primera es por medio de la entrega de las actividades de aprendizaje y producto integrador; la segunda por medio de exámenes en línea o por entrega de actividades de regularización por unidad. La parte operativa de la retroalimentación en el resultado de su actividad de aprendizaje es lo que permite un aprendizaje significativo y posibilita la autorregulación y autoevaluación por parte del estudiante.

Se implementó en la plataforma Moodle la guía didáctica para el curso virtual Probabilidad y Estadística logrando un apoyo significativo en el proceso de aprendizaje, haciendo propuestas de actividades que fueron usadas eficientemente como objetos virtuales de aprendizaje. Es alentador el avance del nivel de desempeño académico de los estudiantes ya que en el primer semestre del año 2016 se obtuvo un 81% de acreditados.

Finalmente para fortalecer la innovación educativa, se recomienda a los docentes del Instituto Tecnológico de Villahermosa capacitarse en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo y manejo de recursos educativos digitales, así como la configuración y diseño de cursos en Moodle; con la finalidad de realizar la estructura y contenido de un curso en línea.

Referencias

Douady, M., Moreno, R. y Artigue, L. (1995). Ingeniería didáctica en educación matemática: un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Morales, B., Edel, R. y Aguirre, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): su aplicación en ambientes educativos. Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del Siglo XXI. Recuperado de: http://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf

Muñoz Carril, P. C. (2011). Modelos de diseño instruccional utilizados en ambientes teleformativos. Revista Digital de Investigación Educativa Conect@2. Abril, Año II. Recuperado de: http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista2/2_2.pdf

TecNM (2015). Modelo de educación a distancia del Tecnológico Nacional de México. México: Tecnológico Nacional de México-SEP. Recuperado de: http://www.itensenada.edu.mx/wp-content/uploads/2013/12/Modelo_Educacion_Distancia_TecNM-220116.pdf

Tobón Vélez, H. J. (2013). Diseño e implementación de un curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de las medidas de tendencia central en el grado 6 en la I.E. Inmaculada Concepción del municipio de Guarne, utilizando Moodle. Tesis de maestría. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Empleo de la metodología TRIZ en el diseño innovador de artículos de entrenamiento de artes marciales: caso de aplicación del fluido no newtoniano

Lic. Liliana Hernández Fuentes¹, C. José Carlos Cortés Garzón², Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera³, M. en C. Guillermo Flores Téllez⁴, Dr. Jaime Garnica González⁵, Dr. Edgardo Córdova López⁶, Dr. Joselito Medina Marín⁷

Resumen - El presente artículo expone el caso del empleo de fluido no newtoniano para el diseño de nuevos productos, se considera el proceso, experimentación y demostración de aplicación con el objetivo de crear accesorios de apoyo en las artes marciales, para el acondicionamiento físico y entrenamiento. El fluido no newtoniano es deformable en función a la fuerza que se le aplica y es capaz de absorber impactos. En combinación con otros materiales, se proyecta crear un diseño innovador y ergonómico de gran duración y bajo costo, es con la aplicación de la metodología TRIZ y sus distintas herramientas de innovación que se pueden obtener resultados precisos y aceptables en el diseño de los ítems.

Palabras clave - Fluido No newtoniano, artes marciales, TRIZ, ergonomía, diseño de productos.

Introducción

Hoy en día los métodos de entrenamiento de las artes marciales son muy variados, desde ejercicios básicos a manos libres, hasta el uso de diversos aparatos que buscan el mejor desarrollo de técnicas del practicante, para esto, se emplean gran diversidad de accesorios y productos que se encuentran disponibles en el mercado internacional, bajo la garantía de prestigiosas marcas, que invierten cada año, millones de dólares en Investigación y Desarrollo de los ítems empleados para las actividades propias del entrenamiento marcial. (Flores, Millan, Garnica y Rojas, 2015). En este contexto la investigación se enfoca en el arte marcial chino conocido como Wushu Kung Fu, y a partir de esto se pretende crear un nuevo diseño de elementos de apoyo para esta disciplina, que cumplan con los requerimientos necesarios, complementar y mejorar el desarrollo de sus técnicas. Se plantea la innovación en los métodos y productos de entrenamiento para el desarrollo de habilidades físicas, así como para protección personal, basado en un el fluido no newtoniano.

Debido a que el fluido no newtoniano es deformable en función a la fuerza que se le aplica y capaz de absorber impactos, mediante el uso correcto del mismo se puede realizar un entrenamiento innovador para la mejora de habilidades o incluso en un proceso más detallado la creación de artículos de protección personal en el entrenamiento de artes marciales. Para el mejor entendimiento de este material se realizó la mezcla de agua con fécula de maíz, manipulándola de diversas formas y se observó que al aplicar fuerza sobre esta mezcla se hace más viscoso. El motivo es que al ejercer fuerza, las partículas de harina se compactan, y las moléculas de agua se atrapan entre ellas y se convierten transitoriamente en semisólido, inmediatamente después las partículas se dispersan y recupera su estado líquido como se muestra en la figura 1.

Otro aspecto importante dentro de la creación de estos elementos es el diseño ergonómico. Se entiende por ergonomía como una disciplina científica, es un campo de la ingeniería que emplea teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño de un sistema, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del ser humano. (Flores, Garnica, Medina y Millán, 2015).

Innovar se define como mudar o alterar algo, para incorporar novedades (Real academia española, 2016).

¹ La Lic. Liliana Hernández Fuentes, es licenciada en criminología y criminalística, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students. lilohdez@gmail.com (Autor corresponsal).

² El C. José Carlos Cortés Garzón, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students y estudiante de la Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Universidad Tecnológica de Puebla. jc.cortesgarzon17@gmail.com

³ La Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera, es directora de CASDT®- Technology to Improve México y coordina los programas de captación de talentos, innovación y transferencia de tecnología. Puebla, Puebla. lis_millan@yahoo.com

⁴ El M. en C. Guillermo Flores Téllez, es asesor en innovación del Centro de Adiestramiento sistemático para el desarrollo de tecnologías de CASDT® y estudiante del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. gft17@yahoo.com

⁵ El Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. jgarnicag@gmail.com

⁶ El Dr. Edgardo Córdova López, es profesor investigador que imparte cátedras en el Instituto Tecnológico de Puebla, experto en TRIZ, fundador y Vicepresidente de la Asociación Mexicana de TRIZ. Puebla, Puebla. ecordoal@gmail.com.

⁷ El Dr. Joselito Medina Marín, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, línea de investigación de Análisis, modelación y optimización de sistemas socio técnicos. jmedina@uaeh.edu.mx

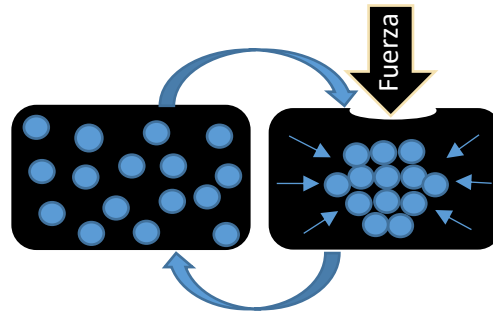


Figura 1. Reacción de partículas al aplicar fuerza en el fluido no newtoniano (Elaboración propia)

Para la elaboración del proyecto se recurrió al uso de las herramientas de la metodología TRIZ, cuyas herramientas y características han contribuido efectivamente a afianzar la actitud innovadora y los procesos de mejora en las empresas que la han utilizado. Puede brindar un procedimiento ordenado del proceso de innovación sistemático, planeado, predecible y transmisible. Es recomendada para mejorar un producto existente y también se utiliza en el dominio de gestión de negocios (Flores, Garnica, Millán, 2015).

Planteamiento del problema

El entrenamiento de artes marciales se ha encontrado en constante evolución. Los métodos y formas de enseñanza del arte marcial son un conjunto de técnicas que permiten el desarrollo de habilidades tanto físicas como mentales. Para la práctica se requiere de equipos que pueden ser muy costosos, y puede llegar a ser difícil adquirirlos, por lo que esta es una forma alterna de crear instrumentos para el uso personal o de un gimnasio, debido a que cumple con los requerimientos necesarios para igualar o superar los equipos de practica actuales y mejorar el desarrollo de técnicas y habilidades. El uso del fluido no newtoniano es una alternativa innovadora para los costosos aparatos o herramientas para el entrenamiento de este deporte. Actualmente el uso de este fluido es con fines de entretenimiento, creación de artículos personales o actividades para niños, así mismo se experimenta para la creación de elementos de protección personal como lo son chalecos antibalas (Lima, Agosto, 2012).

Aplicación del diagrama de las 9 celdas

El diagrama es una herramienta de TRIZ que muestra una representación de las jerarquías, física y temporal, de los límites del sistema tecnológico del problema específico (Flores, Garnica, Millán y Sánchez, 2015).

A continuación se muestran las tablas 1 y 2 con los casos analizados:

<p>Súper-sistema</p>	 <p>Gimnasio de entrenamiento</p>	 <p>Gimnasio de entrenamiento</p>	 <p>Gimnasio de entrenamiento</p>
<p>Sistema</p>	 <p>Costal</p>	 <p>Domi</p>	 <p>Bloque de pateo</p>


Subsistema	 Arena o Tierra	 Polipiel con espuma y Lona ahulada	 Fluido No-Newtoniano
Sistema/ tiempo	Pasado	Presente	Futuro

Tabla 1: Caso A. Representación en el diagrama de 9 celdas del Domi. (Elaboración propia, imágenes de CASDT ®)

Al analizar el caso A de la tabla 1 anterior se observa la evolución del sistema utilizado, en este caso un domi, el cual comenzó como costales rellenos de arena los cuales podían causar lesiones a los practicantes, posteriormente surgieron nuevos diseños con materiales más aptos y resistentes como lo es el polipiel con espuma y lona ahulada que es más resistente. La propuesta que se plantea es una mejora al sistema ya existente, al crear un bloque de pateo que en el interior contenga fluido no-newtoniano, dado que su diseño permite un mejor rendimiento acorde al requerimiento de cada practicante y se obtendrá una adecuada ejecución de la técnica de pateo.

Súper-sistema	 Pista al aire libre	 Gimnasio	 Gimnasio de artes marciales
Sistema	 Movimiento natural del cuerpo	 Caminadora especializada	 Piso o alberca especial (correr sobre agua)
subsistema	 Tartán o pavimento	 Mecanismo eléctrico	 Fluido No-Newtoniano
Sistema / tiempo	Pasado	Presente	Futuro

Tabla 2: Caso B. Representación en el diagrama de 9 celdas en el ejercicio de correr. (Elaboración propia, Walmart ®, Notifigh, Fitness Experts, Metro, imágenes de CASDT ®)

Al tomar como ejemplo la resistencia física, que es la capacidad que tiene un apersona para mantener un esfuerzo el mayor periodo de tiempo posible (Departamento de educación física, 2015), el correr al aire libre es la forma más elemental, sin embargo se cuenta con pocos espacios adecuados para la realización de esta actividad, posteriormente tanto en los hogares como en gimnasios se encuentran aparatos de alto precio como lo son las caminadoras eléctricas. El uso del fluido no newtoniano para este propósito por su composición demanda mayor resistencia, lo que permite desarrollarse de manera más efectiva, con un costo menor y que se muestra adaptable al espacio.

El uso del fluido no newtoniano en los diversos aspectos del entrenamiento de artes marciales

Un ejemplo de artículo de entrenamiento usado en las artes marciales en disciplinas como taekwondo, karate y wushu, es el domi, mostrado en la figura 2, el cual se emplea para ejercicios de fuerza y precisión con impactos de puño y pateo. Este artículo de apoyo se realiza con materiales como lo son la lona, vinil y hule espuma, que tiene un costo promedio de \$400.00MN (Iker sport ®). Se realizó un experimento, en el cual, fueron usados materiales de fácil adquisición para probar la efectividad del producto. Los materiales empleados fueron agua, fécula de maíz y un globo. Se preparó la mezcla de agua y fécula de maíz hasta lograr la consistencia deseada, se vertió el producto en el globo. Finalmente el producto fue probado, y se comprobó que éste es adecuado para el fin buscado, y se tiene la posibilidad de ser usado de diversas maneras acorde al enfoque del entrenamiento, ya sea, fuerza, rapidez, precisión, etcétera.



Figura 2. Domi utilizado en los entrenamientos de artes marciales. (Mac sport ®)

Algunas técnicas conocidas en el entrenamiento shaolin se realizan con elementos básicos como el agua, para el desarrollo de fuerza y precisión como se muestra en las figura 3. El uso del fluido no newtoniano basado en su composición y capacidad de absorción de impactos, se postula como una opción más adecuada para el desarrollo de estas habilidades.



Figura 3. Entrenamiento Shaolin con agua. (Gudzowaty, T.)

El combate es otro aspecto dentro del arte marcial en el cual se usa un equipo de protección que consta principalmente de 4 partes para las áreas de cabeza, torso, manos y espinillas, elementos que son mostrados en la figura 4, el cual por sus dimensiones generalmente solo es usado en el momento del combate, que resultan a veces incómodos para el usuario. Si bien, la ropa deportiva a base del fluido no newtoniano para diversos deportes es un producto que en la actualidad la empresa D3O® ha comercializado, resulta un producto innovador la creación de un equipo de protección con base a este fluido para el entrenamiento de combate del Wushu, al que también se le denomina Sanshou, el cual sea apropiado para esta práctica, sin dejar de considerar la efectividad y ergonomía, del producto, como el que se muestra en la figura 5.



Figura 4. Equipo de protección personal convencional para combate Sanda (Wipitty)



Figura 5. Propuesta de diseño del traje de combate asistido por TRIZ e interfaces CAD - CAE

Comentarios Finales

El uso del fluido no newtoniano en el entrenamiento de artes marciales, es multifacético, da diversas opciones para el desarrollo de habilidades acorde al enfoque dado. Este también puede ser llamativo, al aumentar el interés del uso del fluido para otros deportes. El costo del mismo es menor a los aparatos usados en algunos gimnasios, y en algunos casos se puede realizar de forma casera, pues para el uso a largo plazo o la creación de un producto deberá ser mediante materiales más especializados para que el fluido no se reseque y pierda sus propiedades, así mismo se realizarán pruebas y experimentos con las distintas herramientas de TRIZ como lo son el Cuestionario de situación Innovante (ISQ), el diagrama de Campo-Sustancia entre otras; Según Oropeza, R.(2010), podemos definir el alcance de innovación obtenido que está en el nivel 2 también como “mejora” y por lo tanto requiere de un pensamiento más avanzado que el nivel 1, y algunos casos de aplicación tecnológica de nivel 3 “invención”.

Referencias

- Ingenieros.es. Portal de ingenieros españoles (2013) Fluidos no newtonianos en prendas de ropa que se endurecen ante los impactos. Universidad de Costa Rica, Recuperado de: <http://www.ingenieros.es/noticias/ver/fluidos-no-newtonianos-en-prendas-de-ropa-que-se-endurecen-ante-los-impactos/3750>
- Ali Hussein Jawad, Ali Kais Mahmood Drwash, Sarmad I. Ibrahim. (2015) Numerical Simulation of Non-Newtonian Fluid in Horizontal pipe by using MATLAB program. International Journal of Enhanced Research in Science Technology & Engineering
- Altshuller, G. (2006). And suddenly the inventor Appeared, TRIZ, the Theory of inventive problem solving. (2nd ed.), Worcester. MA: published by Technical Innovation Center, Inc
- Altshuller, G. (2006). And suddenly the inventor Appeared, TRIZ, the Theory of inventive problem solving. (2nd ed.), Worcester. MA: published by Technical Innovation Center, Inc.
- Caron P.A., (2007) Flujo de un fluido reactivo no newtoniano en un dominio móvil, Research Gate
- Córdova, E. (Septiembre, 2006). Un modelo de innovación bajo el concepto de TRIZ. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- Córdova, E. y Hernández, J. G. (Octubre, 2008). La séptima generación de calidad: un nuevo paradigma TRIZ. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, Jal, México.
- Córdova, E. y Macías, J. L. (Octubre, 2012). Modelo para la implementación de TRIZ como acción estratégica para el éxito empresarial. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- Córdova, E. y Macías, J. S. (Octubre, 2011). Cocreación con TRIZ, un enfoque moderno de innovación sistemática. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- Córdova, E. y Pérez, G. (Septiembre, 2006). Propuesta Metodológica TRIZ-A.V. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.

- Coronado, M., Oropeza, R. y Rico, E. (2005). Triz, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. México. D.F: Panorama.
- D3O ®. Impact protection. Recuperado de: <http://www.d3o.com/>
- Departamento de educación física. Las cualidades físicas básicas (2015). Recuperado de: <http://www.educacion.gob.es/externo/centros/reyescatolicos/es/departamentos/educacionfisica/cualidadesfisicasbasicas3.pdf>
- Dharmawan I. A., Ullah R. Z., Endyana C. y Aufaristama M., (2016) Numerical Simulation of non-Newtonian Fluid Flows through Fracture Network. IOPscience.
- Echeverry C. Historia de los fluidos siglo XVIII Recuperado de: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/historia/sigloXVIII/sigloXVIII.htm>
- Fariña, H. P. (2012). El legado espiritual del templo Shaolin. Revista de Artes Marciales Asiáticas, 2(1), 106-107.
- Fitness Experts. Blog de fitness y nutrición. Recuperado de: <http://www.fitnessxperts.es/novedades/>
- Flores P.M., León R.N., Aguayo T.H., y Ortiz V.S., (2012) La innovación en México, contexto actual y necesidades de las empresas mexicanas. México
- Flores, G. y Millán, E. A. (Diciembre, 2010). El kung fu de la metodología TRIZ para la Generación del Conocimiento. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, 87-98. Puebla, México. ISBN: 978-607-487-2347
- Flores, G., Cordova, E. y Torres, S. J. (Septiembre, 2006). Diseño Funcional de un aparato para el desarrollo de la elasticidad (FXL). I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, 103-119. Puebla, México. ISBN: 968 863 923 0
- Flores, G., Garnica, J., Millán, E. A. y Rojas, L. (Noviembre, 2015). Aplicación de TRIZ en el diseño funcional de una torre de pateo, como producto innovador para el aprendizaje, enseñanza y práctica de las disciplinas de artes marciales. X Congreso de Innovación y Desarrollo de Productos. Monterrey, NL. Mexico.
- Flores, G., Garnica, J. y Millán, E. A. (Mayo, 2015). Modelo de innovación asistido por TRIZ, como una alternativa de desarrollo y fortalecimiento de empresas emergentes en México. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals en Ciencias y Sustentabilidad, Tuxpan, Veracruz, México. ISBN: 2169-6152. Vol.3
- Flores, G., Garnica, J. y Millán, E. A. (Noviembre, 2014). TRIZ como elemento de integración de planes de negocios, en la creación de nuevos productos y servicios. Caso: productores de la sierra norte del estado de Puebla. IX Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica y Desarrollo de Productos. 1-15. México, DF.
- Flores, G., Garnica, J. y Millán, E. A. (Noviembre, 2015). TRIZ como una alternativa de estabilización y progreso de empresas emergentes en México: un modelo de innovación orientado al desarrollo de productos. X Congreso de Innovación y Desarrollo de Productos. 1-15. Monterrey, NL. México.
- Flores, G., Garnica, J., Medina J. y Millán, E. A. (Noviembre, 2015). Ergonomía asistida por computadora y la metodología TRIZ: una sinergia en la innovación y diseño de productos. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Celaya, Guanajuato, México. ISBN: 978-1-939982-18-6
- Flores, G., Garnica, J., Millán, E. A. y Sánchez, S. (Noviembre, 2015). Enseñanza asistida por computadora en el sistema de instrucción de las disciplinas de Artes Marciales, un caso de aplicación de TRIZ como propuesta de innovación tecnológica en deportes de contacto. X Congreso de Innovación y Desarrollo de Productos. Monterrey, NL. Mexico.
- Fontelos M. A., Muñoz A. I., Schiavi E., (2007) Un problema de frontera libre para fluidos No-Newtonianos y aplicación al movimiento de glaciares. Research Gate, España
- FRAGUAS, J. M., & ROSELL, T. (1988). Los Secretos Del Kung-fu Shaolin. LIB DEPORTIVAS ESTEBAN SANZ.
- Gudzowaty, T. Shaolin temple. Recuperado de: <http://gudzowaty.com/index.php/photography/19-featured/461-shaolin-temple?ph=1>
- Guillen P. y F. T. C., (2010) Simulación numérica de flujo laminar no-newtoniano en tuberías anulares excéntricas. Research Gate
- Iker sport ®. Equipo de Protección para Kick Boxing, Muay Thai, Boxeo y Artes Marciales Mixtas. Recuperado de: <http://www.ikerartesmarciales.com>
- Jonathan M., Ramirez-Cadena M., Molina A. (2014), Reconfigurable Didactic MICROFACTORY (Rdµf) Based On A Reference Model For Mechatronic Product Development. México
- Lima. E., (Agosto, 2012), Como caminar en el agua., Materiales Avanzados., Instituto de investigaciones en materiales UNAM, pag 8, ISSN 1665-7071. Año 10. No.19., México D.F.
- Mac sport ®. Artes marciales. Recuperado de: <http://www.macsport.com.mx/costales.htm>
- Maureen L. Rathod, Bharani K. Ashokan, Lindsay M. Fanning, y Jozef L. Kokini, (2014) Non-Newtonian Fluid Mixing In A Twin-Screw Mixer: Geometry: Three-Dimensional Mesh Development, Effect Of Fluid Model And Operating Conditions. Research Gate
- Mérida, J.L. (2004) Aplicación de la metodología TRIZ a un problema de diseño. México
- Metro, (2014) Jóvenes logran “caminar” sobre el agua en Malasia. Recuperado de: <http://www.metro.pr/videometro/jovenes-logran-caminar-sobre-agua-en-malasia/pGXnao!WdRcnTcGCUGA/>
- Millán, E. A. (2014). Aplicación de la metodología TRIZ para diseño de nuevos productos en Uriel Company: finest quality handcrafted to items of martial arts. (Reporte de trabajo del proyecto productivo para la generación de un plan de negocios de los productores de Zacatlán, Puebla.) Puebla, México: CASDT.
- Oropeza, R. (2010). TRIZ, La metodología más avanzada para acelerar la innovación tecnológica sistemática. Monterrey, NL. Recuperado de: <http://www.ametriz.com>
- Oropeza, R. (2011). Niños y jóvenes creativos e innovadores en un tris...con TRIZ. México: Panorama.
- Oropeza, R. (Noviembre, 2007). ¿Debe tener límites la Innovación Tecnológica?. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- Real academia Española (2016) Diccionario de la lengua española, edición del Tricentenario Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=LgzBfa6>
- Rnajbar S., y Karvandi M., (2014) New Software To Solve Navier-Stokes Equations Of The Blood As A Non-Newtonian Fluid In The Left Ventricle. Research Gate
- Sanchez G., Vial C., O. M. N., (2002) Estudio De Fluidos No Newtonianos Con Los Métodos De Volúmenes Y Elementos Finitos. Research Gate
- Sankad G. C., y Patil A., (2016) Effect of Porosity on the Peristaltic Pumping of a Non-Newtonian Fluid in a Channel. Research Gate
- Torrecilla, N.T. (2013) Entrenamiento. ¿Cómo trabajar la resistencia? Recuperado de: <https://www.entrenamiento.com/atletismo/planes/como-trabajar-la-resistencia/>
- Uddin M. J., Rashidi M. M., Alsulami H. H., Abbasbandy S., y Freidoonimeh N., (2016) Two parameters Lie group analysis and numerical solution of unsteady free convective flow of non-Newtonian fluid. Research Gate
- Vertola V., (2014) On the energy dissipation in Leidenfrost drop impacts: Newtonian vs. non-Newtonian fluids. Research Gate
- Walmart ®, (2016) Recuperado de: <https://www.walmart.com.mx>
- Wang, W., Chan G. Zheng H., Zhou S., Zhang H., y Jing P. (2016) 3D numerical simulation of debris-flow motion using SPH method incorporating non-Newtonian fluid behavior.
- Wipitty. Equipo para Kung Fu Sanda Muay Thai Kick boxing. Recuperado de: <https://www.wipitty.com.mx/printadd.php?addID=4356>

COMPETITIVIDAD Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL DESARROLLO LOCAL: EL CASO DE LOS PRODUCTORES DE AGUACATE DE EJUTLA, OAXACA

MA. Omar Agustín Hernández González¹, Dr. Alfredo Ruíz Martínez²
Lic. Lidia Ana, Merino Pacheco³

Resumen—Desde la incorporación a diversos tratados comerciales, la evolución del mercado impone nuevos retos con estrategias globales que permitan no sólo crecer, sino también, mantener nuestra competitividad en un mercado con exigencias inéditas para los productores y todos los actores de la cadena que están inmersos en ella y de esta manera no perecer empresarialmente. Los nuevos contextos de mercados nacionales e internacionales, implican el diseño e implementación de políticas públicas de acuerdo a estrategias organizativas, tanto en la función política para la gestión de recursos así como apoyos en el establecimiento de normas precisas de control de calidad previos al proceso productivo y un detallado registro sobre los productos a utilizar, la capacitación para el manejo poscosecha en lo referente a selección, empaque, pre-enfriado, transporte del producto y su transformación y por último que desarrollen esquemas de comercialización que brinden un margen de utilidad que vuelva rentable la actividad.

Palabras clave—Competitividad, Políticas públicas, Desarrollo Local, Aguacate.

Introducción

Las políticas públicas constituyen decisiones de gobierno que incorporan la participación, la corresponsabilidad y los recursos de los particulares, en su calidad de ciudadanos electorales y contribuyentes, mismas que se traduce en acciones orientadas a resolver problemas públicos. Así entonces las políticas públicas agrícolas comprende un conjunto de decisiones gubernamentales enfocadas a la solución de los problemas del sector agropecuario y de la Sociedad rural en el marco del interés público. El gobierno federal y estatal pone en marcha el proceso de implementación de sus diferentes políticas con el propósito de promover el desarrollo local de los sistemas producto y cadenas de valor en una determinada región.

Existen múltiples canales de implementación de las políticas públicas, tales como servicios de extensión e innovación, proyectos productivos, coparticipación, tecnificación múltiple e incentivos económicos dedicados a mejorar las capacidades de los productores insertos en ellos con el fin de incrementar la productividad, competitividad, calidad, empresariedad y el ingreso de los productores así como de sus entidades productivas (agrupaciones u organizaciones sociales).

Obviamente todas estas políticas públicas vienen a dar respuesta a los sectores y vertientes atendidas como prioridad en el gobierno ya sea de manera federal o estatal, y deben estar alineados con los objetivos que se tengan dispuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016, y de los planes estratégicos sectoriales; agrícola, pecuario y pesca 2011-2016, ya sea mediante la aplicación de un recurso, tecnificación o la contratación de extensionistas que desarrollará sus labores bajo un enfoque territorial, previstos en el Programa Integral de Desarrollo Rural (PIDR), en sus diferentes componentes de extensión e innovación productiva, mismas que demandan los productores, organizaciones y grupos de trabajo en el medio rural, que realizan actividades agropecuarias, acuícolas y pesqueras para la generación de alimentos en la región, preferentemente los de pobreza multidimensional, así como los ubicados en zonas de alta y muy alta marginación, de acuerdo con la última clasificación de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

I. EL PAPEL DEL AGUACATE EN EL ENTORNO ECONÓMICO RURAL EN OAXACA

En los planes municipales de los diferentes municipios y localidades pertenecientes a la micro región de Ejutla se encuentran enfoques como priorizar obras, proyectos productivos y acciones de fomento elegibles con el Fondo para la Infraestructura Social Municipal, Programas del Ramo 8 Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y otras fuentes de financiamiento. Ya que existen áreas con terrenos de gran potencial agrícola, por lo que se pueden producir hortalizas y granos básicos, así como con importante recurso natural para el cultivo del aguacate existe potencial para la implementación de sistemas de riego, esto permitirá que muchos terrenos que

¹ Maestro en Administración y Gestión de Negocios, Instituto Tecnológico de Oaxaca, 9511861299, winnie_omar@hotmail.com

² Doctor en Planificación de empresas y desarrollo regional, Instituto Tecnológico de Oaxaca, 9511969558, rmalfredo56@gmail.com

³ Licenciada en Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Oaxaca, 9511990560, lidia_merino1@yahoo.com.mx

ahora se encuentran abandonados, puedan ser productivos y los que ya se encuentran en cosecha tengan mayor productividad.

Es una preocupación de los habitantes de la micro región de estudio el aprovechamiento de todos sus recursos agrícolas se han dado a la tarea de buscar nuevos mecanismos de apoyo con los gobiernos federal, estatal y municipal. Bajo ese compromiso del gobierno de coadyuvar al desarrollo económico de las regiones, a través de la SAGARPA, se ha creado el Comité del Sistema Producto Aguacate (SPA) en el estado de Oaxaca, bajo el cargo del Sr. Joel Servando Pinacho Pacheco, quien fungirá como presidente del sistema producto, el 16 de enero del 2015, el cual beneficiará cerca de 2 mil 500 productores y 2 mil hectáreas sembradas en diferentes zonas del estado. (CNSPA, 2012)

Si bien, el estado de Oaxaca aún no es uno de los principales estados productores de aguacate Hass en México, sin olvidar que el primer lugar lo tiene Michoacán, su crecimiento ha sido muy lento, en comparación con otros estados, según la SAGARPA y su Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), sin embargo con las nuevas investigaciones documentadas se tiene ya un análisis promedio de las disposiciones de producción en México mostrando a Oaxaca con una gran capacidad para poder producir en base a factores climatológicos y de estacionalidad.

Sin embargo analizando los datos reportados oficialmente en la página del SIAP a Enero de 2012 se tiene que entre los estados productores se encuentra Oaxaca con una participación de 1 por ciento con respecto a la producción nacional y se encuentra en aumento previsto por los programas que han otorgado apoyos e incentivos al sector agrícola en el estado. (SIAP, 2015). Es importante señalar que en Oaxaca se cultiva de acuerdo a dos modalidades, aplicando el sistema de riego o en su caso de acuerdo a los meses que normalmente el aguacate flora y fructifica, es decir, en la temporada.

Con respecto a este fruto se tienen pocos datos debido a que no existe un sistema u organismo que regule el comercio de dicho producto, tampoco hay organizaciones de productores que se encuentren en sintonía en el mercado o que posean la capacidad ante el mercado para poder negociar y obtener mejores beneficios de la explotación de dicho fruto. Dicho lo anterior cada productor de aguacate ha ido contribuyendo al desarrollo del SPA aportando ciertos datos hasta donde se tiene registro de la actividad, así entonces, el cultivo de aguacate se ha ido desarrollando a lo largo de la última década dejando una importante derrama económica significativa.

En Oaxaca, así como en el resto del país se ha venido presentando un movimiento importante en el sector primario, Oaxaca ocupa el 9º lugar en producción de aguacate en todo el país. Existen por lo menos 2 mil 500 productores y 2 mil hectáreas sembradas en micro regiones de Sierra Norte, Sierra Sur, Valles Centrales, Mixteca, Cañada, Istmo y Costa. Se estima que anualmente se producen al menos 4 mil 500 toneladas de aguacate. En el primer trimestre de 2015 el precio del aguacate se encontró en 20 y 30 pesos el kg. Lo cual deja una derrama económica anual por la venta de aguacate de 50 mdp. Con las posibilidades que los productores tienen para el mercado del aguacate se necesitan cerca de mil hectáreas más y una inversión de 70 mdp para poder atender la demanda actual. (Rivas, 2015)

No obstante, pese a lo mencionado anteriormente el sector agropecuario depende fundamentalmente de los esquemas de implementación de las políticas públicas que tomando en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior la implementación de las políticas depende del grado de gobierno en que se empleen, siendo las más cercanas las que se refieren al sistema de gobierno municipal debido a que este tiene más cercanía con las problemáticas y con los actores principales. Actualmente los ciudadanos exigen que las políticas públicas tengan resultados tangibles, ya que los problemas presentados en las políticas públicas no solo incluyen problemas de organizaciones sino también problemas como la inseguridad, crecimiento desordenado de la población, falta de empleo, migración, contaminación, basura, etc.

Por lo que es constante la necesidad de estrategias innovadoras que vean más a largo plazo que tengan criterios globales, toma de decisiones participativas, manejo claro de los recursos, capacidad técnica, capital humano preparado, entre otros, mismos que son factores de los que adolecen las políticas públicas y que no se ven reflejadas en el sector agropecuario. Por lo tanto se tiene una economía inestable y en decaimiento debido a que pequeñas industrias locales se encuentran incorporadas al mercado nacional y extranjero, incorporando así a la entidad y el sector mismo a la dinámica diferenciadora nacional con grandes desventajas, que van afectando el desarrollo local, puesto que, al no ser una actividad muy rentable, la agricultura, muchos habitantes tienden a emplearse en otras actividades o tienden a emigrar en busca de mejores oportunidades de desarrollo económico para sus familias repercutiendo este fenómeno en la economía del estado así como de la micro región de Ejutla.

Por lo cual se esclarece la importancia que esta actividad así como el sector del aguacate el cual tiene una tendencia creciente a influir en el desarrollo local de la micro región de Ejutla, y debido a que se cuenta con una incipiente información del tema así como enormes variaciones de las bases de datos de fuentes oficiales como en la

Encuesta Nacional Agropecuaria 2012, SAGARPA y SIAP, donde es necesario identificar una fuente de información verídica y oficial para el SPA.

Dada la importancia que el SPA representará en la economía de los municipios anteriormente objeto de análisis así como en el desarrollo local se hace énfasis en la importancia del estudio del sector para la obtención de la ventaja competitiva para el subsector para poder implementar mejores estrategias empresariales para un desarrollo económico más próspero. En la Tabla No. 1, se enuncia un breve análisis de la situación de la competitividad en el SPA.

COMPETITIVIDAD		
El aguacate en el mundo	El aguacate en México	El Aguacate en Oaxaca
Tasa media de crecimiento superior a 8 ton/ha.	Problemas para producción	No hay un organismo que regule el comercio de dicho producto
Participación en el volumen mundial del 51.4% (1er lugar)	Perdidas por cuestiones climáticas	Baja capacidad de negociación en el mercado
Bases de datos deficientes y obsoletas	Altos costos de insumos	Falta de apoyos económicos
Poca capacitación	Poca fertilidad del suelo	Sistemas de comercialización poco eficientes
Falta de apoyos económicos	Difícil acceso al crédito	Altos índices de plagas
	Poca capacitación y asistencia	Inclemencias del tiempo
	Problemas para fertilizar	Altos índices de migración
	Poca infraestructura	Falta de tecnificación
	Poca organización	Bajos rendimientos
	Dificultad para acreditar la tierra	Alto costo de insumos
	Litigios de tierra	Intermediarios con altas ganancias
	Tendencia decreciente de producción 9.4 – 8.6 ton/ha	Falta de recurso económico
	Inseguridad	
	Alto consumo familiar	
	Migración	
	1 de cada 5 empleados en el sector primario tienen menos de 19 o más 60 años o más.	
	Poca preparación de los productores	

Fuente: elaboración propia

Tabla No.1 Análisis de la competitividad

Con base en esto, existen grandes oportunidades para aumentar el grado de competitividad de la micro región de Ejutla, solo que debido a las alternativas de aprovechamiento no son explotados correctamente, de los cuales un porcentaje bajo permanecen aún sin tener un modo de explotación adecuado y que brinde un futuro próspero a los productores y subsistemas económicos que dependen de la comercialización de los productos de dicho sector y que repercuten directamente en los pilares del desarrollo local.

Ya que representa una parte importante del desarrollo y de la economía de los pobladores de la micro región de Ejutla, es necesario efectuar una propuesta de mejora a las estrategias del Sector Agroindustrial en el SPA, quién además enfrenta otros problemas como: pobreza rural, la insostenibilidad ambiental y la competitividad comercial legal e ilegal entre otras.⁴

II. POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL SPA COMO CONTEXTO DEL DESARROLLO LOCAL

La gestión de las iniciativas de desarrollo local exige, sobre todo, de una nueva mentalidad alejada de la lógica del subsidio y de la pasiva espera a que los poderes públicos, la inversión extranjera y las grandes empresas, el sistema de protección social o la cooperación internacional aporten las soluciones. Por el contrario, subraya la importancia de que la gente actúe por ella misma desde sus propios territorios, por medio de la movilización de los actores y organismos públicos y privados. De ahí que el fortalecimiento de las células básicas de organización de la ciudadanía, esto es, las municipalidades, sea tan importante. Se hace necesario, por tanto, dejar de considerar a las actuaciones de ámbito local o territorial como políticas marginales o asistenciales, esto es, con fines redistributivos,

⁴ Al referirse al término de competitividad legal e ilegal nos referimos a la calidad del producto, ya que algunos productores del sector incurren en prácticas poco éticas como la adulteración de diversos productos y algunos sustituyen determinadas sustancias como lo es el caso de las bebidas destiladas de agaves. Así pues existe la competitividad ilegal en donde prolifera el proteccionismo de algunos funcionarios públicos los cuales generan barreras para que otros productores no comercialicen de manera libre sus productos así como también son víctimas de las asociaciones del sector financiero los cuales se da el caso que llegan a tener participación en la comercialización de algún bien del sector agroindustrial y por lo tanto no brindan el apoyo económico que los demás productores del sector que solicitan algún apoyo, incurriendo en resumen en prácticas de favoritismos y proteccionismos contra los productores que buscan comercializar por las vías legales sus productos. [nota del autor]

cuando se evidencia la necesidad de ponderarlas con la misma lógica de desarrollo económico, tratando de articularlas mejor con las reformas estructurales emprendidas y con ello complementar su eficacia. (Silva, 2005)

En otras palabras, si los retos principales del ajuste residen en asegurar la innovación tecnológica y de gestión del tejido productivo y empresarial, compuesto sobre todo de micro, pequeñas y medianas empresas, la incorporación sólo de algunas actividades productivas al núcleo globalizado de la economía mundial no resulta suficiente para difundir las innovaciones tecnológicas y sociales. De ahí que sea preciso *acompañar* los esfuerzos del ajuste macroeconómico y la identificación de "nichos internacionales" de mercado, con políticas de corte territorial orientadas a estos objetivos de transformación productiva de los sistemas locales de empresas. Por eso en la denominada "era de la globalización" es tan importante trabajar desde "lo glocal". Considerando al concepto de "territorio" ya que no es posible dar respuestas completas ni eficientes al cambio estructural, en esta fase histórica de transición tecnológica, social, institucional y económica.

Económico

- Abandono de unidades de producción agropecuaria en condiciones ideales para producir.
- Debido a los índices de inflación económicos del país se presentan altos costos de insumos.
- Los precios de los principales cultivos presentan una tendencia imparable a la alza.
- Existen deficientes esquemas de comercialización y distribución.
- Competencia desleal y monopolios.
- Economía inestable y en decaimiento.
- Actualmente se percibe para la población como una actividad poco rentable.

Político-administrativo

- Dificultad para acreditar la posesión de la tierra en cuanto a bienes ejidales y algunos con título de propiedad.
- Ausencia de capacitación y asistencia técnica.
- No se cuenta con una infraestructura suficiente para la producción.
- Existen pocos esquemas y programas de ayuda para los productores.
- Se encuentran pocos esquemas de organización.
- Abandono del campo en distintas regiones del país debido a la falta de dinero o apoyo.
- Difícil acceso al crédito por parte instituciones de gobierno federal y estatal para la producción y comercialización.
- Falta de infraestructura tanto eléctrica como de riego para poder producir.
- Falta de apoyos para cosecha de diversos productos así como en los accesos e infraestructura para complementar el proceso de cosecha.

Socio-cultural

- Alto costo de insumos y servicios prestados para la actividad.
- Cuentan con una superficie suficiente para la producción pero es mal aprovechada.
- Destinan la producción agrícola mayormente al consumo familiar.
- Disminución de familiares que participan en la actividad agropecuaria.
- Incremento del fenómeno de la migración.
- Edad de la población dedicada al sector del 20% son menores de 19 años.
- Mayormente la población adulta se dedica a las actividades agropecuarias.
- Los productores poseen un bajo nivel de educación.

Ambiental

- Pérdidas de unidades de producción debido a los cambios climatológicos
- Erosión del suelo debido a la poca irrigación de agua
- Plagas como el del gusano barrenador de hueso
- Exceso de humedad
- Alteración del orden visual de las comunidades rurales mediante la implementación de tecnologías como invernaderos y energía solar.
- Pérdida de fertilidad del suelo.

Fuente: elaboración propia

Tabla No. 2 Análisis del Desarrollo local

El sector agropecuario depende sustancialmente de los esquemas de implementación de las políticas públicas que dependen del grado de gobierno en que se empleen, siendo las más cercanas las que se refieren al sistema de gobierno municipal debido a que este tiene más cercanía con las problemáticas y con los actores principales. Actualmente los ciudadanos exigen que las políticas públicas tengan resultados tangibles, ya que los problemas presentados en las políticas públicas no solo incluyen problemas de organizaciones sino también problemas como la inseguridad, crecimiento desordenado de la población, falta de empleo, migración, contaminación, basura, capital

humano preparado, entre otros, mismos que son factores de los que adolecen las políticas públicas y que no se ven reflejadas en el sector agropecuario.

Con base en esto, existen grandes oportunidades para aumentar el grado de competitividad de la micro región de Ejutla, solo que debido a las alternativas de aprovechamiento no son explotados correctamente, de los cuales un porcentaje bajo permanecen aún sin tener un modo de explotación adecuado y que brinde un futuro próspero a los productores y subsistemas económicos que dependen de la comercialización de los productos de dicho sector y que repercuten directamente en los pilares del desarrollo local.

Los factores que inciden en el desarrollo local son enunciados a continuación en la Tabla No. 2, la cual expresa así la problemática del sector primario para el SPA de la micro región de Ejutla, de acuerdo con Vázquez A., citado en el módulo 7: el enfoque del desarrollo económico territorial (s.f).

RESULTADOS

En pláticas sostenidas con informantes calificados así como resultado de la investigación desarrollada se ha identificado que los principales problemas que expresan los productores son: la falta de tecnificación en el campo así como la utilización de tecnologías para la mejora de producción, problema debido los pocos esquemas de inversión y apoyos gubernamentales, Baja implementación de políticas públicas aplicadas al sector agropecuario, falta de asesoría técnica permanente para mejorar su producción en el control de plagas y enfermedades y nutrición, se tienen bajos rendimientos generado entre varios factores causados por las enfermedades presentes en la actualidad y variaciones por el cambio climático, lo que provoca que la comercialización del producto se reduzca a la mitad de lo que se había estado haciendo en años anteriores, el aumento del costo de los insumos así como los costos de los intermediarios que para la correcta comercialización del aguacate cada temporada aumentan, ya que el aguacate normalmente se puede comercializar con proveedores locales o coyotes dueños de bodegas en la central de abasto y parte del istmo de Tehuantepec, siendo estos los que obtienen mayores ingresos, además de la falta de recursos económicos para establecer proyectos productivos de impacto, ya que hasta el año pasado (2014) existen pocos recursos para apoyar actividades productivas del SPA así como la falta de coordinación estratégica y participativa de los involucrados en el SPA.

CONCLUSIONES

Las exportaciones mexicanas de aguacate han crecido muy rápidamente desde mediados de los años ochenta y la participación de México en el mercado mundial de este producto se ha elevado considerablemente en relativamente poco tiempo. La diversidad regional en México, es una característica fundamental de la realidad de sus habitantes, esta se convierte en un factor clave que podría potencializar sus recursos y capacidades en cada uno de sus territorios. Por lo cual se requiere generar sinergias entre los actores sociales y fortalecer las instancias de coordinación, investigación y promoción (llámese instituciones: gubernamentales, ong's y universidades), de tal manera que el desarrollo tenga un sentido de organización ampliada y de cooperación entre todos los sectores públicos y privados, y que las decisiones políticas mantengan sintonía con las aspiraciones de cada región. Con ello generaremos un verdadero desarrollo regional en nuestro país, capaz de producir y competir dentro del mercado local y global.

La labor de las nuevas generaciones es incursionar un verdadero desarrollo regional, y no una forma de adaptación al sistema capitalista. La ventaja de las ciencias regionales es que su campo de acción y aplicación es muy amplio, por ende se puede hablar de que es capaz de pensar incluso en nuevas formas de organización política que integre todas las partes que el sistema capitalista está dejando de lado. Más que ser especialistas en tratar de introducir las prácticas culturales tradicionales al sistema global comercial, se puede decir que pudiéramos desarrollar un ideal para construir un México distinto y con capacidad de discernimiento de los cambios sociales y económicos a nivel mundial. Con ciudadanos completamente íntegros cultural, económica y socialmente, así sí podemos hablar de desarrollo regional.

En cuanto a políticas públicas estás en México se formulan a partir de diferentes tipos de enfoques, aunque en determinadas coyunturas predomine uno sobre los demás e ideológicamente se sustenten te inscriban en uno de ellos. Lo más común es encontrar procesos de formulación que pretenden ser racionales, viables administrativamente y resultado de la competencia política entre intereses encontrados. Es importante no llegar a la confusión de política gubernamental y política pública, sobre todo el contexto del sistema político mexicano. Ya que las políticas gubernamentales constituyen un conjunto de decisiones gubernamentales que afectan las condiciones de vida y trabajo de la sociedad civil o de grupos importantes, pero que no responde al interés público, sino intereses de una burocracia autoritaria y excluyente así como a grupos privados privilegiados.

No se puede hablar de políticas públicas en un contexto en el que sistemáticamente se bloquea la generación de los genuinos intereses del público ciudadano. Las políticas públicas que están referidas a la dilucidación por

resolución de los problemas públicos de la sociedad civil, sean o no percibidos por el grupo gobernante en turno y convenga o no a sus intereses resolverlos del grupo gobernante en turno.

Normalmente no se pueden proponer políticas públicas basadas en una sociedad democrática en la cual se encuentra inmerso el rol del público políticas públicas basadas en cuotas arancelarias más bajas, subsidios que apoyen Que incentiven a los agricultores del campo Y subsidios ámbar, subsidios para la exportación, medidas sanitarias y fitosanitarias mediante el establecimiento de reglas y programas que constituyan un apoyo para la exportación y no como una barrera para el comercio Y cláusulas de comercio que beneficien a los productores ya sistema del campo de nuestro país y no sólo al sistema agropecuario internacional anteriormente por los ejecutivos federales de México.

Por su parte, el cultivo y comercialización del aguacate, seguirá siendo una actividad de rescate y apoyo económico, hasta que las nuevas instancias gubernamentales así como las existentes decidan formular verdaderas políticas públicas en su defensa, desarrollo y fomento, ya que además de ser una actividad económica para muchas familias, también representa parte de la cultura, identidad e idiosincrasia de todos los pobladores de la región y los mexicanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

Boisier S. (2001). Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando?. Artículo publicado en Madoery, Oscar y Vázquez Barquero, Antonio (eds.), Transformaciones globales, Instituciones y Políticas de desarrollo local. Editorial Homo Sapiens, Rosario.

PÁGINA ELECTRÓNICA

CNSPA. (2012). Comité Nacional del Sistema Producto Aguacate AC. La producción de aguacate en México. Consultado el 12 de marzo 2016, desde: <http://productoresdeaguacate.com/conapa/web/index.php>

Inegi. (2014). México en cifras. Información Nacional, por entidad federativa y municipios. Consultado el 20 de octubre de 2014. En línea desde: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>

Módulo 7: El enfoque del desarrollo económico territorial.(s.f). Consultado el 26 de mayo 2014, en línea desde: <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/02/modulo7versionreducidapdf2011-110623131803-phpapp021.pdf>

Rivas Chavela Silvia. Noticiasnet. (2015). Amanan cadenas comerciales precio de "aguacate-Oaxaca". Consultado el 26 de marzo de 2015. En línea desde: <http://www.noticiasnet.mx/portal/oaxaca/general/laboral/257251-amanan-cadenas-comerciales-precio-aguacate-oaxaca>.

Sánchez, Misael. (2014). Oaxaca, 9º estado en producir el aguacate. Consultado el 20 abril de 2015. En línea desde: <http://www.tiempoenlinea.com.mx/index.php/explore/informacion/7247-oaxaca-9-estado-en-producir-el-aguacate>

SIAP, SAGARPA. 2015. Agua pasa por mi casa. Aguacates. Consultado el 22 de marzo de 2015. En línea desde: <http://www.siap.gob.mx/siaprendes/contenidos/2/02-aguacate/contexto-4.html>

Silva L. Iván. (2005). Desarrollo económico local y competitividad territorial en américa latina. Revista de la CEPAL 85 • Abril 2005. Consultado el 28 de mayo de 2015. En línea desde: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11001/085081100.pdf?sequence=1>

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRIMORDIALES DE MAYOR IMPACTO EN EL ESTUDIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ESTADO DE TLAXCALA

Ing. Guadalupe Itzel Hernández Guillén¹, Dr. Rodolfo Eleazar Pérez Loaiza²,
Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez³ y Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada⁴

Resumen— El transporte público es un sistema integral de uso generalizado, capaz de dar solución a las necesidades de desplazamientos de las personas. Al crecer la población urbana y aumentar sus aspiraciones económicas, las ciudades necesitan ofrecer una mejor calidad de vida. Al tiempo, que el crecimiento acelerado exacerba los problemas de congestión, tráfico vehicular e insatisfacción en los servicios, las necesidades en el desplazamiento entre distintos territorios cada vez adquieren mayor crecimiento. El mejoramiento de todo sistema, reside en su análisis, tanto interno, como con los sistemas con los que interactúa de manera instintiva. En el desarrollo del análisis se generan variables y/o características que indican las de mayor impacto en el mejoramiento de este. La función de este escrito está en la determinación de las variables que pueden tener mayor influencia en la mejora del servicio del sistema de transporte público en el Estado de Tlaxcala.

Palabras clave— Transporte Público, Servicio, Características, Mejora.

Introducción

El estudio del transporte y en particular el de uso público tiene vital importancia en la sociedad, ya que toda actividad sea catalogada de gran a mediana importancia depende de él. Es importante mencionar que se cuenta con este servicio a lo largo del día y por la noche, siendo un servicio ofertado la mayoría de veces por más de dos compañías transportistas. Una parte de la sociedad que no cuenta con una unidad particular y que requiere de este servicio para el traslado de sus actividades económicas, escolares o de simple tiempo de óseo depende involuntariamente de este. Todo esto en un espacio geográfico relativamente considerado a sus capacidades de infraestructura y medios adecuados, que con una mala planeación conlleva a caos vial, aglomeraciones, así como la pérdida de tiempo y el desaprovechamiento de los espacios disponibles

Descripción del Método

En su uso más general y amplio, el concepto de características designa a aquella cualidad que facilita la identificación de algo y por caso lo diferencia del todo como tal. Vale destacarse que esas cuestiones que singularizan y diferencian pueden estar asociadas a la forma, tipo, importancia, aspectos simbólicos y técnicos. Asimismo, se llama características o aspectos técnicos o naturales a aquella información que es propia de un objeto o estado y que lo define como tal. Las características son todos aquellos aspectos o variables que configuran el estado e identidad de una entidad en particular, que puede ser tanto una persona como un animal, un vegetal, un objeto o incluso una condición o escenario. Las características también son propias de un sujeto y son las que nos permiten singularizar algo precisamente por ellas. Por otro lado, es importante detallar que una característica resulta ser una cualidad de quien lo analiza, y es más una situación de percepción.

En base a esto, partiremos indicando que, en el estudio de la investigación de la situación actual del Transporte público en el Estado de Tlaxcala, dirigida a la aportación de un diagnóstico de este, se analizan los aspectos o características relevantes que del sistema se pueden modificar obteniendo un resultado favorable en base a sus resultados.

¹ Guadalupe Itzel Hernández Guillén es Ing. Industrial y alumna de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco. Tlaxcala. iyzel_yubia@hotmail.com.

² El Dr. Rodolfo Eleazar Pérez Loaiza es profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco. Tlaxcala. reploaiza@gmail.com.

³ El Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez es profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco. Tlaxcala. jlcastgu@gmail.com.

⁴ El Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco. Tlaxcala. marodriguez@itamail.itapizaco.edu.mx.

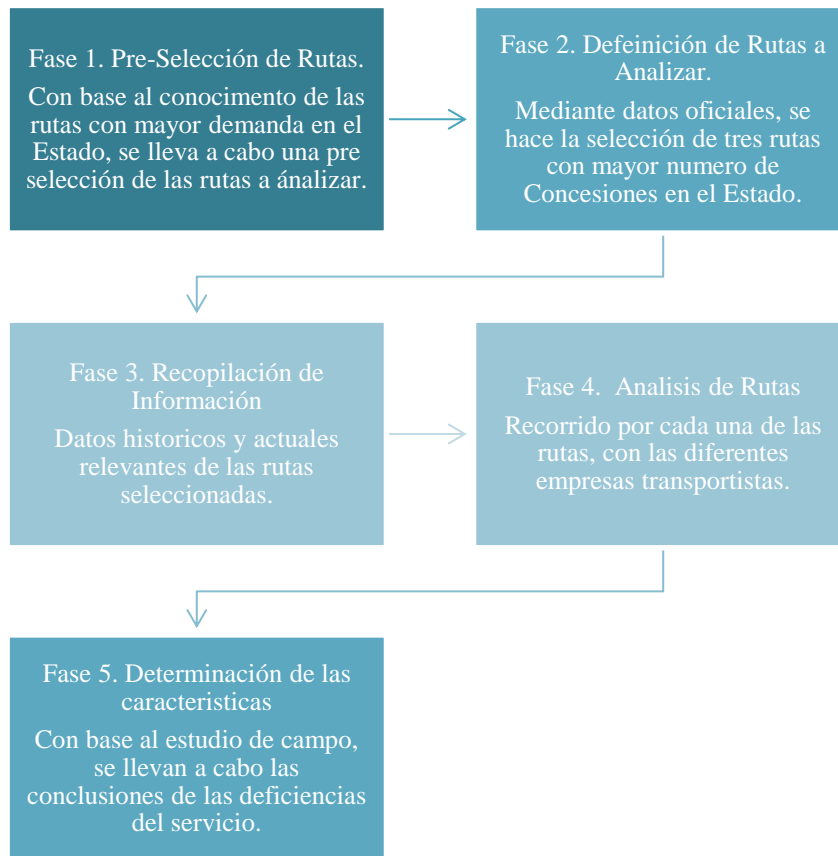


Diagrama 1 Metodología para la determinación de las características

Descripción de la Metodología

Fase 1.- Preselección de Rutas. Con relación a los datos registrados en la dependencia encargada de la regulación del sistema de transporte en el Estado de Tlaxcala se obtiene la información de alrededor de 15 rutas con mayor demanda en el estado. En esta preselección se toman en cuenta el tipo de unidad, la capacidad de la unidad, oferta de la unidad por recorridos, la empresa que ofrece el servicio y el destino de esta.

Fase 2.-Definición de Rutas a Analizar. Contemplando los datos anteriores se hace una selección de tres rutas con mayor demanda. Esta selección demarca las zonas que se analizaran en la investigación. A partir de esta selección ahora se contemplan las empresas que brindan los servicios, el número de unidades de cada una en estas rutas, el número de concesiones que se tienen y si se han hecho reestructuraciones en estas.

Fase 3.- Recopilación de Información. Obtención de datos históricos de las rutas, con la intención de contemplar la evolución de estas, proyectando una visión futura de estas rutas. En esta fase se tomará en cuenta información de los municipios por los que se lleva a cabo la ruta, población, centros de entretenimiento escuelas, empresas y obras públicas planeados a

Fase 4.- Análisis de Rutas. Se realizará el recorrido de cada una de las rutas seleccionadas, llevando a cabo un análisis de los detalles de la infraestructura de las instalaciones viales, tipo de parada, medidas, todo en base a los lineamientos de la ley que se encarga de regular o estandarizar la infraestructura vial. Este análisis contemplará aspectos operativos, de infraestructura etc.

Fase 5.- Determinación de las características. Al finalizar el estudio de campo, se realizará una matriz de ponderación, considerando los puntos que arrojo dicho estudio, considerando las de mayor impacto para su mejoramiento en base a una encuesta a los usuarios del servicio.

Este estudio está contemplado para llevarse a cabo en un periodo de 4 a 6 meses, tomando diferentes horarios y días de la semana para mayor proyección.

Trabajos relacionados con la investigación

Investigación	Aportación	Autor	Año
Diagnóstico del Transporte Público Urbano de la Ciudad de Toluca, México	Análisis por rutas, tiempos de recorrido, velocidad de la unidad, variación de frecuencias por horarios, demanda, objetivo del viaje, número de camiones que toma para llegar al destino, tiempo de espera.	Peña, E. & Cadena, I	2010
Diseño de paraderos en transporte público	Establece las características técnicas esperadas en un paradero de transporte público que brindan las condiciones para un óptimo funcionamiento del mismo	Vázquez, M.	2011
Optimización de Recorridos y Frecuencias en Sistemas de Transporte Público Urbano Colectivo	La investigación consistió en hallar un conjunto de recorridos y valores de frecuencias de manera que se optimice los objetivos de los usuarios (pasajeros) y los operadores (empresas de transporte), en base a información geográfica y de demanda.	Mauttone, A.	2005
Lineamientos para un Sistema Intermodal de Transporte para Bogotá y la sabana	Propone un modelo ciudad- región que conforme una estructura funcional para programar y coordinar el desarrollo equilibrado del territorio y la ejecución de obras y proyectos de interés metropolitano.	Mateus, D.	2008
Espacio público y movilidad urbana Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM)	Enfoque integrado, integración de los servicios, mecanismos sencillos.	Velásquez, C.	2008
Planificación del Transporte: Beneficios y medidas aplicadas en el Reino Unido	Beneficios generados por la planificación del transporte: beneficios medioambientales, beneficios de accesibilidad, beneficios económicos, beneficios sociales.	Morant, R.	2008

Diagnóstico del Transporte Público de Pasajeros en El Salvador	Variables: Referente a la organización del sector, marco legal, instituciones involucradas, subsidio, tarifas, financiamiento.	Gonzales J	2000
Plan sectorial de movilidad urbana sustentable de la ciudad de Chihuahua. Informe de Diagnostico	Aportación a: *Las organizaciones, * Aspectos operacionales, *Infraestructura para el transporte, * Opinión del usuario y de los conductores, costo de sistema.	*	*

Tabla 1. Trabajos relacionados con la investigación.

Todos estos trabajos están relacionados con el mejoramiento del sistema de transporte desde distintas perspectivas con el objetivo de identificar los problemas más importantes en el sistema con el fin de orientar las acciones que pudieran tomarse para corregirlos. En la mayoría de estos estudios se tomaron en cuenta:

Puntos de referencia.

- Los escenarios del transporte
- El marco jurídico e institucional
- Ámbito geográfico y de territorio
- La oferta y demanda del transporte
- El perfil sociodemográfico y económico
- La correlación entre estos

Contemplando los siguientes cambios en el sistema:

- Configuración de las redes
- Autorización de nuevos servicios
- Aplicación de indicadores en la operación
- Programación del servicio
- Mayor organización entre los concesionarios
- Cambios en las tarifas
- Modernización del equipo
- Normas y especificaciones
- Financiamiento para el transporte

Comentarios Finales

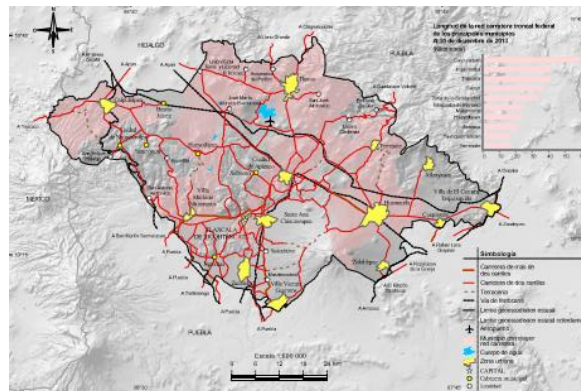


Figura 1 Infraestructura para el Transporte Público en el Estado de Tlaxcala

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Tlaxcala 2014

Como base fundamentada del resultado de la revisión del estado del arte disponible, las características del estudio se definen de la siguiente manera:

Tipo de Característica	Puntos considerados a evaluar
En la Organización	Configuración de la red de transporte Balance entre oferta / demanda Adquisición de mejores unidades en base a la demanda Coordinación entre las empresas transportistas.
En la Operacional	Tiempos de recorrido Tipo de ruta Nuevos puntos de accesibilidad
En la Infraestructural	Dimensiones de paraderos Remodelación de las calles y carreteras
En la satisfacción al Cliente	Comodidad Seguridad Economía

Referencias

Molinero, A. & Sánchez Arellano, L. (1997). Transporte público. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Anuario estadístico y geográfico del Estado de Tlaxcala 2014 disponible en www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/TLAX_ANUARIO_PDF.pdf

Pérez, P. & y Gardey, A. Publicado: 2011. Actualizado: 2014 Definición de característica - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/caracteristica/#ixzz4INpSShmE>

López, O. (2009) El transporte de pasajeros y el sistema vial en la ciudad de México, Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de investigaciones Jurídicas de la UNAM.

González, C. (1998) Diagnóstico del Transporte Público de Pasajeros en El Salvador. Estudiante de INCAE e investigador de CLACDS.

Caracterización proximal y perfil de textura de harina de maíz nixtamalizada para la elaboración de tamales del municipio de Huichapan en el Estado de Hidalgo

Ofir Hernández Lobato¹, M en A. Elizabeth Pérez Soto², Dr. Sergio Soto Simental³, Dra. Norma Güemes Vera⁴, M en C. Gabriela Medina Pérez⁵, M en A. Melitón Jesús Franco Fernández⁶

Resumen. México es uno de los consumidores más importantes de maíz, su consumo per cápita se calcula en 300 g/día, aportando el 46% de las calorías y el 47% proteínas de la alimentación. En las áreas rurales estos porcentajes son de 56 y 70% respectivamente. Un alimento tradicional mexicano elaborado con maíz es el tamal de origen indígena preparado generalmente con masa de maíz cocida al vapor, envuelta en hojas de la mazorca de la misma planta de maíz o de plátano, bijao, maguey o aguacate. Para facilitar su proceso se elabora harina nixtamalizada deshidratada. En la búsqueda del rescate de la identidad alimentaria en el presente trabajo se estudió la composición proximal y el perfil de textura de la harina de elaboración artesanal de la región de Huichapan en el Estado de Hidalgo.

Palabras clave—textura, composición proximal, tamales, tradicional.

Introducción

México es uno de los consumidores más importantes de maíz, su consumo per cápita se calcula en 300 g/día, aportando el 46% de las calorías y el 47% proteínas de la alimentación. En las áreas rurales estos porcentajes son de 56 y 70% respectivamente (González, 1995). A nivel regional el maíz constituye la fuente de energía más importante en la alimentación del pueblo de México; así en los estados del norte, el maíz aporta en promedio el 30% del valor total calórico de la dieta, mientras que en el centro representa el 39% y en el sur el 38%. La población mexicana satisface entre el 60 y 75% de sus necesidades de energía, el 60% de las proteínas y 87% del calcio total de la dieta cuando el maíz se consume en forma de tortilla (Veles, 2004). El maíz para su consumo tradicional en México se somete a un proceso de nixtamalización moliéndose posteriormente para obtener la harina o masa para elaborar los tamales (Hernández, 2008). El proceso de nixtamalización del maíz (*Zea mays* L.) es un proceso muy antiguo desarrollado por los aztecas, el cual todavía se utiliza para obtener tamales, tortillas, alimentos para niños y otros productos alimenticios. Después de cocer el maíz con hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ llamado comúnmente cal, el producto obtenido, llamado nixtamal, se lava con agua para eliminar el exceso de cal, éste se moltura en molinos de piedra para obtener una pasta suave y cohesiva conocida como masa, o se deshidrata para la obtención de harina y utilizarla para la elaboración de tamales. La nixtamalización produce cambios que mejoran la calidad nutricional del maíz (Kent, 1987). Este proceso aún conserva métodos de obtención tradicional en el municipio de Huichapan en el Estado de Hidalgo, lo que le confiere características sensoriales particulares.

¹ Ofir Hernández Lobato. Alumno de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

² La M en A. Elizabeth Pérez Soto Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, eperezsoto@yahoo.com.mx

³ El Dr. Sergio Soto Simental, Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Mexico. sotos@uaeh.edu.mx

⁴ El Dra. Norma Güemes Vera, Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. njgv2002@yahoo.com.mx

⁵ La M en C. Gabriela Medina Pérez. Estudiante de Doctorado (DCTS) CINVESTAV-IPN, México. gmedinap@cinvestav.mx

⁶ El M en A. Melitón Jesús Franco Fernández. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. chuchofranco@yahoo.com

Los factores de control de la nixtamalización se encuentran a través de todo el proceso incluyendo: a) el perfil de tiempo temperatura empleado durante el cocimiento y reposo, b) el tipo de lavado del nixtamal, c) las condiciones de molienda, y d) el perfil del tiempo temperatura en el deshidratado para la obtención de la harina.

Las condiciones de proceso deben promover los cambios físicos y químicos necesarios en el maíz para obtener la funcionalidad de textura y humedad deseada para el manejo y procesamiento del nixtamal, masa, harina y calidad del producto final obtenido. La operación unitaria más importante para la obtención de harina de maíz nixtamalizada es la etapa de secado o deshidratación debido a los cambios físicos, químicos y bioquímicos que tienen lugar durante la deshidratación ya que depende en gran manera del sistema empleado y de la naturaleza del producto. Las desventajas del uso de la harina de maíz nixtamalizada son mayor precio, el sabor y textura de los tamales, comparada con la masa tradicional para la elaboración de tamales, por ello los productores de harina de maíz nixtamalizada intentan optimizar los procesos con mejoras en la calidad.

Aunque las características fisicoquímicas de las harinas de maíz nixtamalizadas producidas industrialmente son más consistentes, pequeñas variaciones en el proceso afectan significativamente la calidad del producto elaborado con esta.

Descripción del Método

Localización del experimento

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio Multidisciplinario de Tecnología de Alimentos y de Análisis Especiales del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Las pruebas que se realizaron fueron físico-químicos, microbiológicos y de textura.

Material de estudio

La materia prima utilizada para este experimento fue harina de maíz (*Zea mays*) nixtamalizada, colectada en varios molinos en el Municipio de Huichapan, Hidalgo. Se recopiló la información al respecto del procesamiento tradicional. En el cuadro 1 se presenta la información proporcionada sobre el proceso tradicional de diferentes productores.

Especificaciones	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7
Maíz Cocido	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg
Agua	28 L	19 L	19 L	19 L	19 L	19 L	19 L
Ca(OH) ₂	150 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g
Tiempo de Cocción	50 min	55 min	33 min	65 min	60 min	40 min	60 min
Temperatura de Cocción	83 °C	83 °C	83 °C	83 °C	83 °C	83 °C	83 °C
Reposo	3:30 hrs	2:00 hrs	3:20 hrs	2:05 hrs	2:30 hrs	1:40 hrs	3:00 hrs
Deshidratado	45 min	40 min	45 min	40 min	40 min	40 min	40 min
Harina Fresca Entra	13.72 kg	13.52 kg	13.52 kg	13.82 kg	13.82 kg	13.72 kg	13.80 kg
Harina Deshidratada obtenida	8.47 kg	8.62 kg	8.38 kg	8.36 kg	8.97 kg	8.47 kg	8.00 kg
Temperatura de Deshidratado	61 °C	61 °C	61 °C	61 °C	61 °C	61 °C	61 °C
Molienda	2 Pasadas	2 Pasadas	3 Pasadas	2 Pasadas	3 Pasadas	3 Pasadas	2 Pasadas

Cuadro 1. Formulaciones y especificaciones de proceso de nixtamalización de maíz de diferentes molinos en el municipio de Huichapan en el estado de Hidalgo, para la producción de harina nixtamalizada para tamales.

Análisis químico-proximal

Se realizó un análisis químico proximal de las muestras utilizando los métodos oficiales recomendados por la AACC (1999), determinando el contenido de proteína total por el método de Kjeldhal (método oficial 950.36), fibra cruda (método oficial 950.37), cenizas (método oficial 930.22), grasa (método oficial 935.38) y humedad (método oficial 935.36). Todos los ensayos se realizaron por triplicado.

Análisis de perfil de textura.

Pruebas de textura: Se llevaron a cabo en un texturómetro TAXT2i, con una geometría de cilindro de 2 pulgadas para ambas pruebas, los accesorios usados fueron los especiales para APT y Adhesividad de Hosseney. Las condiciones de las pruebas fueron velocidad de prueba 1.7 mm/s; velocidad de retirada 1.7 mm/s, fuerza de 1 Kg, tiempo 5 s, distancia 10mm.

Cálculos para APT: De la curva de Fuerza vs Tiempo se obtienen los parámetros concernientes al producto. Cálculos para Adhesividad: Se analizó la curva de Fuerza VS Distancia o Fuerza vs Tiempo. (Stable Micro System Ltd. 2001). Los parámetros antes mencionados se calculan a partir de la curva de fuerza-tiempo con ayuda de los programas computacionales que cada equipo proporciona.

Capacidad de Retención de Agua (CRA)

La capacidad de retención de agua (CRA) se determinó utilizando el método de Bryant y Hamaker (1997).

Análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar realizando los análisis por triplicado. Los resultados fueron analizados por análisis de varianza, si se encontraban diferencias significativas ($p < 0.05$) se utilizó la técnica de Tukey para comparación de medias.

Resumen de resultados*Composición físico-química*

En el cuadro 2 se muestran los resultados de las caracterizaciones químico proximales de 7 muestras de harinas maíz nixtamalizado deshidratado.

El contenido de proteína no se ve afectado por el proceso. El tiempo de cocción parece influir en el contenido de fibra cruda, la cual es menor en la muestra 4 donde el tiempo de cocción es de 65 minutos. No existen diferencias significativas $p < 0.05$ en el contenido de grasa. El contenido de humedad es diferente en todas las muestras, sin embargo en esta última variable hay muchos otros aspectos que pueden influir en el contenido de humedad durante y al final el procesamiento.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Proteína	7.66±0.08	7.69±0.077	7.45±0.003	8.19±0.333	7.67±0.005	7.74±0.008	7.88±0.056
Fibra Cruda	0.95±0.12	0.87±0.001	0.75±0.018	0.59±0.044	0.75±0.136	0.57±0.006	0.7±0.022
Grasa	2.53±0.08	1.88±0.022	2.84±0.322	2.32±0.054	2.93±0.103	3.08±0.029	3.08±0.066
Cenizas	1.35±0.23	1.33±0.089	1.34±0.117	1.35±0.006	1.44±0.005	1.46±0.032	1.35±0.098
Humedad	6.06±0.09	6.81±0.004	7.47±0.005	7.78±0.002	4.64±0.005	7.96±0.333	8.36±0.155
CRA	1.7±0.199	1.59±0.111	1.65±0.009	1.65±0.223	1.82±0.075	1.59±0.011	1.61±0.003
°Brix	0.37±0.06	0.37±0.095	0.23±0.088	0.3±0.003	0.3±0.049	0.33±0.005	0.27±0.058

Cuadro 2. Composición proximal en las diferentes muestras analizadas de harina de maíz nixtamalizado deshidratada del municipio de Huichapan en el Estado de Hidalgo.

Muestra	Dureza (Kgf)	Adhesividad (cm2) (-)	Cohesividad	Elasticidad
M2	0.709±0.012 ^a	761.2±292.382 ^{ba}	0.585±0.096 ^b	0.905±0.054 ^a
M4	0.619±0.018 ^a	519.1±116.347 ^a	0.485±0.081 ^{cb}	0.760±0.041 ^{ba}
M7	0.418±0.003 ^b	603.1±55.550 ^{ba}	0.595±0.052 ^b	0.600±0.058 ^{ba}
M5	0.288±0.023 ^c	1167.7±195.522 ^b	0.570±0.017 ^b	0.915±0.089 ^a
M3	0.274±0.065 ^c	4211.9±124.967 ^d	0.330±0.015 ^c	0.380±0.243 ^b
M6	0.238±0.003 ^d	1887.2±156.801 ^c	0.560±0.044 ^{cb}	0.945±0.062 ^a
M1	0.130±0.008 ^d	337.3±1.336 ^a	0.845±0.019 ^a	0.925±0.019 ^a

Cuadro 3. Análisis de textura de diferentes muestras de harina de maíz nixtamalizada deshidratada analizadas del municipio de Huichapan en el Estado de Hidalgo.
El superíndice que aparece en los valores, indica la diferencia significativa según la ANOVA (prueba de Tukey p<0.05)

Perfil de Textura en Harina de Maíz Nixtamalizada

Entendiendo como dureza a la fuerza necesaria para lograr una deformación determinada. En el Cuadro 3 se muestra la dureza de las diferentes muestras. Los rangos de dureza fueron 0.709±0.012 a 0.130±0.008 kgf, siendo la M2 la muestra con mayor dureza y la M1 la de menos. Existen diferencias significativas entre las muestras (p<0.05). El tiempo de deshidratación, así como la temperatura pueden influir en la formación de almidón retrogradado, es la razón más importante que provoca los cambios de textura, generando principalmente el endurecimiento. (Flores 1997)

La adhesividad de las masas se entiende como el trabajo necesario para vencer la fuerza de atracción entre el espécimen y una superficie, además se puede interpretar también como la pegajosidad de estas. En el Cuadro 3 se observa valores elevados en las muestras M5 y M6 y M3, cuya coincidencia es que pasaron por el proceso de molturación tres veces. La adhesividad de la masa está influenciada por la capacidad de absorción de agua (CAA) de las harinas. Una masa muy seca presenta una adhesividad muy baja (Flores,1997). La muestra tres presentó una mayor adhesividad que las demás muestras, en este caso su tiempo de cocción durante la nixtamalización fue menor. Como se puede ver en el Cuadro 3, la muestra 1 presentó mayor cohesividad que todas las demás muestras (p<0.05), teniendo un valor de 0.845, también se puede observar que la muestra 3 fue la menos cohesiva (p<0.05) que las demás con un valor de 0.330.

La capacidad de absorción de agua (CAA) de las harinas influye en la cohesividad de la masa. Una masa muy seca presentará una cohesividad mayor, por ello es necesario que la masa tenga la cantidad de agua óptima para que la cohesividad refleje las características de una masa adecuadamente acondicionada. El testigo presentó una mayor cohesividad que la muestra 3, esto pudo ser debido que en el proceso de la nixtamalización el tiempo de cocción fue mayor. La elasticidad es la habilidad de un material deformado a regresar a su forma original después de retirarle la fuerza que originó su deformación.

En el Cuadro 20 se observa que la muestra 1, 2, 5 y 6 no presentan diferencias significativas (p<0.05) con valores de 0.945 mm, 0.915 mm y 0.905 mm, la muestra 3 presentó una menor elasticidad con un valor de 0.380 mm.

La harina de maíz rehidratada es menos elástica que la masa fresca por el proceso adicional de secado y de molienda llevado a cabo, los cuales producen un daño mecánico, gelatinización y retrogradación del almidón en las fracciones de partículas de tamaño más pequeñas. La muestra 6 presentó mayor elasticidad que el testigo debido que el tiempo de cocción fue menor..

Conclusiones

El proceso de obtención de la harina nixtamalizada que se realiza en forma tradicional presenta muchos factores de influencia como los tiempos de reposo, la naturaleza mineral de la cal, el tiempo de cocción, y otros como entre ellos el tipo de molturación, el tipo de piedra, el tamaño de partícula, así como la composición química del maíz y otros ingredientes, la dureza del agua etc, que afectan en gran medida las características finales a la masa para la elaboración de tamales. En este trabajo se observó que el tiempo de molturación y la temperatura son factores que determinan la calidad.

Los parámetros reológicos entre muestras de harina fueron diferentes por las etapas que se modificaron durante el proceso de nixtamalización y obtención de la harina. Sin embargo, debe estudiarse el efecto de la molturación y tiempos de cocción en la composición proximal y el comportamiento reológico de la harina nixtamalizada.

Referencias

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. 15 edition
- Bello Pérez L. A., Osorio D. P., Agama A. E., Núñez S. C., Paredes L. O. 2002. Propiedades Químicas, Fisicoquímicas y Reológicas de Masas y Harinas de Maíz Nixtamalizado. Artículo en Agrociencia. 36:319-328
- Bryant, C. M. y Hamaker, B. R. (1997). Effect of lime on gelatinization of corn flour and starch. *Cereal Chemistry*, 74(2): 171-175
- Flores F. R. 1997. Caracterización Físico-Química y Reológica de Harinas Comerciales de Maíz (*Zea mays* L.) Nixtamalizado. Tesis Profesional de Licenciatura. Ingeniería Agroindustrial. Universidad Autónoma Chapingo
- González A.U. 1995. El maíz y su conservación. Ed. Trillas. México D.F.
- Hernández U. 2008. Tortillas de Maíz Pigmentado: digestibilidad del Almidón, Aspectos Fisicoquímicos y Moleculares. Instituto Politécnico Nacional. Yautepec, Morelos México.
- Kent N. L. 1987. Tecnología de los Cereales. Introducción para Estudiantes de Ciencias de los Alimentos y Agricultura. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza (España). pp. 200-201.
- Véles, M. J. J. 2004. Caracterización de tostadas elaboradas con maíces pigmentados y diferentes métodos de nixtamalización. Tesis profesional. Departamento de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada. Instituto Politécnico Nacional. Santiago de Querétaro, Querétaro.
- Von-Elbe, J. H., and Schawartz. 1996. Colorants, Food Chemistry, Edited by Owen R. Fenema, 3ed ed., pp. 651-718, Ed. Marcel Dekker, Inc. Nex York, USA.
- Watson, S. A. 1962. The Yellow Carotenoid Pigments of Corn. En W. Hechendorf y J. J. Sutherland, eds. Proc. Corn. Res. Conf. 17th. Washington, D. C., Am. Seed Trade Assoc.
- Watson, A. S., and Ramstad, E. D. 1987. Structure and Composition. In Corn: Chemistry and Technology. Ed. Published by the American Association of Cereal Chemists. Inc St. Paul, MN.
- Watson, S. A. 1988. Structure and Composition. Corn: Chemistry and Technology. Published by the American Association of Cereal Chemists, Inc. ST. Paul, Minesota, USA. pp. 53-82.
- Weber, E. J. 1988. Lipids of the Kernel. Corn: Chemistry and Technology. Published by the American Association of Cereal Chemists, Inc. ST. Paul, Minesota, USA. pp. 311-349.
- Yen, J. T., Jensen, A. H., and Baker, D. H. 1976. Assessment of the Concentration of Biologically Available Vitamin B6 in Corn and Soybean Meal. 1. *Anim. Sci.*, 42:866870

Cultivos biointensivos y huertos familiares como terapia de apoyo para minimizar el estrés: empleo de la creatividad como recurso en la preservación de la salud

Alejandro de Jesús Hernández López¹, Fabiola Martínez Pérez²,
Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera³, Mtro. Tomas Flores Téllez⁴, M. en C. Guillermo Flores Téllez⁵,
Dr. Jaime Garnica González⁶ y Dr. Edgardo Córdova López⁷

Resumen- El presente estudio plantea la creación de cultivos biointensivos y huertos familiares para minimizar el estrés en las personas, la Organización Mundial de la Salud, lo considera uno de los principales factores que causan enfermedades y que afecta la vida cotidiana. El empleo de la creatividad asistida por la metodología TRIZ, la psicología del color y los métodos de cultivo propuestos, logran una sinergia que incluye desarrollo ambiental, social, tecnológico, económico y psicológico que mejora la calidad de vida. Los cultivos biointensivos, son un método de agricultura sustentable de pequeña escala enfocada al autoconsumo, realizados en poco espacio, mediante ideas creativas e innovadoras es posible utilizar pocos recursos en cualquier ambiente y generar un espacio reconfortante.

Palabras Clave: *estrés, cultivos biointensivos, terapia hortícola, creatividad, TRIZ.*

Introducción

El estrés a pesar de que ha sido un tema tratado con anterioridad por diferentes especialistas, es uno de los principales problemas en la actualidad, no se tiene una manera clara y precisa para combatirlo aunque existen diversas maneras de contrarrestarlo, a lo cual en el presente texto se plantea una creativa e innovadora idea para combatirlo con ayuda de la metodología TRIZ, la cual nos ayuda a economizar recursos para un aprovechamiento de materiales, estimula a su vez la creatividad de los individuos (Flores, Garnica y Millán, 2014), así como tener diferentes perspectivas para la realización de los huertos biointensivos. El estrés es un factor impredecible en la vida del ser humano sin en cambio se mantiene presente en la cotidianidad de la sociedad, es por esto que al momento de realizar o crear un huerto urbano se estimula la creatividad de las personas, este es un elemento importante puesto que les da herramientas para combatir las demandas excedentes que se le presentan a un individuo cotidianamente. Acorde con diferentes estudios y referencias documentales revisadas, existen diferentes variables que se deben considerar en la creación de huertos biointensivos familiares, para que estos tengan los resultados planteados en esta investigación. Un elemento clave en el diseño e implementación es la cromoterapia, debido a que tiene un impacto en el individuo de manera física, mental y emocional para el mejoramiento de su ser (Rodríguez, 2013). Así mismo un factor complementario que se aborda, es la musicoterapia, que contribuye a canalizar las emociones, estimula la creatividad, el pensamiento y la reflexión, con esto la persona puede ver los acontecimientos demandantes desde perspectivas diferentes para alcanzar una mejor solución, lo cual por añadidura generará, una sensación de bienestar, una percepción de calma y sensaciones satisfactorias (Núñez, J. 1999).

¹ El C. Alejandro de Jesús Hernández López, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students y estudiante de la Licenciatura en Psicología de la Escuela Libre de Psicología. Puebla, Puebla. alblackherlo@hotmail.com (Autor correspondiente).

² La C. Fabiola Martínez Pérez, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students y estudiante de la Licenciatura en Psicología de la Escuela Libre de Psicología. Puebla, Puebla. fabiolamtz11@outlook.es

³ La Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera, es directora de CASDT®- Technology to Improve México y coordina los programas de captación de talentos, innovación y transferencia de tecnología. Puebla, Puebla. lis_millan@yahoo.com

⁴ El Mtro. Tomas Flores Téllez, es asesor del color y especialista certificado por ASI ACT. Aura-Soma®. Puebla, Puebla. tflorest@hotmail.com

⁵ El M. en C. Guillermo Flores Téllez, es asesor en innovación del Centro de Adiestramiento sistemático para el desarrollo de tecnologías de CASDT® y estudiante del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. gft17@yahoo.com

⁶ El Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. jgarnicag@gmail.com

⁷ El Dr. Edgardo Córdova López, es profesor investigador que imparte cátedras en el Instituto Tecnológico de Puebla, experto en TRIZ, fundador y Vicepresidente de la Asociación Mexicana de TRIZ. Puebla, Puebla. ecordova@gmail.com.

En este contexto, la horticultura tiene bases que contribuyen a explicar mejor la razón del por qué la persona encuentra un estado de relajación a través de estar en constante contacto con el medio natural, en otras palabras, espacios verdes. Por ello en el presente estudio se explica el proceso y los beneficios de la creación de los huertos biointensivos familiares para combatir el estrés.

Descripción de la problemática

En la actualidad existen diferentes padecimientos que dañan al ser humano en diversos ámbitos de la vida, sin embargo, el estrés es uno de los principales problemas en nuestra sociedad ya que de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), este provoca el 25% de los 75 mil infartos al año registrados en México (2004); hasta ahora, 75% de los trabajadores mexicanos padecen este mal, lo que coloca al país en primer lugar a nivel mundial en esta categoría.

El estrés como lo define Sales, C. L. (2009), es una demanda, tanto física como emocional fuera de lo habitual y que provoca en el individuo un estado de ansiedad repetitivo que ocasiona síntomas físicos, como: rigidez muscular, sensación de ahogo, insomnio, vértigo y falta de concentración; existen otros síntomas identificados por la Asociación Psicológica de América (APA, 2016), como se muestran en la tabla 1.

Síntomas del estrés	
Generales	Específicos
Agonía emocional	Combinación de enojo o irritabilidad, ansiedad y depresión.
Problemas musculares	Dolores de cabeza, dolor de espalda, dolor en la mandíbula, tensiones musculares como desgarrar muscular y problemas en tendones y ligamentos.
Problemas estomacales	Acidez, flatulencia, diarrea, estreñimiento y síndrome de intestino irritable.
Sobreexcitación pasajera	Elevación de la presión sanguínea, ritmo cardíaco acelerado, transpiración de las palmas de las manos, palpitaciones, mareos, migrañas, dificultad para respirar, y dolor en el pecho.

Tabla 1. Síntomas generados por el estrés. Creación propia con base a: (APA, 2016)

El ser humano desde de sus comienzos ha utilizado la naturaleza para su supervivencia, desde el cultivo de plantas en la agricultura, pasando por la elaboración de medicinas con derivados de plantas, hasta su uso terapéutico teniendo contacto directo con el medio natural o con la práctica del bonsái. Con lo anterior y la terapia hortícola se ha comprobado que una manera de estar en contacto con el medio ambiente de una manera más activa, es la generación de huertos biointensivos; en el estudio realizado por la SEMARNAT (2013), menciona que los cultivos biointensivos tiene sus orígenes en el grupo Ecology Action, de John Jeavons, en California, Estados Unidos, hace más de 30 años. Es un sistema de producción basado en la utilización de insumos locales, sin maquinaria ni fertilizantes o insecticidas comerciales, para evitar daños al ambiente o a la salud de la gente y los ecosistemas. Este método requiere el esfuerzo humano y herramientas sencillas como el rastrillo y la pala. Los insumos se basan en la composta, abonos verdes, estiércoles y residuos de plantas, y aprovecha las cualidades de ciertas plantas para repeler algunas plagas de los cultivos.

Creación de huertos biointensivos como terapia de apoyo, mediante la aplicación de TRIZ.

El método para la creación efectiva de los huertos biointensivos para una optimización de recursos y un mejor efecto es la metodología TRIZ (Teoría de inventiva para la resolución de problemas), sirve para resolver problemas de inventiva o innovación tecnológica de una manera sistemática (Córdova, 2006), establece que cualquier persona puede innovar en cualquier ámbito, sin la necesidad de contratar los servicios de un experto en el área (Chala, J. 2012). La teoría consiste en descubrir las principales contradicciones en un problema de innovación tecnológica o la necesidad de generar un invento, dichas contradicciones se dividen en: contradicciones técnicas que son las que involucran a dos elementos de un sistema tecnológico y las contradicciones físicas que corresponden a una sola parte del sistema tecnológico (Coronado, Oropeza y Rico, 2005). Todo sistema tecnológico sufre una serie de transformaciones desde su primera etapa de concepción hasta su nivel de obsolescencia, en el cual es superado por otro sistema tecnológico más avanzado y por lo tanto de mayor eficiencia de funcionamiento o nivel de "idealidad" (Oropeza, 2010). Lo que se busca mediante el empleo de la teoría TRIZ, es encontrar la forma de mejorar el sistema tecnológico (huertos biointensivos), es decir al identificar lo no viable con la ayuda de las características, principios y herramientas de TRIZ, mejorar los sistemas tecnológicos o crear uno nuevo. Las herramientas que se utilizan en el manejo de TRIZ y por ende se implementan en el presente estudio se presentan en la tabla 2 (Romano y Córdova, 2006).

Nombre	¿Qué es?
40 principios de inventiva	Sugerencias genéricas para eliminar contradicciones técnicas en un sistema tecnológico.
Tendencia de evolución de los sistemas tecnológicos	Un sistema tecnológico está en constante cambio, este no se mantiene estático.
Matriz de contradicciones de Altshuller	Consta de 39 características las cuales estipulan que mientras una cualidad mejora otra empeora, lo que busca es eliminar las contradicciones técnicas y físicas, mediante 40 principios de mejora.
Análisis del campo-sustancia	Ve la interacción entre sustancia y campo donde se presenta un problema de inventiva.
Patrones de la evolución	Los sistemas técnicos evolucionan siguiendo patrones predecibles. TRIZ en la evolución de sistemas busca soluciones posibles a problemas tecnológicos basada en predicciones de cómo evolucionan los sistemas tecnológicos.
ARIZ (algoritmo para resolver un problema de invención)	Transformación lógica de la situación inicial del problema en soluciones conceptuales para ese problema.

Tabla 2. Herramientas de metodología TRIZ a utilizar en la creación de los huertos biointensivos. Creación propia en base a: Altshuller, 2006.

En la actualidad el ritmo de vida que llevamos es rápido y sin espacios de descanso y a pesar de ello, existen personas sin presentar la sintomatología del estrés, esto se debe a que hay personas capaces de utilizar modos creativos para afrontar las circunstancias problemáticas que se les presentan día con día, haciendo que puedan asumir el ritmo actual sin que el estrés les pase factura.

La propuesta del presente estudio, plantea la creación de huertos biointensivos apoyados en la metodología TRIZ, que permite aprovechar la creatividad de una manera sistemática. La creatividad es un estado permanente de descubrimiento, una manera diferente en el proceso de pensamiento de manera estética y cultural, cambia una estructura definida para la realización de algo por múltiples variables propias (López, 2009).

Con base a diferentes estudios se llegó a la conclusión de los aspectos primordiales, que se deben considerar para la creación de los huertos biointensivos, la tabla 3, muestra de forma general los procedimientos, herramientas y recomendaciones para la eficaz creación de un huerto biointensivo.




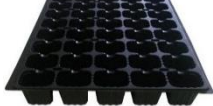




Procedimiento	Herramientas	Recomendaciones
<u>Doble excavación</u> : Aflojar la tierra 30 cm para la entrada de oxígeno y agua manteniendo suave e hidratada la tierra.	Pala recta 	Estar cerca de fuentes de agua
<u>Uso de composta</u> : Residuos orgánicos, hojas secas y tierra se combinan para generar tierra rica en nutrientes.	Rastrillo 	Protegido de animales, vientos, corrientes de agua
<u>Siembra cercana</u> : Sembrar de manera hexagonal, más cerca que la agricultura tradicional.	Cultivador largo 	Recibir luz abundante un máximo de 8 horas
<u>Asociación y rotación de cultivos</u> : poner plantas que sean compatibles con otras, dado que algunas como la zanahoria y la papa no pueden estar en el mismo suelo.	Semilleros 	Tamaño libre (2 m ² - 100 m ²)
<u>Cultivo para la producción de composta</u> : todo el desperdicio generado por el huerto, llevara un proceso de compostaje	Cultivador 	Uso de semillas de polinización abierta
<u>Cuidado integral</u> : realizar todos los pasos sin omitir ninguno, ya que si se hace no es cultivo biointensivo.	Trinche 	Mantener el suelo húmedo
	Cuchara para trasplante 	
	Regaderas 	

Tabla 3. Procedimiento, herramientas y recomendaciones para la eficaz creación de un huerto biointensivo. Creación propia.

El precio estimado para la generación de un huerto biointensivo es de 520 pesos mexicanos en promedio, sin embargo, al utilizar la metodología TRIZ el costo disminuye a un aproximado es de 150 pesos mexicanos.

En cuanto a los huertos familiares, el proceso es muy similar al de los huertos biointensivos, sin embargo, no es tan estricto, el tamaño puede ir variando según las exigencias del espacio disponible, este puede ser no solo a nivel del suelo puesto que se puede llevarse a cabo en paredes verdes o como decoración, ya sea como centro de mesa o fuera de la ventana. Los materiales que se necesitan son: recipientes en donde germinar las semillas, un lugar en donde trasplantarlas, tierra, composta, semillas y regaderas. Este proceso se puede hacer de manera manual sin la necesidad de tener herramientas especiales, aunque estas herramientas pueden ser de gran ayuda. Según datos estadísticos de ECOCE en el 2013 en México se consume el 62 % del a nivel mundial en pet, del cual solo se recicla un 60.3%. En la implementación de huertos familiares se puede sumar este porcentaje ya que las botellas consumidas pueden adecuarse para generar los semilleros, masetas y regaderas para el cultivo de las plantas. El costo aproximado es de 150 pesos mexicanos como máximo, sin embargo, utilizando la metodología TRIZ el costo disminuye a un total de 60 pesos mexicanos en promedio. En la figura 1, se muestra un ejemplo de un jardín vertical (pared verde) con botella de Pet, así como se puede apreciar un ejemplo de la iniciación de un huerto familiar.



Fig.1 Jardín vertical con botellas de pet y huerto familiar a pequeña escala. Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se tiene planeado la realización de un huerto biointensivo o familiar se deben tomar ciertas especificaciones además de las mencionadas anteriormente, si no se realizan, el resultado podría ser diferente al esperado, ya que el fin último de la realización de los huertos es que este se convierta en una terapia de apoyo para combatir el estrés, estos se muestran en la tabla 4.

Nombre	¿Qué es?	¿Para qué sirve?	Implementación
Cromoterapia	Técnica curativa que se basa en la concepción de que las vibraciones que generan los colores (las llamadas “Ondas Cromáticas”) afectan e influyen el cuerpo del ser humano y sus órganos (Rodríguez, 2013).	Lo que genera cada tono de acuerdo a la psicología del color es: el rojo peligro, energía, atracción, pasión, dinamismo y calidez; amarillo espiritualidad, esplendor, estimula la imaginación, así como poder y voluntad; naranja dinamismo, juventud, alegría y diversión, entusiasmo, euforia y facilita la digestión; verde expresa equilibrio, vida, salud relajación, naturaleza y frescura; azul conocimiento, seriedad, calma y confianza; índigo paz, autoridad y sanación; y violeta expresa lujo, sabiduría y creatividad.	Para conseguir un balance idóneo en las ondas cromáticas se deben utilizar los colores que se encuentran en el arcoíris siendo más específicos rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta; aunque queda a disposición de la persona los colores a trabajar en las plantas que se sembrarán, ya que cada individuo necesita un color diferente para estimular su relajación. Se considera que el color esencial para el huerto familiar es el verde.
Musicoterapia	Técnica que sirve para liberar energía psíquica, estimular sensaciones de placer, provocar sueños diurnos y fantasías, contrarrestar tensiones, regresar al individuo a la realidad y disminuir la fatiga. (Núñez, J. 1999)	Participativa-pasiva es la escucha de música generada por un dispositivo que estimula en la persona calma, así como reflexión para resolver y digerir problemas de una forma creativa e innovadora (Núñez, J. 1999)	Uso de un artefacto capaz de reproducir música mientras la persona se encuentra en su espacio reconfortante, este puede ser una bocina, una radio o algún reproductor portátil dando a la persona un estímulo auditivo que lo haga sentir relajado, es por ello que la persona tendrá la posibilidad de

			escoger la música que lo haga sentir mejor.
Horticultura	Arte y ciencia de cultivar frutas, vegetales, flores, plantas ornamentales, árboles y arbustos del cual resulta el desarrollo de las mentes y emociones de los individuos y el enriquecimiento de la salud de las comunidades. (Fuciños, I. 2015)	Afinidad que los seres humanos tienen con la naturaleza y como este guarda sus raíces en nuestra biología; el hecho de estar en contacto con espacios verdes ya sea de manera activa o pasiva genera en la persona un cambio positivo en su sistema físico y psíquico.	Mantenerse en estado constante en contacto con el huerto familiar o biointensivo, esto mejorará el estado de la persona, trayendo a él sensaciones de relajación.

Tabla 4. Elementos clave para la integración de la terapia de apoyo para combatir el estrés. Elaboración propia.

Es por esto que con la realización de los huertos biointensivos además de generar un espacio relajante, es también un estimulante y fortalecedor de la creatividad de los que lleven a cabo la creación de un huerto, ya que la adecuación de este espacio genera una visión espacial diferente a la que se está acostumbrado, teniendo que adecuar un área geográfica determinada de su casa; modificando además la percepción ambiental puesto que Holahan (2014) menciona que “la percepción proporciona la información básica que determina las ideas que el individuo se forma del ambiente, así como sus acciones hacia él”. Falta la referencia en la bibliografía.

Con esto tras la implementación de un huerto familiar la percepción que se tiene o se concibe del ambiente se ve modificada, lo que a su vez modifica las actitudes dirigidas al entorno, hacia la persona misma y a las personas que lo rodean generando un mayor cuidado en estos tres campos.

Una vez que ya este creado el huerto biointensivo o familiar para obtener los resultados esperados, la persona deberá permanecer en el espacio escogido cierta cantidad de tiempo el cual se iniciará con 10 min por día. Para incrementar de manera gradual el tiempo el cual deberá ser constante hasta llegar a mantenerse en el espacio durante una hora o más, dependiendo de la persona.

Es importante establecer que el presente desarrollo, se debe utilizar como terapia de apoyo, la permanencia y el contacto regular con el espacio verde generará, un estado de calma, tranquilidad y relajación en el usuario, para lograr alcanzar la pérdida de las tensiones a la que ha sido sometido un individuo (Real Academia Española, 2016), es decir, un estado de serenidad plena donde existen sensaciones corporales y mentales de bienestar y disminuir las sensaciones que genera el estrés. En la figura 2. Se presenta un esquema general del modelo propuesto a seguir.



Figura 2. Modelo de terapia de apoyo para combatir el estrés. Elaboración propia.

Comentarios finales

Se planteó un modelo que funciona como terapia de apoyo para combatir el estrés, a partir de la creación y estancia en los huertos biointensivos y familiares; este modelo se sustenta en la terapia hortícola, musicoterapia, cromoterapia y la práctica de métodos creativos de implementación, mediante la metodología TRIZ. Esta alternativa,

plantea la creación de un huerto familiar y la interacción con el ambiente de mismo, que brindará una sensación de bienestar y relajación impactando de manera positiva en la mejora de la calidad de vida. Este estudio es importante en nuestra sociedad, se busca reducir el estrés, para que los individuos se desarrollen mejor en las actividades que realizan día a día. Uno de los limitantes bajo esta línea de investigación, es que no existe información concreta respecto al tema, dado que este estudio tiene diversas ramas multidisciplinarias. Los investigadores interesados en continuar la investigación pueden concentrarse en el diseño de casos de estudio específicos, mediante las herramientas, técnicas y métodos empleados, así como la incorporación de sinergias con otras terapias conocidas.

Referencias

- APA. (2016). American Psychological Association. Obtenido de <http://www.apa.org/centrodeapoyo/tipos.aspx>
- Altshuller, G. (2006). And suddenly the inventor Appeared, TRIZ, the Theory of inventive problem solving. (2nd ed.), Worcester. MA: published by Technical Innovation Center, Inc
- Chala, J. (2012) *Diseño de una metodología que reduzca la necesidad de expertos en el diseño de productos ambientalmente eficientes mediante el uso de elementos de la teoría para la resolución de problemas de inventiva, TRIZ*, (Magister en ingeniería). Universidad Nacional de Colombia.
- Córdova, E. (Septiembre, 2006). Un modelo de innovación bajo el concepto de TRIZ. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- Coronado, M., Oropeza, R. y Rico, E. (2005). TRIZ, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. México. D.F: Panorama.
- ECOCE. (2013). *ECOCE*. Obtenido de <http://www.ecoce.mx/datos-estadisticos.php>
- Flores, G., Garnica, J. y Millán, E. A. (noviembre, 2014). TRIZ como elemento de integración de planes de negocios, en la creación de nuevos productos y servicios. Caso: productores de la sierra norte del estado de Puebla. IX Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica y Desarrollo de Productos.1-15. México, DF.
- Fuciños, I. P. (2015). *Naturaleza Terapéutica*. Obtenido de <http://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/rap4afondo1.pdf>
- Holahan, C. J. (2014). *Psicología ambiental Un enfoque general*. México, DF: Limusa.
- López, C. (2009). *Homeopatía y psique, Trastornos psico-emocionales, diagnóstico y tratamiento*. ISBN: 978-84-87456-17-6. Barcelona: vedra.SEMARNAT. (2013).
- Maldonado, M. C., & Rafael Oropeza Monterrubio, E. R. (2005). *TRIZ, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática*. México: Panorama.
- Núñez, J. d. (1999). *Psicoterapia de grupos teoría y técnica a partir de diferentes escuelas psicológicas*. México: manual moderno.
- OMS. (2004). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1
- Oropeza, R. (Noviembre, 2007). ¿Debe tener límites la Innovación tecnológica?. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- Oropeza, R. (Octubre, 2011). Niños y Jóvenes Creativos en un Tris, con TRIZ. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- Oropeza, R. (2010). TRIZ, La metodología más avanzada para acelerar la innovación tecnológica sistemática. Monterrey, NL.
- Real Academia Española. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=VodGehJ>
- Rodríguez, J. (25 de octubre de 2011). *Conciencia Eco*. Obtenido de <http://www.concienciaeco.com/2011/10/25/crea-un-jardin-vertical-con-botellas-de-pet/>
- Rodríguez, M. A. (septiembre de 2013). *Atlantic International University*. Obtenido de <https://www.aiu.edu/applications/DocumentLibraryManager/upload/1-9192013-55925-268122420.pdf>
- Romano, P. y Córdova, E. (septiembre 2006) *Evaluación analítica del programa de posgrado de ingeniería industrial del instituto tecnológico de Puebla bajo el enfoque de la inercia psicológica (TRIZ)*. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Puebla, México.
- SEMARNAT. Gob. Obtenido de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documents/Ciga/Libros2013/CD001599.pdf>

PRODUCCIÓN DE MAÍZ CON ENFOQUE SUSTENTABLE

Ing. Martha Hernández Luna¹, Ing. Juvenal Yañez Vargas²,
M.C. Omar Chávez Cano³, M.C. María Elena Hernández Luna⁴, y el Ing. Fidel Paredes Xochihua⁵

Resumen—El promedio de producción de maíz de grano en el estado de Puebla se encuentra en 2 ton/ha; teniendo en cuenta que el estado cuenta con una superficie de 589,087 (INEGI, 2011), de acuerdo a ello si se elevará la producción en tan solo 0.5 ton/ha se incrementarían 294,543 ton, esto se puede lograr con la producción de maíz con enfoque sustentable, por lo cual se establecen parcelas en diferentes regiones de Estado de Puebla, esta metodología consta en trabajar en el incremento del rendimiento iniciando con el incremento de la fertilidad del suelo, parámetro que es determinante en la producción. Se obtienen diferentes resultados que van desde producciones de 4 ton/ha hasta las 14.4 ton/ha. **Palabras clave**—producción, maíz, sustentable,

Introducción

En 2015 la producción de maíz, que ocupa 70 por ciento del total de la superficie sembrada de alimentos en el estado de Puebla, se recuperó a un millón 2 mil 278 toneladas según los datos de la SAGARPA.

Al primer semestre de 2015 la producción de maíz del ciclo primavera-verano alcanzaba las 516 mil 910 toneladas, a pesar de las sequías e inundaciones que se han registrado.

Sin embargo, un documento del Sistema Producto Maíz del estado indica que las contingencias meteorológicas, sumadas a la falta de modernización y mínima inversión al campo, están causando que anualmente se deje de cultivar un 4 por ciento de las hectáreas disponibles para la siembra de maíz.

El análisis elaborado indica que el sistema-producto maíz del estado de Puebla continúa sin ser rentable debido a la falta de mecanización, asesoría técnica, venta a precios por debajo de lo que establece el mercado y una alta dependencia de los productores a los subsidios gubernamentales.

Sin embargo en el estado se cuenta con muchas de las condiciones para obtener buenos rendimientos, en algunas zonas del estado se han registrado producciones de maíz mayores a las 10 toneladas de grano. Por ello surge la inquietud de establecer parcelas en diferentes zonas del estado, en diferentes condiciones para el desarrollo del cultivo pero con una metodología determinada y productores guía, a lo cual se dieron resultados importantes.

Descripción del Método

La presente estrategia nace como una necesidad de mejorar sistemas de producción de maíz encontrados en los estado de Puebla y conjuntando los resultados encontrados con la experiencia de los consultores y productores de maíz en diferentes zonas del estado, por supuesto bajo diferentes condiciones productivas, sin importar el nivel tecnológico con el que se cuente.

El propósito de este trabajo es mostrar que para poder elevar el rendimiento solo se ocupa de tener una estrategia metodológica de paso a paso y conforme podamos avanzar en la perfección de estos, el rendimiento y la sustentabilidad del sistema de producción se darán como resultado.

Aplicando esta estrategia es posible alcanzar mejores rendimientos desde el primer ciclo en todas las regiones de atención y analizando las condiciones de las zonas exploradas, tienen el potencial suficiente para poder incrementar el rendimiento en al menos 50% en rendimientos menores a 2 toneladas por ha., 50% en rendimientos entre 3 y 5 ton. Y de un 25%-50% en zonas donde los rendimientos están por arriba de las 5 toneladas.

Para poder llevar a cabo un incremento en el rendimiento de la producción y poder mejorar las condiciones productivas se recomienda hacer una Producción Sustentable De Maíz en base a los principios para lograr altos rendimientos en maíz de manera sustentable.

¹ Ing. Martha Hernández Luna. es Profesora en la Ingeniería en Electromecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Libres, Puebla, México. zasgwa@hotmail.com. (Autor correspondiente)

² El Ing. Juvenal Yañez Vargas, es consultor especializado de Productores de maíz en los Estados de Puebla, México y Guerrero. protecal@hotmail.com

³El MC Omar Chávez Cano es Profesor en la Ingeniería en Electromecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Libres, Puebla, México. omarchavezcano@gmail.com

⁴ La M.C. María Elena Hernández Luna. es Profesora en la Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Instituto Tecnológico Superior de Libres, Puebla, México. eluna158@hotmail.com

⁵ El Ing. Fidel Paredes Xochihua es Profesor en la Ingeniería en Electromecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Libres, Puebla, México. fidelparedex@hotmail.com

Miramontes (2004), señala que el suelo es una entidad que se desarrolla y evoluciona continuamente de acuerdo a las condiciones del medio que le rodea y al uso y manejo al cual está sujeto, esto nos indica que el manejo que se le dé a los suelos será un factor determinante en la producción de cualesquiera de los cultivos. En la actualidad los productores agrícolas no realizan prácticas de mejoramiento o reestructuración de los suelos y con ello hay decrementos de la materia orgánica, y por lo tanto la disminución de la fertilidad biológica, física y química de los mismos, realizando análisis de suelos en las diferentes zonas del estado de Puebla encontramos que el contenido de materia orgánica en la mayoría de los mismos va desde 0.3 hasta 3% en su mayoría.

Para realizar el presente trabajo se establecieron parcelas en diez municipios del estado Puebla, todas ellas con la metodología de una Producción Sustentable De Maíz, la cual se enlista a continuación:

1. *Crear que es posible alcanzar siempre más rendimiento y tener una actitud de mejora continua.*

El termino ALTO es relativo, por lo que se debe entender que elevar el rendimiento es aplicable en cualquier nivel que se encuentre el productor, así pues si tenemos 1 tonelada por ha. Elevarla a 2 toneladas esto ya es alto rendimiento; un productor que ya tiene 10 toneladas por hectárea, si logra cosechar 12-13 o más, eso será ALTO RENDIMIENTO.

El rendimiento no es un milagro, es la suma de hacer cada ciclo productivo, cada vez mejor las labores y más eficientes las inversiones en el cultivo y esto se logra innovando aprendiendo y sobre todo preguntando a los que ya lo han hecho.

2. *Identificar los Factores que limitan el Rendimiento.*

“Esta es la primera acción que se realiza en el campo del productor”. Esta actividad se realiza en dos pasos:

a. Inspección detallada de la parcela para detectar los problemas que pueden afectar el desarrollo radicular del maíz.

b. Levantamiento de una muestra representativa del suelo para su análisis de fertilidad.

El rendimiento está determinado por muchos factores y cada parcela y región tienen sus propias condiciones, mientras que algunas suelos son muy arenosos y con mucha lluvia o con riegos pesados, fácilmente se lavan los nutrientes, en otros que son más arcillosas, fácilmente se inundan, o se compactan pronto y en caso de siembras profundas hay problemas con la nacencia, en otras la pendiente es limitante para la mecanización; la pedregosidad complica las labores; algunas son muy profundas otras con poco perfil arable; algunas parcelas cuentan con problemas químicos como son: pH alcalino o Acido, salinidad o problemas con sodio.



Figura 1. Toma de muestra de suelo en San Miguel Xoxtla, Puebla

3. *Trabajar Por Metas De Rendimiento.*

“Cuando se tiene una meta, el camino es lo de menos”

Trabajar por metas nos da orden para realizar las actividades y nos permite hacer un plan de acción para llegar al lugar tan anhelado; EL ALTO RENDIMIENTO; nos ayuda a medir y valorar los requerimientos necesarios que debemos cumplir para no quedarnos en el intento y poder evaluar a lo largo del ciclo como vamos en relación a lo establecido previo al iniciar el camino.

Así bien, LA META DE RENDIMIENTO se convierte en el eje central de nuestra planeación del ciclo agrícola.

La meta debe cumplir características:

“Que sea medible, que sea real y que sea alcanzable”

Si queremos producir 1 tonelada por hectárea, a lo mejor no ocupamos ni hacer mucho, podremos usar variedades criollas, mal distribuidos, no usar análisis de suelos, no usar fertilizante o muy poco, podemos no cuidar el control de plagas y enfermedades, podremos sembrar en asociación con otros cultivos, etc. En pocas palabras la exigencia es poca para el agricultor y las condiciones de producción; aunque los beneficios por unidad de superficie es mínima y muy marginal.

Sin embargo, si buscamos 10 o más toneladas por hectárea, las exigencias del cultivo cambian completamente. Tenemos que buscar tener las mejores condiciones posibles para poder lograr esta meta, así pues necesitaremos de condiciones más exigentes de la parcela y de las actividades a realizar en el proceso productivo: Humedad buena, análisis de suelo, variedades mejoradas, siembras de precisión, análisis de suelos, fertilizantes especializados, buena preparación de la cama de siembra, control eficiente de plagas de suelo, control oportuno de malezas, no asociación de cultivos, monitoreo constante, asesoría técnica especializada, etc. Esto nos exige hacer las actividades con mayor calidad, oportunidad y eficiencia.

4. *Hacer análisis de suelos con fines de fertilidad y planes de cultivo en base a la meta de rendimiento.*

Cuando el objetivo es maximizar la eficiencia de los fertilizantes y que se busque llevar a cabo una nutrición adecuado del cultivo, el análisis químico de suelo con fines de fertilidad, se convierte en una necesidad. Y nos permite hacer un buen plan de nutrición de acuerdo a la meta esperada.

El Análisis químico es una herramienta probada para el diagnóstico y la formulación de recomendaciones de mejoramiento, rehabilitación de suelos y la nutrición para obtener altos rendimientos.

Con el análisis físico y químico de suelos ATIDER señala que podemos:

- a) Conocer los problemas físicos, químicos y biológicos existentes en el suelo.
- b) Determinar la cantidad de mejorador requerido.
- c) Definir el tipo de mejorador más adecuado para nuestro problema.
- d) Establece la fecha más adecuada para su aplicación y la forma más eficiente de incorporarlo.
- e) Que tratamiento de fertilización debemos aplicar.
- f) Qué tipo de fertilizante es el más adecuado y cuál es su mejor colocación.
- g) Recomendaciones agronómicas en base al análisis de suelo, y la meta de rendimiento.

Este documento es entregado al ingeniero de campo y le proporciona datos como: densidad de población, sistema de siembra (a un hilo o a doble), velocidad de avance del tractor, recomendación de mejoradores y fertilización, fórmulas de fertilización, fuentes de fertilizantes a usar, distribución de la fertilización para sincronizar con las demandas del cultivo, también entrega un programa de nutrición foliar complementario a la nutrición mineral, etc. Este reporte es la guía que nos sirve para realizar el plan de cultivo, el cual es un documento en el que se plasman todas las actividades a realizar en el proceso productivo.

5. *Nutrición balanceada, sincronizada, localizada y de calidad.*

La nutrición es el insumo que más multiplica la producción (ATIDER, 2011), porque podemos hacer las labores de cultivo bien, pero si no le damos bien de comer a la planta por más potencial genético que se tenga no lo podrá expresar.

Una buena nutrición es aquella que tiene la capacidad de suministrar todos y cada uno de los nutrientes que la planta requiere pero con calidad, cantidad y oportunidad. Por lo que se convierte en necesidad que el asesor conozca a detalle la fenología del maíz, la calidad de fertilizantes y las fuentes disponibles para poder cumplir con los tres requerimientos.



Figura 2. Parcela de maíz, San Gabriel Tetzoyocan, Puebla.

6. *Labranza adecuada del terreno*

La labranza del suelo es una actividad que se realiza para acondicionar principalmente sus propiedades físicas y de retención de humedad, que permitan una buena germinación de las semillas, así como el desarrollo radicular de la planta, otros objetivos pueden ser:

- Incrementar la materia orgánica del suelo.
- Proveer aire a las raíces del cultivo para su mejor desarrollo
- Control de malezas y plagas.
- Tapar el fertilizante para mejorar su eficiencia y disminuir la contaminación.

La labranza del suelo es una estrategia que se realiza en base a los objetivos del productor. El tipo de labranza se selecciona en base a los objetivos a corto, mediano y largo plazo del productor. La intensidad de la labranza se realiza en base al tipo de suelo y metas de rendimiento al corto plazo. Esta actividad se debe realizar con implementos que no volteen la capa arable si no que hagan labranza horizontal y en el caso de incorporación de residuos para el incremento de la materia orgánica que sea con implementos que no tengan penetración más allá de los 30 cm. Como lo es el caso de las rastras de discos de doble sección dentada.

7. *Siembra de semillas de alto potencial productivo, densidad, distribución adecuada y siembra de precisión.*

La semilla, en el estricto sentido agronómico, solo es uno de los tantos insumos que se usan para la producción, pero que de ella depende la respuesta de las actividades que hagamos en el transcurso del ciclo para mantener un ambiente favorable durante su desarrollo. Por lo tanto no importando que sea un maíz de tipo criollo o mejorado debo elegir con mucha cautela y conocimiento la variedad o el tipo que va a satisfacer mis necesidades o mi objetivo de producción; por lo que debo tomar en cuenta las siguientes características del material a establecer:

- Que variedad es más aceptada en el mercado.
- Forma y tamaño de semilla (indispensable en siembras mecanizadas)
- Que sea acorde a los objetivos productivos (elotero, grano, forraje o doble propósito).
- El color del grano (azul, amarillo, blanco, cremoso, etc.)
- Si es dentado, cristalino, harinoso, etc.
- Tolerancia a enfermedades, sequías, vientos fuertes, por te de la planta
- Orientación de las hojas (caídas, erectas, semi erectas, etc.)

8. *Control eficiente de plagas, malezas y enfermedades.*

La sanidad del cultivo debe ser un principio fundamental a la hora de buscar altos rendimientos por lo que es necesario estar en constante monitoreo y hacer siempre aplicaciones preventivas, dado que el mejor control es la preemergencia, ya que cualquier daño por mínimo que sea repercute en detrimento del rendimiento.

9. *Creación de fertilidad física, química y biológica de suelos.*

Este es un concepto nuevo que viene a fortalecer el concepto de sustentabilidad. La materia orgánica es muy importante en la vida del suelo y por lo tanto la base de toda la vida del planeta, además, mejora la estructura del suelo, reduce la erosión del mismo, tiene un efecto regulador en la temperatura del suelo y le ayuda a almacenar más humedad, mejorando significativamente de esta manera su fertilidad. Es necesaria para mantener los nutrientes disponibles para las plantas y organismos del suelo, hace que los suelos estén suaves y fáciles de trabajar y disminuye las enfermedades de los cultivos.

El incorporar los esquilmos además de mejorar la fertilidad del suelo, recicla los nutrientes que el cultivo deja en los residuos. Por lo que se recomienda cosechar el grano y dejar la paja, la relación de zacate va más o menos 1 a 1 por lo que entre más toneladas de grano cosechemos, más toneladas de esquilmo aportaremos al terreno y con mayor velocidad mejoraremos sus propiedades.

10. *Capacitación constante de asesores y productores.*

La capacitación constante nos, permite ponernos al día en los avances y nuevos descubrimientos en productos y tecnologías que nos facilitan o nos ayudan a ser más eficientes en las actividades que desarrollamos.

El trabajo se estableció en diez municipios del estado de Puebla, en donde se establecieron parcelas con semillas criollas e híbridas, según las características de cada una de las parcelas, la distribución fue la siguiente:

Comunidad	Número de semillas sembradas
San Miguel Xoxtla	96000
Libres	86000
Cuacnopalan	96000
San Gabriel Tetzoyocan	96000
Santiago Miahuatlan	82000
Tecamachalco	89000
Tlacotepec de Benito Juárez	82000
Tepanco de López	89000
Tenampulco	60000
San Nicolás Buenos Aires	82000
Media Aritmética	85800

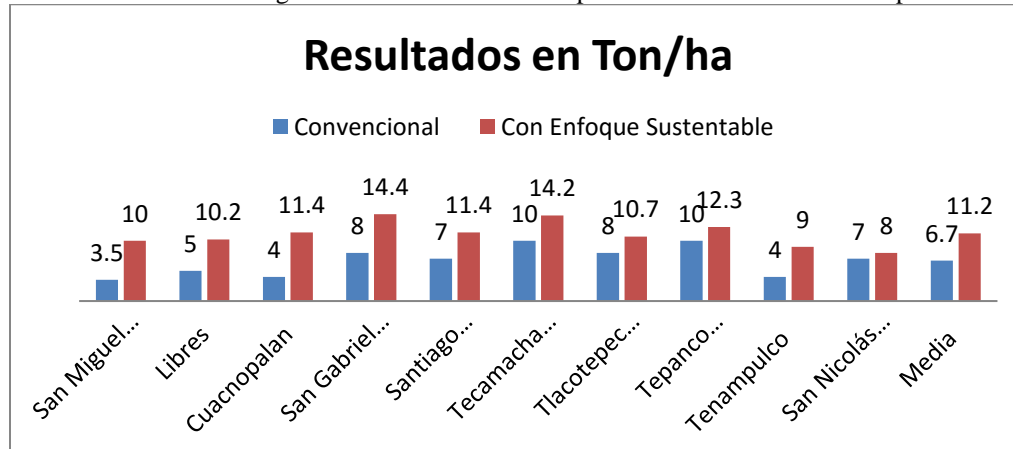
Cuadro 1. Número de semillas establecidas en las diferentes parcelas de producción de maíz en el Estado de Puebla

Resultados

Teniendo en cuenta los resultados convencionales contra los obtenidos se realizó una comparación en la cual se obtuvieron los datos mostrados en el cuadro 2.

Comunidad	Convencional	Con Enfoque Sustentable
San Miguel Xoxtla	3,5	10
Libres	5	10,2
Cuacnopalan	4	11,4
San Gabriel Tetzoyocan	8	14,4
Santiago Miahuatlan	7	11,4
Tecamachalco	10	14,2
Tlacotepec de Benito Juárez	8	10,7
Tepanco de López	10	12,3
Tenampulco	4	9
San Nicolás Buenos Aires	7	8
Media Aritmética	6,7	11,2

Cuadro 2. Producción de grano de maíz en diferentes parcelas medido en toneladas por hectárea.



Gráfica 1. Producción de grano de maíz en diferentes parcelas medido en toneladas por hectárea.

Concepto	Convencional	Con Enfoque Sustentable
Inversión	\$8.500,00	\$15.240,00
Rendimiento	3,5	10
Venta	\$3.500,00	\$3.500,00
Ingresos	\$12.250,00	\$35.000,00
Utilidad	\$3.750,00	\$19.760,00
Costo por Tonelada Producida	\$2.428,57	\$1.524,00

Cuadro 3. Comparativo de costos de producción de maíz convencional contra enfoque sustentable.

Conclusión

El cultivo de maíz en la actualidad es considerado como un cultivo de muy baja productividad, dado a las características de sus múltiples variedades que se pueden producir desde los 0 hasta los 2800 msnm, además de que es un cultivo que a pesar de no contar con las condiciones óptimas de producción se obtienen grano u algún otro satisfactor proporcionado por la planta, sin embargo, su explotación de manera metodológica puede proporcionar ingresos que son comparables con hortalizas o cultivos de alta explotación, y con menores riesgos.

Referencias

- Miramontes L. E. "Edafología", 2004, Universidad Autónoma de Guadalajara, México
 Atider, "Manual del Productor de Maíz", 2011, Asistencia Técnica Integral para el Desarrollo Rural, SA de CV
 Cruz G.E., Ellis E.B., Miramontes L. E. "Fenología del Maíz", 2008, Asistencia Técnica Integral para el Desarrollo Rural, SA de CV
 Yañez V.J.. "Estrategia de Mejora de la Producción de Maíz", 2015 PESA-FAO, México.

Notas Biográficas

La **Ing. Martha Hernández Luna**, con especialidad en Ingeniería Mecánica Agrícola, egresada de la Universidad Autónoma Chapingo, asesora en proyectos de Producción de maíz con enfoque sustentable, habiendo obteniendo rendimientos en diferentes parcelas del estado de Puebla hasta 14.4 ton ha-1 de grano de maíz; actualmente docente en el Instituto Tecnológico superior de Libres, Puebla, ha participado como ponente en un Congreso Internacional, ha asesorado trabajos de titulación en diferentes modalidades.

El **Ing. Juvenal Yañez Vargas**, con especialidad en Fitotecnica, egresado de la Universidad Autónoma Chapingo, consultor agrícola especializado en agricultura de Alto Rendimiento, especialmente en el cultivo de maíz, ha sido consultor especialista de la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), coordinador técnico en la empresa ATIDER SA de CV, consultor de diferentes organizaciones de productores de maíz, capacitador de asesores agrícolas y director de la empresa Agroservicios Proteca.

El **M.C. Omar Chávez Cano**, es Jefe de la Carrera de Electromecánica, con Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica, egresado del Tecnológico de Puebla, ha publicado artículos en el Instituto Tecnológico de Querétaro en el área de diseño mecánico, y MEMS, actualmente funge como docente y administrativo en la Carrera de Electromecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Libres.

La **M.C. María Elena Hernández Luna** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Libres, con maestría en Ciencias en Mejoramiento Genético y Productividad en el área de Ganadería por el Colegio de Posgraduados, ha participado en el área de investigación con 10 artículos Nacionales y 1 Internacional, ha participado como asesora de tesis profesionales a nivel internacional por convenio con la Universidad Autónoma de León y la Universidad Politécnica de Valencia, España, así como diversos proyectos de titulación.

El **Ing. Fidel Paredes Xochihua**, Ingeniero en electrónica, egresado del Instituto Tecnológico Superior de Apizaco, Tlaxcala. Actualmente docente en el Instituto Tecnológico Superior de Libres, Puebla, ha publicado artículos en la Academia Journals, además ha participado como ponente en Congresos Nacionales e Internacionales.

Satisfacción laboral de docentes por honorarios en el Instituto Tecnológico de Toluca

M. A. Lucía Hernández Ordóñez¹, Dra. Andrea Torres Toledo², M. en A. Dorian Aguirre Brito³
C. Nancy Ariadna Casillas Leocadio⁴, C. Diana Marlen Vázquez Pedraza⁵

Resumen—El presente artículo es el resultado de un estudio descriptivo, realizado para identificar el grado de satisfacción laboral de los docentes contratados por el Instituto Tecnológico de Toluca, mediante el régimen de honorarios. El estudio se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario de escala, cuyas respuestas cualitativas, se codificaron numéricamente, asignando un valor máximo de 7 a muy satisfecho y de 1 a muy insatisfecho.

Se consideraron factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en dicha satisfacción. Así como una propuesta de estrategias para mejorar la satisfacción laboral.

Palabras clave — Satisfacción laboral, factores intrínsecos y extrínsecos, docentes por honorarios.

Introducción

El factor humano genera ventajas competitivas a la empresa, por lo que resulta muy importante valorarlo y prestarle la debida atención. Cuando un empleado se siente motivado, valorado y satisfecho con su trabajo, ofrece a la empresa dinamismo, horas extras, innovaciones, trabajo en equipo, liderazgo, y de esta manera, mejores resultados y superación de las metas establecidas en el corto y largo plazo. Todo lo contrario del empleado insatisfecho y frustrado, que sólo realiza sus funciones porque debe cumplirlas, ya que para eso le pagan, sin incorporar valor agregado a su desempeño.

Robbins (2005), define a la satisfacción laboral como el “Conjunto de actitudes generales del individuo hacia su trabajo. Quien está muy satisfecho con su puesto tiene actitudes positivas hacia éste; quien está insatisfecho, muestra en cambio, actitudes negativas. Cuando la gente habla de las actitudes de los trabajadores casi siempre se refiere a la satisfacción laboral; de hecho, es habitual utilizar una u otra expresión indistintamente”.

Factores higiénicos o factores extrínsecos: Se refiere al ambiente en el que trabajan las personas, de igual manera a como desempeñan su trabajo, este tipo de factores están fuera del control para las personas como: Sueldo y beneficios, Política de la empresa y su organización, Relaciones con los compañeros de trabajo, Ambiente físico, Supervisión, Status, Seguridad laboral, Crecimiento, Madurez, Consolidación. Los factores higiénicos o extrínsecos se toman en cuenta en la motivación de las personas, ya que para ellas el trabajo es una situación desagradable, es bueno premiar e incentivar salarialmente, o sea, se incentiva a la persona a cambio de su trabajo.

Factores motivacionales o factores intrínsecos: están bajo el control de la persona, debido a que se relacionan con lo que él hace y desempeña. Involucrando sentimientos relacionados con el crecimiento individual, el reconocimiento profesional y las necesidades de autorrealización que desempeña en su trabajo, los que se consideran en la presente investigación son: Logros, Reconocimiento, Independencia laboral, Responsabilidad, Promoción, condiciones de contrato y utilización de capacidades.

En cuanto al comportamiento de las personas es estable cuando son óptimos, debido a que están ligados a la satisfacción del individuo Herzberg los llama factores de satisfacción. Robbins (2010).

¹ M. en A. Lucía Ordoñez Hernández es docente de tiempo completo del departamento de Ciencias Económico – Administrativas y jefa de Proyecto de Docencia en el Instituto Tecnológico de Toluca. luciaoh28@gmail.com

² La Dra. Andrea Torres Toledo es docente de tiempo completo del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Toluca. atorrest@gmail.com

³ M. en A. Dorian Aguirre Brito es docente de tiempo completo del departamento de Ciencias Económico – Administrativas y actualmente Jefa del Centro del Información del Instituto Tecnológico de Toluca. dorianab801@hotmail.com

⁴ Nancy Ariadna Casillas Leocadio es estudiante del séptimo semestre de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca.

⁵ Diana Marlen Vázquez Pedraza estudiante del séptimo semestre de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca.

El régimen de honorarios se implementó en la institución, para subsanar deficiencias presupuestarias, aunado al incremento de la matrícula y la no reposición de las plazas que se pierden por jubilación u otros motivos. Son contratos que no tienen renovación automática y que están sujetos a la disponibilidad de las necesidades de cada semestre y a la actuación y desempeño del docente contratado.

Descripción del Método

El tipo de ésta investigación es cuantitativa y su alcance es descriptivo, ya que no se manipulan variables, se recolecta la información en condiciones normales y se analizaron los factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en la satisfacción laboral. Se utilizó la Escala General de Satisfacción Laboral (Overall Job Satisfaction Scale) , desarrollada por Warr, Cook y Wall en 1979. Las características de esta escala son las siguientes:

Es una escala que operacionaliza el constructo de satisfacción laboral, reflejando la experiencia de los trabajadores de un empleo remunerado. Recoge la respuesta afectiva al contenido del propio trabajo. Esta escala fue creada a partir de detectarse la necesidad de escalas cortas y robustas que pudieran ser fácilmente completadas por todo tipo de trabajador con independencias de su formación. A partir de la literatura existente, de un estudio piloto y de dos investigaciones en trabajadores de la industria manufacturera de Reino Unido, se conformó la escala con los quince ítems finales.(Mancilla, Izquierdo. Escala de satisfacción Laboral en INSHT 1995 (en línea).

La investigación se realizó en dos fases: en la primera se llevó a cabo una investigación documental, en donde se analizaron conceptos generales y específicos de diferentes autores, además de que se unificaron conceptos y definiciones.

En la segunda etapa se realizó la investigación de campo en el Instituto Tecnológico de Toluca, los datos que proporciona la institución en donde se realiza el estudio son los siguientes:

- Es una Institución de gobierno dependiente de la Secretaría de Educación Pública.
- Cuenta con una matrícula 4,606 en licenciatura, 45 en Maestría y 21 en doctorado.
- Docentes: 143 de tiempo completo. 19 de $\frac{3}{4}$ de tiempo. 23 de $\frac{1}{2}$ tiempo 73 profesores por asignatura 242
- Infraestructura: aulas 87, laboratorios 53, talleres 6, salas audiovisuales 4, biblioteca 1
- Actualmente ofrece 9 programas de Ingeniería: Industrial, Electrónica, Electromecánica, Química, Sistemas computacionales, Mecatrónica, Logística, Gestión Empresarial y Tecnologías de la información y la Comunicación.

El estudio fue aplicado a 50 profesores que están contratados por honorarios, un cuestionario de escalas de 15 ítems para identificar factores intrínsecos, como: libertad para elegir tu método de trabajo, reconocimiento que obtienes por tu trabajo bien hecho, responsabilidad asignada, posibilidad de utilizar tus capacidades, posibilidad de promoción, condiciones de contrato, variedad de tareas que realizas en tu institución y factores extrínsecos como: condiciones físicas, compañeros de trabajo, jefe inmediato, salario, relación entre dirección y trabajadores, dirección de la institución, horario, estabilidad en el empleo. Esta escala permite la obtención de tres puntuaciones correspondientes a: Satisfacción general, Satisfacción extrínseca y Satisfacción intrínseca.

Esta es una escala aditiva, en la cual la puntuación total se obtiene de la suma de los posicionamientos de encuestado en cada uno de los quince ítems, asignando un valor de 7 a Muy Satisfecho y correlativamente hasta asignar un valor de 1 a Muy insatisfecho. La puntuación total de la escala oscila entre 105 y 15 para cada ítem, de manera que una mayor puntuación refleja una mayor satisfacción general.

Determinación del universo de estudio

Para este caso se realizó hacer un censo ya que se identificaron 62 docentes laborando bajo el esquema por honorarios, una limitante que se enfrentó fue que 12 maestros no quisieron contestar el cuestionario, para la obtención de resultados los datos se obtienen de clasificar las 50 respuestas de acuerdo a las 7 opciones que van desde Muy satisfecho a Muy insatisfecho, la puntuación máxima que se puede obtener en cada factor es 350 si todos contestaran muy satisfecho, que tiene un valor de 7, $(50 \times 7) = 350$.

Factores Intrínsecos

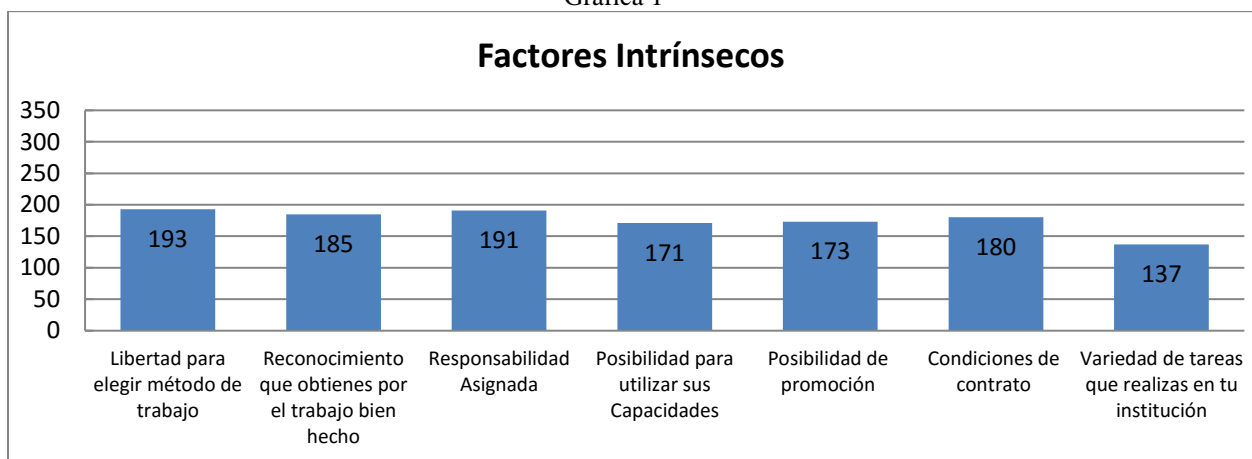
Satisfacción intrínseca considerando la subescala de factores intrínsecos que aborda aspectos como: libertad para elegir el método, reconocimiento, responsabilidad, posibilidades de utilizar mis capacidades, posibilidades de promoción, condiciones de contrato, variedad de tareas. Esta escala está formada por siete ítems (números 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14).

En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos considerando factores intrínsecos

Factores	7 Muy satisfecho	6 Satisfecho	5 Moderadamente satisfecho	4 Indiferente	3 Moderadamente insatisfecho	2 Insatisfecho	1 Muy insatisfecho	Total
Libertad para elegir método de trabajo	1/7	8/48	6/30	12/48	10/30	7/14	6/6	193
Reconocimiento que obtienes por el trabajo bien hecho	3/21	7/42	6/30	10/40	8/24	12/24	4/4	185
Responsabilidad asignada	1/7	9/54	6/30	8/32	11/33	9/18	6/6	191
Posibilidad de utilizar tus capacidades	2/14	7/42	4/20	8/32	12/36	10/20	7/7	171
Posibilidades de promoción	2/14	4/24	7/35	10/40	12/36	9/18	6/6	173
Condiciones de contrato	1/7	9/54	6/30	8/32	11/33	9/18	6/6	180
Variedad de tareas que realizas en tu institución	3/21	6/36	5/25	6/24	9/27	13/26	8/8	137
Sumatoria dividida entre los 7 factores								1230
Valor de la media								175.71

Es importante observar que el total de los factores 1230 dividido entre 7 nos da 175.7 que es el nivel de satisfacción intrínseca, esta apenas supera la mitad del valor máximo.

Gráfica 1



Como se observa en la gráfica 1 seis factores están en un rango de insatisfacción a indiferente y un factor se queda en moderadamente insatisfecho (variedad en las tareas), esto tiene gran impacto para la empresa ya que la satisfacción es mínima y se puede traducir en que el personal hace lo mínimo, y no da lo mejor en su trabajo.

Factores Extrínsecos

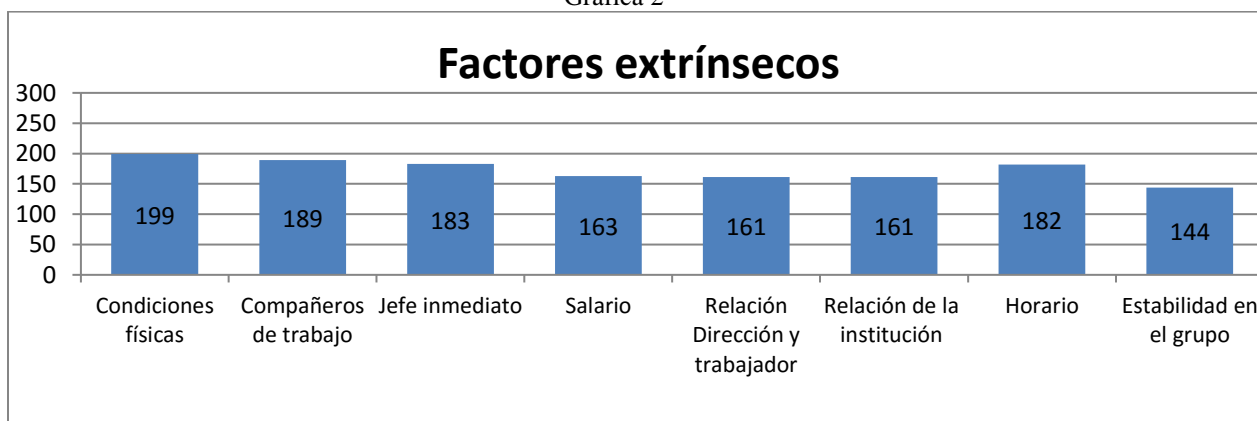
Subescala de factores extrínsecos: indaga sobre la satisfacción del trabajador con aspectos relativos a la organización del trabajo como: las condiciones físicas del trabajo, compañeros de trabajo, tu jefe, salario, relación entre dirección y trabajadores, dirección de la institución, Esta escala la constituyen ocho ítems (números 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 y 15).

En el cuadro 2 se muestran los resultados obtenidos considerando factores extrínsecos

Factores	7 Muy satisfecho	6 Satisfecho	5 Moderadamente Satisfecho	4 Indiferente	3 Moderadamente insatisfecho	2 Insatisfecho	1 Muy Insatisfecho	Total
Condiciones físicas	6/42	9/54	10/50	2/8	7/21	8/16	8/8	199
Compañeros de trabajo	6/42	2/12	7/35	12/48	11/33	7/14	5/5	189
Tu jefe	6/42	3/18	8/40	10/40	7/21	6/12	10/10	183
Salario	7/21	1/6	12/60	7/28	4/12	13/26	10/10	163
Relación dirección y trabajadores	1/7	4/24	7/35	12/48	4/12	13/26	9/9	161
Dirección de la institución	1/7	5/30	6/30	7/28	10/30	12/24	9/9	161
Horario	7/49	6/36	5/25	3/12	10/30	11/22	8/8	182
Estabilidad en el empleo	3/21	3/18	5/25	8/32	2/6	13/26	16/16	144
Sumatoria de los 8 factores								1382
Valor de la media:								172.75

En cuanto a la satisfacción extrínseca observamos en el cuadro No. 2, que la puntuación está abajo de la mitad de la puntuación máxima, que son 350.

Gráfica 2



Como se observa en la gráfica No. 2 ninguno de los factores alcanza una puntuación que los coloque por lo menos arriba de indiferente que son 200 puntos, lo que es verdaderamente preocupante y hace necesario revisar las condiciones bajo las cuales laboran los docentes por honorarios, para que realmente se sientan motivados a brindar un mejor servicio.

Satisfacción General

Valores máximos en cada ítem		Resultados alcanzados	
Muy satisfecho	350	Nivel promedio de satisfacción intrínseca	175.72
Satisfecho	300	Nivel promedio de satisfacción extrínseca	172.75
Moderadamente satisfecho	250	Valor numérico de satisfacción intrínseca	1230
Indiferente	200	Valor numérico de satisfacción extrínseca	1382
Moderadamente insatisfecho	150	Sumatoria de los factores	2612
insatisfecho	100	Sumatoria de los factores entre 15	2612/15
Muy insatisfecho.	50	Valor de la media general.	174.13

Comentarios Finales

Resultados

Mediante el análisis numérico de la sumatoria de cada uno de los factores, se observa que el valor de la media, se encuentra abajo del promedio general, que en este caso es de 200 y que corresponde a la respuesta de indiferente, por lo que se puede deducir que a nivel general, la satisfacción laboral de los maestros por régimen de honorarios en el Instituto Tecnológico de Toluca es de indiferente a muy insatisfecho.

Los factores que más respuestas negativas tuvieron, son los de estabilidad en el empleo y variedad de tareas, que se encuentran marcadamente debajo de todas las demás.

En cuanto a los factores intrínsecos se identificó lo siguiente, en cuanto a:

- Libertad para elegir método de trabajo 24% indiferente 46% insatisfecho
- Reconocimiento que se obtiene por el trabajo bien hecho 20% indiferente 48% insatisfecho
- Responsabilidad asignada 16% indiferente 52% insatisfecho
- Posibilidad de utilizar tus capacidades 16% indiferente 48% insatisfecho
- Posibilidades de promoción 20% indiferente 54% insatisfecho
- Condiciones de contrato 16% indiferente 54% insatisfecho
- Variedad de tareas que realiza en la institución 12% indiferente 60% insatisfecho

En cuanto a los factores extrínsecos se identificó lo siguiente en cuanto a:

- Condiciones físicas 46% de los docentes por honorarios está insatisfecho.
- Compañeros de trabajo en este punto 24% está indiferente y 45% insatisfecho
- Relación con el jefe del departamento 20% indiferente 46% está insatisfecho
- Salario 14% indiferente, 54% insatisfecho
- Relación dirección y trabajadores 14% se mostró indiferente 52% insatisfecho
- Dirección de la institución 14% indiferente 62% insatisfecho
- Horario 6% indiferente 58% están insatisfecho
- Estabilidad en el empleo este es el rubro más alto 16% indiferente 62%

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran la necesidad de poner atención en todos los factores ya que el mayor porcentaje de los docentes se encuentran del lado de indiferentes a muy insatisfechos, esto genera una actitud desfavorable hacia su trabajo, por lo tanto se puede ver reflejado en la calidad de la educación.

Recomendaciones

Se recomienda continuar la investigación para identificar de las causas que generan la insatisfacción en cada uno de los factores haciendo énfasis en los que se encuentran más bajos de acuerdo al análisis realizado. El problema de la insatisfacción laboral en las empresas es una variable que no se debe tomar a la ligera. Es necesario buscar las estrategias adecuadas y oportunas para mitigarla, de tal forma que los trabajadores se sientan parte fundamental de la empresa, con lo que es posible obtener una mayor productividad y eficiencia en sus actividades, lo que da como resultado mayores oportunidades para que la compañía crezca y obtenga grandes beneficios, es importante dar a conocer a las autoridades correspondientes los datos encontrados, para que de esta manera se logre mantener una satisfacción laboral apropiada que genere una mayor productividad en el desarrollo de las actividades laborales.

Referencias

- Robbins y Coulter, Administración, Editorial Pearson, México, 2005, p.p. 345 - 347.
- Álvarez, (2010), Satisfacción laboral Tesis Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Bonillo Muñoz Domingo y Nieto González Francisco Jesús, 2010. La satisfacción laboral como elemento motivador del empleado.
- Amorós, F. (2011), Factores de satisfacción laboral. Edición de la página de internet <http://www.tisoc21sl.com/el-rincon-del-coach/calidad-y-productividad.php>.
- Carrera, J. d. (18 de Abril de 2016). Docentes por Honorarios. (D. M. Pedraza, Entrevistador)
- Duran, M. H. (2011). La Evolucion del Desempeño en la Empresa. Chile: Propuestas de Mejora.
- Fernández, P. (2007). Satisfacción laboral, actitud de compromiso hacia el trabajo y su relación con conductas autodestructivas. Edición de la página de internet http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lps/fernandez_m_p/resumen.html.

Notas Biográficas

- ¹ **M. en A. Lucía Ordoñez Hernández** es Licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico de Cerro Azul, Veracruz; Maestra en Administración por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es profesora en las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y Jefa de Proyectos de Docencia del Departamento de Ciencias Económico – Administrativas en el Instituto Tecnológico de Toluca. luciaoh@hotmail.com
- ² **Dra. Andrea Torres Toledo** es Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Toluca, Maestra en Sistemas Industriales por la Universidad “Paul Sabatier”, de Toulouse, Francia; Maestra en Administración de Proyectos por el Instituto Nacional Politécnica de Toulouse, Francia; Doctora en Administración. Es profesora en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística del Instituto Tecnológico de Toluca. atorrest@gmail.com
- ³**M. en A. Dorian Aguirre Brito** es Licenciada en Contaduría por el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Maestra en Administración por el Instituto de Estudios Universitarios de Puebla, Jefa del Centro de Información y profesora del departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca. dorianab801@hotmail.com
- ⁴Nancy Ariadna Casillas Leocadio estudiante del 7º de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en Instituto Tecnológico de Toluca.
- ⁵Diana Marlen Vázquez Pedraza estudiante del 7º la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en Instituto Tecnológico de Toluca.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

Aspectos	Muy satisfecho	Satisfecho	Moderadamente Satisfecho	Indiferente	Moderadamente Insatisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
	7	6	5	4	3	2	1
1. Condiciones físicas del trabajo.							
2. Libertad para elegir método de trabajo.							
3. Compañeros de trabajo.							
4. Reconocimiento que obtienes por trabajo bien hecho.							
5. Tu jefe de departamento.							
6. Responsabilidad asignada.							
7. Salario.							
8. Posibilidad de utilizar tus capacidades.							
9. Relaciones entre dirección y trabajadores en la institución.							
10. Posibilidades de promoción.							
11. Dirección de tu institución.							
12. Condiciones de contrato							
13. Horario de trabajo.							
14. Variedad de tareas que realizas en tu institución.							
15. Tu estabilidad en el empleo.							

TRABAJO SOCIAL EN EMPRESAS

¹ Jorge Hernández Ríos, ² Omar Castro Prado, ³ Ruth Lomelí Gutiérrez, ⁴ Nora H. Fuentes León

Resumen.- El presente comunicado se basa en la experiencia profesional en el área empresarial, donde el trabajador social asume una función importante, ubicado en el Departamento de Capacitación atendiendo además de la capacitación, lo relativo al reclutamiento, la selección de personal, la inducción del nuevo trabajador, atención a la familia de trabajadores y prevención de accidentes, que van a impactar en la productividad de la empresa. En este comunicado se esbozan elementos necesarios para que los trabajadores sociales en formación interesados en este campo puedan incursionar en el, así también el empresario tendrá una idea más clara, del quehacer de este profesional, ya que hasta el momento, la mayoría de estos nunca se han imaginado la existencia del Trabajo social en las empresas y mucho menos pretender contratarlos.

Palabras Claves: productividad, intervención familiar, capacitación, función.

Introducción

Con la aparición de la máquina de vapor y toda la innovación tecnológica en Europa, a finales del siglo XVIII y principio del siglo XIX, en la ciudad al igual que en el campo el desplazamiento de la mano de obra es irremediable, trae consigo más problemas sociales que antes de su aparición, generándose así una gran emigración a las ciudades en donde, paradójicamente la maquina a la vez que desplaza a los campesinos de sus tierras los atrae a las ciudades, no obstante, que para su operación la maquina requiere de poca mano de obra, por lo que aunado a los despidos masivos se agrega el campesinado desplazado, creando los cinturones de miseria carentes de los servicios básicos (Kisnerman, 1985), aun con la modernización los trabajadores no despedidos tienen que laborar largas jornadas de trabajo en las fábricas, incluyendo a niños y mujeres, se incrementan los hogares hacinados y en un ambiente de promiscuidad, la prostitución en su máxima expresión, el alcoholismo en la población es imperante, la falta de escuelas para la educación de los infantes, así como problemas de salud, entre otros problemas.

En ese contexto planteado anteriormente surge el Trabajo Social Empresarial, con la intención de paliar los problemas de los trabajadores, son contratados como plañideras de estos para así mitigar sus necesidades generadas por la industria devoradora de la mano de obra, (Manrique, 1982) con la aparición de la máquina de vapor, innovaciones tecnológicas, nuevas fuentes de energía, la organización del obrero en fábricas, la división del trabajo y la necesidad cada vez más grande de capital. El proletariado no tenía ninguna propiedad, sólo la fuerza de su trabajo, que vendía a cambio de un salario.

Con lo antes mencionado da testimonio del origen del trabajo social en la empresa, la bibliografía es escasa que nos pueda dar aportes del desarrollo de esta profesión en el contexto empresarial y al contrario existe basta información de trabajo social dirigido hacia la filantropía, la caridad, el bienestar al prójimo, a la asistencia social y al bienestar social, a partir de instituciones sociales de beneficencia, caridad, filantropía y del gobierno.

Desarrollo

La familia como factor importante dentro de la productividad de la empresa, es algo que muchos empresarios no consideran, un trabajador de una empresa con problemas familiares puede llegar a afectar negativamente la productividad, de esta.

¹ Mtro. Jorge Hernández Ríos, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, Mexico, jorhernandez@uv.mx

² Mtro. Omar Castro Prado, Tec. Académico, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, Mexico, omcastro@uv.mx

³ Dra. Ruth Lomelí Gutiérrez, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, Mexico, rlomeli@uv.mx

⁴ Dra. Nora H. Fuentes León, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, nfuentes@uv.mx

En las empresas por norma general debe existir un departamento, área o sección que atienda la capacitación de trabajadores, como una disposición constitucional y concreta lo que obliga a las empresas a proporcionar capacitación a los trabajadores y es precisamente una función en donde los trabajadores sociales pueden desempeñarse profesionalmente, (Hernández, 2015) atendiendo programas de capacitación, que repercutirá en la productividad, el trabajador social deberá tener conocimientos de la Ley Federal del trabajo, del contrato colectivo, de administración, de investigación, de comunicación y manejo de personal; con ello detecta necesidades de capacitación, elabora el Plan de capacitación lo ejecuta y lo evalúa

Un departamento de capacitación, debe estar relacionado con todos los departamentos, pero principalmente con la superintendencia o jefatura de la empresa dado que se considera a esta función como Staff, (Munch, 1982) por lo que las decisiones emanan de la relación entre la máxima autoridad y el departamento de Capacitación, por su función debe estar bien relacionado con los departamentos de seguridad industrial y medicina del trabajo.

En los planes de capacitación se incorporan dentro de estos, programas de inducción programas de capacitación continua, de seguimiento, (Chiavenato, 1983) y el programa que pocas Empresas lo toman en cuenta, es el *Familia empresa* y dentro de éste se encuentra las actividades del tour industria-familia, el programa en cuestión busca que la familia comprenda las diversas actitudes y comportamiento muchas veces negativos de los trabajadores al regresar de sus labores a sus hogares, aunado a los problemas que se generan dentro de la familia y a los cuales el trabajador tiene que atender.

Este programa entre otras cosas busca que la familia del trabajador conozca el contexto laboral de los trabajadores y por otro con la intervención del trabajador social ante los problemas familiares, puedan vivir en armonía, repercutiendo en el desarrollo de una vida armoniosa y por consecuencia mejorando la productividad de la industria.

Pocas empresas toman en cuenta el factor humano como parte primordial en el aumento de la productividad, la cual se puede medir a través de un cálculo en el que se realiza una comparación entre los insumos y los productos, donde la eficiencia es lo que representa el costo por unidad de cada producto.

Se han propuesto varias medidas para poder aumentar la productividad, como premios por asiduidad, premios por mayor y mejor producción, por menores accidentes, limpieza del área de trabajo, entre otras y una de estas es, por cierto poco conocida, es el *Familia empresa*.

Pero antes del plantear en qué consiste este programa, es necesario tener en cuenta los efectos nocivos en los trabajadores al laborar en la industria, en jornadas que van de ocho a 10 horas diarias de trabajo continuo, fuera del hogar.

Si pudiéramos hacer un cálculo de las horas que un trabajador pasa con su familia, veremos que el día tiene 24 horas de esas, ocho las dedica diariamente al trabajo es decir una tercera parte la pasa en el trabajo, para recuperar su energía perdida debe descansar por lo menos unas ocho horas y la pregunta es, ¿qué tiempo dedica a su familia? La familia debe conocer en cuanto a la empresa:

- a). - Políticas de la empresa
- b). - Reglamento interior de trabajo
- c). - División de la empresa por áreas y sus titulares
- d). - Las áreas de Recursos Humanos: objetivos y funciones.
- e).- Depto. donde labora el trabajador
- f).- Equipo, con que labora
- g).- Riesgos de trabajo
- h).- Planes de promoción
- i) sueldos y compensaciones

Ello como parte de hacerle ver a la familia del papel que juega el trabajador dentro de la empresa e irle creando conciencia que se quiera o no, que es parte de la empresa así también ir valorando que su función es la de ayudar a la recuperación de la fuerza de trabajo del trabajador y que repercute en la productividad de la empresa, quedando demostrado así que la familia juega un papel importante en el sistema productivo.

Entre las actividades que este programa se implementa con los nuevos empleado y sus familias una reunión en tres fines de semana, en donde se aparta a las esposas de los trabajadores, a los niños y jóvenes para efectuar las acciones de conocimiento del contexto donde labora el jefe de familia, en estas acciones existe actividades de convivencia, recreación, deportes y culturales.

Posteriormente cada tres meses se realizan actividades de convivencia, recreación, deporte, cultura, para fomentar el espíritu de pertenencia, con los demás trabajadores y sus familias. Es preciso plantear la necesidad de las empresas por implantar un programa en el cual la ésta debe atender los problemas de la familia del trabajador, razón por lo son los trabajadores sociales quienes lo elaboran, lo ejecutan y lo evalúan todo ello basado en el principio: familia con problema repercute en la productividad de la empresa, por ello intervenir en la familia del trabajador es una acción muchas veces preventiva, dado que una familia con problemas puede llevar a que un trabajador preocupado llegue a sus labores con efectos negativos, provocando así por su falta de atención y concentración en su trabajo, accidentes de trabajo, que van desde los más simples a los fatales, que puede afectar al mismo trabajador o a sus demás compañeros, por consecuencia no es de menos mencionar que la incapacidad genera en la empresa gastos, dado que tendrá que pagar los días de incapacidad del o los trabajadores afectados, contratar nuevos trabajadores y capacitarlos, lo que genera más gastos en la empresa, además de que los productos y/o servicios pueden ser de menor calidad mientras los trabajadores nuevos en el puesto se habitúan a éste.

No olvidemos a la familia de un accidentado, pues también sufre pérdidas dado que tendrá que estar al cuidado del trabajador hasta su recuperación, si bien es cierto que la empresa se hace cargo de los servicios de atención médica y medicamentos, la familia tendrá efectos como el stress, cansancio físico, la incertidumbre ante la recuperación del trabajador y su regreso e integración laboral.

No hablemos de un deceso o muerte por un accidente de trabajo, si bien es cierto la empresa tiene merma económica, que no es comparado con la pérdida de un integrante de la familia, puesto que los servicios fúnebres lo cubre la empresa y las retribuciones por concepto de seguro y pensión, la ausencia de la imagen del representante de la familia es algo que no se sustituye con aspectos económicos.

El trabajador social a través de la empresa atenderá por medio de un programa estos casos de deceso, estableciendo un accionar en donde la familia le sea respetada sus derechos.

En cuanto a las actividades también importantes está el *Tour empresa-familia*, que forma parte del programa *Familia empresa*, mencionada actividad se concreta a invitar a la familia (esposa e hijos) de los trabajadores a visitar la empresa, comenzando por establecer un punto de reunión para que el servicio de autobús pase por ellos y sean trasladados a la empresa, estando en la empresa pasan a una plática de bienvenida por el Superintendente, presidente o director de la empresa en la sala de juntas, es ahí en donde se da a conocer los objetivos del programa, posteriormente hacen un recorrido por las oficinas, inmediatamente en autobús entran al interior de la empresa para hacer un recorrido general, por el medio día se concentran en el comedor, para de ahí dirigirse a los departamentos, áreas o secciones donde laboran los esposos, terminando finalmente con una reunión en el comedor y pasando a dejar en el autobús a los visitantes.

La actividad dura un día con la finalidad de que las esposas e hijos participen en el *Tour empresa-familia*, puedan entender la importancia que los trabajadores tienen en la empresa y la de poder comprender en algunos casos el porqué del comportamiento del esposo al llegar al hogar, que muchas veces se torna difícil ya que lo que quiere hacer el trabajador es descansar, recuperar su fuerza de trabajo, entender que no quiere escuchar ruido, salir de paseo o de compras, por ejemplo pudiendo con esto programar actividades familiares que puedan vivir en armonía, esta actividad es coordinada por los trabajadores sociales y busca colaborar con una buena relación familiar y con ello elevar la productividad de la Empresa.

Si bien es cierto que las empresas buscan elevar su productividad con métodos tradicionales, los aquí propuestos pueden funcionar con el hecho de contratar trabajadores sociales, que promueven la productividad de la Empresa, es solo que los empresarios puedan probar a estos profesionales que no solo atienden las áreas tradicionales.

Hablar de lo que el trabajador social puede hacer en el puesto de capacitación, los empresarios saben o pueden deducir lo que este profesional puede hacer pueden hacer, en este comunicado se ha puesto de manifiesto de un plus que puede dar buenos resultados, es cuestión que los empresarios le apuesten a este profesional, que cada vez está más dispuesto darse a conocer con la finalidad de desechar el mito de los trabajadores sociales, en cuanto que son los profesionales de los pobres.

Conclusión

En estos tiempos de turbulencia económica política y social el campo del saber se ha ido diversificando, el desarrollo de la ciencia y del conocimiento viene dando cambios bruscos, en el caso del trabajo social, también sufre esos cambios y tiene que competir con otras profesiones, por ello en este comunicado se ha planteado un hacer profesional no tradicional del trabajo social. (Friedlander, 1973)

Para ello los trabajadores sociales deben estar lo suficientemente competentes para asumir la función por la cual se le contrata en la empresa, para ser eficiente y productivo en el caso concreto de un departamento de capacitación en donde no solo asuma actividades propias del departamento sino además a demanda de los tiempos cambiantes otras actividades relacionadas a elevar la productividad en donde tanto la empresa como el trabajador salgan ganando

En el área empresarial para poder desempeñar la función (Ponce, 2009) por la cual se le contrata al trabajador social, debe poseer los conocimientos que como requisitos son necesarios entre otros los de administración, de supervisión, psicología, investigación, estadística, derecho laboral, economía, diseño de planes y programas, así como debe tener habilidades, para trabajar en grupo, tomar decisiones en la solución de problemas, relacionarse, motivar al personal, comunicarse, coordinar, hablar en público, convencer, además de poseer actitudes de respeto por los otros, tolerancia, humildad, iniciativa, emprendedor, analítico, estos requisitos solo como ejemplos y que son adquiridos durante su etapa de formación profesional.

Al igual que otras profesiones trabajo social busca destacar en otros campos, así vemos especialidades en la medicina, el derecho, las ciencias de la computación, etc., esto como demanda para resolver los problemas concretos de la población y que inducen al aspirante a cursar una carrera profesional a cursarla y porque no pensarlo de los empresarios, no dudemos que en breve veremos al trabajo social siendo ofertado en las Universidades como una profesión con la especialidad en empresas.

Referencias Bibliográficas

- Chiavenato, Idalberto, *Administración de recursos humanos*. Ed. M.C. Graw Hill, Mexico 1983.
- Friedlander, W. A. *Dinámica del Trabajo Social*. Ed. Pax- México, edi. 2ª. México 1973.
- Hernández Ríos, Jorge. *Intervención del Trabajo Social en la Empresa*, Editorial Académica Española, España 2015
- Kisnerman, Natalio. *Servicio social pueblo*. Ed. Humanitas, Buenos Aires Argentina. 1985
- Manrique Castro, Manuel. *De apóstoles a agentes de cambio*. Ed. CELATS, Lima Perú 1982.
- Munch Galindo, Lourdes y García Martínez, José. *Fundamentos de administración*. Ed. Trillas, edi. 1ª. México 1982.
- Reyes Ponce, Agustín. *El análisis de puesto*. Ed. Limusa edi. 1ª. México 2009.

Notas Biográficas

Jorge Hernández Ríos, es Licenciado en Trabajo Social por la Universidad Veracruzana y tiene el Grado de Maestro en Docencia Universitaria, por la Universidad Iberoamericana, fue Coordinador de Capacitación y Adiestramiento, en una Empresa Paraestatal, es autor del libro *Intervención del Trabajo Social en la Empresa*, ha participado en diversos foros como ponente a nivel nacional e internacional, actualmente forma parte del Cuerpo Académico Trabajo Social y Sociedad; Puente Estratégico, se desempeña como profesor de tiempo completo en la Facultad de Trabajo Social, Campus Minatitlán, de la Universidad Veracruzana, es colaborador del Centro de Docencia e Investigación Transversal de la Ciudad de Xalapa Veracruz, México.

Omar Castro Prado, es Ingeniero en Instrumentación y posee el grado de Maestro Tecnologías de la información por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, se desempeña actualmente como Técnico Académico y docente de la Facultad de Trabajo Social, de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán, Además pertenece al Cuerpo Académico Trabajo Social y Sociedad; Puente Estratégico

Ruth Lomelí Gutiérrez, es Licenciada en Trabajo Social, Maestra en Modelos de atención a la Familia por el Instituto Campechano y tiene el Grado de Doctora en Gobierno y Administración Pública, por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente, es maestra de tiempo completo, ha participado en diversos foros como ponente a nivel nacional e internacional, actualmente representante del Cuerpo Académico Trabajo Social y Sociedad; Puente estratégico, de la Facultad de Trabajo Social, de Minatitlán Veracruz México

Nora Hilda Fuentes León, es Licenciada en Trabajo Social, es maestra en Modelo de atención a la Familia por el Instituto Campechano además posee el Grado de Doctora en Educación, por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente, es maestra de tiempo completo, ha participado en diversos foros como ponente a nivel nacional e internacional, actualmente forma parte del Cuerpo Académico Trabajo Social y Sociedad; Puente estratégico, de la Facultad de Trabajo Social, de Minatitlán Veracruz México

Análisis y evaluación de la biomecánica en pacientes con discapacidad motriz utilizando el sensor Microsoft Kinect con la finalidad de generar las rutinas de rehabilitación

M.C. Raúl Hernández Rivera¹, M.I.I. Pablo Iván Romero De la Rosa²,
M.C. Leodegario G. Aguilera Hernández³, Ing. Celia Francisco Martínez⁴

Resumen— Este trabajo describe un sistema de análisis y evaluación de la biomecánica en pacientes con discapacidad motriz utilizando el sensor Microsoft Kinect y la plataforma de programación LabView, la cual mide los desplazamientos angulares de la extremidad superior del paciente y hace una comparativa con los estándares del movimiento publicados en la American Academy of Orthopaedic Surgeons The clinical measurement of joint motion, para determinar el grado de movilidad articular. El sistema incluye una interfaz gráfica interactiva, en la que se programan bajo la plataforma LabView las rutinas de ejercicios para la rehabilitación del paciente indicados por el fisioterapeuta. Este sistema pretende servir como herramienta auxiliar de trabajo a fisioterapeutas de las unidades de salud pública de la zona Norte de Estado de Veracruz.

Palabras clave— Microsoft Kinect, LabVIEW, Biomecánica, Discapacidad motriz.

Introducción

La discapacidad constituye uno de los problemas emergentes de salud pública, que en los últimos años se ha incrementado considerablemente; considerándose así un fenómeno multidimensional y multifactorial, donde la desigualdad y la pobreza vienen a constituir factores que la generan y facilitan su gravedad y perpetuación, afectando el resto de la vida del paciente discapacitado y su entorno.

El análisis del movimiento del cuerpo humano se está expandiendo rápidamente en el campo de la Biomédica, puesto que es de considerable importancia desde el punto de vista clínico, dado que la postura y el movimiento son el resultado de la interacción de tres sistemas fisiológicos: El sistema músculo esquelético, sistema nervioso y sistema sensorial.

En la actualidad se han desarrollado aplicaciones con Microsoft Kinect que ayudan al proceso de rehabilitación de pacientes que presentan problemas de movilidad. Uno de los primeros trabajos realizados son: KinectGames que está orientado a realizar ejercicios de rehabilitación con pacientes que tienen problemas de movilidad o daño cerebral, otro de ellos es el Sistema de Rehabilitación basado en el Uso de Análisis Biomecánico y Videojuegos mediante el Sensor Kinect (Muñoz et al 2013) crean un sistema para la rehabilitación física de pacientes con múltiples patologías, a través de dinámicas con videojuegos de ejercicio (exergames), el software arroja gráficas de movimiento en los planos sagital, frontal y rotacional de 20 puntos distribuidos en el cuerpo.

En el presente artículo se desarrolla un sistema interactivo de rehabilitación terapéutica utilizando Microsoft Kinect y LabView, para ello se analiza y evalúa la biomecánica en extremidades superiores de los pacientes con algún tipo de discapacidad esto con la finalidad de establecer un diagnóstico y así comenzar con las rutinas de rehabilitación sugeridas por el terapeuta considerando la interfaz amigable al usuario para así, hacer más eficiente el proceso de recuperación.

Descripción del Método

Ubicación y descripción física del área de estudio.

La investigación se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Sus coordenadas son 21°21' latitud norte, longitud oeste de 98°14' y cuenta con una altura de 140 msnm tiene un clima cálido-extremoso, con lluvias abundantes solo en verano y con una temperatura anual de 23 °C.

¹ M.C. Raúl Hernández Rivera Profesor de ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Tantoyuca, Veracruz. raheriv@outlook.com

² El M.I.I. Pablo Iván Romero de la Rosa es Profesor de ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Tantoyuca, Veracruz. pablin.romero@hotmail.com

³ El M.C. Leodegario G. Aguilera Hernández es Docente de ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Tantoyuca, Veracruz. laguilera_hernandez@hotmail.com

⁴ Ing. Celia Francisco Martínez es alumna de la maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Tantoyuca, Veracruz. celia_2192@hotmail.com

Sistema Electrónico

El sistema interactivo que se desarrolló en este trabajo para analizar y evaluar la biomecánica a pacientes con discapacidad motriz se muestra en la Figura 1 y consta principalmente del usuario o paciente, Kinect y una PC (LabVIEW).



Figura 1. Diagrama a bloques del sistema de evaluación biomecánica.

La biomecánica articular es la disciplina práctica y funcional que estudia los movimientos realizados por las articulaciones. Para la evaluación de la biomecánica en pacientes con discapacidad, a través del sensor Kinect se consideran los movimientos y ángulos que se muestran en la tabla 1.

Tabla1. Biomecánica articular de la extremidad superior (Kapandji, 2006).

Articulación	Movimiento	Plano y eje	Posición de referencia	Recorrido	Tiempos		Músculos	
Hombro	Flexión	P. sagital Eje. Latero lateral	Anatómica	0°-60°	1°	Escapulohumeral	Deltoides (fasc. Ant.) Coracobraquial Pectoral Mayor	
				60°-120°	2°	Cintura escapular	+ Trapecio Serrato Mayor	
				120°-180°	3°	Raquis	+ Músc. Espinales	
	Extensión			50°	1 solo tiempo (escapulo humeral+ (esc escapulotoracica)	Redondo Menor Redondo Mayor Deltoides (fasc post) Dorsal Ancho		
				Abducción	0°-60°	1°	Escapulohumeral	Supraespinoso Deltoides (sinergistas)
					Aducción	60°-120°	2°	Cintura escapular
120°-180°	3°	Raquis	+ Músc. Espinales					
Codo	Flexión	P. Sagital Eje Latero lateral.	Anatómica	Recorrido: 145°	Angulo formado: 35°	Limitado por: 1° Choque muscular 2° Choque Oseo 3° Tensión lig. Post	1 Solo tiempo	Biceps braquial Braquial anterior Supinador largo
	Extensión			Flexión maxima: 145°	175°	1° Choque Oseo 2° Tensión lig. Ant.		Triceps Anconeo

Para calcular los desplazamientos de la extremidad superior a través de sensor Microsoft Kinect se enumeran cada articulación del esqueleto 3D, ver Figura 2. Cada articulación está representada con un vector (x,y,z),el cual se utiliza para determinar los movimientos de la articulación glenohumeral (hombro), así como para la articulación humerocubital (codo).

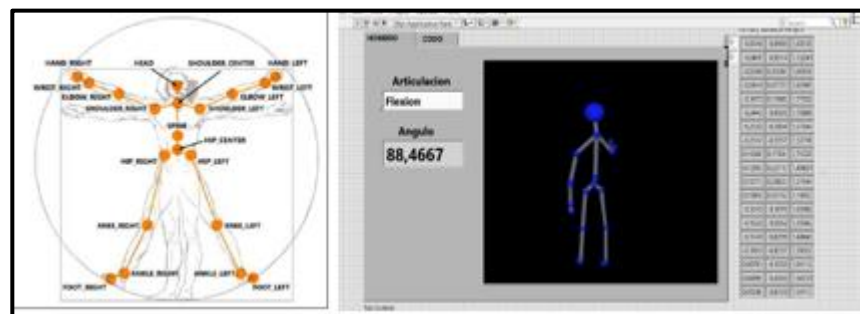


Figura 2. Posiciones del cuerpo detectadas por los sensores de Kinect.

En el diseño del software para el análisis y evaluación de la biomécanica (ver Figura 3a) se desarrolla la interfaz gráfica entre el usuario y el sensor Kinect utilizando la plataforma LabVIEW en la que se realiza una evaluación de los movimientos de la articulación glenohumeral (hombro), así como para la articulación humerocubital (codo). Además en la Figura 3b se observa el panel de usuario donde se implementan las rutinas de ejercicios propuestas para la rehabilitación de las extremidades superiores, las cuales constan de figuras geométricas que son círculo, cuadrado, triángulo, entre otras .

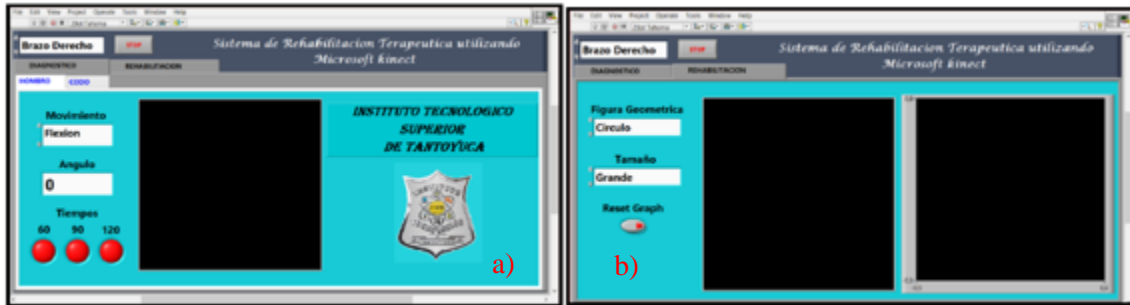


Figura 3. A) Panel frontal para el diagnóstico. b) Panel frontal para la rehabilitación.

Para el análisis de la biomécanica se determinan los ángulos de flexión, extensión, abducción y aducción del hombro y codo aplicando la fórmula matemática del producto punto la cual permite determinar el ángulo formado entre dos vectores dependiendo de la articulación a analizar.

$$\theta = \cos^{-1} \frac{v \cdot w}{|v| \cdot |w|} \tag{Ecuación 1}$$

En la Figura 4 se muestra dentro del cuadro en color negro el código de programación donde se aplica esta ecuación matemática.

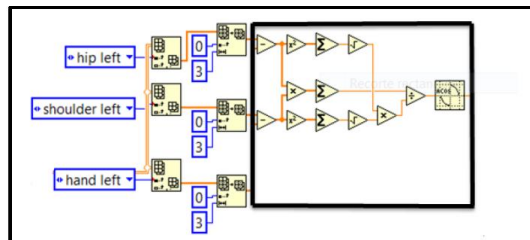


Figura 4. Código de programa para la obtención del ángulo.

Plataforma Experimental

Con el panel frontal configurado correctamente se inicia con la evaluación de la biomecánica de la extremidad superior tal como se indica en la Figura 5a, en la cual muestra la medición del movimiento de flexión del brazo derecho en la articulación glenohumeral, comparándolo con la medición llevada a cabo manualmente por un goniómetro Figura 5b.



Figura 5. a) Flexión del brazo derecho b) Medición con el goniómetro.

Del mismo modo se realiza la medición articular del hombro con el movimiento de extensión del brazo derecho Figura 6a, (panel frontal) y con el goniómetro Figura 6b.



Figura 6. Extensión a) Panel frontal, b) con el goniómetro.

El sistema de evaluación biomecánica también detecta y valora los movimientos de abducción y aducción del brazo derecho. En la Figura 7, se compara la medición obtenida del sistema con el Kinect del movimiento de abducción del hombro en el primer tiempo con el goniómetro.



Figura 7. Abducción a) Panel frontal, b) con el goniómetro.

En la Figura 8a en el panel frontal se muestra el rango de movilidad correspondiente a la articulación humerocubital (codo) del brazo derecho en este caso la flexión y la comparación con el goniómetro (Figura 8b).



Figura 8. Medición del codo a) Panel frontal, b) con el goniómetro.

Al configurar el panel frontal se realizan las rutinas de rehabilitación de la extremidad superior. Las cuales constan en el seguimiento de figuras geométricas de tres tamaños distintos que se encuentran establecidas en el Panel Frontal. En la Figura 9a se observa la interfaz gráfica de la rehabilitación, mientras que en la Figura 9b el seguimiento de un círculo de longitud mediana, por parte del usuario.

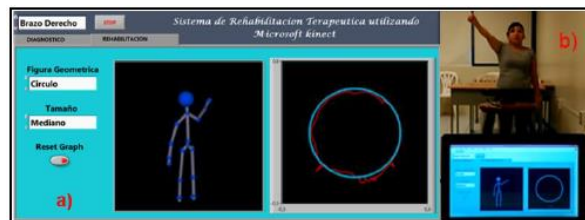


Figura 9. a) Rutina de un círculo, b) Seguimiento del círculo.

Del mismo modo, se selecciona la rutina de rehabilitación (Figura 10a) para el seguimiento de un cuadrado el cual deberá realizar el paciente tal y como se muestra en la Figura 10b.

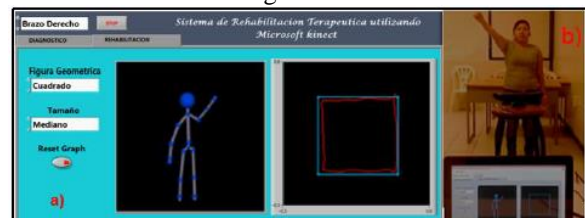


Figura 10. a) Rehabilitación con un cuadrado. b) Seguimiento del patrón.

Otra de las rutinas es el seguimiento de un triángulo (ver Figura 11a y 11b).

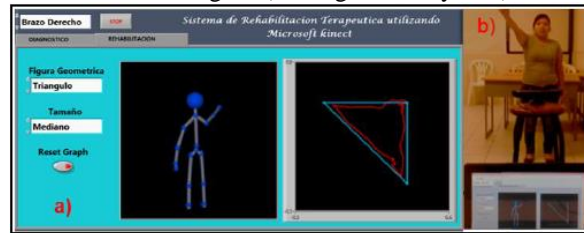


Figura 11. a) Rutina de un triángulo. b) Seguimiento de la figura geométrica.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se desarrolló sistema para la evaluación y análisis de la biomecánica de extremidades superiores, en la que se valoran los movimientos de flexión, extensión, abducción y aducción de la articulación glenohumeral y humerocubital, así mismo se integraron las rutinas para la rehabilitación de las personas con algún tipo de discapacidad.

Conclusiones

En el desarrollo del proyecto se trabajó con el Kinect enlazándolo con LabVIEW. De acuerdo a las etapas de maduración tecnológica, según metodología “Technology Readiness Level” el proyecto denominado “Análisis y evaluación de la biomecánica en pacientes con discapacidad motriz utilizando el sensor Microsoft Kinect con la finalidad de generar las rutinas de rehabilitación” se encuentra en el nivel 3. Hasta el momento se han incluido las rutinas propuestas para la rehabilitación, las cuales constan del seguimiento por parte del paciente de figuras geométricas con diferentes grados de dificultad. También se han obtenido datos numéricos de los movimientos angulares de la articulación glenohumeral (flexión, extensión, aducción y abducción) así como la flexión y extensión de la articulación humerocubital. El sistema de rehabilitación está orientado para aquellas personas que presentan fracturas en: cabeza del humeral, lesiones neurológicas, lesión neuropraxial y fractura distal del codo.

Referencias

- Bruce Salter, R. (2000). “Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético Introducción a la Ortopedia, fracturas y lesiones articulares, reumatología, Osteopatía metabólica y rehabilitación”. (3ª edición). Barcelona España: MASSON.
- De la Fuente Garrido D. (2012). “Aplicaciones de Kinect para Neurorehabilitación”. Trabajo de fin de carrera. Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática. Universidad Politécnica de Catalunya.
- Drake, R. L., Vogl, W., & W.M. Mitchell, A. (2005). “Anatomía para estudiantes”. Madrid, España: Elsevier
- Fernández Sánchez E. (2012). “Control de Software Educativo Mediante Kinect de Microsoft”. Trabajo de fin de grado. Escuela Politécnica de la Universidad de Carlos II de Madrid.
- Frank H. & Netter. (2011). “Atlas de Anatomía Humana”. (5ª edición). Barcelona España: Elsevier
- Frederic H. Martini, Michael J. Timmons, Robert B. Tallitsch. (2009). “Anatomía humana”. Madrid: PEARSON EDUCACION S.A.
- Holguín Londoño G. A. et al. (2002). “Curso Básico LabVIEW 6i”. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Pereira.
- Kapandji A.I (2006). “Fisiología Articular: esquemas comentados de mecánica humana” (6ª edición.) Madrid: Medica Panamericana.
- Lajara V. J. R., & Pelegrí Sebastián, J. (2007). “LabVIEW. Entorno gráfico de programación” (1ª edición). México: Alfaomega.
- Norkin C. & White J. (2003). “Measurement of joint motion”. (3ª edición). Philadelphia: FA. Davis Company.
- Osorio O. P. & Peña F. L. (2015). “Captura de movimiento utilizando el Kinect para el control de una plataforma robótica controlada de forma remota por medio de seguimiento de los puntos de articulación del cuerpo”. Facultad de ingenierías eléctrica, electrónica, Física y de ciencias de la computación. Pereira, Colombia.
- Peralta B. & Herman S. (2012). “Interfaz de lenguaje natural usando Kinect”. Trabajo de grado (Maestro en ciencias en computación). Centro de investigación y de estudios avanzados del instituto politécnico nacional. Unidad de Zacatenco. Departamento de computación, México D.F.
- Ramírez Aparicio F.A. (2014). “Control por PC. Introducción a LabVIEW”. Centro de Actualización Docente. SEP.SEMS.DGETI.
- Rojas S. Raúl. (2004). “El Proceso de la Investigación Científica”. México: Trillas.
- Taboadela, Claudio H. (2007). “Goniometría: Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales”. (1ª edición). Buenos Aires: Asociart ART.
- Derechos humanos de las personas con discapacidad física (2002). Comisión Nacional de los Derechos Humanos y Comisión de Atención a Grupos Vulnerables de la Cámara de Diputados LVIII Legislatura y Libre Acceso, A.C. México.

Marco conceptual del XII Censo General de Población y Vivienda 2000.INEGI. (2001). México, Aguascalientes (mecanograma).

Consejo Nacional de Población. Indicadores demográficos básicos 1990-2030. [Consultado el 10 de marzo de 2010]. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=125&Itemid=193

Claudio Montejo. (2014). Análisis Biomecánico del Movimiento, Kinesiólogo Clínica MEDS.

Notas Biográficas

El **M. C. Raúl Hernández Rivera** es profesor de la carrera de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en ciencias de la electrónica en la *BUAP*. Ha publicado artículos en congresos como SOMI XXIV 2009, Congreso Nacional de Mecatrónica 2009, Academia Journal Celaya 2014 y CIVITEC 2014.

El **M.C. Leodegario G. Aguilera Hernández** es profesor de la carrera de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, México. Terminó sus estudios en ingeniería electrónica en el *Instituto Tecnológico de Ciudad Madero*.

El **M.II. Pablo Iván Romero de la Rosa** es profesor de la carrera de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en ingeniería industrial en el *Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca*. Ha publicado artículos en congresos como CIPITECH 2012, Academia Journal Tuxpan 2013 y Academia Journal Celaya 2013. Es autor del libro digital "Programación de robots LEGO MINDSTORMS"

El **Ing. Celia Francisco Martínez** es alumna de la maestría en ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, México. Terminó sus estudios carrera de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.

BIOSORCIÓN CON CÁSCARA DE NARANJA PARA LA ELIMINACIÓN DEL COLORANTE ROJO 624 (MARIPOSA) EN UNA MUESTRA MODELO DE AGUA

Dr. Israel Hernández Romero¹, Ing. Rick Francisco Hernández Saucedo²,
David Antonio de la Cruz Cruz³, M. C. Raúl Enrique Contreras Bermúdez⁴, Dr. Miguel Ángel Morales Cabrera⁵, M.
C. Luz Nayeli Chávez Martínez⁶

Resumen—En el presente trabajo se utilizó la cascara de naranja dulce y agria como medio absorbente. Se caracterizaron mediante DRX y FTIR, para conocer sus propiedades químicas, determinar su estructura cristalina e identificar algunos grupos funcionales presentes en las estructuras moleculares. La cascara de naranja dulce contiene un 20 % de cristalinidad y además carbón, calcio, hierro, potasio, oxígeno, amina y magnesio. La cascara de naranja agria contiene un 30.8 % de cristalinidad, carbón, calcio, hierro, potasio, sodio, zinc, fósforo, magnesio, cobre y selenio. Se analizaron concentraciones del colorante rojo claro 624 (mariposa), las cuales fueron de 10 a 50 ppm de cada uno y en cada una de las pruebas se manejaron 1 L de agua contaminada a limpiar en un lapso de 2 horas, con diferentes pesos de cascara de naranja las cuales fueron de 1 g, 0.75 g y 0.5 g.

Palabras clave—Cascara de naranja, Colorante, Biosorción, Grupo funcional.

Introducción

La creciente preocupación por la contaminación ambiental ha dado como resultado un aumento en la investigación y el desarrollo de tecnologías sustentables, así como una normatividad cada vez más estricta dando como resultado la disminución de las descargas de sustancias contaminantes al medio ambiente. Sin embargo, en la mayoría de empresas todavía se generan aguas residuales con concentraciones bajas de sustancias contaminantes. (Cardona et al, (2013). Las aguas residuales provenientes de las industrias textiles son tema de estudio debido a la problemática que representan por sus altas demandas de oxígeno y la forma en que afectan la actividad biológica en cuerpos receptores de agua, por la limitación en la penetración de la luz que ocasionan. Entre otros medios tradicionales para tratar estas aguas se encuentra la adsorción con oxigenación inducida, electrolisis y digestión anaerobia (Aguilar et al., 2007), dichos procesos incurren en gastos de operación y mantenimiento que la mayoría de las pequeñas industrias no pueden absorber. Debido a esto la biosorción surge como un proceso alternativo, económico y con un impacto ambiental aceptable. Los biosorbentes son todos aquellos materiales naturales disponibles en grandes cantidades, o ciertos productos industriales de operaciones industriales o agrícolas, que pueden ser utilizados con el fin de la captura de contaminantes por medio de una biomasa (viva o muerta), a través de mecanismos fisicoquímicos como la adsorción o el intercambio iónico, involucrando una fase sólida (adsorbente) y una fase líquida (disolvente) que contiene las especies que van a ser adsorbidas (adsorbato) (Vargas 2009).

Una amplia gama de materiales con un potencial de ser utilizados en la biosorción han sido estudiados; estos incluyen madera, arcilla, cenizas, lodos activados, cáscaras de naranja y de plátano (Namasivayam et al, 1996).

Annadurai et al (2002) reportan resultados positivos en el uso de cáscaras de plátano y de naranja para la remoción de colorantes como azul de metileno, naranja y violeta de metilo de aguas residuales. Existen variables que ejercen influencia en la capacidad de adsorción durante el proceso, entre las que se deben mencionar: la relación adsorbente/disolución, el tamaño de partícula y el pH (Aguilar et al., 2007).

¹El Dr. Israel Hernández Romero es Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. huejutal@hotmail.com (autor corresponsal)

²Ing. Rick Francisco Hernández Saucedo, es ingeniero egresado de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México.

³David Antonio de la Cruz Cruz es estudiante de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. antonfremont@hotmail.com

⁴El MC. Raúl Enrique Contreras Bermúdez es Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. quimico245@hotmail.com

⁵El Dr. Miguel Ángel Morales Cabrera es Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. mocma21@gmail.com

⁶La M.C. Luz Nayeli Chávez Martínez es PA de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. chavez_ln@hotmail.com

En el presente trabajo se muestra una alternativa al uso de la cascara de naranja como biosorbente para la remoción de colorantes de aguas de la industria textil.

Descripción del Método

La cascara de naranja fue recolectada y sometida a varios procesos para su adecuación y tratamiento previo a determinar el porcentaje de remoción del colorante Rojo Claro 624 (Mariposa) presente en una muestra de agua.

Preparación de la materia prima

Para la preparación de la materia prima se realizaron los siguientes procedimientos: Recolección y limpieza de la cascara de naranja, secado, triturado, tamizado, pesado.

Espectroscopia infrarroja

Las muestras solidas se prepararon mezclando la muestra con una sal altamente purificada. Esta mezcla se trituro y se preno con el fin de formar una pastilla por la que pudiera pasar la luz y posteriormente ser analizada por la técnica de caracterización de Espectroscopia infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) usando un módulo IR² Illiminat IR de Horiba Jobin Ivon acoplado a un espectrómetro micro-Raman con focal Lab Ram HR800 también de Horiba JobinIvon, permitiendo observar la respuesta vibracional característica de cada muestra. Se realizó el análisis de manera In Situ en un rango espectral de 400 – 4000cm⁻¹.

Las muestras se analizaron en el Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías del Laboratorio del Instituto Politécnico Nacional.

Preparación del colorante Rojo Claro 624 (Mariposa).

El colorante Rojo Claro 624 (Mariposa) al presentarse en forma de barra, se trituro hasta obtener una mezcla uniforme. Para el desarrollo de los experimentos se preparó una solución matriz utilizando 1g de colorante Rojo Claro 624 (Mariposa) en 1000 mL de agua destilada.

Biosorción de colorante.

Se realizaron las pruebas con la cascara de naranja dulce y agria a diferentes concentraciones desde 10-50 ppm del colorante Rojo Claro 624 (Mariposa), con diferentes pesos de catalizador. En esta técnica se evaluaron diferentes soluciones a 1000 mL de agua destilada. En cada una de las muestras se realizaron los siguientes procedimientos:

Se utilizaron muestras de cascara de naranja dulce y agria, con tamaños de partícula de 0.25 mm, 0.49 mm y 0.59 mm, a los pesos correspondientes (1 g, 0.75 g y 0.5 g) y a diferentes concentraciones desde 10 ppm hasta 50 ppm de la muestra madre.

Se tomaron muestras cada 15 minutos durante un lapso de 2 horas, en un agitador magnético a 575 rpm (78-1 MAGNETIC STIRRER HOTPLATE).

Una vez sacadas las muestras, se sometieron a una centrifuga (SORVALL BIOFUE PRIMO) a 4000 rpm durante un lapso de 3 minutos.

Una vez centrifugadas las muestras se filtraron para evitar la presencia de residuos sólidos en el fondo de las muestras.

Se procedió a determinar el nivel de absorbancia de las muestras. Para tales mediciones se emplea un espectrofotómetro (JENWAY 7305).

Se hizo un barrido de absorbancia para detectar los nanómetros a los que se debe leer la muestra, tomando cualquier muestra para la curva de barrido a 495 nm para el color rojo claro 624 (Mariposa).

Resultados

Preparación de la materia prima.

La cascara de naranja es considerada prácticamente un desperdicio que se genera en empresas relacionadas con la industria alimenticia, como jugueras y restaurantes, por lo que resulto fácil de conseguir y a un costo fue económico.

Limpieza de la Cascara

Después de recolectada, se necesitó limpiar las muestras con agua corriente ya que al ser un desperdicio tiene adherida materia orgánica. Posteriormente es cortada en trozos pequeños con el fin de hacer más fácil las posteriores etapas de secado y reducción por tamaños del mismo.

Secado

La cascara se dejó secar a 60°C durante 12 horas en un horno, para eliminar cualquier actividad que pudiera afectar el rendimiento del medio, adoptando una coloración café y oscura, signos característicos de este proceso.

Triturado.

Se empleó una licuadora para moler las muestras y así disminuir su tamaño para que la evaluación del tamizado no sea tan complicada.

Tamizado

Este proceso se realizó con el fin de tener una uniformidad en las partículas, ya que mientras más pequeño es el grano del medio absorbente es más efectivo. Se tamizaron las muestras con mallas de números 60, 40 y 35 con diferentes tañamos de partícula, 0.25 mm, 0.42 mm y 0.59 mm respectivamente.

Pesado

Se caracterizaron muestras con diferentes cantidades de peso de naranja a 1 g, 0.75 g y 0.5 g con la finalidad de obtener una comparación.

Preparación de la muestra madre utilizando el colorante Rojo Claro 624 (Mariposa)

El colorante Rojo Claro 624 (Mariposa), se trituro uniformemente y se pesó 1 g para diluirlo en 1000 mL de agua.

Para realizar la evaluación de biosorción se realizó una muestra madre de colorante rojo claro 624 (mariposa), aguas residuales de la industria textil.

DRX

Se realizó un DRX, para determinar las propiedades físicas y químicas de la cascara de naranja como se muestra en el gráfico de las figuras 1 y 2.

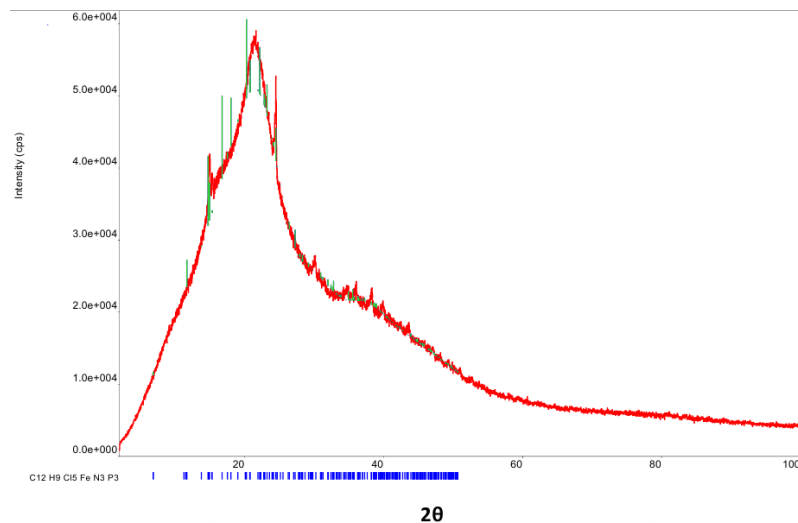


Figura 1. Grafico obtenido de la cascara dulce (DRX)

Fuente: Laboratorio del IPN en Nanociencias y Micro y Nanotecnologías.

En la figura 1 se muestra el difractograma de la cascara de naranja dulce en el que podemos decir muestra picos característicos de un fenómeno de dispersión forzada por los electrones que dispersan los rayos en todas direcciones. Muestra 7 picos característicos que indican la presencia de carbón, calcio, hierro, potasio, oxígeno, amina y magnesio. La cascara de naranja dulce contiene un 20% de cristalinidad.

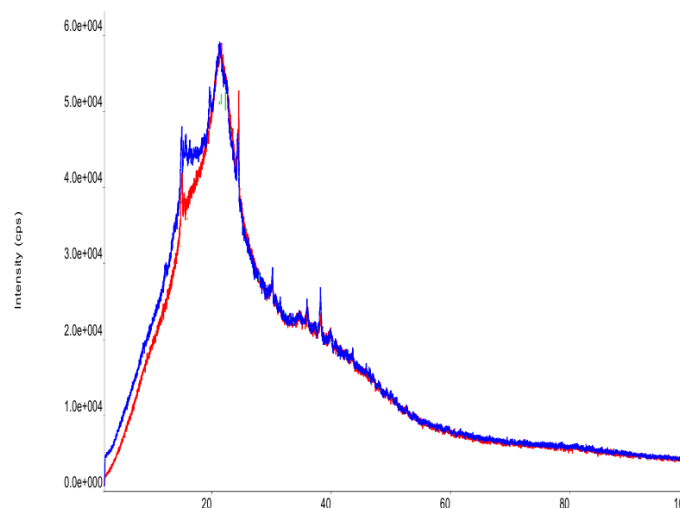


Figura 2. Grafico obtenido de la cascara dulce (DRX)
Fuente: Laboratorio del IPN en Nanociencias y Micro y Nanotecnologías.

En la figura 2 se muestra el difractograma de la cascara de naranja agria la cual indica que se tiene la presencia de carbón, calcio, hierro, potasio, sodio, zinc, fosforo, magnesio, cobre y selenio. La cascara de naranja agria contiene un 30.8% de cristalinidad.

Espectroscopia infrarroja.

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 3 anexando los correspondientes espectros infrarrojos usando un módulo IR² de espectroscopia infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) ILLUMINAT IR de Horiba Jobin Ivon acoplado a un espectrómetro micro-Raman con focal Lab Ram HR800 también de Horiba Jobin Ivon, en escala relativa y en una presentación de absorbancia.

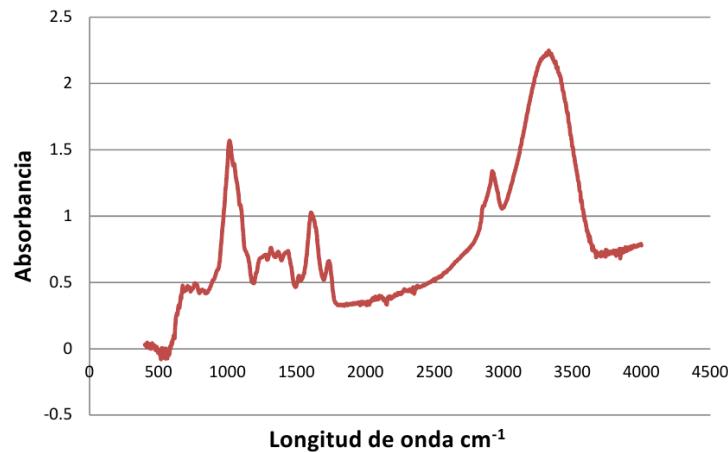


Figura 3. Grafico obtenido de la cascara dulce (FTIR)
Fuente: Laboratorio del IPN en Nanociencias y Micro y Nanotecnologías.

La figura 3 muestra el grafico de la cascara dulce donde se aprecian los picos más altos a 1000, 1750, 1800, 1900, 2850 y 3250 cm^{-1} correspondientes a algunos hidrocarburos aromáticos, cetonas, aldehídos, y aminas.

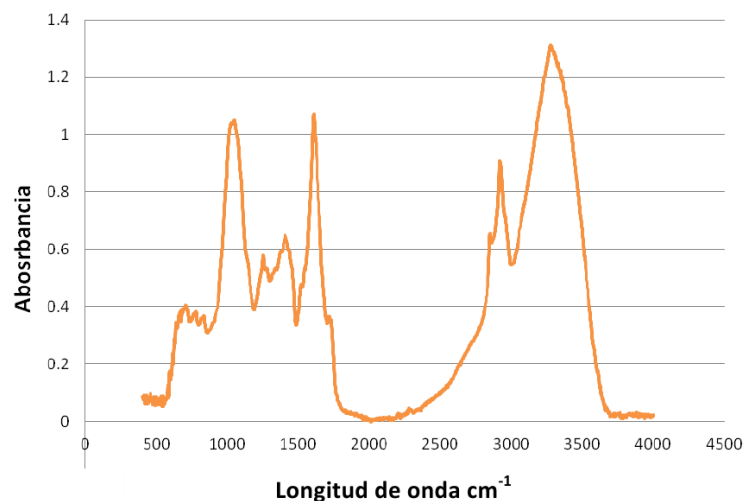


Figura 4. Grafico obtenido de la cascara agria (FTIR)
Fuente: Laboratorio del IPN en Nanociencias y Micro y Nanotecnologías.

La figura 4 pertenece al gráfico de la cascara agria donde se observan los picos más altos a 600, 1100, 1460, 1520, 1600, 2900 y 3300 cm^{-1} correspondientes a algunos hidrocarburos aromáticos, alcoholes, hidrocarburos saturados de formación de CH_2 , olefinas, algunos anillos de ciclopropanos, ciclobutanos y acetilenos.

Curva de calibración

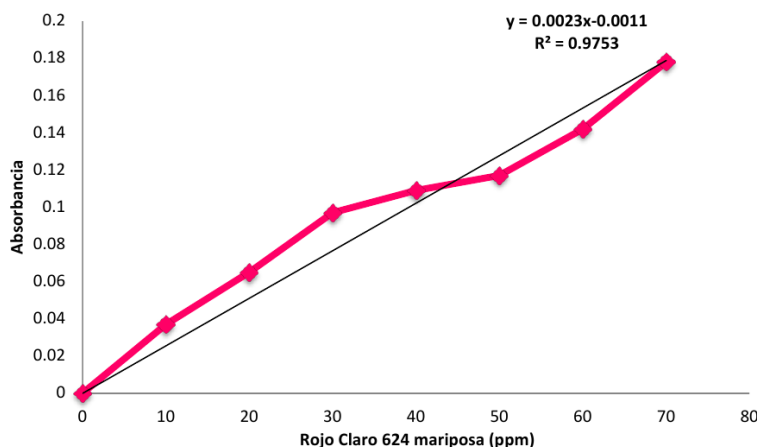


Figura 5. Curva de calibración para el colorante Rojo Claro 624 (mariposa)

Se realizó la lectura a diferentes concentraciones de la muestra con la finalidad de obtener los valores de ecuación de la recta a través del cálculo de regresión lineal. De acuerdo a la figura 5 en la curva de calibración se observa una correlación del 0.9753 lo cual indica un 97.53% de confiabilidad.

Calculo de la concentración adsorbida de la muestra.

A partir de la curva de calibración y su respectiva ecuación se obtienen los porcentajes de adsorción con las diferentes concentraciones obtenidas de acuerdo a la ecuación:

$$x = \frac{y + 0.0011}{0.0023}$$

Dónde:

x = Concentración en ppm;

y = absorbancia.

Los porcentajes de adsorción obtenidos de las diferentes muestras de cascara de naranja dulce y agria, a diferentes concentraciones y tamaño de partícula se muestran a continuación en las tablas 1 y 2 respectivamente.

Tabla 1. Porcentajes de biosorción de colorante Rojo Claro 624 (mariposa) en muestra de agua residual utilizando cascara de naranja dulce a diferentes concentraciones y tamaño de partícula.

	1 g 0.25 mm	0.75 g 0.42 mm	0.5 g 0.25 mm
[] / % adsorción			
10 ppm	72.89 %	80.0 %	72.0 %
20 ppm	55.65 %	65.0 %	72.0 %
30 ppm	78.27 %	75.0 %	80.0 %
40 ppm	80.10 %	63.33 %	83.0 %
50 ppm	80.93 %	83.67 %	65.7 %

Tabla 2. Porcentajes de biosorción de colorante Rojo Claro 624 (mariposa) en muestra de agua residual utilizando cascara de naranja agria a diferentes concentraciones y tamaño de partícula.

	1 g 0.59 mm	0.75 g 0.59 mm	0.5 g 0.42 mm
[] / % adsorción			
10 ppm	85.51 %	80.0 %	72.18 %
20 ppm	72.0 %	75.0 %	60.03 %
30 ppm	76.16 %	68.9 %	70.04 %
40 ppm	69.40 %	78.0 %	71.82 %

50 ppm	72.61 %	63.0 %	77.96 %
---------------	---------	--------	---------

Como se puede observar en tabla 1 y 2, las mejores remociones se llevaron a cabo con tamaños de partícula 0.42 mm y 0.75 mm, con 83.67 y 80% respectivamente, mejorando lo obtenido por Vargas 2009; aunque el tiempo de trabajo fue de 2 h, pero la tendencia de remoción se presentó desde el lapso de una hora, teniendo el mismo comportamiento es reportado por Annudarai et al. (2002).

Conclusiones

En este trabajo la cascara de naranja permitió confirmar su potencial como biosorbente del colorante rojo claro 624 (mariposa) por las siguientes razones:

- La mayor parte de la remoción del colorante se alcanzó después de 2 horas de contacto, el mejor porcentaje de remoción se logró con la partícula de 0.25 mm a 1 g y 0.5 g respectivamente para la cascara de naranja dulce y para la cascara de naranja agria, se logró con la partícula 0.59 mm para 1 g y 0.75 g.
- Los factores que influyen en el proceso como el impacto de diferentes tamaños de partículas, tiempos de contacto y concentración de material biosorbente.
- Los espectros FTIR y DRX del material biosorbente indican que la cascara dulce tiene un 20% de cristalinidad y la cascara agria contiene solo el 30.8% de cristalinidad.
- Con respecto al residuo, la cascara de naranja que ha sido utilizada se puede utilizar como abono para las plantas, ya que el contaminante no la daña, o en su defecto volverse a utilizar pasando un tiempo prudente para que el colorante textil se degrade fotolíticamente.

Referencias

Aguilar M. I., Llorens M., Meseguer V., Ortuño J. F., Pérez Marín A. B. Saez J. (2007). Tratamiento de Aguas Residuales. Aplicación de la Biosorción para la eliminación de Metales Pesados y colorantes. En Importancia del Binomio "Suelo Materia Orgánica" en el desarrollo Sostenible. Mérida Yucatán 2007.

Annudarai G. ShinJuang R, Duu-Jong L. (2002). Use of cellulose-based wastes for adsorption of dyes from aqueous solutions. Journal of Hazardous Materials B92 (2002) 263-274.

Cardona Gutiérrez A. F., Cabañas Vargas D. D., Zepeda Pedraguera A. (2013) Evaluación del poder biosorbente de cascara de naranja para la eliminación de metales pesados, Pb (II) y Zn (II). Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 17-1, pp 1-9, ISSN 1665-529-X.

Namasivayam C., Muniasamy N., Gayatri K., Rani M. and Ranganathan K. (1996) Removal of dyes from aqueous solutions by cellulosic waste orange peel. Bioresource Technology 57 (1996) 37-43.

Vargas M., et al. (2009). Evaluación del proceso de biosorción con cascara de naranja para la eliminación del colorante comercial Lanazol Navy CE en aguas residuales de la industria textil. Ingeniería. Revista Académica de la FI-UADY, Vol. 13 N- 3 pp. 39-43.

Diagnóstico del bullying escolar desde un enfoque de trabajo social

Marisol Hernández Villanueva¹, Alin Jannet Mercado Mojica², Roció Hernández Villanueva³

Resumen: El presente reporte de investigación, se llevó a cabo en la escuela primaria “México” perteneciente al municipio de Tuxpan Veracruz, el propósito fundamental fue detectar los casos de bullying escolar en dicha institución, para posteriormente dar aportaciones de solución a esta problemática social. El estudio está basado en un enfoque cuantitativo donde se aplica el método de investigación exploratorio el cual retoma los principios de determinar tendencias de comportamientos humanos y su identificación de relaciones potenciales entre variables. Se propone el modelo de metodología Roberto Hernández Sampieri.

Palabras claves: Bullying, Trabajo Social, Diagnóstico

Introducción

Como parte de la formación de estudiante de la maestría en trabajo social se encomendó el desarrollo de un diagnóstico situacional, el cual se realizó en una institución educativa de la localidad y puerto de Tuxpan; en la escuela primaria México en la cual se aplicó un instrumento de medición que tenía por objetivo detectar casos de bullying escolar

Para llegar a conocer esta problemática se desarrolló un diagnóstico situacional, el cual tiene como objetivo general: detectar e identificar la prevalencia del acoso escolar en la escuela primaria México de la ciudad de Tuxpán Ver., y como específicos: Identificar las principales consecuencias que presentan los alumnos víctimas de acoso escolar, definir el tipo de violencia que más prevalece en la escuela primaria México, así como generar estrategias para una intervención con víctimas de acoso escolar o bullying.

¹Descripción del método

Método.

El presente diagnóstico se realizó con el método de investigación exploratorio con alumnos de la escuela primaria México, proponiéndose utilizar un instrumento de medición para detectar casos de bullying en dicha institución educativa.

Tipo de estudio

El tipo de investigación con el que se trabajó es de enfoque cuantitativo, el cual permite examinar los datos de manera estadística, de acuerdo con el autor Roberto Hernández Sampieri,

El presente diagnóstico fue elaborado para conocer información sobre la prevalencia del Bullying escolar en los niños de educación primaria. Para eso se elaboró un instrumento, que consta de 18 ítems, 13 afirmaciones de las cuales son de modalidad de escala Likert; en la cual se plantea las opciones de respuestas de frecuencia “Nunca, pocas veces, algunas veces, muchas veces, siempre” y 5 interrogantes con respuestas en modalidad cerrada a opción de “SI o NO”. Teniendo como medición de las siguientes dimensiones: relación de detección de prevalencia de bullying, comportamiento de la víctima de bullying, relación víctima-entorno y compañeros y relación víctima-autoridades (padres de familia o tutores/maestros).

¹ Lic. Marisol Hernández Villanueva¹, estudiante de la maestría en Trabajo Social, facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana; correo electrónico: maryhv_31@outlook.com

² Mtra. Alin Jannet Mercado Mojica, secretaria académica y profesora de la maestría en Trabajo Social, facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana; correo electrónico: alin_mercado@hotmail.com

³ Lic. Roció Hernández Villanueva, estudiante de la maestría en gestión del Aprendizaje, facultad de Pedagogía; correo electrónico: hernandezvillanuevarocio@hotmail.com

Resultados

Los resultados que se obtuvieron después de aplicar el instrumento de diagnóstico fueron los siguientes:

Se aplicó el instrumento a los seis grupos de la escuela primaria México; El número de encuestados es de 105 infantes, los cuales significan el 100% del total de la población estudiantil, donde se vislumbra que en primer grado, segundo grado y sexto grado no se presentaron sintomatologías alarmantes de acoso escolar o bullying, pero en tercer grado, cuarto grado y quinto grado sí se presentaron casos de este fenómeno social.

El 42.85 % equivale a la población femenina y el 57.15% equipara a la población masculina, por lo cual predomina más la presencia de niños que de niñas en la institución educativa.

El total de víctimas de acoso escolar o bullying representa al 7.61 % del 100% de la población, lo cual se analiza que aunque sea menos del 10% de la población este fenómeno social existe y es palpable en la realidad social de algunos infantes que oscilan entre los 9 a 11 años de edad.

Si se analiza por cuestiones de género El 1.90% pertenece a la población femenina y el 5.71% en población masculina, lo cual denota que los niños son los que representan con frecuencia grados de violencia más elevados en comparación a el de las niñas.

El acoso escolar o bullying, es la práctica de actos violentos intencionados y repentinos, contra una persona indefensa, causando daños físicos y psicológicos, es cometida por una o más personas, con el propósito de intimidar o agredir a la víctima.

El bullying se hace generalmente en contra de alguien que a menudo no puede defenderse a sí mismo. La víctima a menudo teme a los atacantes o agresores, ya que son violentos y opresivos.

En el caso de los estudiantes de la escuela primaria México se concentra en agresiones verbales tales como burlarse, amenazar, ridiculizar, insultar, poner apodos en referente a la fisonomía corporal y a cuestiones actitudinales de las víctimas; es decir el tipo de violencia más frecuente entre los niños en general es el verbal.

Los infantes maltratados por el acoso escolar o bullying presentan algunos síntomas como alteraciones del sueño, problemas de estómago, trastornos de la alimentación, irritabilidad, ansiedad, dolor de cabeza, falta de apetito.

Conclusiones

De acuerdo al diagnóstico realizado se concluye que en la escuela primaria México existe menos del 10 % de la población infantil que padece de acoso escolar, pero que también es necesario que esta institución educativa demande una asesoría e intervención para prevenir en un futuro el aumento de población afectada.

Cabe destacar que los profesores que laboran en esta institución se encuentran comprometidos con la educación y el desarrollo integral de los infantes por lo tanto manifestaron el completo apoyo y apertura para que se pudiera realizar el diagnóstico.

Para finalizar desde la perspectiva de Trabajo Social se considera y se invita a que la comunidad escolar tanto padres de familia, alumnos y profesores consideren el uso de las habilidades sociales como una herramienta para evitar casos de bullying escolar.

Sugerencias

Las sugerencias que se desprenden de la conclusión son las siguientes:

- Que los padres de familia se comprometan con la educación de sus hijos de forma integral para que no descuiden los aspectos de interacción social y su forma de relacionarse con sus compañeros en el contexto escolar, de comunidad y familiar.

- Generar ambientes de comunicación, dialogo y mediación por parte de las autoridades escolares para crear ambientes de paz en la institución educativa y que los alumnos se sientan seguros de asistir a la escuela.
- Que se implementen proyectos de intervención por parte de profesionales de Trabajo Social y de Psicología para que puedan apoyar de forma multidisciplinar para prevenir y disminuir casos de bullying escolar.

Referencias bibliográficas

- Plan Nacional de Desarrollo (2011-2018) México.
- Secretaría de Educación Pública, SEP. Plan de Estudios Educación Básica. (2011) México
- Abramovay, Miriam y Maria Das Gracias Rua (2003). *La violence à l'école*, París: [usaid/unaid/consed/undime/Banque Moondiale/Fundation Ford/Institut Aryton Senna](#), UNESCO.
- Barragán, Fernando (coord.) (2001). *Violencia de género y currículum. Un programa para la mejora de las relaciones interpersonales y la resolución de conflictos*, Málaga: Aljibe.
- Bertely, María (2002). *Conociendo nuestras escuelas. Un acercamiento etnográfico a la cultura escolar*, Ciudad de México: Paidós

Relaciones interpersonales favorables para la prevención del bullying escolar, desde el enfoque de Trabajo Social

Lic. Marisol Hernández Villanueva Mtra. Alin Jannet Mercado Mojica Lic. Rocío Hernández Villanueva

Resumen: El propósito fundamental es que a través de las habilidades sociales los sujetos participantes logren crear una convivencia basada en el respeto mutuo dando oportunidad al dialogo y a la mediación escolar. El estudio está basado en un enfoque cualitativo donde se aplica el modelo de intervención conductual en Trabajo Social .Se propone el modelo de metodología de Roberto Hernández Sampieri y de sistematización de resultados de María Mercedes Gagneten.

Palabras Clave: Trabajo Social, habilidades sociales, relaciones interpersonales.

Introducción

Los procesos interpersonales al interior de los centros educativos y su interrelación con el binomio enseñanza- aprendizaje es muy importante en el clima social escolar, puesto que si el problema de relaciones interpersonales está caracterizado por la agresividad, envidia, intriga, abusos, entre otros, el clima será poco gratificante y por consiguiente las condiciones para el proceso de aprendizaje serán poco favorables.

El proceso educativo se debe crear en condiciones óptimas como el mutuo respeto, la colaboración, haciendo posible potenciar las habilidades y destrezas del ser humano. Bajo este escenario las relaciones interpersonales son destrezas específicas requeridas para ejecutar competentemente una tarea de índole personal

¹ Descripción de método

Método

Para realizar la intervención Se propuso el modelo de metodología de Roberto Hernández Sampieri y de sistematización de resultados de María Mercedes Gagneten, que se aplico a infantes de la escuela primaria México.

Tipo de estudio

El tipo de estudio con el que se trabajo es de enfoque cualitativo, en donde se aplica el modelo de intervención conductual en Trabajo Social.

Los ámbitos que se trabajaron en el proyecto fueron: autoestima, convivencia y relaciones interpersonales, de manera que a través del fortalecimiento de estos aspectos también puedan favorecer el aspecto cognitivo alcanzando mayor madurez en sus habilidades sociales, desarrollando estrategias como el dialogo, la mediación y la reflexión lo que a su vez disminuirá las situaciones de violencia escolar.

Resultados

La implementación del proyecto titulado “Relaciones interpersonales favorables para la prevención del bullying escolar desde un enfoque de Trabajo Social”, surge de los principios del modelo conductual, el cual está dirigido de forma directa a 15 alumnos de la escuela primaria México.

¹ Lic. Marisol Hernández Villanueva¹, estudiante de la maestría en Trabajo Social, facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana; correo electrónico: maryhv_31@outlook.com

²Mtra. Alin Jannet Mercado Mojica, secretaria académica y profesora de la maestría en Trabajo Social, facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana; correo electrónico: alin_mercado@hotmail.com

³Lic.Rocío Hernández Villanueva, estudiante de la maestría en Gestión del Aprendizaje, facultad de Pedagogía; correo electrónico: hernandezvillanuevarocio@hotmail.com

Para desarrollar el proyecto se estipularon cuatro fases, las cuales se mencionan a continuación:

- Primera fase: preliminar
- Segunda fase: Formulación del proyecto.
- Tercera fase: Ejecución del Proyecto.
- Cuarta fase: Evaluación.

En base a estas fases se realiza la evaluación de resultados a través del modelo de mercedes Gagneten, tomando en cuenta los siguientes puntos:

1° fase reconstrucción de la práctica:

Se realizó el proyecto de intervención “Relaciones interpersonales favorables para la prevención del bullying escolar desde el enfoque de Trabajo Social” en la escuela primaria México, con una población de 15 alumnos que pertenecen a los grupos de 3° y 4° grado de primaria.

La evaluación del proyecto se realizó a partir de tres instrumentos de medición con escala Likert las cuales consistían en:

- 1°) Instrumento que midió la intervención del profesional de Trabajo Social
- 2°) Instrumento que midió el impacto del proyecto en los participantes y la institución
- 3°) Instrumento que midió el nivel de satisfacción de los participantes del proyecto.

2° fase análisis

La intervención del proyecto se realizó por medio de doce sesiones en las cuales se pudo trabajar con: pláticas informativas, dos talleres vivenciales, proyección de videos socioeducativos, ejercicios escritos y semi estructurados, dibujos, recortes, creación del mural de la no violencia, en donde utilizaban toda su creatividad para poder dar respuesta a estas actividades.

En el ejercicio de la práctica se debe actuar con un alto profesionalismo, saber y dominar los temas a presentar a los participantes, pero no todo esto basta, también hay que estar informados previamente sobre algunas características peculiares de las personas con las que se va a trabajar y circunstancias de vida que estas estén teniendo para ir preparados y planear actividades acorde a los participantes del proyecto.

3° fase interpretación

Los aportes que se pudieron brindar a la institución escolar como estudiante de la maestría en Trabajo Social es que los alumnos de 3° y 4° grado de primaria al ser beneficiarios y participantes del proyecto aprendieron a trabajar en equipo eliminando diferencias personales.

También aprendieron a ser más asertivos a la hora de comunicarse entre iguales o al dirigirse a las autoridades escolares, así como aprendieron sobre la mediación escolar y como ponerla en práctica.

De manera que se fungió como una orientadora educativa social, en donde se les brindó herramientas a los infantes para que supieran como socializar e interactuar sin tener algún percance de mal entendido entre ellos.

Los aportes que brindó el trabajo a la institución es que se construyeron conocimientos y denominar “tres fases de crecimiento interno de socialización humana” en los participantes, en las cuales se condicionan ciertos comportamientos de los sujetos, las fases son las siguientes:

Fase uno “desconocimiento”: el sujeto, desconoce la forma de como socializar e interactuar en su contexto, a su vez se puede plantear sobre un tema en específico y por ello actúa como él cree que es correcto y en base a su historia personal y familiar.

En este caso los participantes del proyecto se situaron en esta fase la cual fue en el inicio de la implementación del proyecto en donde poco a poco empezaron a conocer y aprender a socializar.

Fase dos “conocimiento de las habilidades sociales”: los sujetos son expuestos a una lluvia de información en donde se les enseña sobre las habilidades sociales básicas y avanzadas, en este sentido los participantes del proyecto conocieron las circunstancias de violencia escolar, las causas que generan la violencia, la forma en cómo se debe prevenir el bullying escolar a partir de relaciones sociales sanas.

Fase tres “modelaje y actuación de las habilidades sociales”: que los sujetos de forma práctica actúen con respeto hacia los demás seres humanos y su entorno.

Los sujetos que se intervinieron comenzaron a actuar acorde a la prevención del bullying escolar haciendo uso de herramientas de socialización como lo es la utilización de habilidades sociales básicas y avanzadas.

4° fase conceptualización

Se utilizó el modelo conductual para la implementación del proyecto en donde se trabajó con las conductas humanas con un enfoque de Trabajo Social, en el cual se les enseñó a desarrollar sus habilidades sociales básicas y avanzadas.

El modelo conductual está centrado, en primer lugar, en el estudio de la conducta externa o manifiesta y en las relaciones funcionales de ésta con los estímulos del medio (tanto antecedente como consecuente de la misma).

Por lo mismo dicho en el párrafo anterior, gracias a este modelo se pudieron modificar conductas en los participantes para prevenir conductas violentas entre ellos y optar por el diálogo el cual fue un tema claramente informado y explicado a los participantes para que ellos hicieran uso de este y disminuir conductas de riesgo que incitan al uso de la violencia.

El modelo concede una especial importancia a las influencias del medio como causa o determinante de la conducta y el objeto de estudio del enfoque está centrado sobre la conducta, la cual es medible a través de las funciones o actividades que realizan las personas.

5° fase generalización

La intervención del proyecto se dio en un contexto escolar, es decir en una escuela primaria ubicada en la localidad de Tuxpan Veracruz, con alumnos de 3° y 4° grado, abordando la temática de “Relaciones interpersonales favorables para la prevención del bullying escolar, desde el enfoque de Trabajo Social”

El objetivo general del proyecto fue desarrollar relaciones interpersonales favorables para una sana convivencia y prevenir el bullying escolar, por lo tanto se cumplió ya que los participantes mejoraron sus relaciones interpersonales; ya que en todas las actividades propuestas por parte del responsable del proyecto se mostraron activos y participativos.

El protagonismo que tuvieron los alumnos participantes fue extraordinario porque todos participaron activamente, expresando sus ideas de forma coherente al tema, contando anécdotas personales, de acuerdo a las actividades que se les pedía que hicieran.

Durante las doce sesiones se dejó ver el gran interés y la excelente acogida que le dieron al proyecto ya que con sonrisas demostraban que les gustaba formar parte del proyecto y sobre todo con sus actitudes positivas y ganas de trabajar en cada uno de las actividades.

6° fase conclusiones

El ser humano al ser asertivo logrará comunicar sin complicación alguna sus necesidades o demandas y evitará entrar en conflictos con sus semejantes, gracias a esta premisa y a un diagnóstico social anteriormente elaborado se implementó el proyecto de intervención “Relaciones interpersonales favorables para la prevención del bullying escolar desde el enfoque de Trabajo Social”.

7° fase propuestas / sugerencias

Se propone a la disciplina de Trabajo Social que desarrolle diplomados en el área jurídica para que los profesionistas estén altamente capacitados y puedan atender necesidades sociales que se requieran en dicha área.

Como propuesta a la institución es que dentro de ella se cree un modulo de trabajo social en donde se atienda a los alumnos y promueva redes de apoyo a niños que padezcan bullying escolar para dar fin a esa situación de violencia.

Conclusiones

La socialización humana es rica, dinámica, fluida y a partir del lenguaje verbal se mejora aun más, pero en ocasiones se envían mensajes equivocados entre el vinculo de emisor-receptor, lo cual hace que se pierda la idea principal que se quiere comunicar y para que esto no suceda se debe aprender a ser más asertivo y objetivo asunto por el cual la base principal de este proyecto fue que entre sus contenidos se enseñó a los participantes a desarrollar sus habilidades básicas y avanzadas de socialización.

Cabe señalar que el trabajo con una población infantil es de alto cuidado por su propia naturaleza y además porque todo el lenguaje y vocabulario que se maneja debe ser digerible a los oídos de los infantes con palabras claves sencillas y precisas, al tener en cuenta este punto se puede decir que en la práctica fue un reto profesional trabajar con infantes.

También se trabajo la autoestima mediante ejercicios reflexivos, se desarrollaron relaciones favorables para una sana convivencia, potenciando las habilidades sociales de los alumnos y se les enseñó el protocolo de actuación para una escuela libre de violencia y se implemento el uso de la mediación escolar como un medio de solución alterno al bullying escolar.

A partir de esto se concluye que el trabajo durante la implementación del proyecto tuvo gran significado para los participantes beneficiarios ya que aprendieron cosas nuevas y a como desenvolverse socialmente de forma asertiva.

Sugerencias

Como propuesta al proyecto realizado es que se impulsen nuevas técnicas de manejo de temas y de enseñanza a través de la utilización de actividades corporales e implementando el uso de tecnologías para propiciar un aprendizaje significativo entre los infantes.

Se sugiere a la disciplina de Trabajo Social que organicen congresos en donde se puedan socializar e intercambiar conocimientos y se creen redes de divulgación académica en donde se refuercen conocimientos entre los profesionales de Trabajo Social.

Referencias bibliográficas

- Ortega, Rosario (coord.) (2010). *Agresividad injustificada, bullying y violencia escolar*, Madrid: Alianza Editorial.
- Ortega, Sylvia; Ramírez, M. A. y Castelán, A. (2005). "Estrategias para prevenir y atender el maltrato, la violencia y las adicciones en las escuelas públicas de la Ciudad de México", *Revista Iberoamericana de Educación* (Organización de Estados Americanos), núm. 38.
- Elliot, Michele (2008). *Intimidación. Una guía práctica para combatir el miedo en las escuelas*, Ciudad de México: fce

Referencias electrónicas

- Gema Sánchez Cuevas. (2015). *habilidades sociales*. 20 de abril, de la mente maravillosa Sitio web: <https://lamenteemaravillosa.com/que-son-las-habilidades-sociales/>

Impacto de la inversión en el ramo energético e hidráulico en el Estado de Veracruz

Zugey Herrera Alencaster¹, Dra. Erika Dolores Ruiz²,
Dra. Justiniana Gutiérrez Lagunes³, ME. María de Jesús Valdivia Rivera⁴

Resumen- Veracruz contribuye de manera relevante al desarrollo del País, en los ramos de energética e hidráulica los cuales son significativamente poseedores de una infraestructura en la Entidad, la cual posibilita a México en electricidad y los hidrocarburos que necesita. Cabe resaltar la inversión en infraestructura energética e Hidráulica en el año 2014 y el primer trimestre del 2015 en el municipio de Córdoba representa un 13.9% en ambos periodos, mientras que Acuña muestra un porcentaje nulo de la misma. En otro de los casos los municipios que también se ven afectados por esta razón son: Tlacojalpan, Otatitlán, Cuichapa, Chacaltianguis e Ignacio de la llave. Es importante mencionar que no hay un incremento entre año y año en relación con el resto de los municipios.

Palabras clave- inversión, energético, hidráulico.

Introducción

El desarrollo económico de un país depende en gran medida de grandes factores, uno de ellos es la infraestructura pública considerando que es causal de la capacidad productiva que tiene un país, estas representan oportunidades nuevas para el desarrollo de las poblaciones y mejora la calidad de vida. En este sentido esto significa un aumento de oportunidades al generarse servicios públicos, como lo son las redes hidráulicas, drenaje y saneamiento, servicios educativos, de salud, redes eléctricas, urbanización y la posibilidad de implementar nuevas empresas las cuales impulsen el desarrollo de un país, para que con esto la sociedad tenga una mejor calidad de vida.

En función de lo anterior es que México ha invertido generosos recursos en este rubro, con el objeto de crear mejores oportunidades para este país, sin embargo estos no han sido los suficientes para detonar este sector.

El Programa Nacional de Infraestructura, tiene como finalidad potenciar los sectores energético, hidráulico, salud, desarrollo urbano, vivienda, turístico, de comunicaciones y transportes. La inversión en infraestructura es un tema estratégico y prioritario para México debido a que representa el medio para generar desarrollo y crecimiento económico siendo esta la pieza clave para el incremento de la competitividad. Sin embargo, en los últimos años se ha invertido considerablemente en la cantidad de recursos enfocados a los proyectos de infraestructura, por otra parte el crecimiento económico se ha mostrado decepcionante e insuficiente, comparado con el esfuerzo emprendido, en términos de recursos empleados para que más mexicanos gocen de mejores condiciones de vida. (PÚBLICAS, 2015). En este contexto es visible ver que existen gran parte de la población mexicana que sufre por no tener acceso ni siquiera a los servicios mínimos, Veracruz es un Estado que a pesar de la gran derrama económica que ha hecho en lo referente a esta área, existen zonas donde la marginación prevalece y donde la ciudadanía vive en condiciones deplorables.

Es de vital importancia resaltar que la tendencia al aumento en el gasto de capital no es del todo nueva. Cabe destacar que es una estrategia ya probada, la cual ha dado resultados mediocres. Este gasto, que incluye principalmente a aquél destinado al desarrollo de infraestructura, aumento alrededor de 159% en los últimos 10 años. Su incremento no puede achacarse a la propia evolución del gasto público general, debido a que el gasto de capital aumentó a un ritmo superior.

Cabe hacer mención que el Gasto Federalizado o Transferencias de Recursos de la Federación a las entidades federativas se compone principalmente del Ramo 28 Participaciones Federales y el Ramo 33 Aportaciones Federales; y en menor medida de los recursos para las entidades federativas contenidas en el Ramo 23 Provisiones Salariales y Económicas. En total, el Gasto Federalizado representa aproximadamente el 69 por ciento de los ingresos brutos totales del Estado de Veracruz y alrededor del 81 por ciento de los ingresos brutos de sus municipios. (CEFP, 2015, pág. 4). Ver tabla 2.

¹ Zugey Herrera Alencaster. Estudiante de Ingeniería en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz. zuysa_herrera@hotmail.com

² Dra. Erika Dolores Ruiz. Docente Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. erykad.ruiz@gmail.com

³ Dra. Justiniana Gutiérrez Lagunes. Directora del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. jusgut@hotmail.com

⁴ ME. María de Jesús Valdivia Rivera. Docente investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. valdivia.r9@gmail.com

El gasto de capital representó 14.1% del gasto total en 2006 y 21% en 2013. Además, en los últimos años del periodo de referencia, el incremento del gasto de capital o de inversión física se ha acelerado. De esta manera, la tasa de crecimiento promedio anual del gasto en inversión física se duplicó entre 2007 y 2013, llegando a 8.3%, cuando solamente alcanzaba el 4.1% entre 1990 y 2006. (PÚBLICAS, 2015)

Por esta razón el Impacto de la inversión de manera mínima en el ramo energético e hidráulico en algunos estados, tal es el caso de Veracruz, ha ocasionando deficiencias para la sociedad impidiendo que esta pueda tener una mejor calidad de vida.

El rubro de energética e hidráulica es el que se encarga principalmente de promover infraestructura que permita el incremento y la oferta de agua potable, así como la capacidad de drenaje e incrementar la protección contra inundaciones, principalmente, a través de túneles emisores, acueductos, plantas de tratamiento y plantas desalinizadoras, entre otros. Se estima que la inversión requerida para las plantas de tratamiento sea de 11,893 millones de pesos, mientras que para saneamiento se estima que sea de 486 millones de pesos. El número de proyectos programados para estos dos subsectores es de 16 y 10, respectivamente. (PWC, 2014, págs. 13-14)

El Plan Nacional de Desarrollo establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas y realistas. El cual, parte de un diagnóstico de nuestra realidad y articula un conjunto de objetivos y estrategias en torno a 5 Ejes, de los cuales, el segundo de ellos se refiere a promover una Economía competitiva y generadora de empleos. En este apartado se comprende el tema de la Infraestructura para el Desarrollo, al que se integra el Sector Energético. Es objetivo del Plan asegurar un abasto confiable, de calidad y a precios competitivos, de los insumos energéticos que demandan los consumidores y, dentro del sector específico de los hidrocarburos, persigue garantizar que se suministre a la industria nacional el petróleo crudo, el gas natural y los productos derivados que requiere el País, a precios competitivos, minimizando el impacto agresivo al medio ambiente y con estándares de calidad internacionales, lo que demandará de medidas que permitan elevar la eficiencia y la productividad en los distintos segmentos de la cadena productiva. (Veracruz, 2012, pág. 6 y 7)

En otro de los casos se manifiesta que la inversión en infraestructura energética e Hidráulica en el año 2014 y el primer trimestre del 2015 en el municipio de Córdoba representa un 13.9% en ambos periodos, mostrando una inversión neutra, por otra parte Acula refleja que tiene un porcentaje nulo, mostrando condiciones de total rezago y falta de interés por el municipio. En otro de los casos los municipios que también se ven afectados por esta razón son: Tlacojalpan, Otatitlán, Cuichapa, Chacaltianguis e Ignacio de la llave. Cabe mencionar que no hay un incremento entre año y año por ende se encuentran en rezago mientras que en el resto de los municipios solo hubo pequeños incrementos.

Descripción del método

La teoría que da soporte a esta investigación es basada en la investigación explicativa de tipo documental, la cual describe conceptos o fenómenos del abastecimiento de relaciones entre conceptos, está a su vez es enfocada a encontrar las causas de los eventos, sucesos tal es el caso de los fenómenos físicos y sociales que consisten en la organización de los elementos obtenidos durante el trabajo realizado. El procesamiento de datos está conformado por la estructuración y redacción del trabajo, así como por el manejo de las referencias documentales. Según (Gómez, 2006, pág. 68) (López, 2002, pág. 148). Por otra parte es un instrumento de apoyo que da fácil acceso, dentro del proceso, así como en el dominio técnicas que se utilizan. Permitiendo la creación de habilidades para el acceso a investigaciones científicas, reportadas en fuentes documentales de forma organizada. Siendo esta cualitativa, porque es enfocada en el análisis de metáforas, y técnicas proyectivas. (Kanuk, 2005, pág. 27). Siendo esta vinculada a las cualidades que se presenten en el estudio, así como especificar que se tuvo un desempeño idóneo o no y a su vez el cumplimiento de las expectativas, corroborando con esto, si es que se cumple el logro de los objetivos acordados en un inicio, todo esto con la finalidad de facilitar a la sociedad un panorama más amplio, el cual fortalezca la opinión y conocimiento de la misma.

Resultados

En el grafico N° 1 se muestra que la inversión en infraestructura energética e Hidráulica en el año 2014 y el primer trimestre del 2015 en el municipio de Córdoba representa un 13.9% en ambos periodos, por otra parte el municipio de Acula refleja que tiene un porcentaje nulo de la misma. En otro de los casos los municipios que también se ven afectados por esta razón son: Tlacojalpan, Otatitlán, Cuichapa, Chacaltianguis e Ignacio de la llave. Cabe mencionar que no hay un incremento entre año y año en el resto de los municipios y que solo se presentaron pequeños incrementos los cuales fueron de mínimo impacto. Estos municipios enfrentan grandes rezagos en lo que respecta a este rubro, siendo que estas aun siguen siendo entidades totalmente rurales que se sostienen económicamente por el trabajo de actividades primarias, y la comercialización de los productos que obtienen de la actividad mencionada.

Cabe hacer hincapié que los recursos que la Federación transfiere a Estados y Municipios para el financiamiento de las funciones y obras específicas establecidas en el Capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal y son necesarios para atender las competencias previamente descentralizadas, como por el conocimiento directo de las condiciones socio-económicas de sus habitantes, podrían llevar a cabo con mayor eficiencia. (federales, 2013, pág. 7)

Según el instituto nacional para el federalismo y desarrollo municipal. (Desarrollo municipal, 2015, pág. 18) Los recursos destinados al programa hidráulico forman un total nacional de 16,424.01 Millones de pesos en el año 2014 mientras que para el año 2015 obtuvo 17,168.42 millones de pesos. Ver tabla 1.

Finalmente la situación económica en el área de estudio refleja inestabilidad, de acuerdo con la investigación realizada, se determinó la presencia de fluctuaciones en la Población Económicamente Activa (PEA) en toda la zona de estudio, debido a que solo algunos municipios cuentan con una economía regular, en este sentido se analiza que en los últimos años de acuerdo con los datos obtenidos de (SEFIPLAN, 2015).

Se observa que la inversión en infraestructura aumenta e impulsa un crecimiento económico, el cual se ve reflejado en el Producto Interno Bruto (PIB). En relación al supuesto planteado en la investigación se determina que la infraestructura sí afecta el crecimiento económico. Por lo tanto se comprueba la hipótesis planteada, y se concluye que la zona de estudio se encuentra en niveles inadecuados por no contar con la infraestructura necesaria para poder desarrollar su actividad económica, logrando consigo una mejora en la estabilidad. En este sentido compete a la autoridad a cargo realizar una mejor distribución de los recursos destinados a este rubro con el objeto de empezar a detonar el desarrollo económico del resto de los Municipios pertenecientes al Estado de Veracruz y con ello generar nuevas oportunidades de crecimiento para su población.

Es necesario realizar un análisis del contexto Veracruzano que permita conocer cuales son las fortalezas y debilidades que presenta cada Municipio y empezar a trabajar en el, es necesario realizar inversiones contundentes que sean enfocadas realmente en el desarrollo de cada región, en este sentido se observa que muchos de los municipios son rurales y que su principal actividad es el sector primario y es ahí donde la inversión debe de hacerse presente, generar una mayor tecnificación que coadyuve al mejoramiento de los productos, fomentando tierras más fértiles y obteniendo productos de mayor calidad, capaces de competir con productos de otros países.

Aunado a esto no solo bastara con el análisis cabe resaltar que la situación del estado en este rubro no es del todo grata por esta razón hay que establecer un estudio el cual arroje un resultado certero del porque es que los recursos no están siendo empleados, una vez logrado este, se tendrá que tomar cartas en el asunto y asignar lo que corresponde a cada municipio para que estos tengan un crecimiento conveniente para la comunidad.

Comentarios finales

El trabajo de investigación demostró que el impacto de la inversión en el ramo energético e hidráulico en el Estado de Veracruz no es como se pretende, que la inversión que es destinada no alcanza a cubrir en sus totalidad las necesidades que la sociedad demanda día a día, cabe mencionar que el Estado está sobre poblado y debido a la falta de infraestructura se presentan situaciones precarias para la sociedad, por ende es idóneo que se compruebe de una manera estricta la aplicación de los recursos destinados.

Es viable establecer estrategias para que los Estados principalmente Veracruz se vean beneficiados, económicamente, a través de un plan de desarrollo enfocado a la inversión en infraestructura en los municipios del estado de Veracruz, los puntos principales de esta inversión tienen que ser enfocados a la modernización y creación de puentes y carreteras al igual que la mejora de comunicación y difusión de la información a través de las telecomunicación, sin descuidar las necesidades básicas de la sociedad. Por medio de la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento en agua potable, energía eléctrica, etc.

En este sentido al contar con los niveles de infraestructura adecuados es recomendable invertir en los sectores: primario, secundario, y terciario para mejorar las condiciones económicas de la zona, proporcionándoles mejores condiciones a la sociedad en general, con esto se incrementaría la participación del estado en el PIB nacional.

Por hacer mención en los últimos años se han presentado ciertos cuestionamientos acerca del impacto que tiene la inversión en el ramo energético e hidráulico y como está, ha incurrido en la disminución de la economía en la zona objeto de estudio, por esta razón se deben implementar estrategias y métodos que puedan ayudar a la mejor distribución del capital en el estado de Veracruz.

Aunado a lo anterior es una realidad que la mayor parte de las inversiones que están destinadas a la infraestructura en el Estado de Veracruz están enfocadas a lugares con mayor desarrollo urbano, siendo estos los que cuentan con corredores industriales, tal es el caso del corredor Veracruz- Boca del Río, Córdoba- Orizaba, Poza Rica, Xalapa, Minatitlán-Coatzacoalcos y Tuxpan por ser zona portuaria.

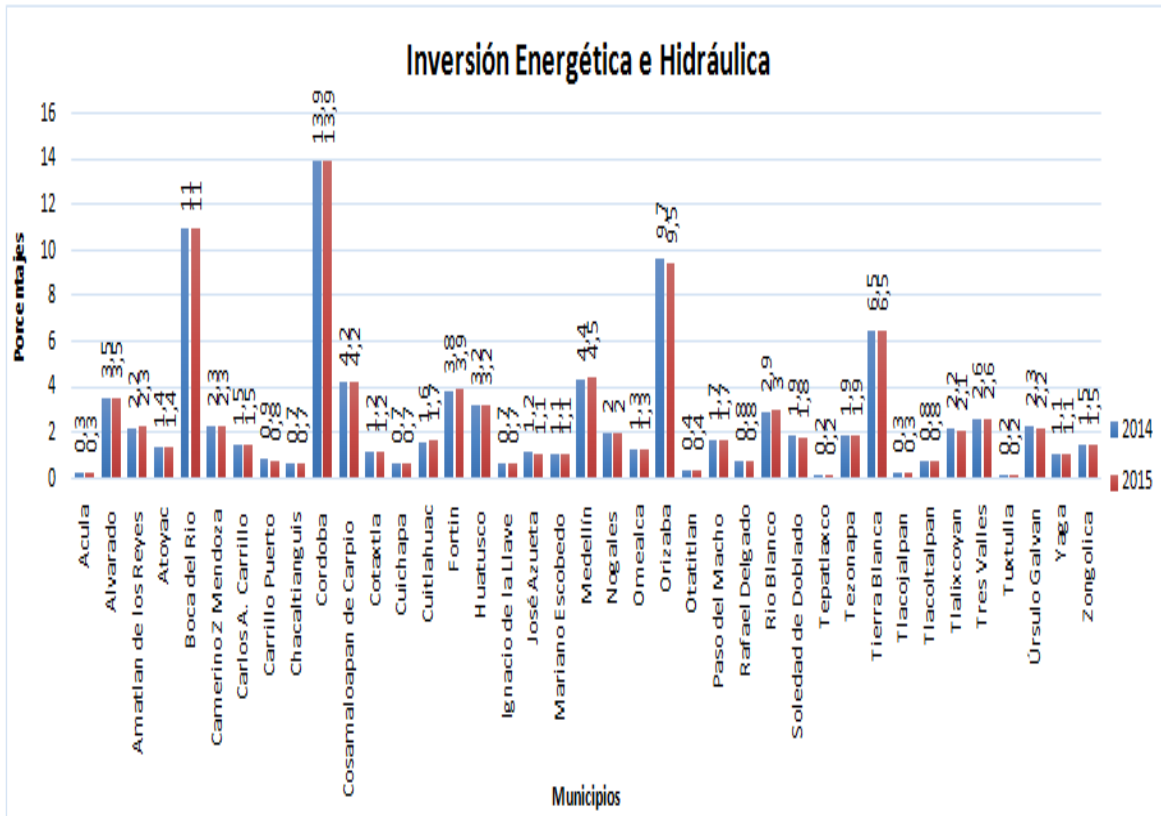


Grafico N° 1: Inversión Energética e Hidráulica. Elaboración propia con datos extraídos de los cuadernillos municipales (SEFIPLAN)

Entidad	2014	2015
Total Nacional	16,424.01	17,168.42
Veracruz (A+B)	1,032.85	1,078.16
Administración del agua y agua potable (A)*	678.18	709.36
Subsidios Hidroagrícolas	356.67	368.80

Tabla 1: Recursos del programa hidráulico. Elaboración propia del Instituto Nacional para el Federalismo y desarrollo municipal (Desarrollo municipal, 2015, pág. 18)

Conceptos	2015		2016		Variación	
	Aprobado	Real	Aprobado	Real	Nominal	Real %
Total del Ramo 28 Participaciones Federales	35,680.3	36,777.6	36,777.6	36,777.6	1,097.3	0.0
Fondo General de Participaciones	28,550.3	29,902.2	29,902.2	29,902.2	1,352.0	1.6
Fondo de Fomento Municipal	1,088.5	1,136.6	1,136.6	1,136.6	48.1	1.3
Incentivos Específicos del IEPS	424.0	491.4	491.4	491.4	67.4	12.4
Fondo de Fiscalización y Recaudación	1,290.1	1,344.6	1,344.6	1,344.6	54.5	1.1
Fondo de Extracción de Hidrocarburos	575.3	322.9	322.9	322.9	-252.4	-45.6
Fondo de Compensación	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Incentivos a la Venta Final de Diesel y Gasolina	1,155.4	1,168.1	1,168.1	1,168.1	12.7	-1.9
Participaciones para municipios que realizan Comercio Exterior	157.9	151.9	151.9	151.9	-5.9	-6.6
Participaciones para municipios exportadores de hidrocarburos	64.2	41.5	41.5	41.5	-22.7	-37.3
ISAN y Fondo de Compensación del ISAN	325.9	350.6	350.6	350.6	24.7	4.4
ISR por salarios en las entidades federativas	1,635.2	1,191.0	1,191.0	1,191.0	-444.2	-29.3
Otros Incentivos Económicos	413.5	676.7	676.7	676.7	263.1	58.7

Tabla 2: Centro de estudios de finanzas publicas de la cámara de diputados, con base en el PEF 2015 y 2016.

Lo anterior denota un mayor crecimiento en las zonas antes mencionadas, sin embargo, de los 212 municipios que conforman el Estado de Veracruz más del 80% se encuentran en condiciones deplorables, las cuales no les permiten lograr detonar su crecimiento económico, lo que ocasiona el fenómeno de migración y abandono del campo siendo este último la principal actividad que sostiene la economía de las familias.

Recomendaciones.

Es necesario analizar bien las políticas públicas del Estado y el paquete de inversiones que año con año destina al sector infraestructura, para que de esta manera se invierta más en el ramo energético.

Los especialistas en el área deben de establecer estrategias contundentes que contribuyan al mejoramiento de todo el Estado, enfocándose principalmente en los municipios que no reflejan un incremento impactante y no solo en las zonas que tienen un mayor crecimiento económico hablemos de los Municipios que cuentan con un corredor industrial.

Una inversión en infraestructura bien fundamentada y planeada permeará al crecimiento y desarrollo económico de la región trayendo como consecuencia mejor calidad de vida para la ciudadanía.

La aplicación de inversiones extraterritoriales permitirá la generación de nuevos empleos, es decir, la apertura a las necesidades que demandan las empresas para implantarse generará que Veracruz sea un Estado más atractivo para los empresarios ocasionando que estas fuentes de empleo se puedan crear.

Verificar que la inversión destinada a este rubro sea enfocada a la modernización y creación de puentes y carreteras, a la energía energética e hidráulica, al igual que la mejora de comunicación y difusión de la información a través de las telecomunicaciones, sin descuidar las necesidades básicas de la sociedad.

Establecer la aparición de nuevas fuentes de abastecimiento en agua potable, energía eléctrica, etc. En este sentido al contar con los niveles de infraestructura adecuados es recomendable invertir en los sectores: primario, secundario, y terciario para mejorar las condiciones económicas de la zona.

Referencias

López, A. E. (2002). *Metodología de la Investigación*. México: THOMSON.

Desarrollo municipal, I. N. (2015). *Presupuesto federalizado (Veracruz)*. Veracruz: SEGOB.

federales, F. y. (2013). *Guías de Fiscalización municipal*. Veracruz: ORFIS.

Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Argentina : Brujas .

Kanuk, L. L. (2005). *Comportamiento del consumidor*. PEARSON.

PÚBLICAS, C. D. (2015). *Inversión pública: urgen mejores resultados y más transparencia*. México: ComScore.

Notas Biográficas

Zugey Herrera Alencaster. Alumno de la carrera de Ingeniería en Administración. Participante en el equipo investigador del Cuerpo Académico de IA.

Dra. Erika Dolores Ruiz. Docente Investigadora de Ingeniería en Administración del ITSTB, Líder de Cuerpo Académico de IA. Líder de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, asesor ENIT, Asesor de Incubadora de Empresas del ITSTB. miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE).

Dra. Justiniana Gutiérrez Lagunes. Directora del ITSTB, Miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE). Colaboradora en Investigación y asesora de proyectos.

ME. María de Jesús Valdivia Rivera. Docente investigadora de Ingeniería en Administración del ITSTB, Miembro del Cuerpo Académico de IA. Miembro de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE).

REELEVANCIA DEL INGLÉS EN COMERCIANTES INDEPENDIENTES DE POZA RICA

Dra. Jacqueline Herrera Villa¹, Dra. Karla Lizeth Mata Martínez²,
Mtra. Anabel Gutiérrez Rodríguez³ y Mtra. Nabja Saraf Solís Leyva⁴

Resumen— La necesidad de comunicación con personas de otros países se ha convertido para los comerciantes independientes de Poza Rica Veracruz, en algo primordial al hacer intercambios comerciales con gente de habla inglesa. Los nuevos profesionistas independientes han creado conciencia al respecto, por ello se siguen preparando para expandirse más allá de las fronteras de nuestro país y llevar sus productos a nuevos mercados. En esta investigación, se buscó conocer que tan importante resulta en los comerciantes independientes el inglés, toda vez que algunos de ellos tienen contacto con personas de habla inglesa con quienes comercializan sus productos, también se investigó su nivel académico y de inglés. Los resultados demuestran que aun cuando la mayoría son universitarios y estudiaron inglés, el nivel de conocimiento del idioma no les es suficiente para utilizar esta lengua como una herramienta a su favor en la comercialización directa de sus productos con gente de habla inglesa.

Palabras clave—Comercio, comunicación, independientes, Inglés, productos.

Introducción

La importancia que actualmente tiene el idioma Inglés a nivel global, exige que los comerciantes independientes aprendan a comunicarse además de en su idioma materno en Inglés (Sliwa y Johansson, 2015), (Herrera, 2013). Esta lengua ha sido a nivel mundial en los últimos años, un idioma importante para hacer negocios (Cavaliere et al., 2015). Considerando lo anteriormente expresado y preocupado por la depresión económica que prevalece en esta zona, el H. ayuntamiento de la ciudad de Poza Rica Veracruz, en conjunto con la Universidad Veracruzana (UV) a través de la vicerrectoría de la UV en esta ciudad, convocó al Centro de Idiomas de Poza Rica a crear un programa especializado para el sector Turismo, el cual enseñe al personal que tiene el primer contacto con el turista, expresiones, vocabulario y conversaciones que pudieran responder y dar solución a las peticiones de los turistas que visitan esta ciudad. Fue así como nació el programa creado para los comerciantes, que es parte de un paquete de siete programas que se crearon para diferentes sectores: Comercio, Transporte Público, Transporte Foráneo, Hoteles, Restaurantes, Aeropuerto y actualmente se está ampliando este proyecto para las agencias de viajes.

En Poza Rica Veracruz, existe un grupo de comerciantes asociados bajo el nombre de grupo Kana. El grupo Kana, está conformado por pequeños empresarios independientes quienes ofrecen sus productos en sus establecimientos y a través de un mercado que instalan el tercer sábado de cada mes en una de las calles de Poza Rica, Veracruz. Los productos que ofrecen son de tipo orgánico-natural, terapias alternativas, alimentos artesanales, diseño de prendas, jardines zen, decoración con plantas, manualidades con materiales reciclados, muebles sustentables, ecoturismo y productos de belleza e higiene con materia prima orgánica. Los negocios que poseen son en su totalidad de tipo familiar, en donde ellos son los dueños y la familia contribuye principalmente al cuidado, atención y ofrecimiento de la mercancía, lo cual se consideran una ventaja para el manejo y crecimiento del negocio (Nicholson, 2015). Fue este grupo quien recibió el beneficio de instruirse con el programa desarrollado para el sector comercio. Las clases se dieron en el auditorio Rafael Hernández Ochoa perteneciente al Palacio municipal en Poza Rica Veracruz, en horario de 9 a 11 de la mañana de lunes a viernes. Recibieron clases de inglés con un vocabulario específico para su

¹ La Dra. Jacqueline Herrera Villa es Catedrática del Centro de Idiomas de Poza Rica Veracruz, perteneciente a la Universidad Veracruzana. jaherrera@uv. (**autor corresponsal**).

² La Dra. Karla Lizeth Mata Martínez es Catedrática del Centro de Idiomas de Poza Rica Veracruz, perteneciente a la Universidad Veracruzana. lbeltran@tecnoac.mx

³ La Mtra. Anabel Gutiérrez Rodríguez es Catedrática del Centro de Idiomas de Poza Rica Veracruz, perteneciente a la Universidad Veracruzana. rsorin@ieaa.edu.es

⁴ La Mtra. Nabja Saraf Solís Leyva es Catedrática del Centro de Idiomas de Poza Rica Veracruz, perteneciente a la Universidad Veracruzana. rsorin@ieaa.edu.es

ramo de trabajo. Los materiales impresos con vocabulario y materiales de audio cubrían un total de 30 horas de instrucción. Las edades de los asistentes al grupo eran en un rango de 16 a 50 años. El curso fue diseñado para estudiantes sin conocimiento de Inglés. La escolaridad de los asistentes era desde secundaria a posgrado, predominado el nivel superior de educación con 11 alumnos de los 20 que tomaron el curso. La mayoría de los asistentes tenían más de cuatro años que había terminado de estudiar; todos los participantes afirmaron haber llevado la materia de Inglés al menos 3 semestres durante el periodo de estudio. El 100% de los estudiantes manifestó no haber tomado nunca cursos de Inglés por su cuenta. El 80% de los estudiantes considera tener 25% de conocimiento de inglés o menos. La habilidad que consideran se les facilita más es lectura aunque es la que realizan con menor frecuencia.

Grado Escolar	Número de alumnos
Posgrado	1
Licenciatura	10
Preparatoria	8
Secundaria	1

CUADRO 1. GRADO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES

Los estudiantes fueron evaluados al inicio del curso y al final del mismo para obtener información del nivel de inglés con el que ingresaron y conocer el avance que tuvieron después de haber cursado 30 horas de instrucción. Al término del curso, cada estudiante acuñó un glosario con vocabulario específico del producto o productos que ofrecen. Este glosario les permitirá describir a detalle y proporcionar información al público y a los turistas que llegan a preguntar por los productos que ofrecen.

Descripción del Método

El curso que se impartió fue práctico, la teoría que se les enseñó fue la necesaria para lograr el objetivo del proyecto. Las clases se dieron en dos espacios: El auditorio municipal y la biblioteca pública de la ciudad de Poza Rica Veracruz. Las condiciones de los espacios en los que se dio el curso no fueron las ideales, ya que no se contaba con un aula que tuviera los recursos materiales y de tecnología necesarios. La mayoría de las sesiones se dieron en el auditorio del palacio municipal de Poza Rica, el cual carecía de internet, pizarrón y bancas adecuadas para la comodidad de los estudiantes al igual que la biblioteca. El uso del internet era de importancia en este curso, debido a que había actividades que se complementaban con videos en línea. Ante la falta de este recurso tecnológico, se procedió a grabar con anticipación los videos necesarios y a proyectarlos para complementar la instrucción.

Se aplicó un examen diagnóstico el primer día del curso, el cual fue elaborado ex profeso para este programa. El examen incluía ejercicios con vocabulario general de temas de productos comunes, temas básicos como números, estructuras sencillas y expresiones comunes usadas cuando se interactúa con un cliente. Los resultados de este examen se encuentran en el cuadro 2. El resultado de este examen aplicado al inicio del curso demostró que la mayoría de los comerciantes tenía un nivel bajo de inglés referente al área de comercio.

Una vez terminada la evaluación se procedió a iniciar formalmente las clases. A partir de la segunda sesión, al inicio de cada clase se hacía una práctica oral de la sesión anterior misma que se llevaba de 5 a 10 minutos. Concluida esta etapa inicial, se procedía a ver los contenidos del día los cuales incluían material audiovisual y mucha práctica oral de lo que se iba aprendiendo. Desde el primer día se les dio instrucciones a los estudiantes para que hicieran un listado de los productos que ofrecían y las características de los mismos. En cada sesión durante estas dos semanas de curso, se dieron temas con los cuales ellos pudieron obtener la información en inglés de sus productos así como las características de los mismos, con la finalidad de que pudieran describirlos y ofrecerlos a los clientes. La tarea permanente fue hacer diariamente una parte de ese listado en Inglés. Conforme se iban viendo los temas ellos se iban capacitando para traducir las características de sus productos. Las prácticas orales diarias versaban sobre temas relacionados con sus productos. Al inicio de cada clase se revisaba el avance del glosario personal para aclarar dudas en caso de tenerlas. Uno de los problemas que tuvieron algunos alumnos fue el hecho de que algunas de las tareas requerían que ellos revisaran material en internet, sin embargo no todos tenían acceso a la red.

Se aplicó un examen formativo el quinto día de clases, para ver el avance de los estudiantes, mismo que reflejo el aprendizaje de ellos respecto a los temas propuestos por el programa. El último día de sesión, los estudiantes hicieron un examen final escrito y un examen práctico (oral). Los resultados del examen escrito se pueden apreciar en el cuadro comparativo 2.

Calificación	Número de alumnos (Examen diagnóstico)	Número de alumnos (Examen final)
10	0	3
9	0	5
8	1	6
7	3	3
6	5	2
5 o menos	11	1
TOTAL	20	20

CUADRO 2. COMPARACION DE RESULTADOS DEL EXAMEN DIAGNOSTICO Y EXAMEN FINAL DE LOS ESTUDIANTES

El examen práctico consistió en realizar una conversación en equipo, en la cual tenían que ofrecer sus productos como lo hacen en su vida cotidiana, se les dio la opción de grabar en sus establecimientos y presentarla al grupo, o de actuarla frente a sus compañeros. Las evaluaciones finales aplicadas demuestran que si hubo un avance significativo en el conocimiento de inglés adquirido para su ramo laboral, que el curso si es efectivo aún cuando no tengan conocimientos previos de inglés.

El método que se utilizó para dar este curso es el comunicativo. Este método fue “desarrollado y madurado hace una cuantas décadas en el campo de la pedagogía de un segundo idioma” (Brown, 2000). Nace como un método ideal para desarrollar las competencias comunicativas en los alumnos que están aprendiendo un idioma, en nuestro caso Inglés, su objetivo es enfocarse en los componentes de la competencia comunicativa, sin limitarse solamente a una competencia,; las técnicas de enseñanza que se utilizan en la clase están diseñadas para que los estudiantes utilicen el lenguaje con un significado real y auténtico en un contexto verdadero; como en este caso los comerciantes que tratan con turistas de habla inglesa. El punto central de este método es que el estudiante se comunique aunque no sea gramaticalmente correcto, la fluidez y la precisión en el uso del lenguaje son vistos como aspectos complementarios para lograr que los alumnos utilicen el idioma de forma productiva y receptiva (Herrera, 2013).

Comentarios Finales

Al ser Poza Rica una ciudad Aledaña a un pueblo mágico como lo es Papantla y estar tan cerca de la zona arqueológica del Tajín, en donde cada año concurren tantos turistas nacionales e internacionales, a visitar las ruinas y al evento anual que se realiza en esa zona, se ha vuelto urgente capacitar a las personas que tienen ese primer contacto con el sector turístico internacional, quienes generalmente hablan en Inglés independientemente de su lengua madre. Por eso la preocupación del H. Ayuntamiento de Poza Rica en capacitar al sector turístico en este rubro. El curso propuesto por Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana al H. Ayuntamiento de Poza Rica, es considerado como innovación educativa, ya que no existe otro igual hasta el momento. El programa propuesto para los comerciantes independientes quienes asistieron a clases presenciales durante dos semanas, cumplió con el objetivo, el cual era conocer la importancia del inglés en la comercialización de sus productos para que personas como ellos puedan extender sus fronteras al acomodar sus mercancía con turismo internacional mediante la comunicación de las características y beneficios que les traerá el consumirlos.

Fue evidente que hubo un avance en el conocimiento adquirido por los alumnos, como también lo fue el hecho de que la edad, o nivel escolar no es un obstáculo para aprender a desenvolverse en este sector en Inglés y ofrecer sus artículos a potenciales clientes extranjeros.

Es necesario, que otros programas surjan para ayudar a todo el sector turístico a despuntar en estos momentos tan difíciles en la economía del estado de Veracruz, particularmente en esta ciudad

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se efectuó en la ciudad de Poza Rica Veracruz con el sector de comerciantes independientes del grupo Kana de Poza Rica Veracruz. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las evaluaciones hechas a los estudiantes al inicio y al final del curso así como los datos recopilados mediante un cuestionario de estudios académicos y estudios previos de inglés.

De la aplicación de éste cuestionario se desprendió que personas de cualquier carrera, edad y sin importar el nivel académico, hoy en día tienen que autoemplearse debido a las escasas oportunidades de trabajo que existen en esta ciudad. La mayor parte de los alumnos estudiaron en un colegio oficial, escolarizado y tuvieron en promedio 3 semestres de inglés durante el tiempo que duraron sus estudios. Los comerciantes se percibían a sí mismos como poco aptos en el idioma inglés, lo cual resultó cierta en la mayoría de los casos una vez que se les la evaluación diagnóstica. Otro de los resultados interesantes del cuestionarios, es que estos estudiantes están concientes que aprender Inglés es muy importante para poder expandir sus posibilidades de ventas. Una de las actividades que más realizan en Inglés es escuchar música, sin embargo no leen en Inglés sobre su área laboral. El análisis del cuestionario también arrojó otro resultado interesante, y es el hecho de saber que los egresados de licenciaturas están volteando a autoemplearse en el sector comercial ante la falta de empleo, ya que la mayor parte de los asistentes al curso eran personas jóvenes con un nivel superior de educación.

Conclusiones

Los resultados obtenidos son reelevantes debido al éxito que se tuvo en la enseñanza de Inglés con propósitos muy específicos y debido a que se demostró que si es posible capacitar en dos semanas a personas con necesidades específicas. Uno de los puntos a resaltar es que se ha pedido replicar este curso a otros sectores de la ciudad de Poza Rica y otras ciudades del estado y fuera del estado de Veracruz que están relacionados con el comercio de productos de todo tipo. El Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana y la UV están en la mejor disposición de replicar este curso en fechas posteriores.

Los comerciantes independientes quienes tomaron el curso salieron satisfechos con el nivel de aprendizaje adquirido durante las dos semanas que se les intruyó. El curso demostró que si es posible aprender inglés con propósitos específicos, sin conocimiento previo de la lengua. Los estudiantes fueron capaces de comunicarse y detallar sus productos.

Los resultados demuestran la necesidad de más cursos como estos, dirigidos a otros sectores que son el primer contacto con el turista que visita la zona de Poza Rica Veracruz. Es indispensable que este tipo de cursos lleguen a más gente para poder ofrecer un mejor servicio en el sector turístico. La ausencia de personal de primer contacto capacitado para atender a los turistas extranjeros, hace que la labor de los diferentes comercios sea más difícil, sobre todo en estos momentos en que la economía local se encuentra deprimida. Fue quizás inesperado el haber encontrado que aún cuando el total de alumnos llevó clases de inglés durante su instrucción, ninguno de ellos estaba capacitado para ofrecer sus productos a turistas extranjeros ni para comunicarse con ellos de manera básica.

Referencias

- Brown, D. "Principles of Language Learning and Teaching". San Francisco University. Longman. United States.
- Cavalier, J., Glasscock, K. y Sen, K. "The Englishnization of bussines: Does this help or hinder teaching global business?". *Revista Education* Vol. 135, No.2
- Herrera, J. "Evaluación del aprendizaje de Inglés y su transversalidad en el programa de psicología" Tesis presentada en Noviembre de 2013. Instituto de Investigación Educativa. Universidad Veracruzana.
- Herrera J. "Evaluación del dominio de Inglés en alumnos de primer ingreso a la Facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana". *Revista electronica de Psicología Iztacala* 16, (1), 2013. p.p. 98-112
- Herrera J. "Transversalidad de la habilidades de Inglés en estudiantes de Psicología de la Universidad Veracruzana". *Revista de Educación y desarrollo*. Vol. 27 Octubre- Diciembre 2013. pp 31-38
- Nicholson, L. "Family-owned Businesses - The Seat of Entrepreneurship: The Case of Three English-Speaking Caribbean Countries". *Journal of Eastern Caribbean Studies* Vol. 40, No. 2, Aug 2015 pp. 1-26
- Sliwa, M. (2015). "Playing in the academic field: Non-native English-speaking academics in UK business schools". *Revista Culture and Organization*, Vol. 21, No. 1, 78-95

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación

Nombre: _____
Lugar de Procedencia: _____
Edad: _____ Tipo de negocio: _____

Marca con una X la opción que corresponda a la información correcta sobre ti.

1. El Máximo nivel de estudios es:

2. Asististe a una escuela:

Federal Estatal Privado

3. En el máximo nivel de estudios que realizaste asististe de manera:

Escolarizada Semi-escolarizada Abierta

4. Hace cuanto terminaste:

Menos de 1 año de 2 a 3 años más de 4 años

5. ¿Cuántos semestres de Inglés cursaste?

1 2 3 4 5 6

5. Marca las habilidades de Inglés que desarrollaste

Leer (Reading) Escribir (Writing)
 Escuchar (Listening) Hablar (Speaking)

6. ¿Has tomado cursos de Inglés por tu cuenta?

Si No

Hace menos de 1 año
 Hace 2 años
 Hace más de 3 años

7. Consideras que actualmente tu dominio de Inglés es:

Lectura (Reading)	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%
Escritura (Writing)	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%
Escuchar (Listening)	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%
Conversación (Speaking)	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%

8 Consideras que aprender Inglés para mejorar en tu profesión/Negocio:

No es muy importante Es importante Es Muy importante

9 Jerarquiza del 1 al 10 las siguientes actividades. Siendo 1 la que realizas con mayor frecuencia y 10 la que realizas con menor frecuencia.

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Leer revistas
libros | <input type="checkbox"/> Navegar por internet | <input type="checkbox"/> Leer |
| <input type="checkbox"/> Ver películas | <input type="checkbox"/> Leer periódicos | <input type="checkbox"/> Escribir |
| <input type="checkbox"/> Ver videos | <input type="checkbox"/> Escuchar canciones | <input type="checkbox"/> Chatear |
| <input type="checkbox"/> Ver documentales | | |

10 De las actividades que jerarquizaste señala con una **X** la frecuencia con que realizas éstas en Inglés.

Leer revistas	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Leer libros	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Leer periódicos	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Escribir	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Chatear/Conversar	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Navegar por internet	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Ver películas	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Ver videos	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Ver documentales	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Escuchar canciones	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca

EL CONTROL INTERNO Y LOS COSTOS

M en CE Martha Laura Herrera Zenteno¹, M en ES. María Concepción Rodríguez Mercado²,
M en CA. Maricruz Vázquez Díaz³ y M en CA. Mitzi Gabriela Gutiérrez Domínguez⁴

Resumen—Las microempresas requieren contar con información oportuna para tomar decisiones, sin embargo no cuentan con la infraestructura suficiente lo que provoca desajustes en el cálculo de sus costos, desperdicio de materia prima, entre otros. De ahí la relevancia de este trabajo pues permitirá conocer las ventajas y desventajas de la implementación de un sistema costos para microempresas, así como la mejora en la toma de decisiones para la administración. Control interno mejora el funcionamiento del sistema de costos, para obtener mejores resultados, analizando las características de producción de cada empresa, lo que permite un mejorar sus procesos de producción y la calidad de sus productos.

Palabras clave—Control Interno, Sistema de Costos, Mipymes, toma de decisiones.

Introducción

Según el Instituto de Geografía e Informática (INEGI) “de 2009 a 2014 aumentaron los establecimientos en el país, de los cuales la mayoría son micro empresas, con 94.3 por ciento del total de los comercios, de acuerdo con los resultados definitivos de los Censos Económicos 2014.” En gran parte de los países tienen claro la importancia que las microempresas aportan a la economía de cada país y México no es la excepción además de propiciar el empleo como seta institución lo recalca en su último informe de los Censos Económicos (2014) “el personal ocupado ascendió a 29 millones 642 mil 421 personas, cifra 1.3 por ciento mayor a la que se observó en 2009, de 27 millones 727 mil 406 personas.”

Debido a lo anterior el Presidente Vicente Fox Quezada en 2002 emite la Ley para el Desarrollo para la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYMES) con la finalidad de fortalecer la viabilidad y la participación de estos entes económicos en el mercado y al mismo tiempo propiciar el aumento del empleo y el bienestar social del país. Este ordenamiento hace partícipe a la Secretaría de Economía y otras instituciones para generar los recursos que permitan los apoyos necesarios para lograr la competitividad de las MIPYMES, un aspecto a destacar es que en esta ley se establece que el presupuesto asignado para el otorgamiento de los recursos no podrá ser menor al dispuesto el ejercicio anterior. En este sentido este estatuto es muy propicio si se cumpliera en la actividad económica diaria.

Las Microempresas

Las microempresas son aquellas que están clasificadas según su tamaño y como ya se mencionó revisten una gran importancia en la actividad económica pues “a escala mundial se reconoce que las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES) tienen una relevancia socioeconómica muy importante. De acuerdo INEGI, en casi todos los países del mundo, más de 90% de las empresas son micro, pequeñas o medianas.¹ Ya sea por su capacidad de generar empleos o por su participación en el crecimiento económico, este estrato de empresas se ha ganado un espacio en el debate internacional y en la captación de recursos y apoyos gubernamentales para su fomento. Debido a esto, la presente nota pretende hacer una breve radiografía del comportamiento de las MIPyMES en los últimos años en México con el objeto de analizar su dinamismo reciente” Gongora (2013: 2)

Como se mencionó una de las clasificaciones más utilizadas para las empresas es por el tamaño y este criterio tiene muy diversos elementos en cada país, sin embargo uno que se maneja de manera más constante es por el número de trabajadores, en México desde 1985 la institución de vigilar el desarrollo económico estableció una los criterios para categorizarlas, como se puede ver en el cuadro 1.

¹ M en CE. Martha Laura Herrera Zenteno es Profesora del Centro Universitario UAEM Amecameca en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México malauhz@yahoo.com.mx

² La M en ES. María Concepción Rodríguez Mercado es Profesora del Centro Universitario UAEM Amecameca en la Licenciatura en Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México cony_rome@hotmail.com

³ La M en CA. Maricruz Vázquez Díaz Profesora del Centro Universitario UAEM Amecameca en la Licenciatura en Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México y de la Universidad Politécnica de Atlautla vmaricruz50@hotmail.com

⁴ La M en CA Mitzi Gabriela Gutiérrez Domínguez es Profesora del Centro Universitario UAEM Amecameca en la Licenciatura en Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México mitzgab@hotmail.com

Cuadro 1. Clasificación de las MIPyMES

Sector	Estratificación								
	Micro			Pequeña			Mediana		
	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo
Industria	De 0 a 10	Hasta 4	4.6	De 11 a 50	Desde 4.1 hasta 100	95	51 a 250	De 100.1 a 250	250
Comercio	De 0 a 10	Hasta 4	4.6	De 11 a 30	Desde 4.1 hasta 100	93	31 a 100	De 100.1 a 235	235
Servicios	De 0 a 10	Hasta 4	4.6	De 11 a 50	Desde 4.1 hasta 100	95	51 a 250	De 100.1 a 235	235

Fuente: INEGI Censos Económicos (2009).

En esta propuesta se establece una relación entre el número de trabajadores y el monto anual para determinar el tamaño de la empresa. En donde incluso se puede calcular un factor combinado con la multiplicación del total de los empleados por 10% y la suma de lo que se obtenga de multiplicar las ventas por el 90% el resultado daría el factor combinado.

En nuestro país la Ciudad de México aporta el 10.3% del total de empresas y una participación del empleo total del país del 16.4 es la que tiene un mayor porcentaje de contribución económica seguida por el Estado de México un poco menos del 10% de empresas y con 12.3% de empleo. Según González & Ramírez (2009) las microempresas se ven afectadas por diversos problemas que afectan la competitividad y productividad pues están presentando amenazas por el surgimiento de nuevas ideas emprendedoras implementadas en sus negocios lo que refleja que las microempresas muestren sus puntos débiles como lo son:

Escalas bajas de producción.

Atraso y falta de uso de tecnología.

Altos consumos de energía

No atiende a su imagen comercial.

Falta de formalidad en sus administración.

Falta de financiamiento y liquidez.

Falta de formación y capacitación del microempresario.

Un estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) coincide en algunos de los puntos anteriores considerando que el papel de las instituciones es de vital importancia para la estabilidad de los entes económicos, aunado a la confianza otorgada por estas al Estado esto sucede solo en las condiciones económicas de América Latina en donde la economía depende del desempeño del gobierno así como de los acomodados de los grupos en el poder, otro aspecto que marca es que las condiciones de visión del empresario en donde se señala el inadecuado funcionamiento de las áreas funcionales de la empresa (Zepeda. 2003).

Como se puede notar la problemática de la MIPYME es diversa y muy variada, por lo que los factores que inciden son muy variados, en los que se centra la investigación es en la visión del empresario que hace que exista una baja productividad en la empresa debido a no contar con los lineamientos necesarios para formar una estructura eficiente en cada una de sus áreas.

Sistemas de Costos

El área contable cumple con una gran cantidad de objetivos, según las Normas de Información Financiera (NIF) A -3, Necesidades de los usuarios y objetivos de los estados financieros "...produce información indispensable para la administración y el desarrollo de las entidades y por tanto, procesa las operaciones llevadas a cabo por la entidad". Esta información puede ser presentada de diversas formas, cada una de ellas dirigida a

satisfacer datos suficientes, veraces y relevantes para la toma de decisiones.

La contabilidad administrativa proporciona información útil para la administración sobre cómo se están utilizando los recursos para la generación de ingresos, se diferencia de la contabilidad financiera en tres grandes aspectos, el primero se refiere al objetivo que persigue, la contabilidad administrativa proporciona información sobre variadas situaciones de las operaciones realizadas por la entidad, el segundo aspecto es el usuario al que va dirigido pues es presentada a los clientes internos de la organización, el tercer aspecto es el proceso mediante el cual se genera esta información siendo este un sistema contable.

Un sistema contable está compuesto por una serie de procedimientos, métodos y técnicas que se combinaron y ajustaron al tamaño, giro y características que cada empresa tenga, de ahí que existan sistemas contables para satisfacer las necesidades de información para cada uno de los tipos existentes de entidades participantes en la economía actual.

Una combinación de este sistema está dirigida a las empresas de transformación en especial pero no es limitativo y puede aplicarse perfectamente a una empresa de servicio; cabe decir que, en este caso, el sistema se denominará sistemas de costos y cumplirá con el objetivo fundamental de informar la acumulación en términos físicos y monetarios de los recursos y sacrificios que la empresa asigna a la obtención de su producto o servicio y consecuentemente de sus ingresos por venta de estos bienes, ampliando más el concepto proporcionará a su vez información variada sobre cómo controlar de la mejor manera posible estos recursos por lo que se considera parte de la contabilidad administrativa.

Según Cristóbal del Río y González (2000) “Para la integración de un sistema de costos industriales, es necesaria, cuando menos, la conjunción de un procedimiento de control de operaciones productivas (Órdenes, Procesos o cualquiera de sus derivaciones) una técnica de valuación (Costos Históricos, o Costos Predeterminados), un método de control para materiales (Completo o Incompleto) y un método para la obtención de los costos (Tradicional, Variable, ABC) y un tiempo...”.

Para Hansen y Mowen (2014) el sistema de costos proporciona “... información para una variedad de propósitos y responde a una variedad de preguntas.” Las cuales van dirigidas a responder principalmente dudas sobre la acumulación, medición y distribución de los costos.

Ambas ideas integran un concepto de sistema de costos el cual incluye la conjunción o integración de técnicas, métodos, procesos y procedimientos que permitan obtener información veraz, relevante, suficiente sobre la relación existente entre los recursos necesarios para la obtención de un bien así como para su medición, control y salvaguarda con el propósito de tomar la mejor decisión para la minimización del riesgo inherente a su manejo.

El proceso contable de un sistema de costos pondrá énfasis en:

- 1.-Control del consumo de los insumos materiales necesarios para la elaboración del producto o la prestación del servicio.
- 2.- Valuación y control de los esfuerzos físicos o mentales para la obtención del bien.
- 3.- Valuación y control de las erogaciones distintas que son necesarias para la producción del bien o servicio.
- 4.- Valuación de actividades necesarias que complementan la distribución de los bienes y administración de la entidad.
- 5.- Integración de los importes de los distintos rubros pertenecientes a la información financiera a través de la valuación de los distintos inventarios o servicios.
- 6.-Cuantificación de los distintos tipos de costos.
- 7.- Determinación del margen de utilidad.

Para cada uno de estos preceptos, el trabajo realizado se relaciona con la elaboración de distintos informes, la cumplimentación de una gran cantidad de formatos entre los que destacan las cédulas de acumulación de costos, las cédulas de valuación, Informes de producción y por último la elaboración de Estados Financieros que reflejen la actividad total de la empresa.

Este proceso requiere en primera instancia, diseñar y establecer lo que se conoce como catálogo de cuentas el cual permitirá, por sus características, llevar la clasificación y registro de las actividades, que se traduce en control de las operaciones realizadas por las entidades.

Descripción del Método

Tipo:

Cualitativo: Busca calidades, cualidades y características de los elementos del sistema de costos para apoyar la eficiencia de las microempresas.

Nivel:

Exploratorio: Debido a que se buscara identificar las características de las microempresas industriales del municipio de Amecameca de Juárez en el Estado de México, pues no es común que se aplique este tipo de sistemas en una empresa micro y como se desempeña en el cálculo del costo de sus productos.

Diseño:

Es no experimental ya que su solución se realizara con base a fuentes documentales, experiencias y opiniones de profesionales que se presentaran en la propuesta de solución

Objetivo general

El analizar los costos-beneficios de la instrumentación de un sistema de costos para microempresas y apoyar la toma de decisiones

Comentarios Finales

Conclusiones

Las pequeñas y medianas empresas deben de considerar que un sistema de control de costos adecuado es un excelente medio de información, que no suplente sino que complementa de manera importante a la contabilidad financiera.

El sistema de costos debe de ser considerado parte de la planeación estratégica debido que de ella se genera información relevante para la toma de decisiones, así como aporta un control eficiente para el cálculo de un costo unitario eficiente que contribuye a mantener una ventaja competitiva

No hay un sistema de costos único para todas las PYMES, pero si hay un tipo de sistema de costos adecuado a la necesidad de cada PYME, para ellos se debe de considerar que existen expertos en la materia que los pueden asesorar para encontrar el que más se adecue a las actividades que desempeñen, que garantice la eficiencia y operatividad de la empresa.

Para integrar de manera adecuada un sistema de costos es necesario elegir una combinación adecuada de métodos, técnicas y procedimientos que se ajuste a las necesidades, procesamiento de los productos, integración del costo de producción y control de los inventarios

Referencias

Del Rio González, C. Costos 1. 2000. Editorial ECAFSA. México.

Diario Oficial de la Federación. Ley para el Desarrollo para la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. 30 de diciembre de 2002. México

Góngora Pérez J.P. El panorama de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en México. 2013. Revista en línea Bancomext Comercio Exterior, Vol. 63, Núm. 6, Noviembre y Diciembre de 2013. Consultada en Internet el 20 de mayo de 2015.

http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/754/1/El_panorama_de_las_micros.pdf.

Hansen & Mowen. Administración de Costos: Contabilidad y Control. 2014. Editorial

INEGI. "Censos económicos 2009," 2009, consultada por Internet el 10 de abril del 2015. Dirección de internet

http://www.inegi.org.mx/siabuc/cgi-bin/ficha.asp?noficha=11530_8&s=prod_serv&cveBiblioteca=KCBIB.

IMCP. Normas de Información Financiera: serie A-3.2006. Consultada en Internet el 30 de junio 2015 en

http://private.pkfmexico.com/archivos/fiscales/boletin_142.pdf

Zevallos. V. Emilio. Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en América Latina. 2003. Revista de la Cepal. No. 79. Abril 2003

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL Y ETICA: ESTUDIO DIAGNOSTICO DE 22 EMPRESAS DE LA CIUDAD DE TUXPAN, VERACRUZ.

Mtra. Blanca Vianey Hidalgo¹, Dra. Edalid Álvarez Velázquez²,
Dr. Esteban Cruz Luis³ y Mtro. Mario Alberto Barrera Reyes⁴

Resumen—En este mundo de cambios constantes las empresas deben emprender acciones de responsabilidad social y ética, contar con códigos de ética para combatir la corrupción, engaño y mal comportamiento de sus integrantes, así como tener una actitud consiente y responsable hacia el bienestar común. En este estudio se analizaron 22 empresas de la ciudad y puerto de Tuxpan, Veracruz. Con el objetivo de conocer en qué medida los empresarios están comprometidos activamente con la ética y si sus empresas son socialmente responsables. Este diagnóstico nos lleva a proponer que las empresas éticas y socialmente responsables deben de ampliar el dialogo entre sus trabajadores y sus directores con el fin de que hagan conciencia en la formación de programas que orienten a sus empresas en los ámbitos social, económico y medioambiental.

Palabras clave—Empresas, Ética, Responsabilidad Social, Compromiso.

Introducción

El presente estudio es un primer acercamiento a las empresas de la ciudad de Tuxpan, para identificar si generan acciones con respecto a la ética y líneas estratégicas encaminadas a la responsabilidad social que deben desarrollar. Para realizar el diagnóstico se obtuvo información de la aplicación de un instrumento que contenía preguntas enfocadas a seis indicadores de responsabilidad social empresarial: compromisos éticos, relaciones transparentes con las partes interesadas, respeto hacia el individuo, gestión ambiental y responsabilidad frente a las generaciones futuras, relaciones con proveedores y servicios externalizados y relaciones con la comunidad (Serra, 2009). Estos indicadores son una herramienta que evalúa los aspectos comunes a la gestión de responsabilidad social empresarial y así poder detectar la incorporación de prácticas de responsabilidad social en las empresas de Tuxpan, Veracruz.

Metodología

Es una investigación cualitativa con un estudio descriptivo de la información, referente al muestreo es importante señalar que se pretendía trabajar con el muestreo probabilístico, sin embargo por la problemática presentada en cuanto a la dificultad para que las empresas proporcionaran la información se optó por usar un muestreo no probabilístico, es decir un muestreo por conveniencia, a través del cual se recopilaron 22 encuestas, las cuales corresponden a X empresas del sector comercial, x del sector servicio y X del sector industrial.

A pesar de que se trabajó con un muestreo por conveniencia la selección de las empresas fue de manera aleatoria.

Desarrollo

Ser una empresa ética significa cumplir el contrato social que se refiere al derecho que la sociedad le da a las organizaciones para funcionar y generar utilidades, en contrapartida la sociedad exige que la empresa brinde beneficios a los empleados, la comunidad y el medio ambiente; si una organización no satisface adecuadamente estas necesidades, la sociedad puede finalizar el contrato y demandar el cierre de la empresa infractora. (Cordoba, 2005)

¹ Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. bhidalgo@uv.mx (**autor correspondiente**)

² Dra. Edalid Álvarez Velázquez es Directora y Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad de Veracruzana, Veracruz, México. edalvarez@uv.mx

³ Dr. Esteban Cruz Luis es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. escruz@uv.mx

⁴ Mtro. Mario Alberto Barrera Reyes es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. mbarrera@uv.mx

El compromiso ético es la exigencia que uno mismo se hace de ser siempre más persona. Es la decisión interna y libre de vivir actitudes que contribuyan a la realización personal y comunitaria del hombre. La ética como compromiso implica el propósito y la decisión firme de superar aquellas situaciones que en lo personal o comunitario se oponen a la realización plena del hombre en todas sus dimensiones. (Sena, 2007)

La responsabilidad es la “obligación de responder ante hechos o situaciones”, la responsabilidad social es la “obligación de responder ante la sociedad en lo general y ante algunos grupos en lo específico”. Entonces, la responsabilidad social empresarial es la capacidad de entender y dar respuesta al conjunto de solicitudes que los diversos grupos que constituyen el entorno hacen a la empresa.

Responsabilidad Social Empresarial (RSE), es el compromiso consciente y congruente de cumplir integralmente con la finalidad de la empresa, tanto en lo interno como en lo externo, considerando las expectativas económicas, sociales y ambientales de todos sus participantes, demostrando respeto por la gente, los valores éticos, la comunidad y el medio ambiente, contribuyendo así a la construcción del bien común.

La Responsabilidad Social Empresarial sólo se comprende reconociendo cuatro líneas o ámbitos básicos y estratégicos que explican su presencia en toda actividad de la empresa.

Éstos a su vez incluyen sus respectivos subtemas, que pueden variar de un país, de un sector o de una empresa a otra. Estos son:

- Ética y gobernabilidad empresarial.
- Calidad de vida en la empresa (dimensión social del trabajo).
- Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo.
- Cuidado y preservación del medioambiente.

La responsabilidad social no debe confundirse con prácticas de filantropía, éticas o ambientales exclusivamente, ni con cualquier otra actividad adicional al propósito de la empresa. Su implementación conlleva actividades de medición y reporte de sus impactos y su relación con el desempeño de la organización, por lo que exige de la empresa rendición de cuentas y transparencia.

Es importante entender que la RSE no debe ser considerada un comportamiento altruista llevado a cabo por la empresa, ni tampoco un instrumento publicitario para mejorar su imagen, sino como una forma de gestión que implica su colaboración con la sociedad, incorporando las preocupaciones de ésta como parte de su estrategia, y asumiendo el compromiso de responder de sus actuaciones de forma transparente. (Calderon)

La responsabilidad social de la empresa tiene dos dimensiones: Una dimensión interna, que afecta a sus trabajadores, a su impacto medioambiental, a la gestión de las materias primas, a sus condiciones de trabajo o la peligrosidad de sus productos. Y una dimensión externa frente a la sociedad en su conjunto, proveedores, consumidores, clientes, contratistas..., en otras palabras, los denominados stakeholders o partes interesadas que no son otros que colectivos con los que la empresa se relaciona y a los que debe generar algún valor si se autodefine como socialmente responsable. (García, 2010)

La responsabilidad social de la empresa es una combinación de aspectos legales, éticos, morales y ambientales, y es una decisión voluntaria, no impuesta, aunque exista cierta normatividad frente al tema. Orientar los esfuerzos de la empresa solamente a producir resultados basados en las teorías de producir y vender más con el mínimo costo sin importar el impacto social, es a lo largo del tiempo, el peor negocio del sector productivo que busca la rentabilidad. La estrategia actual y sus esperados beneficios, con dicha posición, puede ser mañana el motivo de su fracaso. La vieja forma de pensar y actuar no mide consecuencias de futuro y del impacto que se puede tener en el entorno social, humano y ambiental, anula todo escrúpulo por encima de los principios éticos y los morales, y por encima de los principios cívicos, sociales y hasta los espirituales.

Enfocarse a la generación de “Beneficios” (de venta, rentabilidad y otros) a corto plazo, lleva a actuar al empresario de forma fría sin límite en la toma de sus decisiones, carente de toda visión ética y responsable, e inclusive, sin medir las consecuencias negativas para su propia empresa, simplemente por su forma de proceder y esquema para decidir. (la responsabilidad social de la empresa y plan estratégico de RSE, 2010)

Las dimensiones que se explican a continuación sirvieron de base para conocer la acción responsable, en relación a las distintas necesidades, expectativas y valores de las empresas investigadas.

Compromisos éticos: Las empresas preocupadas en establecer compromisos éticos se orientan por valores, cuidan de su disseminación, de su cumplimiento y de su adaptación a los nuevos tiempos.

Diálogo con las partes interesadas (stakeholders): La capacidad de dialogar con las partes interesadas (stakeholders), usando las informaciones obtenidas en esa interacción para mejorar sus procesos internos y construir estrategias, es señal de que la empresa se esfuerza por establecer patrones claros de conducta.

Respeto al individuo: El compromiso de saber valorar los intereses y necesidades de otro individuo, como es la atención del futuro de los niños, valoración de la diversidad, la no discriminación, promoción de la equidad de género así como las relaciones con colaboradores tercerizados.

Compromiso de la empresa con la causa ambiental: El compromiso real de la empresa con las causas ambientales puede ser evaluado, considerando diversos aspectos de planificación empresarial.

Proveedores: Criterios de selección y evaluación de proveedores La relación que la empresa establece con sus proveedores puede revelar el grado de su compromiso con los principios de responsabilidad social. Ella puede reproducir sus prácticas ante los proveedores y generar un círculo virtuoso.

Comunidad: Administración del impacto de la empresa en la comunidad de entorno inmediato Uno de los aspectos primordiales que la empresa debe tratar con su comunidad de referencia es el impacto producido por sus actividades (CEDICE, 2005).

Resultados

El diagnóstico sobre la ética y responsabilidad social empresarial se llevó a cabo mediante la información obtenida de 22 empresas de la ciudad de Tuxpan, Veracruz, el 36% perteneciente al sector comercial, un 37% del sector industrial y un 27% del sector servicios. (Figura 1). A quienes se les aplicó una encuesta elaborada en base a seis criterios que midieron los compromisos éticos, relaciones con los grupos de interés, respeto al individuo, gestión ambiental y responsabilidad con las generaciones futuras, relaciones con los proveedores y servicios externalizados y relaciones con la comunidad.

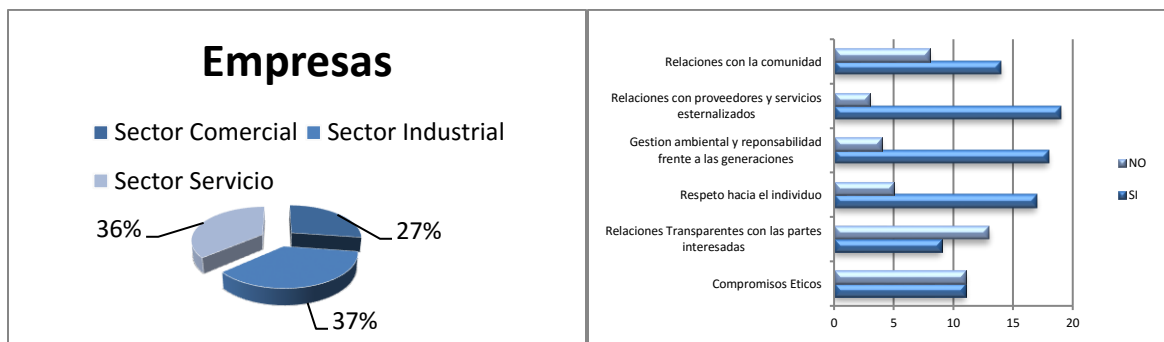


Figura 1. Total de empresas encuestadas por sector económico al que pertenecen

Figura 2. Indicadores de RSE

En la figura 2 se muestran de manera general los seis indicadores con los resultados positivos y negativos de cada una de las empresas encuestadas. A continuación se detalla cada uno de estos indicadores de RSE con los aspectos más importantes que se detectaron con el diagnóstico realizado:

Compromisos éticos.

Con relación a la adopción o incorporación de valores y principios éticos de las empresas, el 50% de las empresas menciona que existen los valores organizacionales de manera informal y el otro 50% los tiene documentados.

Del 50% de las empresas que cuentan con código de ética, el 100% aborda a las partes interesadas: empleados, proveedores, comunidad, gobierno, etc.; el 80% prohíbe expresamente la utilización de las prácticas ilegales: soborno, corrupción, doble contabilidad, etc. y el 100% asume el compromiso de transparencia y veracidad de la información.

En cuanto a la divulgación de los valores y principios éticos el 59% de las empresas los trasmite al interior de su organización de forma esporádica o específica y un 41% forman parte de procesos sistemáticos de educación y de divulgación tanto para los empleados como medio externo.

El compromiso de los valores éticos forma parte de la estructura organizacional, un 86% demuestra su compromiso con los valores y cultura de la empresa desde la dirección o consejo de administración, un 45% de las empresas cuentan con instancias responsables de las materias éticas y un 55% no las tienen, pero en cuanto a que los valores éticos de su empresa forman parte de encuestas de clima laboral un 50% menciona que sí y el otro 50% que no.

Relaciones transparentes con las partes interesadas.

Con relación a la relación con las partes interesadas (empleados, consumidores, proveedores, accionistas, gobierno, comunidad, el 41% de las empresas discute estrategias y problemas solo a nivel de los líderes de la organización y un 59% extiende la discusión a los empleados y a los interesados directos.

Con relación a las expectativas y/o demandas de las partes interesadas, un 45% de las empresas identifica y analiza las expectativas y demandas que emergen de los grupos de partes interesadas y un 55% tienen canales de expresión sobre los procesos, productos y/o servicios que ofrecen las empresas para las partes interesadas.

En cuanto a si las empresas investigadas divulgan acciones de responsabilidad social, un 55% no publica o publica sin regularidad definida sus acciones sociales y ambientales; mientras que un 45% las publica anualmente mediante un balance social que incorpora a sus estados financieros.

La participación de empleados en sindicatos y la relación con sus representantes solo un 55% de las empresas encuestadas no ejercen ningún tipo de presión y permite con libertad la representación de los sindicatos en su empresa, mientras que un 45% permite la acción de los sindicatos en su empresa y provee a estos información sobre las condiciones laborales al interior de la misma, para una mejor gestión en la negociación de sus demandas.

Un 41% de las empresas no posee programas de estímulo y recompensas por las contribuciones que los empleados realizan al mejoramiento de los procesos internos de su empresa, un 59% de las empresas si poseen programa de estímulo y recompensas por las contribuciones que los empleados realizan al mejoramiento de los procesos internos de su empresa, que da a conocer a sus trabajadores.

Con relación a los mecanismos de participación en los resultados y en las bonificaciones, un 55% no posee un programa formal, mientras el 45% de las empresas posee programas de participación pero no desarrolla un programa formal de evaluación para premiar el desempeño individual de sus trabajadores.

Respeto hacia el individuo.

El cuanto a la obligación ética de las empresas investigadas en cuanto a combatir todas las formas de discriminación y de valorar las oportunidades ofrecidas por la riqueza ética y cultural de nuestra sociedad un 77% procura evitar comportamientos discriminatorios en el ambiente interno y en relación con sus clientes, pero no posee procesos estructurados y formales para recibir denuncias o para promover la diversidad y solo un 23% posee normas escritas que prohíben y prevén medidas discriminatorias contra prácticas discriminatorias que regulan los procesos de ingreso y promoción y utiliza indicadores para identificarlas.

En cuanto a si las empresas apoyan proyectos en la comunidad que buscan mejorar la oferta de profesionales calificados provenientes de grupos usualmente discriminados en el mercado laboral, un 41% de las empresas si lo hacen, un 50% no apoya y un 9% no respondió al respecto.

Un 22% de las empresas investigadas mantiene programas especiales para contratar personal con capacidades disminuidas, un 64% no los tiene y un 14% no respondió la pregunta.

Con relación a si posee normas y procesos eficaces para combatir situaciones de acoso sexual y ha adaptado procedimientos a la normativa vigente en esta materia, un 27% de las empresas si los tiene, 64% no cuenta con normas y procesos y un 9% no contesto nada.

Un 54% de las empresas tienen un mayor número de mujeres trabajando, 68% cuenta con mujeres trabajando en puestos ejecutivos y solo un 18% tiene trabajando mujeres de origen indígena.

Con relación a si las empresas procuran evitar los despidos y cuando lo hace se limita a lo estrictamente necesario, el 73% de ellas lo hace y un 27% analiza y discute alternativas de contención y reducción de gastos con los empleados y ofrece programas de retiro voluntario con incentivos, estableciendo indicadores socio económicos (edad, estado civil, dependientes) para orientar la definición de prioridades.

En cuanto al desarrollo de sus recursos humanos un 73% de las empresas promueve actividades de entrenamiento puntuales, enfocadas al desempeño de tareas específicas, mientras que un 27% mantiene actividades sistemáticas de

desarrollo y capacitación, procurando el perfeccionamiento continuo de su personal, entre las que se cuentan el otorgamiento de becas de estudio.

Todas las empresas investigadas procuran asegurar buenas condiciones de trabajo, salud y seguridad, pero un 73% sigue rigurosamente las normas y parámetros fijados por la legislación y un 27% va más allá de las obligaciones legales y procura alcanzar o superar los patrones de excelencia en salud, seguridad y condiciones de trabajo en su sector, desarrollando campañas para mejorar estos estándares, empleando mecanismos de medición de los mismos.

Solo un 45% de las empresas han sido certificadas por alguna norma de certificación de calidad, el 23% ofrecen programas de prevención y tratamientos para dependencia a las drogas y al alcohol para sus trabajadores y familia, el 32% ofrece programas específicos para la salud de la mujer, el 36% promueve ejercicios físicos en el horario de trabajo, 41% posee política de compensación de horas extras para todos los empleados, inclusive gerentes y ejecutivos, un 36% efectúa programas de salud familiar, el 32% realiza programas de ayuda para la educación de los hijos, un 18% cuenta con programas de financiamiento para la vivienda propia y solo un 32% posee sala cuna o jardín infantil en el lugar de trabajo o a través de una red acordada.

Gestión ambiental y responsabilidad frente a las generaciones futuras.

Considerando los impactos ambientales causados por los procesos/productos/servicios desarrollados por las empresas, un 82% conoce los principales impactos ambientales que causa su empresa y enfoca su acción preventiva solo en los procesos que ofrecen daño potencial a la salud y seguridad de sus trabajadores y el 18% de las empresas realiza estudios de impacto ambiental según las exigencias de la legislación, y realiza actividades de control y monitoreo regulares.

En cuanto a si participan en forma sistemática junto con otras empresas, en la discusión de los problemas ambientales y en la búsqueda de soluciones, el 36% si lo hace, un 27% de las empresas se encuentran certificadas bajo alguna norma de calidad, el 41% posee un plan de emergencia ambiental que relacione todos sus procesos, productos o servicios que involucran situaciones de riesgo y entrena a su personal periódicamente para enfrentar tales situaciones.

Con el objetivo de prevenir y reducir daños ambientales y mejorar sus procesos de gestión ambiental el 68% de las empresas dentro de su plan tecnológico actual, procura reducir el consumo de energía, agua, productos tóxicos y materias primas e implementa procesos de disposición adecuada de residuos. Y solo el 32% posee procesos de reducción y reutilización de recursos, mide, monitorea y audita periódicamente los aspectos ambientales significativos relacionados con el consumo de recursos naturales y la producción de residuos y desechos.

En cuanto a cubrir su parte de responsabilidad con respecto al uso de recursos e impactos sobre el medio ambiente, un 73% de las empresas cumple rigurosamente los parámetros y requisitos exigidos por la legislación nacional y el 27% además de cumplir con la normativa vigente, su empresa desarrolla programas de mejoramiento de la gestión ambiental, actuando de manera preventiva, para ello cuenta con unidades o áreas responsables de la operación de las acciones ambientales e incluye variables ambientales en su plan estratégico.

El 41% de las empresas participa en comités/consejos locales o regionales para discutir la problemática ambiental junto al gobierno y la comunidad y un 27% contribuye a la preservación de la biodiversidad a través de proyectos de conservación de áreas protegidas y o programas de protección de animales amenazados de extinción.

59% de las empresas no desarrolla acciones de educación ambiental, ni entrenamiento para el personal sobre la temática ambiental y solo el 41% desarrolla actividades de educación ambiental enfocadas a los trabajadores y comunidad.

Relación con proveedores y servicios externalizados.

Para regular sus relaciones con los proveedores, el 86% de las empresas posee políticas y normas de uso interno para avalar y seleccionar proveedores, basándose solo en factores de calidad sobre la temática ambiental, mientras que el 14% posee normas transparentes que contemplan criterios y exigencias relativos al cumplimiento de la legislación laboral, previsional y fiscal como también criterios específicos de responsabilidad social como prohibición del trabajo infantil y adopción de normas ambientales.

En cuanto a sus relaciones con trabajadores externalizados y/o con los proveedores de esos servicios el 82% de las empresas mantiene una relación contractual dentro de los parámetros legales de corresponsabilidad por el cumplimiento de las obligaciones laborales y previsionales. Y un 18% monitorea periódicamente el cumplimiento de los requisitos establecidos, exigiendo que sean hechos los ajustes que garanticen el correcto cumplimiento de la legislación.

Relaciones con la comunidad.

Con respecto a la influencia del marketing en la creación de imagen, de credibilidad y confianza, el 64% de las empresas posee política formal de comunicación alineada con sus valores y principios, incluyendo a todos sus materiales de comunicación, tanto internos como externos, mientras que el 36% desarrolla acciones con los proveedores, distribuidores, y asistencia técnica, buscando crear una cultura de responsabilidad social en las relaciones con los consumidores/clientes.

Con relación a las organizaciones locales comunitarias y organismos públicos (escuelas, puestos de salud, etc.) el 68 % de las empresas no conoce o conoce superficialmente sus actividades y responde puntualmente a eventuales pedidos de apoyo. Mientras que el 32% conoce profundamente el trabajo de este tipo de entidades y las apoya en proyectos específicos a través de donaciones y financiamientos de proyectos y/o desarrolla proyectos propios que benefician a la comunidad local.

En cuanto a la organización de las empresas en cuanto a su acción social el 68 % tiene una administración arbitraria por parte de un director o gerente a partir de solicitudes externas, mientras que el 32% tiene montos definidos en el presupuesto, administrados con transparencia por comité o grupo de trabajo conforme a criterios preestablecidos, los que sustentan un programa social formal, administrado por un equipo profesional, institución o fundación.

El 36% de las empresas investigadas tiene especialistas o utiliza consultores para diseñar, monitorear y evaluar su acción social, el 41% tiene procedimientos de consulta periódica a los beneficiarios sobre su acción social y un 54% incluye la acción social y a sus responsables en el proceso general de planeamiento estratégico de las empresas.

En proyectos operados directamente o en el apoyo a iniciativas de terceros, el 45% de las empresas deciden caso a caso, considerando el costo del proyecto y la credibilidad y reputación de los ejecutores, sin que exista una política o programa al respecto, y solo el 55 % emplea sistemas de aprendizaje y gestión del conocimiento procurando el perfeccionamiento constante de su acción social, aprovechando recursos de otras empresas u organizaciones privadas y/o participación de organismos públicos.

En la materialización de su acción social el 73% de las empresas hace donaciones de productos y recursos financieros y/o desarrolla proyectos sociales propios y el 27% además de donaciones y/o proyectos sociales corporativos cede el uso de instalaciones o equipos para actividades de interés a público, aportando sus capacidades técnicas, tecnológicas y gerenciales para fortalecer los proyectos sociales corporativos o realizados por terceros.

El 36% del total de las empresas utiliza los incentivos de deducción de donaciones y financiamiento y solo un 14% posee mecanismos para estimular a los proveedores, accionistas y otras partes interesadas para que realicen donaciones financieras.

En cuanto a la participación en las actividades sociales realizadas por entidades gubernamentales solo el 54% de las empresas considera que cumple su obligación pagando los impuestos y no participa de actividades sociales realizadas por entidades gubernamentales y un 46% participa y contribuye ocasionalmente en la realización de eventos y actividades puntuales y/o apoya financieramente programas y proyectos ejecutados por entidades gubernamentales, aportando recursos humanos, técnicos o financieros a proyectos específicos.

Conclusiones

Los resultados demuestran que la responsabilidad social empresarial es un tema nuevo para las empresas encuestadas, por lo que existen algunas dudas en los gerentes, directores y dueños de las empresas, respecto a cómo hacer adecuadamente sus actividades encaminadas al cumplimiento de sus compromisos adquiridos con los diferentes grupos de interés. La mayoría de las empresas no elaboran el balance social debido a que no realizan un seguimiento de las actividades que desarrollan para gestionar los compromisos con sus empleados, proveedores, consumidores, comunidad, deduciendo entonces que las empresas no asumen de manera integral su compromiso con la sociedad.

Determinándose así la necesidad de seguir promoviendo la importancia de la responsabilidad social a las empresas, por lo que es indispensable fomentar una nueva cultura empresarial, sin dejar a un lado que toda empresa está obligada a asumir su responsabilidad ante todas aquellas acciones que afecten sus ámbitos interno y externo.

Referencias Bibliográficas

Rolando de Serra Alicia et al. Guía de autoaplicación. Indicadores de Responsabilidad Social Empresarial. Programa Latinoamericano de RSE-IARSE Versión 1.0 PLARSE promovido por el Instituto ETHO. Grafica Pugliese Siena. Junio 2009. Página de internet: <http://copal.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/iarserse.pdf>

Cajiga Calderón Juan Felipe. El concepto de responsabilidad social empresarial. CEMEFI Centro Mexicano para la Filantropía. Página de internet: <http://es.slideshare.net/manuelmmr/responsabilidad-social-empresarial-9666652>

Centro de Ética y Ciudadanía Corporativa CEyCC. Conceptos básicos e indicadores de Responsabilidad Social Empresarial RSE. Manual de apoyo a periodistas. Instituto ETHOS. Página de Internet:http://www.moveerse.org/uploads/1/6/1/3/16135600/rse_manual-apoyo-periodistas_ethos.pdf

Fernández García Ricardo, Dimensiones de la responsabilidad social empresarial. Sus actores. Su papel de las políticas públicas. Julio 2010
Página de Internet: <http://diarioresponsable.com/opinion/11467-dimensiones-de-la-responsabilidad-social-empresarial-sus-actores-papel-de-las-politicas-publicas>

Rodríguez Córdoba María del pilar. Comportamiento ético gerencial Universidad Nacional de Colombia, 2005. Página de Internet: <http://www.bdigital.unal.edu.co/47017/7/9589322999.pdf>

Sena, Introducción a la Ética. Edición en la biblioteca virtual: Bogotá Mayo de 2007. Página de Internet: <http://www.banrepcultural.org/node/28767>

SynErgo. Responsabilidad social de la empresa y plan estratégico de RSE. Abril 2010. Página de Internet: <http://www.synergo.es/responsabilidad-social-de-la-empresa-y-plan-estrategico-de-rse/>

Notas Biográficas

La **Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Ciencias de la Administración, Perfil Promep y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

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

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

El **Mtro. Mario Alberto Barrera Reyes** es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Ciencias de la Administración.

La salud al egreso de la vida universitaria

Dr. José Manuel Hurtado Capetillo¹, Dra. Beatriz Torres Flores²,
Dra. Carolina Palmeros Exsome³, Dra. Antonia Barranca Enríquez⁴, Dra. Alexandra Vázquez Pelayo⁵

Resumen— El estado de salud de los jóvenes al egresar de las universidades, muestra el futuro para desarrollo de enfermedades crónicas. **Objetivo:** Determinar las condiciones de salud de estudiantes que egresan de carreras universitarias. **Material y métodos:** Se realizó estudio observacional transversal en el Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana en egresados de las carrera Médico Cirujano y Químico Clínico de la Universidad Veracruzana Región Veracruz 2015. Se evaluaron parámetros bioquímicos, odontológicos y nutricionales. Se emplearon frecuencias absolutas y relativas, y la prueba de χ^2 , con nivel de significación estadística $p < 0,05$.

Resultados: Se estudiaron 170 egresados. Médicos Cirujanos 75.29% y Químicos Clínicos 24.71%. El 47.65% hombres y 52.35% mujeres. El consumo de tabaco y alcohol fue de 18.24% y 64.12% respectivamente. Anemia 5.89%, hiperglucemia 13.53%, hipertrigliceridemia 28.42%, hipercolesterolemia 20%, hipertransaminasemia 28.24%. El 55% obtuvo un IMC anormal. El 91.77% con patología odontológica. **Conclusiones:** Las bases para el desarrollo de patologías crónicas existen, la manifestación clínica de la enfermedad está por aparecer. El paso a seguir será el reto de incidir positivamente en la salud de los jóvenes.

Palabras clave—estudiantes universitarios, hipertrigliceridemia, hipertransaminasemia, Universidad Veracruzana.

Introducción

La salud física y mental son un elemento fundamental para desarrollar el potencial de los individuos, crear su autonomía y concretar sus aspiraciones. La juventud se caracteriza por ser un periodo particularmente favorable en cuanto al estado de salud de la población. Sin embargo paradójicamente, es también una de las etapas de la vida en la que existe una mayor exposición a diversos riesgos.¹

El periodo universitario constituye un eslabón en la formación de profesionales en el desarrollo del estado adulto, de ahí que en un aspecto tan importante como la salud, ya que diversos problemas se manifiestan en edades posteriores, siendo una gran preocupación el deterioro de los hábitos entre los estudiantes.²

Se ha registrado un aumento en el número de jóvenes que mueren en accidentes de tráfico, por agresión, consumo de alcohol, drogas, cáncer de pulmón, embarazos no deseados, SIDA, etc. A su vez ha incrementado los hábitos de inactividad física, alimentación poco saludable y consumo de tabaco, siendo éstos los principales factores de riesgo evitables para diversas enfermedades.²

Según la Encuesta Nacional de Salud de México, entre el año 2000 y 2012 se mantuvo estable el consumo de tabaco (12.4% a 11.8%). Se refirió un consumo de alcohol de 28.8% en hombres y 21.2% en mujeres, 1% abusa de éste diariamente, 6.7% lo hace de manera semanal, 13% mensual y 21% ocasionalmente. Por otro lado los padecimientos crónicos comienzan a notarse desde la adolescencia, en lo que se refiere al diagnóstico previo de diabetes en 0.7%, mientras que el de hipertensión fue de 1.8%. La prevalencia combinada de sobrepeso u obesidad (IMC $> 25\text{kg/m}^2$) es mayor en las mujeres (73%) que en los hombres (69.4%).³

En un estudio donde se compararon alumnos universitarios argentinos de primer año de universidad con los que egresaron se pudo observar como éstos últimos presentan mayor conductas de riesgo, tomando como principales los patrones de descanso y el consumo de alcohol, en las que las diferencias fueron estadísticamente significativas $p < .01$ y $p < .05$ respectivamente.²

Durante los años universitarios se presentan ciertas demandas que afectan el estado de salud en los individuos. Mientras van al colegio, los estudiantes pueden tener problemas financieros, carga pesada de estudio y problemas personales. Aunado a ello durante esos años se forman diversas costumbres y hábitos tales como el alcoholismo, tabaquismo, drogadicción, prácticas sexuales de riesgo, trastornos en la conducta alimentaria, estrés y alteraciones del

¹ José Manuel Hurtado Capetillo es investigador del Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana y trabaja en la línea de investigación enfermedades crónicas e infecciosas.

² Beatriz Torres Flores. Coordinadora del Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana.

³ Carolina Palmeros Exsome. Coordinadora del área de nutrición del Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana

⁴ Antonia Barranca Enríquez. Coordinadora del área de odontología del Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana.

⁵ Alexandra Vázquez Pelayo. Médico en servicio social. Facultad de Medicina. Universidad Veracruzana.

sueño que afectan directamente el estado de salud de los jóvenes. También los factores como la edad, sexo, económicos, culturales y sociales se ven relacionados con la aparición de enfermedades.⁴⁻¹¹

De acuerdo con la ENSANUT 2006, la estimación de la edad media al inicio del consumo de tabaco entre los jóvenes es de 20.1 años de edad. Existe una prevalencia de 13.7%.¹ La prevalencia del hábito tabáquico en estudiantes universitarios de las universidades españolas, oscila entre el 17% y 39%, con una prevalencia significativa en mujeres que en hombres. Es un factor de riesgo importante para la salud y la primera causa de muerte evitable en los países desarrollados. El consumo de éste favorece la aparición de numerosas enfermedades, como cáncer de pulmón, cardiopatía isquémica, bronquitis crónica y enfisema. ^{8,9,10}

Los niveles de sedentarismo que conllevan al sobrepeso, obesidad, diabetes tipo 2, elevación de LDL y colesterol, enfermedades cardiovasculares, osteoporosis y algunos tipos de cáncer son acentuados en el período universitario, se atribuyen a la disminución del tiempo libre, la continuidad de los hábitos sedentarios instaurados desde la niñez y especialmente por la influencia social y de los pares. En algunos estudios reportados en Portugal, España y otros países se refiere un estilo de vida sedentario en aproximadamente el 80% de los estudiantes. Ésta inactividad física ocupa uno de los 10 primeros puestos a nivel mundial en morbilidad y mortalidad. La OMS estima que la inactividad física causa en conjuntos 1.9 millones de defunciones a nivel mundial. ^{4,5,8,10-13}

La Universidad Autónoma de Zacatecas muestra un estudio donde comparado con otras investigaciones destaca la presencia de sobrepeso y obesidad en los estudiantes, siendo un hallazgo alarmante por su contribución al aumento de enfermedades como diabetes tipo 2, hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica.¹²

Las enfermedades bucodentales constituyen un problema de salud pública de importante relevancia por su posible mortalidad, elevada prevalencia, por el coste del tratamiento y por su impacto en términos de dolor, malestar y limitación funcional, así como su relación sobre la calidad de vida. Enfermedades orales, caries dental y enfermedades periodontales son las infecciones crónicas más comunes. ^{8,14}

Cuando el individuo ingresa a la juventud empiezan a aparecer cambios en los hábitos alimenticios, lo cual constituye un factor determinante del estado de salud si no se lleva una alimentación balanceada.⁸ La investigación de Esteve Cavero A. y cols. muestra diferencias en los hábitos alimenticios entre jóvenes y adultos lo cual se ve reflejado en la calidad de vida que llevan éstos dos grupos. Se pueden producir alteraciones que conducen a posibles enfermedades con consecuencias tanto físicas como psicológicas, éstas afectan potencialmente el crecimiento y desarrollo, aumentan riesgo en retraso del crecimiento intrauterino en los fetos de las jóvenes embarazadas así como presencia de anemia. Dentro de éstos trastornos se encuentran el sobrepeso, la obesidad, anorexia y bulimia. En un estudio realizado en México, se encontró que la población universitaria hace uso de prácticas poco saludables en 71.8% haciendo referencia al consumo diario de comidas rápidas, bebidas gaseosas, etc.; sin embargo también se encontró que el 91.9% de los estudiantes adoptan otras prácticas alimenticias más saludables. ^{1,4,9,10,15}

En la investigación de Morales I. G. y cols. se ha encontrado que los estudiantes de primer año presentan un estado nutricional más adecuado en comparación con los estudiantes de cursos superiores. Esta situación ha sido comprobada en otros estudios, donde se observa una tendencia al aumento del IMC por año de carrera. Por lo que se recomienda intervenir en los estudiantes con sobrepeso y obesidad desde que ingresan a la universidad.¹⁶

Ha sido reconocida la salud de los universitarios como un factor importante para el desarrollo escolar y mejor nivel de educación, ya que un estado de salud equilibrado provee mejores funciones cognitivas, aprendizaje y logros académicos. Se tiene por entendido que un mayor nivel de educación es predictor de una vida larga y saludable, sin embargo esta teoría no se ha visto presentada en las generaciones educacionales.^{17,18}

En el estudio de Salazar Torres I.C. y cols. se hace una propuesta de hace más de 15 años, donde se refiere que los estilos de vida relacionados con la salud de los jóvenes son consistentes y no varían entre los países, por lo que se sugirió pensar en aumentar materiales de educación para la salud, así como el uso de cuestionarios para la evaluación de las conductas de salud.⁶

Los diversos factores de riesgo ya mencionados son de especial interés por su repercusión en la salud, específicamente en la población universitaria, por lo que es necesario promover una acción ante ésta problemática desde el contexto universitario, profesionales de la salud, entes políticos y jóvenes en general. ^{1,3,18}

Descripción del Método

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo. Se recopiló información sobre pacientes atendidos durante el periodo 2006-2015 mediante la identificación de esos casos en los registros de la base de datos SINAVE se tomaron los expedientes clínicos y la base de datos del servicio de medicina preventiva, la primera etapa consistió en recopilación de información del sexo, edad, factores de riesgo y otras enfermedades concomitantes, métodos de diagnósticos y tratamiento. Una vez obtenidos los datos, estos se tabularon en una hoja de cálculo de Excel. Posteriormente se organizaron los datos y se realizó el análisis mediante estadística descriptiva, los resultados se

interpretarán usando medidas de tendencia central y de dispersión, así como frecuencias absolutas y relativas, con el uso del programa estadístico SPSS 14.0 y posterior uso de Excel y Word para conversión en gráficos. Los recursos materiales a utilizar fueron una computadora, con programa de Excel para procesar los datos y programa Word para redacción y uso de computadoras institucionales. Como limitaciones del estudio se considera el tiempo de recolección de datos, el análisis de la variable de tratamiento no resultando efectiva pues se encuentran todos en tratamiento TAES, sin embargo se encontró con una base de datos amplia la cual nos permitió un alcance mayor al esperado en cuanto al periodo analizado. Se realizó según los lineamientos éticos correspondientes a los lineamientos de la Ley General de Salud en materia de investigación. Los recursos materiales a utilizados fueron una computadora, con programa de Excel para procesar los datos y programa Word para redacción y programa SPSS 14.0 computadoras de la institución. Esta investigación no genero gastos financieros personales.

Se realizó una investigación observacional, transversal, analítica, en población estudiantil de la Universidad Veracruzana Región Veracruz. Con todos aquellos estudiantes que egresan de la carrera Médico Cirujano y Químico Clínico que participaron en el examen de salud integral de egreso de su carrera en 2015. Se emplearon los registros electrónicos del Centro de Estudios y Servicios en Salud (CESS) de estudiantes con más del 50% del cuestionario del examen de salud evaluado. En el plan de análisis estadístico se realizaron frecuencias absolutas y relativas en el análisis univariado y en el bivariado la prueba de χ^2 . Se empleará un nivel de significación estadística $p < 0,05$. El análisis se llevará a cabo con software SPSS 14.0. Se guardó la confidencialidad de los pacientes y datos personales que aparecen en la base de datos, de acuerdo con el Reglamento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Se obtuvo un manejo de los datos de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Resultados

Se estudiaron 170 alumnos que egresaron de las carreras Médico Cirujano 128 (75.29%) y Químico Clínico 42 (24.71%) de la Universidad Veracruzana Región Veracruz, sus edades oscilaron entre los 21 y 36 años, con un rango de 15. El promedio de edad fue de 23.35 años. La distribución por sexo fue 81 (47.65%) hombres y 89 (52.35%) mujeres. El consumo de tabaco se manifestó positivo en 31 (18.24%) y el de alcohol 109 (64.12%), a su vez fue negativo el 139 (81.76%) y 61 (35.88%) respectivamente. Tabla 1.

Tabla 1. Distribución sociodemográfica y toxicomanías de los alumnos que egresaron de las carreras Médico Cirujano y Químico Clínico de la Universidad Veracruzana 2015.

N= 170

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sexo	Masculino	81	47.65%
	Femenino	89	52.35%
Programa educativo	Médico Cirujano	128	75.29%
	Químico Clínico	42	24.71%
Consumo de tabaco	Sí	31	18.24%
	No	139	81.76%
Consumo de alcohol	Sí	109	64.12%
	No	61	35.88%
Edad	Rango mínimo/máximo	X	Desviación estándar
	21/36	23.35	1.90

Reportaron anemia 10 (5.89%) de los casos y 160 (94.11%) ausencia de ésta. La glucosa fue mayor de 100mg/dL en 23 (13.53%) e inferior 147 (86.47%). Los niveles de triglicéridos fueron superiores a 150mg/dL en 50 (29.42%) y 120 (70.58%) normales. El 34 (20%) presentó colesterol por arriba de 200mg/dL y 136 (80%) por debajo. La transaminasa glutámico pirúvica (TGP) se vio elevada en 48 (28.24%) y 122 (71.76%) disminuida. Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de parámetros bioquímicos en egresados de las carreras Médico Cirujano y Químico Clínico de la Universidad Veracruzana Región Veracruz 2015.

N= 170

ESTUDIOS DE LABORATORIO	FRECUENCIA		PORCENTAJE
Anemia	Sí	10	5.89%
	No	160	94.11%
Hiperglucemia	Sí	23	13.53%
	No	147	86.47%
Hipertrigliceridemia	Sí	50	29.42%
	No	120	70.58%
Hipercolesterolemia	Sí	34	20%
	No	136	80%
Hipertransaminasemia	Sí	48	28.24%
	No	122	71.76%

Los casos con normopeso (IMC 18.5-24.9kg/m²) fueron 76 (45%), versus 94 (55%) que presentó peso anormal (Z= 1.15; P= 0.1056), dentro de éste último se obtuvo 5 (3%) con bajo peso, 60 (35%) en sobrepeso y 29 (17%) con obesidad. En el diagnóstico odontológico se reportaron sanos 14 (8.23%), 142 (83.54%) con caries y 14 (8.23%) con otra patología. La vida sexual activa estuvo presente en 150 (88.23%) y 20 (11.77%) ausente. Tabla 3.

Tabla 3. Distribución de diagnósticos nutricionales, odontológicos y vida sexual activa en egresados de las carreras Médico Cirujano y Químico Clínico de la Universidad Veracruzana Región Veracruz 2015.

N= 170

	FRECUENCIA		PORCENTAJE
Diagnóstico nutricional	Normopeso	76	45%
	Peso anormal	94	55%
	Bajo peso	5	3%
IMC	Sobrepeso	60	35%
	Obesidad	29	17%
	Sin patología	14	8.23%
Diagnóstico odontológico	Con caries	142	83.54%
	Otra patología	14	8.23%
	Sin patología	14	8.23%
Vida sexual activa	Sí	150	88.23%
	No	20	11.77%

Se reportaron 81 (47.65%) hombres y 89 (52.35%) mujeres. El consumo de tabaco fue 23 (28.39%) y 8 (8.98%) respectivamente, mientras que el del alcohol de 59 (72.83%) y 50 (56.17%). Los laboratoriales reflejaron anemia en 1 (1.23%) y 9 (10.11%), glucosa elevada 14 (17.28%) y 9 (10.11%), hipertrigliceridemia 32 (39.56%) y 18 (20.22%), hipercolesterolemia 19 (23.45%) y 15 (16.85%) e hipertransaminasemia 34 (41.97%) y 14 (15.73%) respectivamente. El 27 (33.34%) de los hombres estuvo en su IMC normal, a su vez 49 (55.06%) fue en mujeres. El

diagnóstico odontológico mostró 9 (11.11%) sujetos del sexo masculino sin patología y 5 (5.61%) del femenino. La presencia de vida sexual activa en hombres fue de 74 (91.35%) y 76 (85.39%) en mujeres. Tabla 4.

Tabla 4. Distribución por sexo de diagnóstico médico, odontológico y de nutrición de los alumnos que egresaron de las carreras Médico Cirujano y Químico Clínico de la Universidad Veracruzana 2015. N= 170

	MASCULINO 81 (47.65%)	FEMENINO 89 (52.35%)	P	
Consumo de tabaco	23 (28.39%)	8 (8.98%)	0.001	
Consumo de alcohol	59 (72.83%)	50 (56.17%)	0.017	
Anemia	1 (1.23%)	9 (10.11%)	0.013	
Hiperglucemia	14 (17.28%)	9 (10.11%)	0.127	
Hipertrigliceridemia	32 (39.56%)	18 (20.22%)	0.005	
Hipercolesterolemia	19 (23.45%)	15 (16.85%)	0.189	
Hipertransaminasemia	34 (41.97%)	14(15.73%)	0.001	
Diagnóstico nutricional	Normopeso	27 (33.34%)	49 (55.06%)	0.001
	Peso anormal	54 (66.66%)	40 (44.94%)	
Diagnóstico odontológico	Sin patología	9 (11.11%)	5 (5.61%)	0.375
	Con patología	72 (88.89%)	84 (94.39%)	
Vida sexual activa	Sí	74 (91.35%)	76 (85.39%)	0.167

Comentarios Finales

La salud de los egresados es un aspecto fundamental en el desarrollo de éstos, siendo factible esperar que al formar parte del área de ciencias de la salud muestren un estado particularmente bueno; sin embargo, existen riesgos propios de estilo de vida poco saludables que incluso pueden incrementarse por el tipo de carrera en la que se encuentran, amenazando la salud de los individuos desde edades tempranas.

Entre dichos riesgos el consumo de tabaco y alcohol tiene gran peso en nuestra población, éste último se presentó en más del 50% de los estudiantes, factor de alarma ya que sobrepasa la media nacional y empieza a demostrar la brecha entre el conocimiento que se va adquiriendo y el hábito que se va incrementando.

Los niveles de sobrepeso y obesidad aunados a alteraciones en glucosa, triglicéridos, colesterol, TGP y hemoglobina son problemáticas que pueden llevar a los estudiantes a desarrollar enfermedades crónicas en edades tempranas, éstos pueden relacionarse con el consumo de alimentos de escasa aportación nutritiva, el sedentarismo y la falta de sueño, factores presentes en la vida universitaria.

Los jóvenes son susceptibles a enfermedades de transmisión sexual o embarazos no deseados debido a la elevada presencia de vida sexual durante su formación académica, por lo cual es importante el cuidado personal y la conciencia de ellos para una mejor vida sexual.

En el campo de la salud bucal más del 90% presentan caries u otras patologías, esto es un problema que demanda alto costo de servicio y que manifiesta una deficiente higiene bucal además de una falta de conciencia en relación al cuidado dental, lo que ha sido favorecido en la vida universitaria por los horarios académicos y la falta de cuidado personal en forma continua.

Las condiciones de salud en las que egresan en muchos de los casos marcan el tipo de salud con el que se enfrentan a su vida profesional, reforzándose en muchas ocasiones los hábitos negativos y prácticas de riesgo; por consiguiente las condiciones en los jóvenes universitarios deber ser evaluadas de forma individual, de tal manera que permita caracterizar a cada uno para lograr incidir los factores que favorecen el deterioro de la salud, así crear estrategias de intervención para mejorar la salud durante la vida universitaria y promover el cambio en estilos de vida más saludables desde el inicio de su educación profesional.

Por consiguiente el estado de salud de los egresados es deficiente, pues se esperaría que el conocimiento sobre la salud incidiera en sus hábitos evitando las prácticas de riesgo y favoreciendo el estado de salud, siendo notable que los alumnos de la profesión dedicada a mejorar la salud de los demás, fracasasen en proteger la de ellos.

Referencias

- 1.- Fernández VFV. La situación actual de los jóvenes en México. Consejo Nacional de Población. 2010.
- 2.- Intra MV, Roales NJG, Moreno SPE. Cambio en las conductas de riesgo y salud en estudiantes universitarios argentinos a lo largo del periodo educativo. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*. 2011; 11 (1): 139-147.
- 3.- Gutiérrez JP, RivieraDJ, Shamah LT, Villalpando HS, Franco A, Cuevas NL, et al. Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Resultados Nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública 2012. Págs. 74-90.
- 4.- García LDG, García SGP, Tapiero PYT, Ramos CDM. Determinantes de los estilos de vida y su implicación en la salud de jóvenes universitarios. *Hacia la promoción de la salud*. 2012; 17 (2): 169-185.
- 5.- Cossio BMA, De Arruda M, Moyano PA, Gañán ME, Pino LLM, Lancho AJL. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2011; 31 (3): 15-21.
- 6.- Salazar TIC, Varela AMT, Lema SLF, Tamayo CJA, Duarte AC. Evaluación de las conductas de salud en jóvenes universitarios. *Revista de salud pública*. 2010; 12 (4): 599-610.
- 7.- Bastardo YM. Health status and health behaviors in venezuelan pharmacy students. *Value in health*. 2011: 122-125.
- 8.- Bennassar VM. Estilos de vida y salud en estudiantes universitarios: La universidad como entorno promotor de la salud (Tesis doctoral). Universidad de les Illes Balears. 2011.
- 9.- Los jóvenes y los riesgos sanitarios. Organización Mundial de la Salud. 2011: 1-8.
- 10.- Durán AS, Bazaez DG, Figueroa VK, Berlanga ZMR, Encina VC, Rodríguez NMP. Comparación en calidad de vida y estado nutricional entre alumnos de nutrición y dietética y de otras carreras universitarias de la universidad Santo Tomás de Chile. *Nutrición Hospitalaria*. 2012; 27 (3): 739-746.
- 11.- Piedade BM, Pimentel FL, Fonseca CM. Impact of academic exposure on health status of university students. *Rev Saude Publica*. 2011; 45 (1): 49-58.
- 12.- Mollinedo MFE, Trejo OPM, Araujo ER, Lugo BLG. Índice de masa corporal, frecuencia y motivos de estudiantes universitarios para realizar actividad física. *Educación Médica Superior*. 2013; 27 (3): 189-199.
- 13.- Lema SLF, Salazar TIC, Varela AMT, Tamayo CJA, Rubio SA, Botero PA. Comportamiento y salud de los jóvenes universitarios: satisfacción con el estilo de vida. *Pensamiento psicológico*. 2010; 5 (12): 71-88.
- 14.- Currie C, Zanotti C, Morgan A, Currie D, Roberts C, Samdal O, et al. Social determinants of health and well being among young people. World Health Organization. 2012.
- 15.- Esteve CA. Diferencias en factores de riesgo para la salud entre adolescentes tardíos/jóvenes y adultos. *Revista científica de enfermería*. 2014; 9: 1-19.
- 16.- Morales IG, Valle VA, Soto VA, Ivanovic MD. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr*. 2013; 40 (4): 391-396.
- 17.- Ansari WE, Stock C. is the health and wellbeing of university students associated with their academic performance? Cross sectional findings from the United Kingdom. *Int J Environ Res Public Health*. 2010; 7: 509-527.
- 18.- Basch CE. Healthier students are better learners: a missing link in school reforms to close the achievement gap. *Journal of school health*. 2011; 81 (10): 593-598.

Análisis de Ventajas Técnico-Ambientales en el Sistema Artificial de Producción de Bombeo Mecánico por medio de Tubería Flexible

Lic. Oziel Gualberto Islas García¹, Ing. Alexander R. Montoya Vázquez², Ing. Gualberto Islas Vera³,
MGAS. Nayeli Ortiz Silos⁴ y M.I. Gustavo Espinosa Barreda⁵.

Resumen— El sistema artificial de producción más antiguo utilizado en la explotación de pozos petroleros que no cuentan con suficiente presión para producir por sí mismos, es el bombeo mecánico. La adaptación de la Tubería Flexible en el bombeo mecánico para la explotación del petróleo, permitiría maximizar las ventajas de este Sistema Artificial de Producción, dando como resultado el poder trabajar en pozos desviados, inyectar tratamientos para limpiezas y estimulaciones en yacimientos maduros, minimizar el peso de la sarta de succión, optimizar la rentabilidad de las operaciones al disminuir la complejidad de las intervenciones al pozo y reducir las tasas de generación de CO₂ al medio ambiente al realizar sus operaciones con un menor número de motores.

Palabras clave— Bombeo Mecánico, TF, Sistema Artificial.

Introducción

La producción de fluidos en un pozo petrolero es influenciada por diversos factores tales como la secuencia estratigráfica y geológica, los mecanismos de empuje, la energía acumulada en el yacimiento y las dimensiones de frontera del reservorio. Las características físicas de la roca y del fluido, así como de la presión inicial o llamada también, presión original del yacimiento logra determinar la cantidad de hidrocarburos que podemos producir. Esto quiere decir que para que un pozo fluya, es necesario que la energía del yacimiento sea superior a las pérdidas que se tienen, desde el fondo hasta la superficie, por el peso de la columna de fluido y la fricción de la tubería.

En su vida productiva un pozo puede pasar por diferentes etapas en función de los parámetros que tenga. Al paso del tiempo el yacimiento pierde presión y su producción declina, en algunas ocasiones drásticamente. Es por ello que es necesario implementar un Sistema Artificial de producción, el cual es un método de levantamiento de fluidos que permite la extracción de los hidrocarburos. Para la selección del mejor Sistema Artificial de Producción, es necesario realizar un análisis de las condiciones del pozo que identifiquen la mejor opción.

Los métodos artificiales de producción completan la energía necesaria para hacer llegar los fluidos a la superficie. En este artículo nos enfocaremos al Bombeo Mecánico asistido por Tubería Flexible en sustitución de las varillas de succión, así como de las ventajas técnicas y ambientales que ofrece en los distintos procesos de operación e intervenciones a pozos.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Desde la planeación de perforación de un pozo petrolero es necesario realizar diferentes estudios que permitan la mejor manera de explotar el yacimiento. Año con año empresas nacionales y extranjeras invierten millones de dólares en la investigación de la extracción de hidrocarburos. Por ello es necesario identificar qué procesos de desplazamiento intervienen como parte fundamental en la recuperación de aceite. Esto quiere decir que dependiendo del fluido, otro, de diferentes características o por condiciones físicas del subsuelo, permiten la expulsión mediante un desplazamiento por la tubería del pozo, siendo el gas y el agua los principales agentes desplazantes o también conocidos como mecanismos de empuje.

¹ Oziel Islas es titulado en la carrera de Negocios Internacionales, fungiendo como alumno del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Petrolera en la Universidad Veracruzana y, a su vez, como alumno de la Maestría en Ingeniería Petrolera y Medio Ambiente por parte del Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica integrado a la UPAV. oziel.gislas@hotmail.com

² Alexander Montoya es Ingeniero Petrolero desarrollándose como docente en la Universidad Veracruzana, con más de 30 años de experiencia en el ámbito petrolero. amontoyavaz@hotmail.com

³ Gualberto Islas se desarrolla como asesor en materia de la industria petrolera con una amplia experiencia en el sector energético. g.islasvera@gmail.com

⁴ Nayeli Ortiz participa actualmente como Secretaria Académica de la Universidad Veracruzana. naortiz@uv.mx

⁵ Gustavo Espinoza ejerce como docente en la Universidad Veracruzana con amplia experiencia en el área de producción de hidrocarburos. i4asesor@yahoo.com.mx

Cuando estos procesos de desplazamiento y la presión del yacimiento son afectados de manera que las caídas de presión y la columna hidrostática son mayores a la presión de fondo, es necesario implementar un sistema artificial de producción.

Para pozos de bajo ángulo y de poca profundidad, el bombeo mecánico es un sistema artificial de producción que ofrece grandes ventajas sobre otros sistemas.

Bombeo Mecánico Convencional

El Bombeo mecánico es un método de succión y transferencia casi continua del petróleo hasta la superficie. El bombeo mecánico es uno de los primeros sistemas artificiales de producción a lo largo de la historia en México y el mundo. Puede operar eficientemente sobre un amplio rango de características de producción del pozo siendo considerado para elevar volúmenes moderados desde profundidades someras y volúmenes pequeños a profundidades intermedias.

Este sistema consta de una bomba reciprocante instalada a una profundidad mayor que el nivel de operación del pozo. La energía necesaria para accionar esta bomba es transmitida por unas varillas que la comunican con un equipo superficial el cual es accionado por un motor.

El bombeo mecánico consiste en (Figura 1):

- La varilla de succión subsuperficial manejada por la bomba.
- Varilla pulida que es la que comunica el equipo superficial con la sarta de varillas
- La sarta de varilla de succión la cual transmite el movimiento de bombeo y poder a la bomba subsuperficial.
- El equipo de bombeo superficial el cual cambia el movimiento de rotación del motor primario en el movimiento oscilatorio lineal de bombeo.
- La unidad de transmisión de energía o reductor de velocidad.
- El motor primario el cual proporciona la potencia necesaria al sistema.

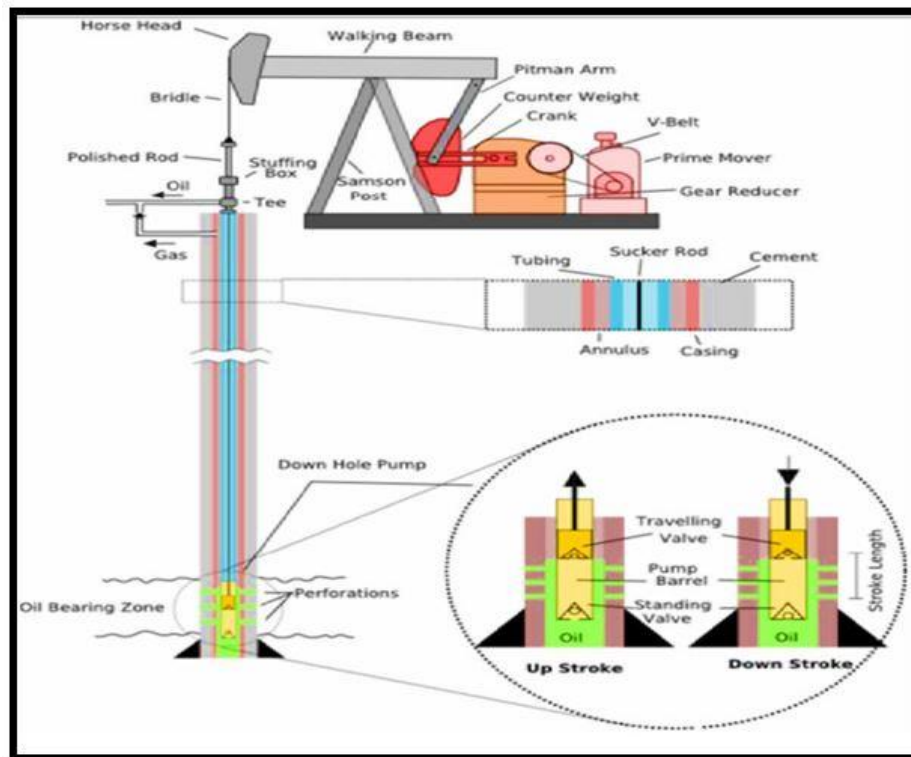


Figura 1. Sistema Artificial de Producción de bombeo mecánico.

La unidad de bombeo mecánico es un mecanismo que imparte un movimiento reciprocante a una varilla pulida, la cual a su vez es suspendida en la sarta de varillas de succión, debajo del prensaestopos de la cabeza del pozo. En la mayoría de estas unidades, su montaje se basa en el método de contrabalanceo, el cual consta de pesos ajustables a las manivelas de rotación o bien de presión de aire empujado hacia arriba para proporcionar el movimiento del balancín.

Existen diferentes tipos de unidades de bombeo mecánico: el de balancín, el hidroneumático y rotatflex.

Bombeo Mecánico con Tubería Flexible

El bombeo mecánico asistido con Tubería Flexible es un sistema denominado Avantub (Este sistema de bombeo mecánico con Tubería Flexible, tiene una solicitud de registro en trámite en el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial "IMPI"); este sistema reemplaza al convencional de varillas utilizando el sistema artificial de producción de Bombeo mecánico asistido por Tubería Flexible. En la parte superficial es sustituida la estructura convencional del sistema y se coloca una sustitución de las varillas de succión, además de un equipo superficial que permite de manera hidráulica la producción de aceite (Figura 2).

Esto quiere decir que las ventajas que permite este sistema es que requiere mucho menor tiempo para su instalación y extracción que el sistema convencional de bombeo mecánico. Se puede bombear desde superficie los fluidos necesarios para limpiar y desarenar el pozo, previniendo fallas en la bomba de fondo o habilitándola a su correcto funcionamiento. Se puede efectuar el arrastre de arena y sólidos a la superficie de una manera eficiente. Permite bombear productos químicos para la disolución de depósitos de parafina, asfaltos y carbonatos de calcio. Permite la inyección continua de agentes reductores de viscosidad para mejorar la producción durante la operación de la bomba.

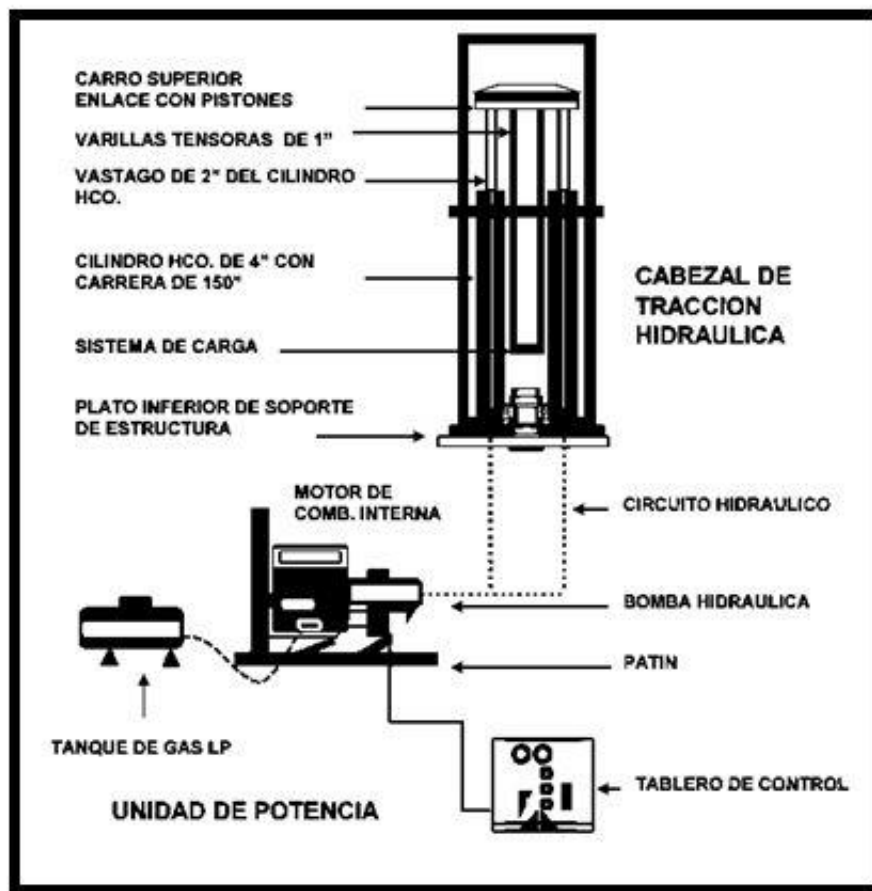


Figura 2. Sistema superficial del bombeo mecánico con TF

El sistema de carga recíprocante de este sistema Avantub, es por medio de un conjunto de pistones que funcionan de manera hidráulica de 150" de carrera con una capacidad de carga de 40,000 PSI (Figura 3). Además, este sistema permite la circulación de fluido por espacio anular, lo que conlleva a ejecutar distintas operaciones de limpieza y circulación en el pozo.

La aplicación de este sistema artificial de producción es por medio de una unidad de tubería flexible, siendo eficiente en pozos profundos y de alto ángulo, minimizando enormemente la fricción en la tubería de revestimiento. Además, el bombeo mecánico por Tubería Flexible es capaz de intervenir dos pozos con una distancia de hasta 300 m, con un mismo motor. Lo que conlleva a minimizar las emisiones de agentes contaminantes tales como CO₂ y producir más hidrocarburo con menor energía en superficie.

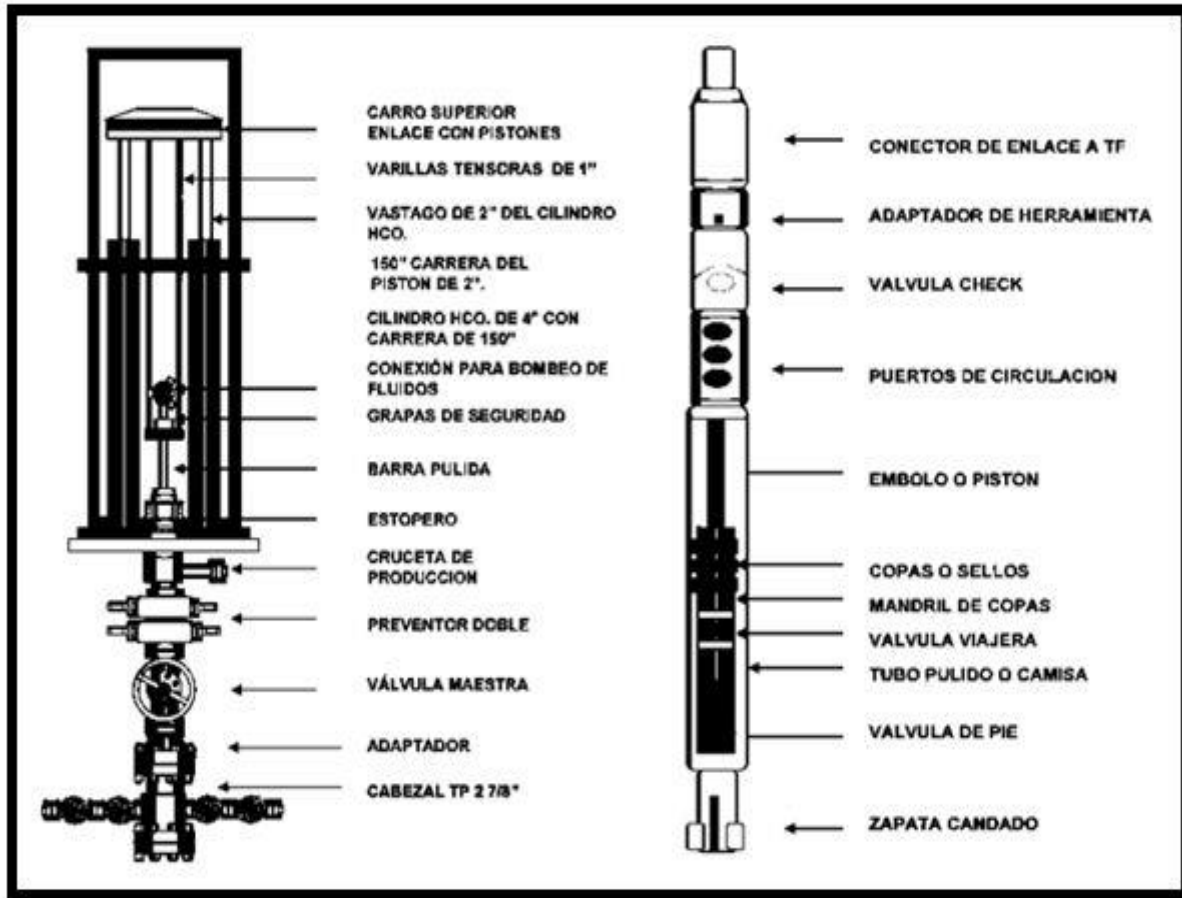


Figura 3. Sistema superficial y arreglo de fondo del bombeo mecánico con TF

Es de suma importancia el poner atención a las emisiones de contaminantes. Existe una clasificación para las emisiones en unidades motoras. Desde las emisiones evaporativas que van con el arranque de un motor hasta las emisiones diurnas las cuales son efectuadas a través de las distintas temperaturas en el día.

Cabe destacar que aunque el CO₂ representa uno de los gases más contaminantes y agresivos para nuestra atmósfera, un motor libera también gases como el óxido de nitrógeno, bióxido de azufre, plomo, amoniaco, metano y óxido nítrico. Todos estos contaminantes afectan directamente nuestro entorno.

En este caso el bombeo mecánico con tubería flexible minimiza el impacto ambiental, ya que podemos trabajar con motores de gas natural, que representan una emisión reducida del 25% de CO₂ y además, es un combustible que no contiene azufre, minimizando drásticamente las afectaciones a nuestro ecosistema, sin perder la extracción y producción de hidrocarburos.

Las diferentes ventajas y características técnicas y ambientales que ofrecen el bombeo mecánico convencional, con respecto al bombeo mecánico con tubería flexible, se hacen latentes (Tabla 1).

ASPECTOS TECNICOS	
Bombeo Mecánico	Sistema AVANTUB
Se ve limitado por la inclinación del pozo, existiendo un desgaste prematuro de las varillas y rupturas de la tubería de revestimiento	Funciona en pozos de alto ángulo.
Requiere de control de pozo para la recuperación de la sarta de varillas.	No se requiere el control del pozo para la instalación o recuperación de la sarta y bomba
Tiene ajuste variable de longitud de carrera	Tiene ajuste variable de longitud de carrera en superficie.

En caso de una limpieza es necesario una intervención.	Se puede bombear desde superficie los fluidos necesarios para limpiar y desarenar el pozo
Es susceptible a las parafinas y asfaltenos.	Permite bombear productos químicos para la disolución de depósitos de parafina, asfaltos y carbonatos de calcio.
Permite la inyección continua de agentes reductores de viscosidad para mejorar la producción durante la operación de la bomba.	Permite la inyección continua de agentes reductores de viscosidad para mejorar la producción durante la operación de la bomba.
El tiempo de producción es influenciado por los niveles dinámico y estático del pozo.	Aumenta considerablemente el tiempo de producción del pozo, antes de una reparación mayor.
Se realizan corridas de análisis nodal para tener el diámetro óptimo.	Se diseña el desplazamiento interno para dar eficiencia a las limpiezas y el desplazamiento externo para tener el área anular óptima para producción de hidrocarburos.
LOGISTICA, ASPECTOS ECONOMICOS	
Se puede aplicar mantenimiento al pozo, mediante el bombeo y circulación de fluidos sin extraer el aparejo de bombeo mecánico, incluyendo la bomba, lo que implica solo suspender el bombeo mecánico por 2 o 3 h. dependiendo de la limpieza.	Se puede aplicar mantenimiento al pozo, mediante el bombeo y circulación de fluidos sin extraer el aparejo de bombeo mecánico, incluyendo la bomba, lo que implica solo suspender el bombeo mecánico por 2 o 3 h. dependiendo de la limpieza.
La instalación de la unidad de BM convencional, puede ser de hasta 24 h.	Requiere mucho menor tiempo para su instalación y extracción que el sistema convencional de bombeo mecánico.
La reparación de la bomba en una unidad de BM convencional es de 24 h o más ya que se requiere la intervención de un equipo varillero o de TRP.	La reparación incluyendo sacar la bomba, lavar el pozo e instalar otra bomba se puede hacer en un máximo de 16 h.
Requiere de llaves para apretar los coples de las varillas.	No se requiere utilizar equipo y llaves de apriete hidráulica para coples de varillas
Requiere de supervisión de roscas.	No hay que revisar ni limpiar roscas
Si es necesario, se utiliza cables de viento.	Menor altura a partir del cabezal del pozo por lo tanto no necesita cables de viento
La velocidad de introducción o extracción de varillas depende ampliamente de la profundidad del pozo.	Mayor velocidad para meter y sacar la sarta del pozo
Se requiere de varios viajes para transportar los periféricos del equipo.	La tubería es transportada con la unidad de tubería flexible
El consumo de energía es medible por la longitud de la carrera y el tipo a utilizar de unidad de BM.	Bajo consumo de energía
ASPECTOS AMBIENTALES	
Se requiere de un motor de combustión interna V12 por unidad de BM.	Funciona con un menor número de motores por campo (hasta 2 equipo con un mismo motor Vortec GM)
La operación en este sistema, suele ser con tiempo de atraso muy amplios. Cada movimiento en la unidad por intervención o cambio de localización, genera tiempos de atraso muy amplios.	Menores tiempos de atraso. Siendo más fácil y ágil su transportación.
Es necesario implementar silenciadores.	Menor contaminación de ruido al ser un sistema hidráulico
Las emisiones de CO ₂ son al doble en caso de ser implementado por dos pozos a la vez, ya que es requerido implementar dos unidades de BM.	Representa menores emisiones de CO ₂ . El motor funciona con gas natural o propano.
COSTOS	
\$3,685,454.08*	\$6,540,895.00*

Tabla 1. Cuadro comparativo de los alcances entre el bombeo mecánico convencional y el asistido con tubería flexible en un pozo modelo a aprox. 2000 m., de profundidad.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este análisis pudimos observar una gran variedad de parámetros que benefician al entorno ecológico y la cadena de valor de un pozo petrolero al utilizar el bombeo mecánico con Tubería Flexible. Ya que es de suma importancia comprender que más allá de un análisis técnico, es necesario concientizar que las compañías petroleras necesitan investigar más en materia ambiental y seguir innovando en la ejecución de los trabajos de la industria más importante de México, sin ser afectado el medio ambiente.

El sistema Avantub, es un sistema novedoso que puede sustituir al bombeo mecánico convencional con varillas de succión. La tubería flexible hasta el momento representa una herramienta más para mejorar las operaciones en campo en el ámbito petrolero, incursionando incluso en la perforación de pozos. El hecho de permitir generar hidrocarburo de dos pozos con un mismo motor, equivale a reducir el 50% de las emisiones de CO₂ al ambiente.

Conclusiones

Podemos determinar que el uso del bombeo mecánico con tubería flexible, es una opción viable en la extracción de hidrocarburos en pozos con declive energético. La aplicación de este sistema artificial de producción en pozos no convencionales, permite maximizar la entrada de producción de los yacimientos maduros. Aunque el mercado internacional del petróleo durante el 2016 no es el más favorable, permite que este tipo de sistemas logren el usufructuar al máximo de los campos petrolíferos con escasa presión.

Por ejemplo, en el caso de Chicontepec, ubicado en la zona norte de Veracruz, y siendo una formación del terciario, es sumamente recomendable la implementación de este sistema, ya que es una zona productora de aceite en lentes de areniscas, por lo que el arenamiento es común en pozos productores. Además, el desplazamiento es por combinación de empujes, en este caso de empuje de roca y segregación gravitacional. Los beneficios que ofrece este sistema demuestran factibilidad en la producción de hidrocarburos. A su vez, la zona norte del estado de Veracruz ha sido por años una de las regiones más generadoras de contaminantes y emisiones de gases a la atmósfera. Por ello, este sistema puede reducir en un año, la mitad de las unidades de bombeo mecánico convencional, en las localizaciones de campos que sean candidatos a implementar el Bombeo Mecánico por Tubería Flexible.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con este análisis, pueden seguir estudiando sobre los beneficios que se generan al utilizar la tubería flexible en más actividades de la industria petrolera, tales como sistemas de producción, perforaciones y terminaciones de pozos petroleros. El minimizar la contaminación a nuestra atmósfera es objetivo común como profesionistas para el cuidado y disfrute de todos los recursos y maravillosa energía que provee nuestra casa diaria: la tierra.

Referencias

Anzelmetti, J. C. "Manual de selección de unidades de bombeo mecánico del activo de Producción Poza Rica región Norte", *Trabajo Práctico Técnico*, consultada por Internet el 3 de Agosto del 2016. Dirección de internet: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/31194/1/RagaMtz.pdf>.

López, J.C. "Taller Bombeo Mecánico", *Apuntes*, 2015.

Avantub, "Sistema de aseguramiento de flujo asistido por Bombeo Mecánico con Tubería Flexible", *Presentación*. Consultado por internet el 13 de Agosto del 2016. Dirección de internet: <http://www.avantub.com.mx/>

Villegas, D.V. "Aplicación de un nuevo sistema de bombeo mecánico no convencional con tubería flexible para la explotación de pozos de crudo pesado", *Tesis*, Universidad Nacional Autónoma de México, Marzo 2014

Circulaciones inversas con agua congénita caliente en pozos petroleros de la macropera Coapechaca del proyecto Aceite Terciario del Golfo

Ing. Gualberto Islas Vera¹, Ing. Alexander Montoya Vázquez², Lic. Oziel Gualberto Islas García³, Ing. José Guadalupe Manzo Barajas⁴, Ing. Nayeli Ortiz Silos⁵

Resumen—Los yacimientos del Proyecto Paleocanal de la Cuenca de Chicontepec Aceite Terciario del Golfo, son de baja presión y permeabilidad; durante la etapa de producción, los hidrocarburos extraídos, vienen con agua congénita proveniente del yacimiento con altos niveles de salinidad y PH (Figura 1).

Para prolongar la vida de los pozos en producción, se requiere estimularlos, uno de los métodos usados son circulaciones en inversa, con la finalidad de limpiar y reactivar los aparejos de los sistemas artificiales de producción; esta operación se realiza con diferentes fluidos (diésel, aromina, aceite cíclico ligero y aceite de producción), pero la constante falta de estos insumos y su alto costo, generó la búsqueda de alternativas para cumplir con las metas de producción, determinándose la utilización del agua congénita caliente, en la macropera Coapechaca. Obteniéndose resultados exitosos, como la rentabilidad por su bajo costo (Gráfico 1), además de evitar la contaminación del medio ambiente.

Palabras claves— Circulaciones inversas agua congénita Coapechaca-ATG,

Introducción

La naturaleza y complejidad del Proyecto Paleocanal de la Cuenca de Chicontepec Aceite Terciario del Golfo, debido a que sus yacimientos son de baja presión y baja permeabilidad; esto ha representado un gran reto enfrentándolo mediante estrategias e incorporación de metodologías, mejores prácticas, equipos y tecnologías, encauzados por el talento, ingenio, esfuerzo y persistencia en sus diferentes disciplinas operativas del personal profesional de la ingeniería.

Por otra parte los pozos en la etapa de producción, extraen hidrocarburos con agua congénita que es agua salada misma que se encuentra en los intersticios de la roca, asociada con la producción de hidrocarburos y es generada en el proceso de separación del petróleo crudo, la cual no debe verterse al suelo por sus características físico-químicas, por sus altos niveles de salinidad y PH (Figura 1).

Asimismo para la estimulación de pozos con baja producción, uno de los métodos utilizados son las circulaciones en inversa, que consisten en la inyección de un fluido que se inyecta a través de la TR y hace circular por TP, con la finalidad de limpiar y reactivar los aparejos de los sistemas artificiales de producción; esta operación se realiza con diferentes fluidos (diésel, aromina, aceite cíclico ligero (ACL), aceite de producción y agua cruda) pero debido a la constante falta de estos insumos y sus altos costos, originaron la búsqueda de alternativas que pudiesen contribuir en el aprovechamiento del agua congénita, además de optimizar recursos, insumos y procesos operativos, verificando sus parámetros y composición química a fin de evitar posibles daños a los sistemas artificiales de producción y a la formación que permitan maximizar la productividad y disminuir costos en la etapa de extracción de hidrocarburos, para cumplir con las metas de producción; determinándose la utilización del agua congénita caliente a 60°C., en la Macropera Coapechaca, obteniéndose resultados exitosos (Figura 2), además de los beneficios económicos por los bajos costos (Gráfico 1) que esta práctica representa.

¹ El Ing. Gualberto Islas Vera está estudiando la Maestría de Ingeniería Petrolera en la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, bajo los auspicios del Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica, Poza Rica. g.islasvera@gmail.com (autor corresponsal)

² El Ing. Alexander Montoya Vázquez es Jefe de Carrera y Profesor de la Facultad de Ingeniería Petrolera de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica - Tuxpan. Veracruz, México. amontoyavaz@hotmail.com

³ El Lic. Oziel Gualberto Islas García es Alumno de Séptimo Semestre de la Carrera de Ingeniería Petrolera en la Facultad de Ingeniería Petrolera de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México y está estudiando la Maestría de Ingeniería Petrolera en la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, bajo los auspicios del Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica. oziel.gislas@gmail.com

⁴ El Ing. José Guadalupe Manzo Barajas es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. gmanzo@uv.mx

⁵ La Ing. Nayeli Ortiz Silos es Profesora y Titular de la Secretaría de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. naortiz@uv.mx

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Los yacimientos del Proyecto Paleocanal de la Cuenca de Chicontepec Aceite Terciario del Golfo, son de baja presión y baja permeabilidad; esto ha implicado un reto enfrentándolo mediante estrategias e incorporación de metodologías, mejores prácticas, equipos y tecnologías, encauzados por el talento, ingenio, esfuerzo y persistencia en sus diferentes disciplinas operativas del personal profesional de la ingeniería.

Por otra parte los pozos en la etapa de producción, se extraen hidrocarburos acompañados con agua congénita que es agua salada misma que se encuentra en los intersticios de la roca, asociada con la producción de hidrocarburos y es generada en el proceso de separación del petróleo crudo, la cual no debe verterse al suelo por sus características físico-químicas, por sus altos niveles de salinidad y PH (Figura 1).

La central de almacenamiento y bombeo (CAB) Tajín, recibe los hidrocarburos, provenientes de las baterías de separación Tajín, esto con el fin de manejar la producción de hidrocarburos de acuerdo a los pronósticos de producción; la cual está constituida con trenes de procesamiento para separar aceite-agua, mismas que cumplen con los estándares de calidad de aceite y disposición del agua congénita.

Por otra parte los pozos de baja producción, requieren intervenir mediante procesos de estimulaciones para prolongar su vida útil productiva; en la práctica común uno de estos métodos son las circulaciones en inversas, que consisten en la inyección de un fluido que pasa a través de la TR y circula por la TP, con la finalidad de limpiar y reactivar los aparejos de los sistemas artificiales de producción; efectuándose principalmente con diésel, aceite de producción, aromina, aceite cíclico ligero y agua cruda, pero debido a la complejidad de disponer de estos insumos en tiempo y forma y su alto costo, fue necesaria la búsqueda de alternativas que pudiesen contribuir en el aprovechamiento del agua congénita.

Asimismo el aprovechamiento del agua congénita en este proceso de intervenciones a pozos es fundamental para evitar su contaminación al medio ambiente, además de poder disminuir costos de extracción de hidrocarburos en este tipo de intervenciones, además de optimizar recursos, insumos y procesos operativos, verificando sus parámetros y composición química a fin de evitar posibles daños a los sistemas artificiales de producción y a la formación.

Por lo que se realizaron pruebas en procesos de intervenciones a pozos de baja producción, determinándose la utilización del agua congénita caliente a 60°C., en la Macropera Coapechaca, logrando resultados exitosos al incrementar los índices de productividad de hidrocarburos (Figura 2) además de obtener beneficios económicos considerables por sus bajos costos (Gráfica 1), por conceptos de manejo, almacenamiento en procesos de estimulaciones a pozos. De tal manera que los costos operativos se reducen por concepto de mantenimiento a pozos en los sistemas artificiales de producción al utilizar agua congénita caliente y eliminar el uso de equipo de equipos de terminación y reparación de pozos TRP.



Figura 1 Agua congénita, análisis de laboratorio muestras CAB Tajín.

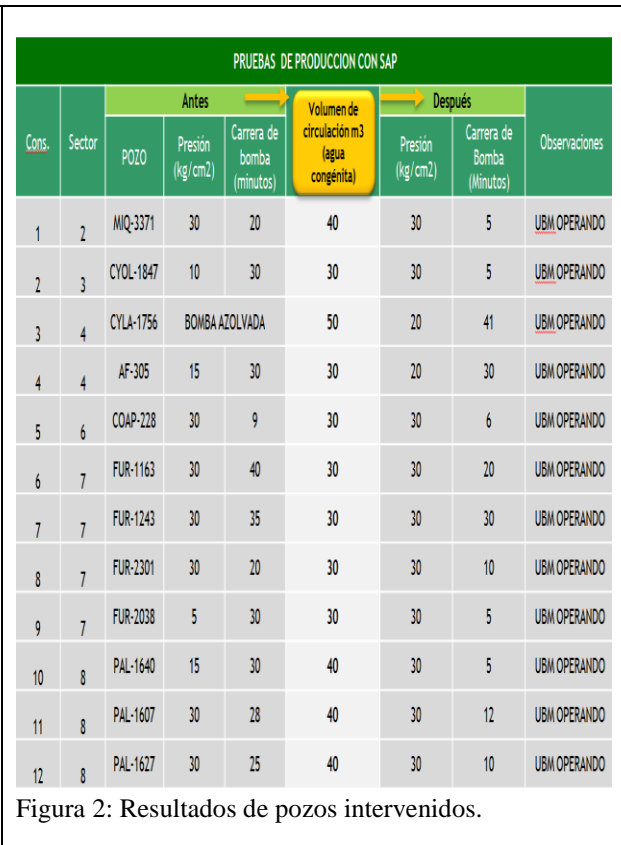
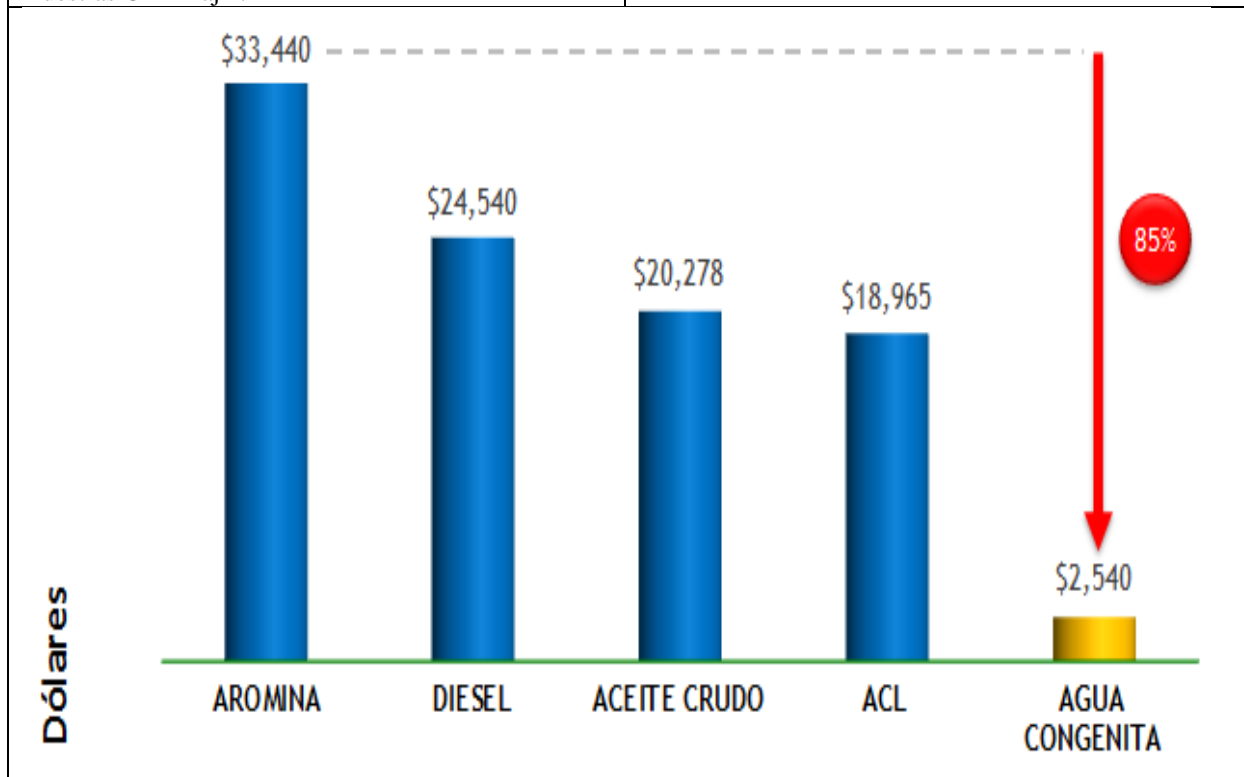


Figura 2: Resultados de pozos intervenidos.



Gráfica 1, Costos de Insumos por intervención a pozos de circulación inversa con agua congénita.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Para mantener altos niveles de productividad y bajos costos en la etapa de extracción de hidrocarburos, en el Proyecto Paleocanal de la Cuenca de Chicontepec Aceite Terciario del Golfo, debido a que sus yacimientos son de baja presión y baja permeabilidad, ha implicado un reto en la aplicación de estrategias e incorporación de metodologías, mejores prácticas, equipos y tecnologías, encauzados por el talento, ingenio, esfuerzo y persistencia en sus diferentes disciplinas operativas del personal profesional de la ingeniería.

Consecuentemente la etapa de producción de los pozos; está delimitada por la baja presión, además que en la extracción de hidrocarburos, estos vienen acompañados de agua congénita que es agua salada que se encuentra en los intersticios de la roca, asociada con la producción de hidrocarburos y es generada en el proceso de separación del petróleo crudo, asociada con partículas en suspensión, misma que no debe verterse al suelo por sus características físico-químicas, por sus altos niveles de salinidad y PH (Figura 1).

Asimismo para prolongar la vida productiva de los pozos en etapa de producción, se requiere intervenirlos mediante procesos de estimulaciones. En la práctica común para la estimulación de pozos con baja producción, uno de los métodos utilizados son las circulaciones en inversa, que consisten en la inyección de un fluido a través de la TR y circularlo por la TP, con la finalidad de limpiar y reactivar los aparejos de los sistemas artificiales de producción; esta operación se realiza con diferentes fluidos (diésel, aromina, aceite cíclico ligero (ACL), aceite crudo de producción) y agua cruda; pero debido a la constante falta de estos insumos en tiempo y forma y su alto costo, ha generado la búsqueda de alternativas que pudiesen contribuir en la maximización de la productividad y disminuir costos en la etapa de extracción de hidrocarburos, para cumplir con las metas de producción.

Por lo que después de una serie de pruebas se determinó la utilización del agua congénita caliente a 60°C., en la macropera Coapechaca, obteniéndose resultados exitosos, logrando incrementar considerablemente los niveles de productividad (Figura 2), además de la rentabilidad por sus bajos costos (Gráfica 1), así como lograr evitar así la contaminación del medio ambiente, la flora y la fauna.

Conclusiones

Los niveles de eficiencia alcanzados como un método en las mejores prácticas, en la utilización del agua congénita caliente a 60°C., utilizada en los procesos de circulaciones inversas como se observa en la (Gráfica 1), resultan formidables debido a los niveles de producción de hidrocarburos alcanzados (Figuras 2) y la disminución de costos de extracción de hidrocarburos. Además de considerar que con esta práctica, se logra evitar la contaminación del medio ambiente, la flora y la fauna.

Recomendaciones

Resulta importante dar seguimiento tanto a los métodos de trabajo, como a la evaluación de los resultados, obtenidos al término de cada intervención de estimulaciones mediante circulaciones inversas a pozos con agua congénita caliente a 60°C., en los pozos del Proyecto Paleocanal de la Cuenca de Chicontepec Aceite Terciario del Golfo, con la finalidad de eficientar los procesos y sus métodos operativos, maximizando su valor económico y de productividad, en la etapa de extracción de hidrocarburos, evitando daño a la formación y prolongando la vida útil de los pozos en etapa de producción.

Propuesta de una metodología ágil para el desarrollo de software embebido

Lic. Oscar Jiménez Aguilar¹, Mtro. Saul Isai Soto Ortiz² y
Mtro. Pedro Jhoan Salazar Pérez³

Resumen—Hoy en día, existen diversidad de metodologías ágiles para el desarrollo de software (XP, DSDM, Scrum, FDD, Crystal, Learn, etc.), pero todas tienen una gran diversidad o creencias de cómo debe ser utilizadas. Además de que todas ellas, exige un mínimo de documentación, así como un mínimo de 2 programadores.

El presente propone el uso de una metodología que tenga menor contenido documental y que pueda ser operativo para al menos 1 desarrollador. Donde involucre: un Caso de Uso General, Casos de Uso a Detalle acompañados de una figura que exprese la idea principal de la GUI.

Con ello se pretende tener una idea más clara en lo que el programador debe desarrollar, así como expresar a través de los casos de uso a detalles las reglas del negocio en función a un previo análisis y levantamiento de requerimientos. Y con ello una idea más acertada de lo que el cliente solicita.

Palabras clave— Ingeniería de Software, Proceso de software, Metodologías ágiles, Programación extrema.

Introducción

La ingeniería de software, es una de las ramas que en la actualidad tiene gran importancia dentro del desarrollo de aplicaciones para las organizaciones. Conllevando al logro exitoso de un producto informático que satisfaga las necesidades de quien solicita dicha aplicación(es).

De acuerdo a algunos autores de libros basados en el tema, mencionan teóricamente el uso de las metodologías más reconocidas a nivel mundial. (RUP, XP, Scrum, FDD, Crystal, Prototype, Cascada, entre otras). Algunas de ellas requieren un gran número de colaboradores, así como llevar documentación exhaustiva. Otras se van directamente a la programación con un mínimo de documentación.

La realidad es que empresas ya consolidadas en el ámbito del software y con años de experiencia, son quienes implementan algunas de éstas metodologías ya mencionadas. Mismas que cuentan con los recursos tanto humanos como financieros. Pero qué hay de las empresas pioneras o que van iniciándose en éste camino del desarrollo del software y que, a su vez, cuentan con un capital humano integrado por 2 o 3 personas.

Llevar a cabo una metodología de gran magnitud, como es el caso de RUP, sería algo inapropiado para tal circunstancia.

En el presente trabajo, se propone una metodología ágil funcional, derivados del proyecto de investigación “Implementación del protocolo Zigbee para la seguridad en accesos en centros de trabajo bajo el control de un sistema de información” de la línea de investigación “Servicios de red y telecomunicaciones a organizaciones” en el Instituto Tecnológico Superior de Occidente del Estado de Hidalgo. Donde se lleve a cabo un modelo de procesos, el diseño de pequeños abstractos que sean mostrados al cliente y a la vez se puedan manejar diagramas que permitan especificar los requerimientos del cliente. Garantizando con ello la idea principal del cliente y la descripción a detalle de la funcionalidad que la aplicación debe tener.

¹ Lic. Oscar Jiménez Aguilar es Profesor por Asignatura en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. Consultor y desarrollador de Sistemas de Información independiente. oscar.jimenez.ag@gmail.com

² El Mtro. Saul Isai Soto Ortiz es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, con certificación de CCNA de CISCO. ssoto@itsoeh.edu.mx

³ El Mtro. Pedro Jhoan Salazar Pérez es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. psalazar@itsoeh.edu.mx

Descripción del Método

La metodología propuesta, consta de 5 etapas esenciales para equipos colaborativos de pocos integrantes (2 o 3 personas). En la que se destaca y considera parte de la documentación en función al análisis de requerimientos y el diseño de un mapa de procesos del negocio, esto con el objeto de comprender y fragmentar a detalle el problema a resolver. Posterior a ello, se procede a realizar un diseño simple inicial de pantallas de acuerdo a los módulos que el sistema tendrá, así mismo, la definición a detalle de la funcionalidad de las mismas, a través de casos de uso a detalle. Estas dos etapas iniciales, se deberán trabajar en conjunto con el cliente, para que en caso de haber omitido algún paso, las siguientes etapas no se dupliquen esfuerzos.

Ya consolidada la etapa de diseño de pantallas y casos de uso, se procede a desarrollar el sistema con algún lenguaje de programación para la fabricación del proyecto de software. Mismo que al tener la primera versión, será sometido a una serie de pruebas bien definidas y a través de un control que el mismo equipo de desarrollo definirá como prioritarias y en función a los requerimientos iniciales, con el objeto de verificar su funcionalidad y calidad de desarrollo. Y en caso de haberse detectado errores, dicha documentación de pruebas ayudará a determinar fácilmente las alternativas de solución para corregirlos.

Llevado acabo las pruebas y las posibles correcciones, el proyecto de software será liberado con un manual de usuario que sirva de apoyo al operario final.

Resumen de resultados

La implementación de ésta metodología, ha denotado ser una herramienta eficaz en la etapa de levantamiento y diseño, ya que al está en contacto directo con el cliente, se le muestra una idea abstracta basada en los requerimientos o necesidades del mismo. Maximizando los tiempos de productividad en la etapa de desarrollo, ya que el programador cuenta con un documento 99% fiable y con 1% de posibles errores. Debido a que en la etapa de análisis y diseño son las que en éste modelo tienen mayor importancia y responsabilidad.

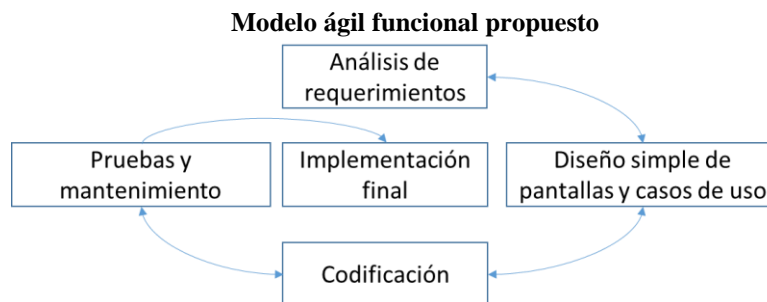


Figure 1. Metodología ágil funcional para el desarrollo de proyectos de software

Análisis de requerimientos: Como ya es conocido, en éste puntos se plantea realizar un censo de la información o necesidad del cliente. Para que esta etapa sea exitosa, es importante contar con medios que permita contar en todo momento dicha información. En la actualidad, tomar videos a través de móviles, es algo mucha más práctico que realizar anotaciones en papel. Y sin duda permitirá a los analistas poder repetir ininidad de veces la grabación para tomar nota detalla de la información proporcionada por parte del cliente.

Dentro de la misma etapa, es importante desglosar la información en un mapa de proceso de negocios (BPM), esto con la finalidad de fragmentar la información en bloques que definan claramente las actividades, así como el flujo de procesos de la organización.

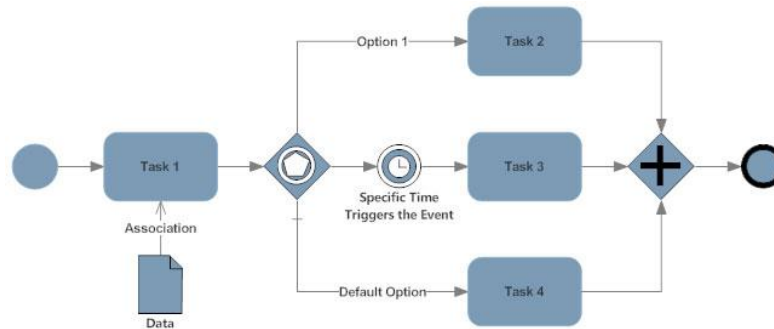


Figura 2: Ejemplo de un mapa de proceso del software SmartDraw 2016

Diseño simple de pantallas y casos de uso: Al referirnos con diseño simple, estamos diciendo que el responsable del proyecto o colaboradores, realicen con alguna herramienta de software (también puede realizar ésta etapa con papel y lápiz) los diseños principales de lo que será, en primera instancia, los módulos del sistema. Así mismo, los casos de uso a detalle se realizarán al menos uno por cada módulo y servirá como referencia para tener una mejor descripción detallada del funcionamiento de cada uno.

Una vez concluidas la primera propuesta del diseño de pantallas, se reúne el equipo de desarrollo con el cliente, esto con la finalidad de que el equipo pueda explicar la forma en que se procederá a codificar el proyecto. Si existe alguna duda por parte del cliente o algo no está claro en el flujo de la información. Será oportuno realizar las correcciones adecuadas. Esto con el objeto de aminorar las correcciones en la etapa siguiente.

Codificación: En esta etapa, al contar con el diseño de pantalla y el caso de uso a detalle, el tiempo de desarrollo se reduce considerablemente, ya que al tener la idea y la definición detallada del funcionamiento de cada uno de los módulos del sistema, los programadores contarán con toda la información para el desarrollo del proyecto.

Pruebas y mantenimiento: Al tener una primera versión del proyecto de software, se procederán a realizar en un ambiente de pruebas la ejecución del programa. Y es de vital importancia documentar todas las pruebas realizadas, esto con la finalidad de llevar un control sobre las entradas de información al programa y las probables causas que pudieran llegar a generar errores. Teniendo este control, el mantenimiento será una tarea mucha más sencilla y eficaz al momento de realizar las correcciones necesarias al proyecto informático.

Implementación final: En ésta última etapa, además de entregar el programa, es aconsejable elaborar un breve manual para el usuario. Dentro del mismo, realizar algunas recomendaciones para que el operario.

Conclusiones

La metodología propuesta en el presente artículo y puesta ya en marcha en algunos proyectos de software, tanto internos como externos. Ha resultado ser una herramienta de gran ayuda, sobre todo al momento de exponer al cliente el diseño preliminar de las pantallas y con ello, la apreciación del problema por parte de los encargados de desarrollar el proyecto hacia el cliente. Teniendo así una comunicación directa entre ambas partes sobre los detalles que la etapa de análisis no se haya podido considerar. Resultando todo ello productivo en el desarrollo de aplicaciones.

Referencias

SmartDraw. (1994-2016):

<https://www.smartdraw.com/business-process-mapping/>

Weitzenfeld, A., (2005) *Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet*. Ed. México, Thompson.

Sommerville, I., (2005) *Ingeniería de Software. Séptima Edición*. Ed. Madrid, España, Addison-Wesley.

Fernando, A., Segovia, J., (2005) *Introducción a la Ingeniería de Software, modelos de desarrollo de programas*. Ed. Madrid, España, Delta Publicaciones Universitarias.

Cortés, R., (2005) *Introducción al análisis de sistemas y la Ingeniería de Software*. Ed. Universidad Estatal a Distancia.

APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN NEUROLINGÜÍSTICA EN LOS ALUMNOS UNIVERSITARIOS PARA MEJORAR ESTILOS DE APRENDIZAJE

Rosa del Carmen Jiménez Ramírez¹, Mónica Mena Sánchez², Juana Marín Turriza³ y Ramón Ezequiel Salazar Jiménez⁴

RESUMEN-La presente investigación parte de la experiencia docente de 17 años con alumnos de la Universidad Popular de la Chontalpa del estado de Tabasco, debido al bajo rendimiento escolar que presentaron los mismos en sus diversas áreas. Este trabajo de investigación buscó contribuir por medio de la PNL a mejorar los estilos y/o modelos de aprendizaje de los estudiantes, demostrando que a través de estas técnicas comunicativa se potencializan la capacidad de razonamiento, conocimientos, actitud y comprensión de los alumnos.

La investigación se realizó en cinco etapas de las cuales se demostró que al aplicar las técnicas de Neuro-programación los alumnos mejoraron significativamente su rendimiento escolar y se logró el cambio en relación a la actitud positiva, reprogramando sus esquemas mentales de conocimiento y generando en ellos nuevas formas de aprender a aprender.

PALABRAS CLAVE. Canales de acceso, PNL, Rendimiento escolar, Estilos de aprendizaje, Modelos de aprendizaje, Hemisferio Izquierdo, Hemisferio Derecho, Claves de Accesos, Recepción, Sentidos, Comunicación.

Introducción

Desde tiempos atrás la educación ha sido un factor de suma importancia para el ser humano, escuela socrática, contemporáneas, tradicionales, entre otras que han buscado destacar la labor del docente y el alumno en el aula a fin de que exista la coalición en la enseñanza. El aprendizaje y la enseñanza son dos procesos que al hablar de la docencia institucional logran integrar uno solo: proceso enseñanza – aprendizaje (Zarzar 1997).

Considerando que la Programación Neurolingüística es un conjunto de habilidades finas y muy poderosas de comunicación que se emplean para obtener modelos de excelencias en el comportamiento humano. (Armendáriz 1999) Se han realizado estudios en relación al ámbito educativo y se observaron cambios importantes en los distintos modelos teóricos, este trabajo incluye las bases de los recursos mentales (Neuro) y el lenguaje (lingüística) logrando una disposición emocional e intelectual, favorecedora del aprendizaje y la enseñanza en el nivel Universitario.

El cerebro es una máquina que va recopilando toda la información que se genera en el transcurso de vida del ser humano. Programadores como Alder (2000) afirman que “No [vemos] en absoluto con nuestros ojos: vemos con nuestro cerebro”. Ya que lo que la vista percibe es la interpretación de lo que ven los ojos, cuando las ondas luminosas se registran en la corteza cerebral. En una persona no importa lo sofisticado que estén sus órganos receptores sensoriales, la verdadera percepción sensorial se produce en el cerebro, donde se almacenan todas las experiencias pasadas, las actitudes y las creencias que han formado estas.

El cerebro se divide en dos hemisferios: el derecho y el izquierdo, en estos hemisferios se desarrollan las actividades que el hombre realiza, cada hemisferio está especializado en funciones diferentes y en conductas distintas. El hemisferio Izquierdo: Está relacionado con la parte verbal, por lo cual tiene la capacidad de análisis, razonamiento lógico abstracciones, resolver problemas numéricos, aprender información teórica, hacer deducciones. El hemisferio Derecho está relacionado con la expresión no verbal, en él se ubican la percepción u orientación espacial, la conducta emocional (facultad para expresar y captar emociones), intuición, reconocimiento, recuerdos, melodías etc.

¹ Rosa del Carmen Jiménez Ramírez MPH es profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, H. Cárdenas, Tabasco. rossj_2929@hotmail.com

² Mónica Mena Sánchez MPH es profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, H. Cárdenas, Tabasco. cel.mms0775@homail.com

³ Juana Marín Turriza Dra. es profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, H. Cárdenas, Tabasco. m.c.juanita_mt@live.com.mx

⁴ Ramón Ezequiel Salazar Jiménez ME es profesor investigador de la Universidad Popular de la Chontalpa, H. Cárdenas, Tabasco. cheque_risa@hotmail.com

Entre ambos las funciones del cerebro son diversas pero es aquí donde encontramos sensibilidad consciente, para generar los "estilo de aprendizaje" de cada persona, según la escuela de Programación Neurolingüística (PNL) es la manera preferida que cada ser humano tiene para captar, recordar, Imaginar o aprender un contenido determinado. (Bandler 1985).

El concepto de estilo de aprendizaje resulta muy útil para entender la forma en que los estudiantes se relacionan con las experiencias de aprendizaje, así mismo la manera en que logran o no comprender dicho aprendizaje y en relación a eso se puede clasificar a quien estudia según sus distintos estilos o formas de aprender.

Daniel Goleman (1998) propone un modelo de aprendizaje basándose en la distinción de las habilidades puramente cognitivas, las aptitudes personales y sociales están además relacionadas con las zonas del cerebro, en particular con la amígdala, los lóbulos pre frontales y el “centro ejecutivo del cerebro”.

De acuerdo con esto, Goleman explica que el aprendizaje basado en las reacciones emocionales además de ser parte integral del proceso de aprendizaje, sólo puede adquirirse mediante situaciones relacionadas con las experiencias emotivas de los individuos, de ahí que se considera que el aprendizaje de las actividades humanas debe integrarse plenamente con la vida cotidiana para ser efectiva.

En 1992 Gardner y un equipo de estudiosos de la Universidad de Harvard hace una clasificación de las diversas inteligencias según las áreas de aplicación que son:

a) **Lógica-matemática:** Esta inteligencia es la que se utiliza para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tiene y aplican los científicos. Corresponde de modo de pensamiento del hemisferio lógico y la cultura la ha considerado siempre única.

b) **Lingüística:** Es la capacidad de emplear de manera eficaz las palabras, manipulando la estructura o sintaxis del lenguaje, la fonética, la semántica y sus dimensiones prácticas.

c) **Espacial:** Es la habilidad de apreciar con certeza la imagen visual y espacial, de representarse gráficamente las ideas y de sensibilizar del color, la línea, la forma, la figura, el espacio sus interrelaciones.

d) **Musical:** Capacidad de percibir, distinguir transformar y expresar el ritmo, timbre y tonos de los sonidos musicales.

e) **Corporal o física – cenestésica:** Habilidad para usar el propio cuerpo para expresar ideas, sentimientos y sus particularidades en coordinación, equilibrio, destreza, fuerza, flexibilidad y velocidad así como propioceptivas y táctiles.

f) **Intrapersonal:** Habilidad de auto introspección y de actuar consecuentemente sobre la base de este conocimiento, de tener un auto imagen acertada, capacidad de autodisciplina, comprensión y amor propio.

g) **Interpersonal:** Es la posibilidad de distinguir y percibir los estados emocionales y signos interpersonales de los demás y responder de manera efectiva a dichas acciones de forma práctica.

h) **Naturalista:** Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas, tanto del ambiente urbano como suburbano, incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno.

Estas son las inteligencias que Gardner menciona en sus estudios realizados en 1993, y más tarde incorpora a estas una novena inteligencia la cual denomino. **Inteligencia Trascendente** la cual Chappman la denomina **inteligencia metafísica**, la cual, si reconoce las habilidades psíquicas las aspiraciones espirituales en esta categoría. No obstante el nombre que se le puede dar, ya sea inteligencia trascendente, psico-espiritual, existencial o metafísica, se puede utilizar por los niños índigo, cristal y los otros niños por venir de la tercera generación.

De esta inteligencia resaltan las características principales: sensibilidad ampliada a todo nivel. Dotación de “supra sentidos”, espiritualidad lentamente desarrollada, habilidades psíquicas innatas.

Descripción del Método

El presente trabajo se realizó en la Universidad Popular de la Chontalpa fue enfocado al mejoramiento de los estilos de aprendizaje a través de la Programación Neurolingüística se utilizó una metodología de tipo cuasi- experimental, porque se trabajó con alumnos que acudieron al taller al que se convocó en tiempo y forma al final del semestre escolar (agosto 2015-enero 2016) a dicha población captada se le aplicó técnicas de neuroprogramación a fin de incrementar y mejorar las variables de “ los estilos de aprendizaje ”en los estudiantes. Se desarrolló bajo el paradigma mixto con tendencia preponderante a corte cualitativo pues la investigación retomó elementos cualitativos dónde se estudiaron características específicas del grupo (desempeño, disponibilidad, actitud,) etc., Y en la parte cuantitativa solo se midió el número de materias reprobadas entre las cuales estaban Inglés, Matemáticas, Bioquímica, Métodos de Estructuración Oral y Escrita, introducción a la zootecnia y Fisiología vegetal.

El trabajo se desarrolló con un total de 42 alumnos de las carreras: Zootecnia, Agronomía, Eléctrica Mecánica, Ingeniería Civil Y Química petrolera Perteneciente a la DESICA, donde se les aplico un pre test de habilidades de PNL para valorar la situación que se encontraban medir el nivel de habilidades con los que contaban antes de cursar el taller, el test consta de 42 preguntas dividido en ocho apartados que miden diversas habilidades de estudios. Cabe señalar que la mayoría contaba de dos a cinco materias reprobadas, de las cuales se obtuvo un resultado satisfactorio

en la aprobación de una a cuatro materias por alumno. Durante el taller se les aplicaron las técnicas de PNL: Re encuadre, Clave de Acceso, Dividir, Raport, Anclaje, Sub modalidades, Re programación, Hipnosis, Experiencias guiadas y Gimnasia cerebral, las cuales ayudaron a subsanar las deficiencias que presentaban los estudiantes en su forma de aprender

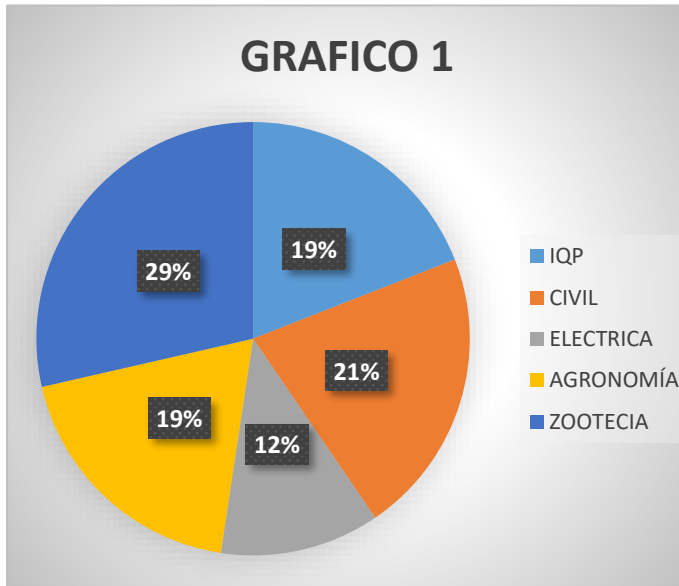


Gráfico 1.- Representa el total de carreras que acudieron al taller y el porcentaje de los alumnos asistentes, de los cuales se puede apreciar la carrera con mayor número de alumnos reprobados correspondiente a la ingeniería en Zootecnia con un 29%, mientras que civil represento un 21% dentro de la muestra, seguido con un 19% estuvo Química Petrolera y Agronomía. Cabe señalar que las carreras con mayor número de índice reprobatorio en la institución son Ing. Eléctrica y Mecánica, Química Petrolera y Civil, de acuerdo al orden mencionado

La institución cuenta con ciclos cortos, en los cuales los alumnos pueden recurrir la materia reprobada y así regularizarse en su curricular, para ellos es necesarios que el alumno haya cursado la materia en el semestre, sin embargo las de mayor crédito deben repetirse en el semestre normal siguiente

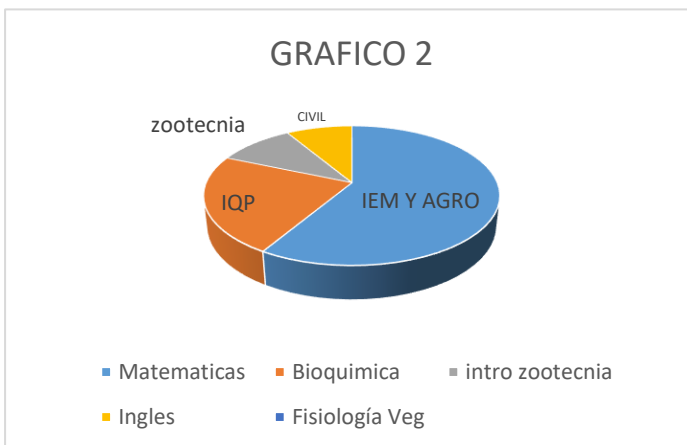


Gráfico 2.- Representa las materias reprobadas, siendo la de mayor incidencia en los estudiantes de diversas carreras, las matemáticas ya que dentro de la población estudiada, más del 50% representaron problemas en la comprensión de la misma, por lo cual se les reprogramo mentalmente para que ellos mismo comprendieran la utilidad e importancia de la materia en su formación profesional.

Actualmente las materias abstractas siguen representando el mayor índice de alumnos reprobados en la universidad, y una de las variables presentadas en el taller fue que los estudiantes, no cuentan con el nivel académico que las materias exigen.

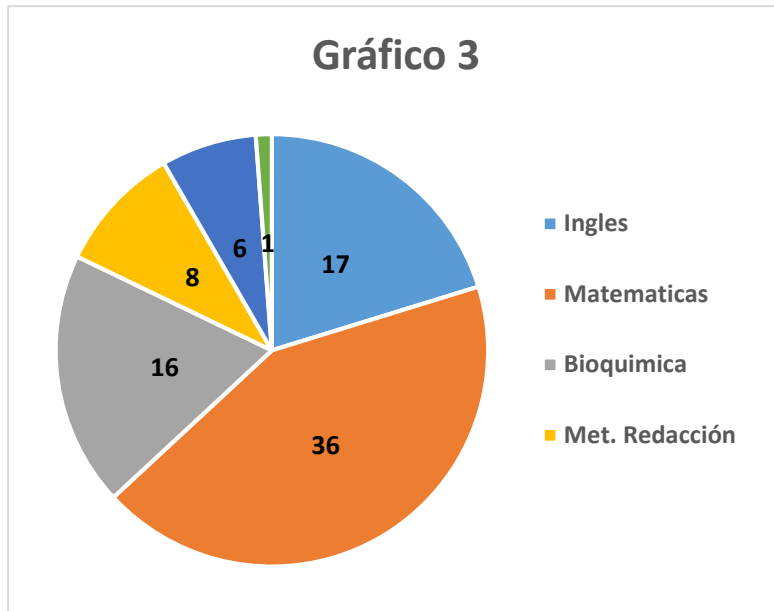


Grafico 3.- Corresponde al número de alumnos reprobados y aprobados por materias, es decir antes del taller eran 36 alumnos reprobados en matemáticas, después del taller, fueron 36 alumnos aprobados en la misma materia, lo cual vale la pena señalar que todos los alumnos que estaban reprobados acreditaron todas las materias reprobadas y solo uno no acreditó su materia, es decir el taller fue funcional para al 99% de los asistentes, quedando reprobado solo un alumno en una materia, específicamente fue el alumno que debía cuatro materias y que cursado el taller de Neuroprogramación acreditó tres de cuatro.



Grafico 4.- Muestra los aspectos cualitativos trabajados en el taller, los cuales se logran identificar por medio de un pre test. Esta es la parte más subjetiva de la programación que nos permitió el trabajo con los estudiantes, clasificando las inteligencias múltiples y emocionales de acuerdo a cada alumno y a cada estilo de aprendizaje que se presentaron como una problemática en la abstracción del conocimiento, identificar el problema, reprogramar el cerebro, cambiar la cualidad y reprogramar la información fueron los pasos que se desarrollaron el trabajo neurolingüístico con los estudiantes universitarios, de los cuales se logró integrar y conocer las formas de aprender a aprender de cada alumno.

Resumen de Resultados

En este trabajo de investigación se aplicó la Programación Neurolingüística para mejorar los estilos de aprendizaje de los Estudiantes de la Universidad Popular de la Chontalpa, los resultados cualitativos que se obtuvieron dieron origen a una comprobación de los mismos por medio de resultados cuantitativos.

Es decir en un estudio exploratorio se obtuvieron datos que no permitían el desarrollo de los estudiantes a la hora de aprender, entre los cuales estaba la inseguridad, el arraigo, bajo autoestima, malos hábitos de estudios, mala administración del tiempo, poca comprensión de la lectura, falta de concentración entre otros, con la aplicación de técnica de Programación Neurolingüística se logró elevar en los estudiantes el nivel de aprendizaje, aprendiendo así a aprender, a ser y a interactuar, pero sobre todo con esta re programación los alumnos aprendieron a identificar sus canales de acceso mismo que facilitaron metodológicamente la obtención del conocimiento de acuerdo a las materias

deficientes que presentaron y a la abstracción del canal preponderante en el binomio cuadrado perfecto enseñanza – aprendizaje. Por otra parte se puede afirmar que la PNL es una herramienta básica en el área de la educación, pues proporciona patrones comunes en los estudiantes integrando nuevos modelos de comunicación efectiva que permite una buena relación maestro- alumno y propiciando a la vez un mejor aprendizaje y una actitud de cambio personal en el aula. Por último también es importante señalar que la abstracción del conocimiento es una actividad, que se logra en los estudiantes por medio de la comprensión de la información y esta se debe propiciar en los alumnos a través de herramientas didácticas que permitan entrar al mágico mundo del conocimiento que se origina en el cerebro de los estudiante, atendiendo así a una educación emocional con una pedagogía humanista y transformadora que permita prepara en el aula jóvenes Universitarios competitivos al mercado laboral.

Recomendaciones

Con los resultados del trabajo de investigación, se favorecieron los alumnos así como la institución: Universidad Popular de la Chontalpa y se generó por primera vez una línea de investigación con respecto al estilo de aprendizaje de los jóvenes universitarios, dejando así datos de la Investigación para los profesores Investigador interesados en aplicar nuevas Técnicas o herramientas didácticas en el aula, y se propone como acción inmediata que se capacite a los docentes en PNL, por medio de talleres o cursos, es importante seguir implementando la PNL en los alumnos de nuevo ingreso en un curso introductorio a fin de dotarlos de herramientas que favorezcan su aprendizaje durante su estancia universitaria, y el caso de los alumnos que cursan semestres avanzados proporcionarles un taller de Neuroprogramación en periodos de ciclos cortos ,a fin de involucrar directamente a todos los actores Universitarios.

Bibliografía

Armendáriz Ramírez Rubén,(2002). PNL Sanando heridas emocionales ,1ra ed,pp138

Bandler Richard, et al (1975). La estructura de la magia I, edit. Cuatro vientos, pp. 233

Dilts, Robert ,(1997). Aprendizaje dinámico con PNL, 1ra Ed. Barcelona: Romanya valls, pp.12

Forner Rosetta . (2001). PNL, la llave del éxito. México: Grupo editorial,pp.133

Goleman Daniel (1996). Inteligencias Múltiples. Edit. Kairos, pp. 284

Harris Carol, (2002) Los elementos de PNL, 1ra. Buenos Aires, pp 147.

Ibarra Luz María, (2001), Aprende fácilmente con tus imágenes, sonidos y sensaciones,1ra, México Garnik,Ediciones, pp.77

O’connor Joseph,(1992) Introducción a la PNL 1ra, Barcelona: Urano, pp.7

BRANDING como Estrategia de Venta para las Pequeñas Empresas del Sector Empresarial de Servicios en Tuxpan, Ver.

C.P.A. Norma Elisa Jonguitud Morales¹, Mtra. Alejandra Ilean Gómez Priego²,
LGDN. Patricia del Carmen Ríos³ y LGDN. Kenya Romero Hernández⁴

Resumen— El presente proyecto se dará a conocer la importancia de la utilización del BRANDING como estrategia de venta dentro de las pequeñas empresas del sector empresarial de Tuxpan Ver; dentro de un planteamiento que da a conocer los beneficios que adquieren al tomar esta herramienta en cuenta y así también se abarca la forma adecuada en cuanto a su utilización, teniendo mejores resultados para las empresas. Se utilizó un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo, sabiendo que las pequeñas empresas del sector de servicios ya cuentan con una marca, lo que se quiere es generar el posicionamiento en el mercado con el Branding como estrategia de venta, que involucra alcanzar a los clientes y mantenerse competitivo. El esfuerzo de las ventas en su totalidad actúa como un poderoso medio o canal de comunicación que transmite información de forma ininterrumpida y es capaz de influir en su mercado meta que es el objetivo de toda empresa para ser mejor. La elaboración de esta investigación se realizó a través de una serie de etapas donde se realiza paso a paso el seguimiento de la misma, se llevó a cabo una encuesta donde se plasmó si las pequeñas empresas conocían el BRANDING o ya contaban con esta herramienta y la determinación de la aceptación de crear una nueva estrategia de venta por medio de su marca dándole un giro diferente a la estructura sin perder el nombre habitual. Se estableció una propuesta que consiste en la creación de una nueva marca, tomando como ejemplo la Zapatería MATEOS, utilizando la aplicación de la metodología del BRANDING y siguiendo paso a paso la creación de la misma agregando los colores y letras adecuados a la información obtenida en esta investigación.

Palabras clave—Empresas de Servicio, Estrategia de venta, Marca, Branding.

Introducción

Conocer la importancia de la utilización del BRANDING como estrategia de venta de las pequeñas empresas del sector empresarial de servicios de Tuxpan, Ver; para mostrar los beneficios que puede adquirir al tomar en cuenta esta herramienta y la forma adecuada en cuanto a su utilización, obteniendo con esto mejores resultados hacia la empresa.

De acuerdo a (Armstrong & Kotler, Fundamentos de marketing, 2013) varios factores importantes están cambiando la cara de las comunicaciones de marketing de hoy. En primer lugar, los consumidores están cambiando. En esta era digital, inalámbrica, están mejor informados y mejor facultados a través de las comunicaciones. Pueden conectarse más fácilmente con otros consumidores para intercambiar información relacionada con la marca.

Según (Ros, 2008) BRANDING es un anglicismo empleado en mercadotecnia (marketing) que hace referencia al proceso de creación de valor de marca (brand equity) mediante la administración estratégica del conjunto total de activos y pasivos vinculados en forma directa o indirecta al nombre y/o símbolo(isótopo)que identifican a la marca influyendo en el valor suministrado; tanto al cliente como a la empresa oferente; por un producto o servicio, incrementándolo o reduciéndolo según el caso.

Está conformado por 5 elementos:

- Asociaciones de Marca

¹ C.P.A. Norma Elisa Jonguitud Morales es Profesora de asignatura de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. njonguitud@uv.mx (**autor correspondiente**)

² Mtra. Alejandra Ilean Gómez Priego. Profesora por asignatura de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México. ale_ilean@hotmail.com

³ LGDN. Patricia del Carmen Ríos es egresada de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México. pati_delcarmen_rios@hotmail.com

⁴ LGDN. Kenya Romero Hernández es egresada de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México.romerito_1994@hotmail.com

- Calidad Percibida
- Recordación de Marca (incluye al Posicionamiento)
- Lealtad de Marca
- Otros elementos activos de Marca en ciertos casos, el término también se refiere a la suma total del valor de una empresa, considerando los activos y pasivos; tangibles e intangibles, de aspectos tales como sus productos, servicios, gente, publicidad, colocación, y cultura.

Un modelo de BRANDING consiste en la creación y gestión de valor de marca adaptándolo a las pequeñas empresas del sector de servicios y su necesidad de manejar conceptos estratégicos más perdurables que las propias campañas de comunicación. Por lo cual se llevara a cabo la descripción del contexto general y la importancia del Branding mostrando sus ventajas y desventajas determinando los pasos para implementarlo y así desarrollar una estrategia de ventas que permita establece un incremento en las mismas y que ayude a las empresas a ser mas reconocida. Dando a conocer principalmente las ventajas y desventajas atraídas al utilizarlo: (Davis, 2010)

El éxito de una empresa no está en sus productos, sino en los valores que con él se pretenden transmitir. Ante todo, una marca es un estilo de vida. Un cliente puede verse frente a dos productos de características similares, pero al elegir uno frente al otro, se debe a que junto a éste tiene mucho más valores, obtiene una experiencia, una actitud frente a la vida. Todos estos valores intangibles se deben de ver representados en la marca, pues al final lo que el cliente compra no es el producto en sí, sino todo aquello que lo hace diferenciar del resto. El cliente compra la marca y la marca es el alma de la empresa.

Metodología

Es una investigación con enfoque cualitativo y alcance descriptivo. El enfoque cualitativo trata de una actividad que combina la forma de interrelacionar la investigación y las acciones en un determinado campo seleccionado por el investigador, con la participación de los sujetos investigados. El fin último de este tipo de investigación es la búsqueda de cambios en la comunidad o población para mejorar sus condiciones de vida. (Sampieri, 2008).

La investigación descriptiva busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población, es decir únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refiere. (Sampieri, 2008, pág. 92).

El desarrollo de la presente se lleva a cabo en la Ciudad de Tuxpan, Ver. Se consideró a las pequeñas empresas del Sector de Servicios, Tuxpan es uno de los 212 municipios del Estado de Veracruz y se encuentra ubicada en la Zona conocida como la Huasteca Veracruzana, situada a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. De acuerdo al Censo de la Población (INEGI) Tuxpan, Ver. Tiene un total de 143.362 habitantes. (tuxpan.info/geografia-ubicacion-coordenadas)

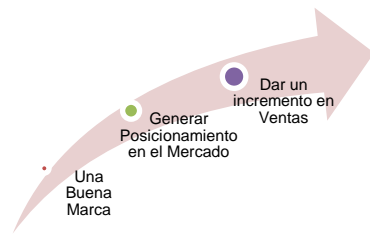
En base a la información obtenida de la Secretaria de Economía en Tuxpan, Ver. (Economía, 2015), se obtiene que existen 1928 Pequeñas Empresas de Servicios. Se aplicó una encuesta compuesta por 7 preguntas, a un tamaño de muestra de 65 empresas, dato obtenido mediante fórmula estadística, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error de 10 por ciento. El objetivo de la aplicación es saber si las pequeñas empresas de servicios de la ciudad de Tuxpan, Ver; conocen los beneficios de tener una buena marca establecida, generando así una estrategia de venta.

Desarrollo

Implementación de un diseño de Branding.

1. Se define detalladamente que tipo de marca deben generar y a quien debe ser dirigida utilizando sus valores, misión, y estableciendo el alcance que tendrá.
2. Se establece una identidad para lo que será su marca estableciendo los elementos visuales que la conforman: cada empresa ya cuenta con un nombre o algún anagrama que la represente sin embargo no contaba con una marca adecuada.
3. Se realiza una prueba piloto en la cual se llevó paso a paso la creación del BRANDING como estrategia de venta, uniendo el nombre o anagrama que lo representa, y su símbolo creando una adaptación de ellos, acomodándolos de tal manera que sean más llamativos para los consumidores. Utilizando el programa “New Logo Project” para el nuevo diseño a crear insertando una tipología y colores corporativos,

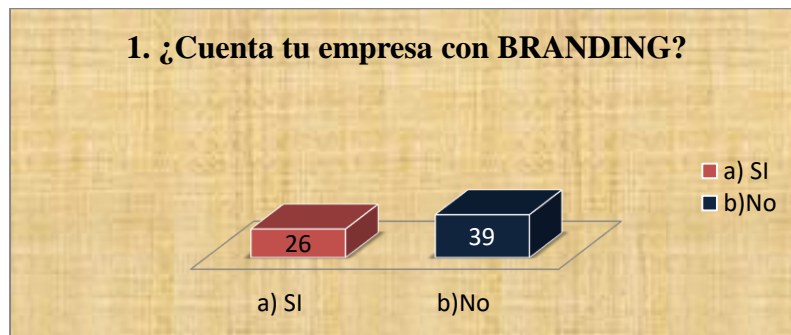
diferentes que fueran acordes al Servicio o Producto a vender. En base a la tabla realizada por los científicos (Kätreda, 2013) y (Castillo, 2013).



Las pequeñas empresas del sector de servicios ya cuentan con una marca, lo que se quiere es generar el posicionamiento en el mercado con el Branding, como estrategia de venta.

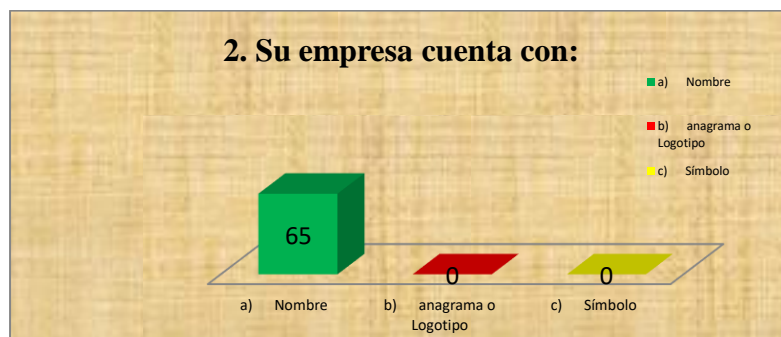
Después de realizar ya los puntos básicos de una marca diferente en base a la prueba piloto realizada, se establece los elementos comunicacionales donde se da a conocer a los consumidores por medio de los sitios Web y/o Rede Sociales. Esta es una forma más económica y efectiva, gracias a los nuevos avances tecnológicos teniendo un acercamiento más directo con los usuarios.

Resultados



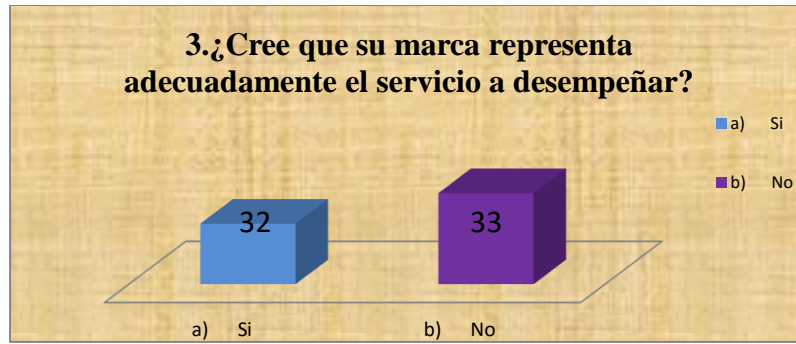
Grafica 1. Su empresa cuenta con BRANDING

La grafica 1 nos muestra que del 60% de las pequeñas empresas de Tuxpan, Ver. No cuenta con una marca establecida, este resultado nos ayuda a dar a conocer esta estrategia de venta en el sector de servicios tuxpeño.



Grafica 2. Su empresa cuenta con nombre, logotipo o símbolo

Esta grafica 2 Se observa que la marca representa el 100% de las pequeñas empresas encuestadas, solo utilizan su nombre, lo cual nos permite ver que no es una marca adecuada.



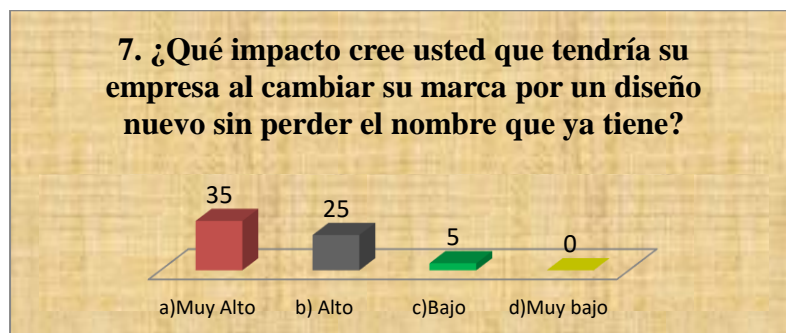
Grafica 3. Su marca representa el servicio a desempeñar en su empresa

Se puede apreciar en esta grafica 3, que el 51% de las empresas encuestadas dicen que su marca no es adecuada al servicio que brindan.



Grafica 4. Medios tecnológicos de comunicación utilizados

En la gráfica 4 se muestra que solo el 7% de las empresas utilice los sitios web, un 31% ocupa las redes sociales y la mayoría del 62% de las empresas de servicio no utiliza ningún medio de comunicación.



Grafica 5. Impacto al cambiar su marca por un diseño nuevo

En la grafica 5 se puede definir que la estrategia de venta es dar a conocer por medio de la marca, un nuevo diseño, ya que el resultado obtenido fue que las empresas consideran que será un alto impacto el cambiar su marca habitual por un diseño nuevo sin perder el nombre original

Propuesta

La generación de Branding, lograra que la empresa genere valor organizacional de tal manera que construya su marca, logrando dar razón diferencial ante otras empresas. Se manejan tres puntos de los cuales se parte para poder definir la identidad de la marca, y como resultado se distinga por los consumidores.

Se inicia con idear una plataforma intangible.

✚ Nombre.

Vale la pena invertir un poco de tiempo y energía, esto da como resultado que los clientes conozcan la empresa más fácil, y la identifiquen con un nombre único.

✚ Anagrama o Logotipo y Símbolo.

Permite que la empresa tenga una identidad visual estratégica que será diferenciadora, seria y legítima. Esto arroja como resultado establecer un sello de garantía produciendo confianza en los consumidores, ayudando a la aceptación de la marca, generando un inmediato reconocimiento de la compañía, dando una expresión del carácter o actitud de la empresa, familiarizarlo y convertirlo en garantía en cuanto a sus productos o servicios. Crear una comunicación más amena con los consumidores mostrando un lenguaje visual.

✚ Colores Corporativos y Tipografía.

Acerca de los colores y tipografía según (Kätreda, 2013) y (Castillo, 2013) de los cuales en base a sus conocimientos se realiza una tabla en la cual se podría seleccionar el color con su significado y la letra en base en lo que cotidianamente se utiliza logrando así una manera más práctica de realizar su marca insertando el color y tipografía esencial para mejores resultados.

LETRAS	SE REFIERE A	COLORES										
		ROJO	ROSA	NARANJA	AMARILLO	VERDE	AZUL	PURPURA	NARANJA	NEGRO	GRIS	BLANCO
Timeless	SEÑALES											
Planet	REPTILES											
Leaf	TODOS TIPO											
Planet	TODOS TIPO											
Book	RESTAURANTES Y TARJETAS											
Book	PRENSA											
Planet	CARTELES											
Planet	SEÑALES											
Planet	PRODUCTOS RELACIONADOS COMERCIO											
Planet	PUBLICIDAD Y PRENSA											
Planet	SEÑALES											
Planet	ABRIGOS											
Planet	LETRA PROFESIONAL DISEÑO PRACTICO											
Planet	TRANSPORTES											
Planet	ESTILO ANTIGUO DISEÑO PROFESIONAL COLECTA ENERGIA											

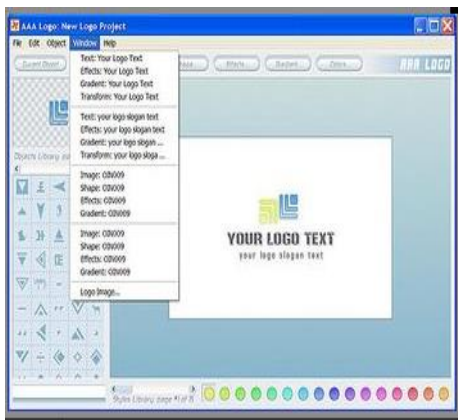
Se realizó una prueba piloto de la Empresa “Zapatería MATEOS” la cual cuenta con dos sucursales, una está ubicada en el centro de esta ciudad de Tuxpan, Ver; en la Calle José L. Garizurieta n°9-B1 Col. Centro. Y la otra en Plaza Crystal Chedraui.

Es un negocio familiar, creado por el C.P. Manuel su Esposa la Sra. Teresa Velázquez Olivo y su hija Osiris Aranza. De los cuales con las iniciales de cada uno de ellos se formó el nombre de la Zapatería MATEOS (MA=Manuel, TE=Teresa y OS= Osiris).

Tabla 1. Colores y tipografía para crear una marca

A continuación se muestra la marca de la Empresa que siempre ha manejado. Utilizando la aplicación de la metodología del BRANDING y siguiendo paso a paso la creación de una nueva marca agregando los colores y letras adecuados a la información obtenida en esta investigación. Lo cual da como resultados:

Mateos
Expresa tu estilo



Para realizar esta prueba piloto se utilizó el programa “New Logo Project” para crear la marca añadiendo la letra y color adecuados según la tabla realizada en base a su significado. Para el nombre de “MATEOS” se utilizó la letra Timeless Bold y para “EXPRESA TU ESTILO” se ocupó la letra Times New Roman Bold. Fue hecha con el color Negro ya que crea una sensación de poder y elegancia usada en las tiendas de productos lujosos y con estilo.

Conclusiones

Las pequeñas empresas analizadas no cuentan con una estrategia de venta donde utilicen su marca para el buen posicionamiento del mercado. Por tal motivo el Branding apoyara a las empresas haciéndolas más fuertes y menos vulnerables ante su competencia, se deberá invertir en la creación y desarrollo, como en cualquier otro bien tangible del negocio, se deberá aplicar correctamente los elementos que intervienen en este proceso y así se tendrán una gran aceptación las empresas del sector de Servicios, siendo más atractivas, únicas y diferentes para sus clientes o prospectos, con lo cual se podrá llegar al objetivo general de esta estrategia, generando más ventas y así llegar a impactar a los clientes. Produciendo así un giro completo a las estrategias que cotidianamente utilizan las empresas dándole una mejor perspectiva en cuanto a su imagen y de esta forma se crea una mejor comunicación visual ante el cliente y muchos beneficios hacia la empresa.

Referencias bibliográficas

- SynErgo. (Abril de 2010). Recuperado el Junio de 2016, de <http://www.synergo.es/responsabilidad-social-de-la-empresa-y-plan-estrategico-de-rse/>
- Alles, M. (2012). Comportamiento Organizacional: Cómo lograr un cambio cultural a través de Gestión por competencias. Buenos Aires: Granica.
- Arias Galicia, F. (1999). Administración de Recursos Humanos. México: Trillas.
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2013). Fundamentos de marketing (Decimoprimer ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Calderon, J. F. (s.f.). (C. C. Filantropia, Ed.) Recuperado el 2016, de <http://es.slideshare.net/manuelmmr/responsabilidad-social-empresarial-9666652>
- Castillo, G. M. (15 de abril de 2013). <http://misedades.wordpress.com>. Recuperado el 25 de junio de 2015, de <http://misedades.wordpress.com/https://misedades.wordpress.com/2013/04/16/las-30-imprescindibles-tipografias-por-las-que-jamas-seras-criticado/>
- CEDICE, C. d. (2005). (ETHOS, Ed.) Recuperado el Agosto de 2014, de http://www.moveuse.org/uploads/1/6/1/3/16135600/rse_manual-apoyo-periodistas-ethos.pdf
- Cordoba, M. d. (2005). Comportamiento etico gerencial. Recuperado el Julio de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47017/7/9589322999.pdf>
- Davis, M. (2010). Fundamentos del BRANDING. Parramon .
- Economia, S. d. (03 de 07 de 2015). <http://www.siem.gob.mx>. Recuperado el 03 de 07 de 2015, de <http://www.siem.gob.mx/http://www.siem.gob.mx/siem/portal/estadisticas/xmun.asp?edo=30>
- Garcia, R. F. (Julio de 2010). Recuperado el Agosto de 2016, de <http://diarioresponsable.com/opinion/11467-dimensiones-de-la-responsabilidad-social-empresarial-sus-actores-papel-de-las-politicas-publicas>
- Kátedra, G. d. (16 de octubre de 2013). <http://www.paredro.com/>. Recuperado el 26 de junio de 2015, de <http://www.paredro.com/http://www.paredro.com/los-10-colores-que-mas-venden-y-atraen-en-publicidad/>
- Keith, D. N. (1990). El Comportamiento Humano en el Trabajo: Comportamiento Organizacional. México: McGraw-Hill.
- Newstrom, J. W. (2011). Comportamiento Humano en el Trabajo. Mexico, DF: McGRAW - HILL.
- Pogorzelski, H. y. (2009). Seleccione a los Mejores Talentos y Consérvelos 1° Edición. México: Mc Graw Hill.
- Ros, V. (2008). e-Branding. España: Gesbiblo, S.L.
- Sampieri, R. H. (2008). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. Mexico ,D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A DE C.V.
- Sena. (Mayo de 2007). Introduccion a la Etica. Recuperado el Julio de 2016, de <http://www.banrepcultural.org/node/28767>
- Serra, A. R. (Junio de 2009). (I. ETHOS, Ed.) Recuperado el agosto de 2014, de <http://copal.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/iarserse.pdf>
- Thomas. (2011). u.s.
- tuxpan.info/geografia-ubicacion-coordenadas. (s.f.). Recuperado el 03 de 07 de 2015, de <http://www.tuxpan.info/geografia-ubicacion-coordenadas>: <http://www.tuxpan.info/geografia-ubicacion-coordenadas>

La **C.P.A. Norma Elisa Jonguitud Morales** es Contador público auditor, profesora por asignatura de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **Mtra. Alejandra Ilean Gómez Priego** es profesora por asignatura de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Administración de Negocios con especialidad en Dirección.

La **LGDN Patricia del Carmen Ríos** es egresada de la licenciatura en gestión y dirección de negocios de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

La **LGDN Kenya Romero Hernández** es egresada de la licenciatura en gestión y dirección de negocios de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

Análisis de confiabilidad aplicado a una planta eléctrica de emergencia a diésel

Dr. Victorino Juárez Rivera¹, Dr. Rubén Villafuerte Díaz²,
M.C. Jesús Medina Cervantes³, M.C. Erika Barojas Payán⁴, Rosy Bet Sarmiento Fernández⁵

Resumen—El análisis aplicado al mantenimiento de plantas de emergencia eléctricas a diésel, proporciona un estudio mediante herramientas enfocadas a la ingeniería de confiabilidad. La determinación del indicador de porcentaje de cumplimiento del programa correctivo a equipos mediante métodos estadísticos, proporciona elementos para generar propuestas de mejora en base a resultados de pruebas como: Análisis de Weibull y árbol de fallas aplicado en el área de producción de la empresa. La iniciativa de incorporar herramientas como lista de verificación que servirá tanto a la empresa como al cliente, el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo que sea programado y una serie de recomendaciones de operación de equipos. Los efectos de la aplicación de estas herramientas en conjunto amalgaman un proceso continuo de mejora continua

Palabras clave: Mantenimiento preventivo, árbol de fallas, predicción, plan, mejora continua.

Introducción

En un mundo de competencia globalizada, muchos son los factores a tomar en cuenta para lograr altos niveles en la producción, la reducción de costos es la meta generalizada de la empresa que busca cada vez más caminos para incremento de su producción y poder lograr una notoria ventaja competitiva en el mercado, el factor importante a analizar es el tiempo promedio de reparación de un equipo, ya que entre mayor tiempo de mantenimiento y/o reparación del equipo es mayor el costo y el tiempo, factores que la empresa no recupera, además de los materiales o piezas con las que puede contar o no contar la empresa en el momento solicitado y que con llevan al paro de la producción, prever el mantenimiento es la pieza clave para tener cero paros en el trabajo de la maquinaria y hacer eficiente el proceso de producción de la empresa.(Dessier 2009) Existen problemas con el cumplimiento de mantenimientos realizados y programados que realiza la empresa a sus equipos, entre los más importantes son: ausencia de la programación de actividades respecto al mantenimiento, falta de piezas cuando existe una avería, difícil acceso a las zonas de reparación, falta de supervisión constante, son algunos aspectos que nos permitirán poder analizar el indicador dentro del área de producción y poder generar la propuesta para dicho departamento.(Tovar Sánchez, 2008)

Se estima que del 10% al 30% de los gastos de operación son generados por el mantenimiento, si se analizara a fondo los mantenimientos realizados y programados se puede generar una propuesta de mejora que permita aportar mejoría al departamento de producción y así reducir el porcentaje de costos que genera. (Mora, 2009). Los principales problemas en el mantenimiento surgen cuando estos estudios son realizados sin demasiada importancia, ignorando metas a mediano y largo plazo, sin embargo, a medida que la organización crece y se producen cambios, estas se vuelven deficientes y conllevan a gastos y pérdidas acumulativas que hacen ser muy difíciles de detener, ya que el costo de cambiar un equipo por un deficiente mantenimiento suele ser muy grande. Aquí radica la importancia de realizar un análisis en el mantenimiento, ya que el principal beneficiado será la empresa, además de sus trabajadores y clientes, incrementando su producción y permitiendo establecer una estructura de costos menor que le permita elevar su competitividad.

Descripción del Método

El estudio en la empresa de plantas eléctricas tiene una programación de mantenimiento cada 12 horas, actualmente tiene 16 plantas a diésel, en el cual existen dos mantenimientos programados, son 32 mantenimientos programados al mes, un total de 384 mantenimientos al año.

¹ Dr. Victorino Juárez Rivera es académico de tiempo completo la Facultad de Ingeniería,. Universidad Veracruzana, Cd. Mendoza, Veracruz, México. vjuarez@uv.mx

² El Dr. Rubén Villafuerte Díaz es académico de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Cd. Mendoza, Veracruz, México rvillafuerte@uv.mx

³ El M.C. Jesús Medina Cervantes es académico de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería. Universidad Veracruzana, Cd. Mendoza, Veracruz, México jemedina@uv.mx

⁴ La M.C. Erika Barojas Payán es académico de la Facultad de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Cd. Mendoza, Veracruz. México. ebarojas@uv.mx

⁵ C. Rosy Bet Sarmiento Fernández es estudiante la carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Cd. Mendoza, Veracruz, México. rossy_sarfer@hotmail.com

La aplicación de un análisis FODA para conocer la empresa:

Fortalezas <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia • Sistema de Gestión de Calidad en base a la norma ISO 9001 – 2008. • Personal capacitado 	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de emergencias 24 horas del día • .Refacción requerido para la operación de equipos
Debilidades <ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes equipos • Altos mantenimientos 	Amenazas <ul style="list-style-type: none"> • Competencia

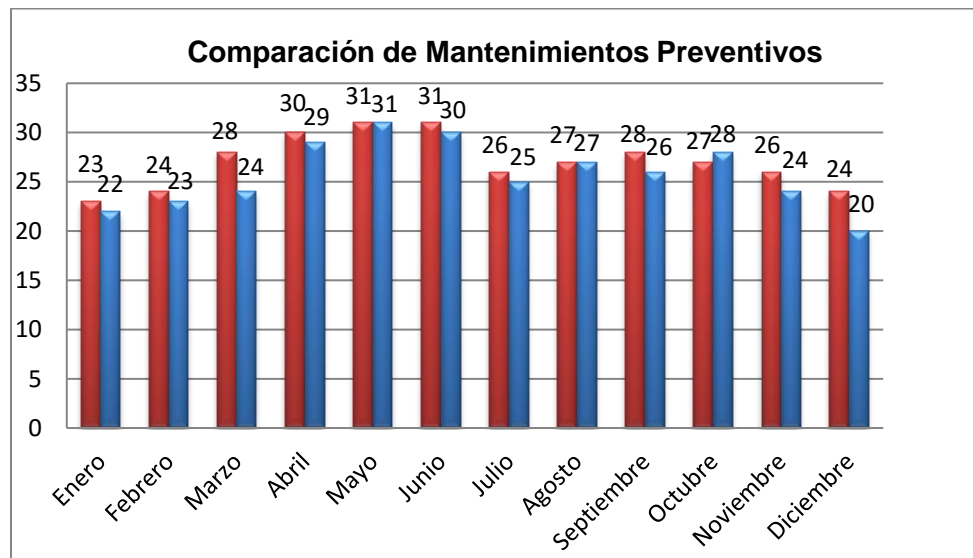
Tabla 1. Análisis FODA de la planta de emergencia a diésel

Identificación de las actividades que realizan en el mantenimiento.

Actividades de Mantenimiento		
Cambio de Aceite y filtros	Fijación agarradera del turbo	Pruebas de arranque
Soldar tanque de combustible	Cambio de batería	Inspección general del equipo
Coloca flotador de combustible	Limpieza de interruptores	Revisión niveles de aceite
Limpieza de motor	Lavado del equipo	Revisión de anticongelante
Limpieza de panes de control	Lavado del tanque de combustible	Colocación de abrazaderas en mangueras de inyección
Limpieza de filtros	Pruebas de operación	Agregar anticongelante

Tabla 2. Identificación de las actividades en el mantenimiento

Dentro de los datos que se pudieron calcular, fue la frecuencia entre los mantenimientos realizados en años consecutivos, esto con la finalidad de ver la creciente frecuencia con la que se desarrollan el programa, en base a los elementos presentado en la tabla 2.



Grafica 1. Frecuencia de los mantenimientos preventivos

Comportamiento del Indicador Mensual de Mantenimiento Preventivo en años consecutivos

En la siguiente tabla se muestra el comportamiento del indicador, el cálculo se determinó con la siguiente fórmula

$$\frac{TME}{TMP} * 100$$

Ecuación 1. Indicador mensual de mantenimiento preventivo.

TME: Total de mantenimientos ejecutados, TMP: Total de mantenimientos programados, Frecuencia: Anual.

En la siguiente tabla se pueden observar los comportamientos del indicador de forma mensual de los mantenimientos.

Ene	Feb	Marz	Abril	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
68.75	71.88	75.00	90.63	96.88	93.75	78.13	84.38	81.25	87.50	75.00	62.50
71.88	75.00	87.50	93.75	96.88	81.25	81.25	84.38	87.50	84.38	81.25	75.00

Tabla 3. Comparación en los indicadores de mantenimiento

Gráfico de Control NP de las Actividades de Mantenimiento Correctivo

En estos gráficos de control aplicado mediante la característica por atributos en un software de ingeniería, se puede observar las actividades de mantenimiento y las frecuencias anuales de años consecutivos, en estos gráficos se agudizan las actividades señaladas con puntos rojos que representan irregularidades, dónde a continuación se describen: el número 8 que es cambio de módulo pasa del límite superior, así mismo los números 10 y 18, existiendo cambio de regulador de voltaje y reparación de bomba de inyección, respectivamente, en cambio los números 3, 17 y 21 rebasan el límite inferior, siendo estas actividades cambio de bomba de agua, purga de línea de combustible y reparación del relevador, respectivamente, estas actividades representan irregularidades, en cambio las 19 actividades de mantenimiento restantes se mantienen dentro de los límites de variabilidad establecidos en el primer año. Mientras, en el segundo año se observa la actividad número 8, 10, 12, y 18 rebasan el límite superior, siendo estas cambio de módulo, cambio de regulador de voltaje, cambio de solenoide y reparación de bomba de inyección, respectivamente, en cambio la actividad número 13 que es cambio de termostato rebasa el límite inferior, las cuales todas en conjunto representan irregularidad, mientras las 20 actividades restantes siguen en los límites de variabilidad establecidos

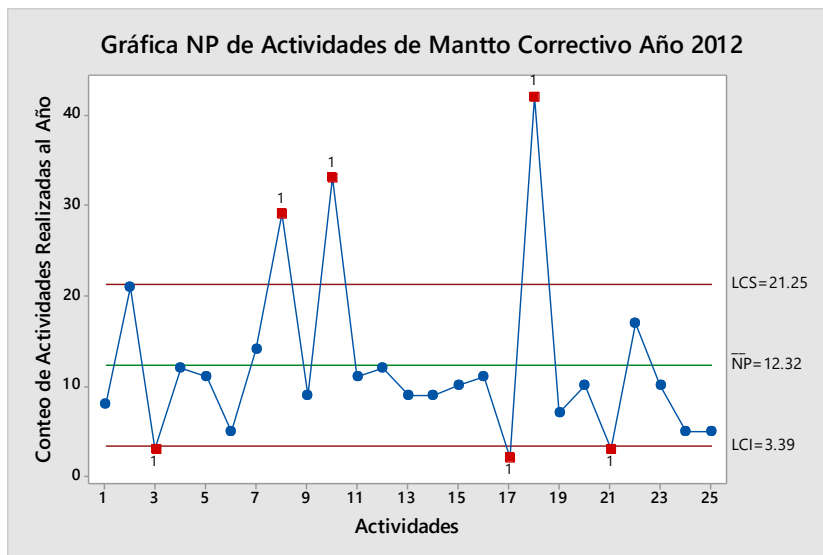


Figura 2. Gráfico de Control de Atributos NP de Actividades de Mantenimiento Correctivo

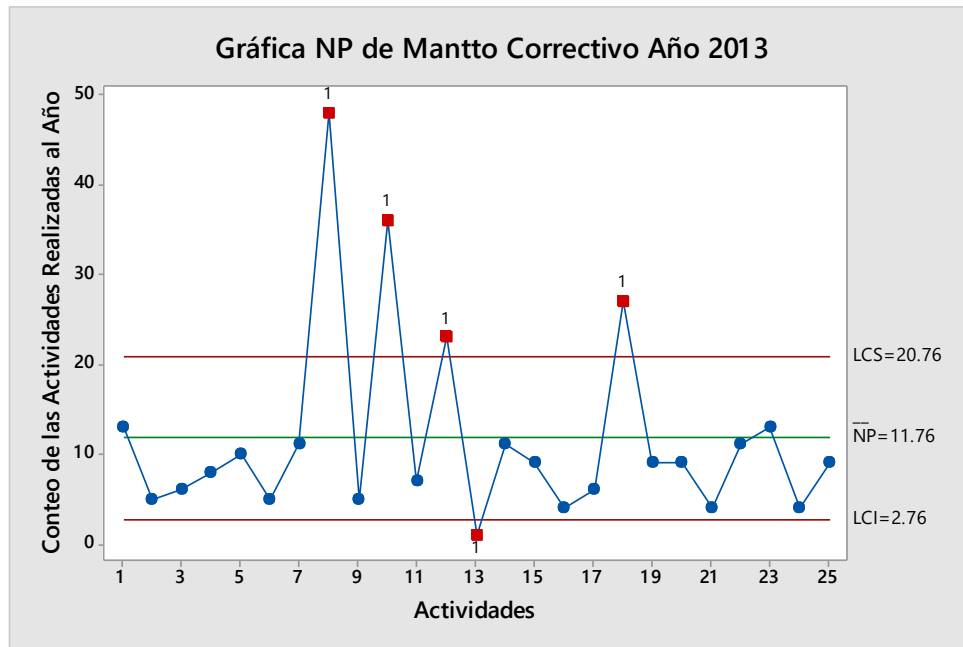


Figura 3. Gráfico de Control de Atributos NP de Actividades de Mantenimiento.

Análisis de Weibull

La aplicación de esta herramienta para estimar la probabilidad en los tiempos de fallas de un generador a diésel en mantenimientos, en la figura 4 se observa los resultados obtenidos del análisis de Weibull realizado a un equipo en la empresa especializada en grupos electrógenos.

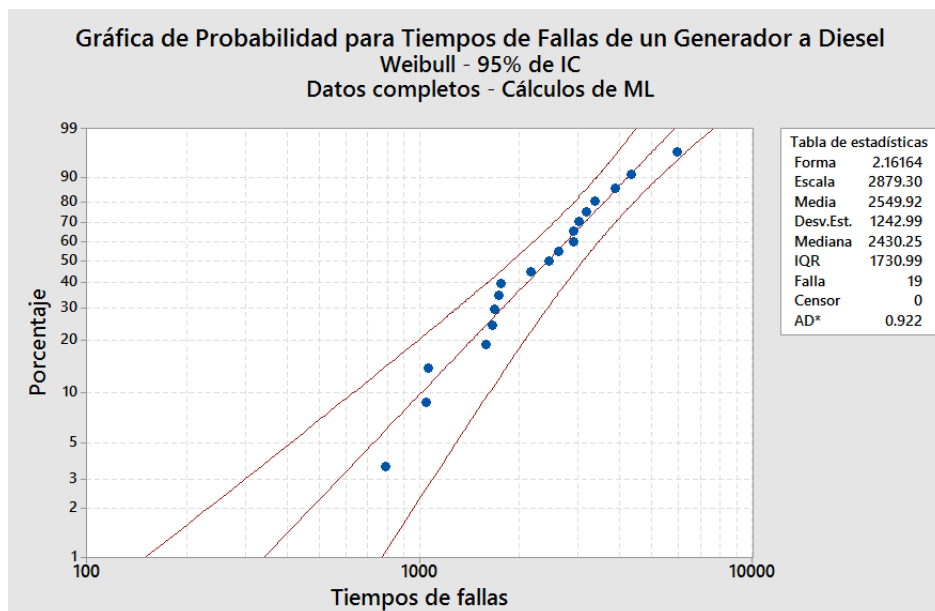


Figura 4. Gráfica de Probabilidad para Tiempos de Fallas de un Generador a Diesel

Con la distribución de Weibull ajustada a los datos de los mantenimientos, se espera que el 50% dichos mantenimientos ejecutados vuelvan a realizarse antes de alcanzar 2430.25 horas.

Y que el 1% de ellos se realice cada 342.825 horas aproximadamente, esto puede variar debido a las condiciones climáticas y factores físicos del equipo así como a diversos aspectos de instalación

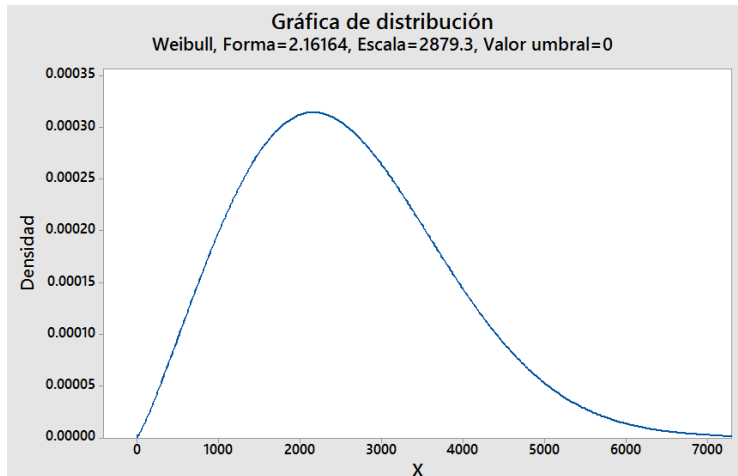
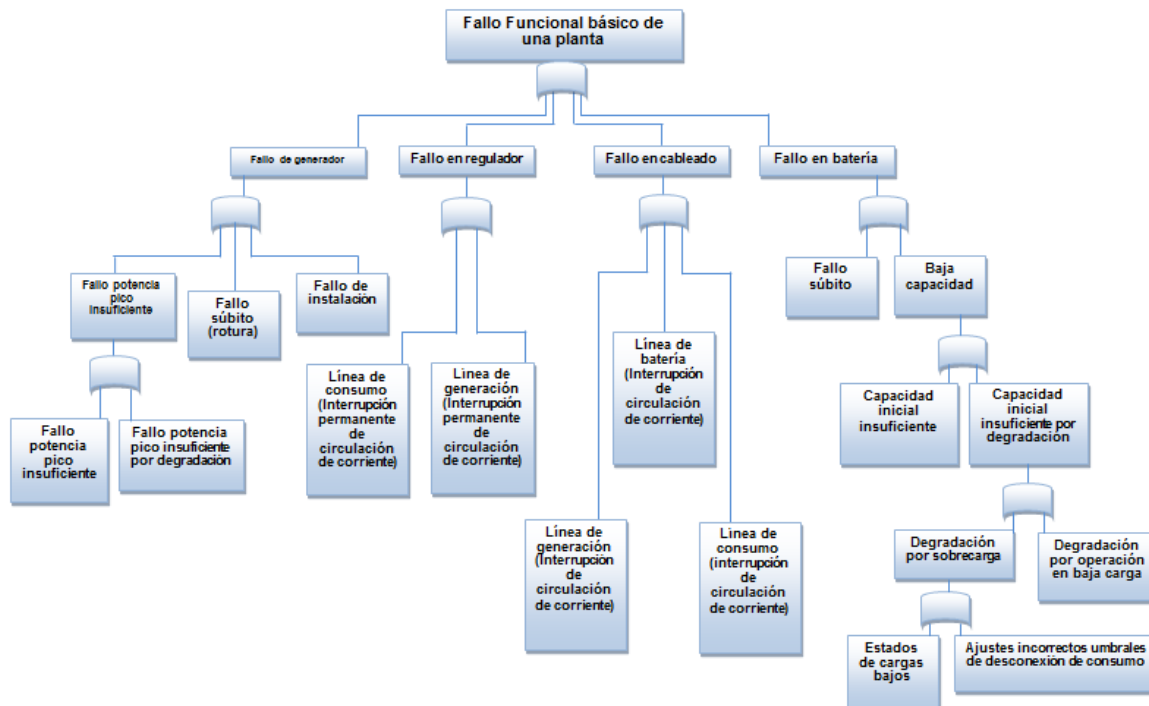


Figura 5. Gráfica de distribución probabilidad de fallo

La curva de distribución ayuda a visualizar una distribución log-normal con los parámetros especificados. Para las piezas de la máquina, la probabilidad del tiempo de duración parece alcanzar su valor más alto en aproximadamente 2300 horas. Sin embargo, la mayoría de las piezas durará más de 2300 horas y unas pocas durarán mucho más tiempo. Es muy poco probable que una pieza dure menos de 400 horas.

La siguiente figura muestra un árbol de fallas que identifica las causas potenciales de falla en una planta eléctrica de emergencia antes que las fallas ocurran, basándose en los cuatro principales fallos en una planta como los son generador, regulador, cableado y batería



. Figura 6. Árbol de fallas

Comentarios Finales

En este trabajo investigativo se estudió la operatividad del proceso productivo que depende directamente de las condiciones en las que se encuentren los equipos que intervienen en él, por lo tanto este estudio se orientado a permitir la correcta operación de los mismos mediante propuestas de mejora en sus planes de mantenimiento.

Es necesario mantener registros confiables de los diversos mantenimientos que se ejecutan a los equipos, ya que de esta manera se puede aplicar de manera efectiva un plan de mantenimiento programado. Cabe destacar que con este tipo de registros se pudieron realizar una serie de estudios mediante el uso de software de ingeniería como lo son, que permiten realizar mejoras continuas, como: análisis del indicador promedio de mantenimiento correctivo, análisis mediante la distribución de Weibull, árbol de fallas más frecuentes de los equipos para la empresa y el cliente y el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo programado

Por lo anterior, se concluye que el mantenimiento dentro de la organización es de suma importancia, ya que permite obtener una mayor eficiencia en las plantas así como alargar su vida útil, obteniendo principalmente los siguientes beneficios:

Técnicas para la detección temprana de fallas.

Alargar la vida útil del equipo.

Reducción de costos indirectos por paros imprevistos.

Aumento en la calidad de las plantas.

Tener un mejor control sobre los mantenimientos de las plantas.

Obtener mayor y mejor información disponible para la toma de decisiones en mantenimiento.

Mejor comunicación entre la empresa y el cliente.

Incrementar la imagen de la empresa.

Referencias

- Compañía Comparc. (2005) Manual Digital de operaciones a plantas eléctricas de emergencia. Ciudad de México.
Compañía IGSA, (2010). Manual Digital de Plantas Eléctricas de Emergencia. Ciudad de México.
Dessier, G. (2009). Administración de Recursos Humanos. Editorial Pearson. México.
Devore, J.L. (2002) Probabilidad y Estadística para la Ingeniería y Ciencias. Editorial CENEGA
Fuller, F., & Smith Jr. P. (1981) Evaluation of heat stress in a hot workshop by physiological measurements. Am. Ind, Hyg. Assoc. J.
Grant, W. (1995) Handbook of Industrial Engineering and Management, Prentice Hall
Hitoshi, K. (1992) Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. Editorial Norma
Mora Gutiérrez, A. (2009) Planeación, Ejecución y Control del Mantenimiento, Editorial Alfa Omega
Prando, R. (2005) Manual Gestión de Mantenimiento, Editorial Piedra Santa, Uruguay.
Tovar Sánchez, G. (2008) Fundamentos de Análisis de Fallas, Editorial Colombiana de Ingeniería.