

INFLUENCIA DE LOS MATERIALES EN FACIAS DELANTERAS DE VEHÍCULOS SEDÁN EN LESIÓN DE TIBIA SOBRE PEATONES EN ATROPELLO

O. Cortes-Vasquez¹, I.L.Cruz Jaramillo², L.A. Aguilar-Pérez², C.R. Torres-San Miguel².

Resumen—El presente trabajo tiene por objeto conocer las consecuencias de un impacto sobre miembro inferior del cuerpo humano, en este caso específico, el estudio de daño en la tibia tras un atropello. Las diferencias se tomarán en base a la composición de los materiales presentes en las facias de los vehículos. Para dicho análisis se hace uso de programas en base a elementos finitos para obtener las fuerzas que se producen en las partes estudiadas. El elevado costo de la experimentación en problemas de impacto a velocidades considerables donde se requiere de instalaciones complejas, tanto por medida de seguridad que hay que tomar, como por los dispositivos de propulsión con los que se debe contar, ha propiciado el desarrollo de herramientas analíticas de simulación que simplifican y abaratan el proceso de diseño de estructuras sometidas a impacto.

Palabras clave—Materiales, Atropello, Seguridad pasiva.

Introducción

Con base en el informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2013, las lesiones causadas por accidentes viales son la octava causa de muerte a nivel mundial y la primera entre los jóvenes de 15 a 29 años. Las tendencias actuales indican que para el 2030 se convertirá en la quinta causa de muerte. En México el panorama de los accidentes viales no es alentador. En países como Holanda, Alemania y Suecia redujeron en 35 años, que comprende del periodo de 1970 al 2006, sus tasas de mortalidad en alrededor del 80%. Tomando en cuenta que los viajes vehículo/kilómetro han aumentado 2.7 veces en promedio. Sin embargo, México incrementó su tasa de mortalidad en el mismo periodo en 94%. En el informe global de seguridad vial del 2009, se encontró que México ocupó el séptimo lugar a nivel internacional por fallecimiento en accidentes de tránsito y en América Latina, México ocupa el segundo lugar. El panorama de los accidentes viales en México es muy similar a lo que ocurre en el resto del mundo. Cada año mueren en promedio 16,500 mexicanos por esta causa. Para el año 2013, el informe de la *Organización Mundial de la Salud* menciona que México ocupa el lugar número trece entre los países que concentran el 62% del total de fallecimientos. Para conocer el panorama sobre la evolución de México en accidentes viales. Un factor importante es el aumento en el número de circulación de vehículos en zonas urbanas y suburbanas, en los últimos 8 años se ha visto una tendencia al uso de automóvil propio y un abandono en el transporte público. Como consecuencia a este cambio, el porcentaje de accidentes viales ha sido causado en su mayoría por automóviles. El parque vehicular aumentó aproximadamente 33%, esto es un 287.7 vehículos por cada 1,000 habitantes, el 67% del parque vehicular está compuesta por automóviles y el 28% por camiones y camionetas de carga. Para poder determinar los daños producidos en el peatón por colisiones vehiculares, es necesario conocer la Biomecánica de impacto. La Biomecánica de impacto trata de identificar y definir los mecanismos de daño en una lesión. Para determinar el mecanismo que produce el daño en el peatón, es necesario identificar los materiales y estructuras para determinar el nivel de energía transferida al cuerpo humano. Una de las principales herramientas desarrolladas y utilizadas actualmente son los maniqués antropomórficos o *dummies*. Así como, los modelos matemáticos que simulan el comportamiento del cuerpo humano. Las lesiones ocasionadas a consecuencia de un impacto de vehículo a peatones, han sido exhaustivamente investigadas, donde se han empleado diferentes formas de sustituir al transeúnte, por medio de cadáveres, animales, *dummies* y/o simulaciones virtuales. En este sentido, y en forma más específica, para determinar el daño sobre la tibia se debe deducir las fuerzas que se ejercen durante el impacto. Por lo que, el objetivo de este trabajo es determinar las fuerzas que se generan en la tibia durante la colisión vehículo-peatón. Para estar en condiciones de determinar estos valores, se aplicará un sistema de modelo numérico por medio de algoritmos de elemento finito, donde es posible representar al peatón por medio de un modelo *Hybrid III* en posición vertical (Figura 1). Además de utilizar dos modelos de vehículos tipo sedán con facias de distinto material. Por lo que se representan dos casos de estudio.

¹ Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos “Zacatenco” omar-poli@hotmail.com (autor corresponsal)

² Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos “Zacatenco”



Figura 1.- Modelo de maniquí *Hybrid III* percentil 50

Descripción del Método

Previamente al desarrollo de la tecnología informática, la única herramienta usada para la resolución de problemas de contacto-impacto era la teoría Euler-Bernoulli y Cauchy. Dicha teoría, clásica en el campo de la elasticidad, exige un gran número de restricciones, en algunos casos la hipótesis de elasticidad lineal y la aproximación de las zonas de contacto por superficies de segundo orden. Aún con tales hipótesis, la solución de problemas de contacto e impacto era en muchas ocasiones imposible de alcanzar en forma analítica. Había casos muy simples donde tal solución podía obtenerse pero la hipótesis de material elástico conducía invariablemente a resultados con elevadas tensiones. Estas dificultades fueron resueltas con la aparición de las computadoras y los modernos métodos numéricos de cálculo. Las primeras apariciones de los métodos numéricos aplicados a problemas de contacto-impacto se encuentran en las soluciones obtenidas por diferencias finitas sobre problemas de propagación no lineal de ondas, aplicados en el ámbito militar.

El primer método que se desarrolló para la representación de las zonas de contacto-impacto, fue desarrollado por *T.J. Hughes*, llamado método de las restricciones nodales (“*nodal constraint method*”), donde se establecían las condiciones discretas que deben cumplirse en las zonas de contacto, zonas que quedaban representadas por un apareamiento de nodos pertenecientes a ambos sólidos. Posteriormente se perfeccionó dicho método generalizando a problemas tridimensionales e introduciendo las fuerzas de fricción y el contacto nodo-elemento.

Los métodos numéricos simplificaron muchos trabajos y disminuyeron los costos, con el tiempo estos métodos han ido mejorando, sin embargo las especificaciones de carga e idealizaciones se hicieron más estrictas.

Hoy día los ingenieros se enfrentan a problemas donde una verificación experimental puede resultar imposible. Además el material con el que se tiene que lidiar ya no se limita a madera, metal o concreto. También se deben incluir plásticos, materiales compuestos, huesos, tejidos humanos, etc. A temperaturas elevadas y donde se supera el límite de proporcionalidad. La *ley de Hooke* es remplazada por un conjunto de relaciones constitutivas relativas, esfuerzo (presión) a deformaciones (cambio de volumen), velocidad e historia de deformación. El análisis también puede incluir estructuras deterioradas donde conocer el comportamiento de los defectos es importante (Mecánica de la fractura).

La aplicación de los métodos numéricos para la solución de diversos problemas difiere ampliamente una de otra, es común que se use la intuición física para llegar a priori, con argumentos heurísticos, llegar a una conclusión en cuanto a que fenómenos de una situación en particular son de importancia y que se puede despreciar. De lo contrario, lo que se obtendría sería una herramienta poco práctica que no podría ser manejado incluso por la maquina más rápida.

La solución para problemas dinámicos se centra básicamente en la integración de ecuaciones diferenciales parciales, como las establecidas anteriormente, donde se representa la conservación de la masa, cantidad de movimiento y energía, relacionadas entre sí por las ecuaciones constitutivas, se centran en la integración con respecto al espacio y con respecto al tiempo.

Salvo los casos más simples en que la respuesta durante el impacto sea lineal, es necesario resolver el problema de forma no lineal. Esta solución implica resolver mediante integración directa en el tiempo. El problema básico a resolver en cualquier esquema es obtener la solución en el instante t_{n+1} , a partir de los valores en instantes anteriores.

Para simular un choque y el impacto de un objeto contra otra superficie, el programa de análisis por elementos finitos tiene que resolver la ecuación I.2 donde se deriva de las ecuaciones globales del movimiento (Ecuación I.1),

pues en la medida que el objeto, o para este caso de estudio, el peatón choca contra el vehículo, las fuerzas y rigideces cambian.

$$f(t) + a(t) + i(t) + p(t) = 0 \tag{I.1}$$

Donde,

$f(t)$ = Fuerza de rigidez sobre los nodos

$a(t)$ = Fuerza de amortiguamiento

$i(t)$ = Fuerza de inercia

$p(t)$ = Fuerzas exteriores

La ecuación I.1 puede ser escrita también como:

$$K u(t) + C \dot{u}(t) + M \ddot{u}(t) = p(t) \tag{I.2}$$

Donde,

K = Matrices de rigidez

C = Matrices de amortiguamiento

M = Matrices de masa

$p(t) = F$ = Fuerzas exteriores

Y como $u(t)$ = Movimiento de nodos y el punto indica derivada total con respecto al tiempo.

Entonces,

$u(t) = x$ = Vector de desplazamiento

$\dot{u}(t) = v$ = Vector de velocidad

$\ddot{u}(t) = a$ = Vector de aceleración

Se puede simplificar como:

$$[K][x] + [C][v] + [M][a] = [F] \tag{I.3}$$

El análisis por elementos finitos puede utilizar dos métodos para resolver esta ecuación, denominados métodos implícitos y explícitos. Ahora se debe realizar una simulación numérica de impacto por medio de *dummy Hybrid III*, aplicando colisión con dos vehículos sedan que presentan diferentes propiedades de materiales y geometría en la fascia. Como se observa en las siguientes figuras y tablas.

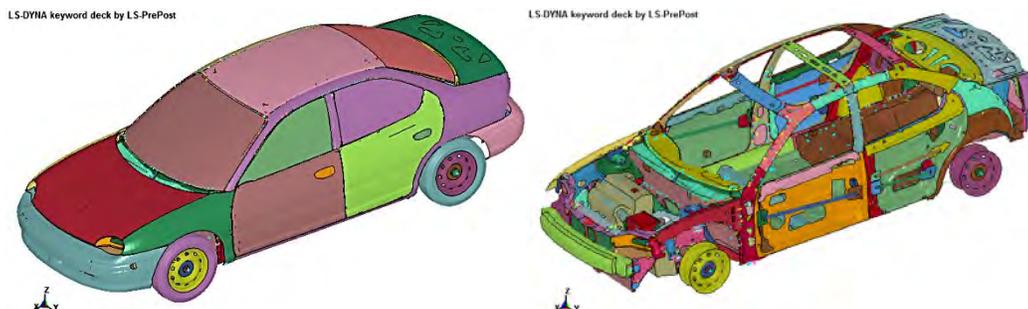


Figura 2.- Neon Dodge 1996 por elementos finitos

Numero de partes	336
Numero de nodos	283,859
Conexiones de cuerpo rígido	6
Conexión de tipo Spotweld	5,557
Conexiones de tipo Joint	38
Número de elementos	270,768

Tipo Solids	2,852
Tipo Beams	122
Tipo Shells	267,786
Peso (Kg)	1,333
Tamaño de llanta	P185/65R15
Material de facia	Plástico rígido

Tabla 1.- Características del modelo Neon

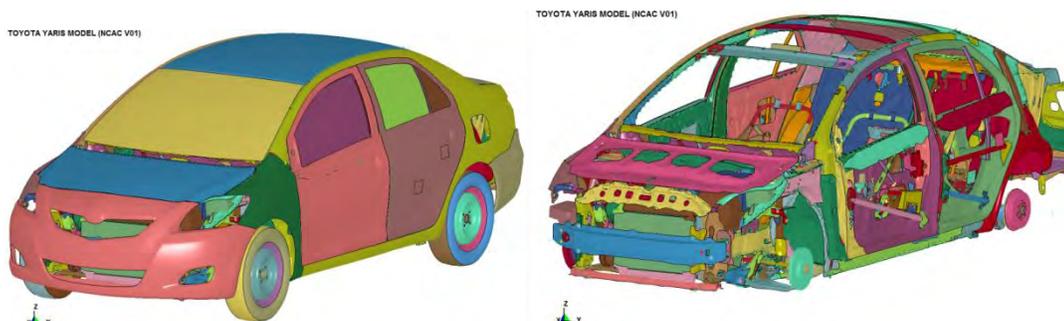


Figura 3.- Componentes internos del Toyota Yaris 2010

Numero de partes	771
Numero de nodos	998,218
Conexiones de cuerpo rígido	2
Conexión de tipo Spotweld	2862
Conexiones de tipo Joint	14
Número de elementos	974,283
Tipo Solids	19,314
Tipo Beams	4,497
Tipo Shells	950,560
Peso (Kg)	1,078
Tamaño de llanta	P185/60R15
Material de facia	polipropileno (PP + E / P-TD20)

Tabla 2.- Características del modelo Yaris

Los modelos se montan en posición frontal y el *dummy* con una posición lateral (Figura 4 y 5). Para los vehículos, una vez montado el sistema y considerando las condiciones de frontera, son tomados los valores para realizar la discretización adecuada por partes y definir tamaño ideal, tipo y orden de los elementos. En cuanto al *dummy*, se prepara de igual manera; definiendo sus propiedades y posición para el impacto. Para que el programa de

cómputo simule un choque. Es importante definir contactos entre los objetos a impactar, de igual manera indicar velocidades y tiempos.



Figura 4.- Posición lateral en modelo Neon

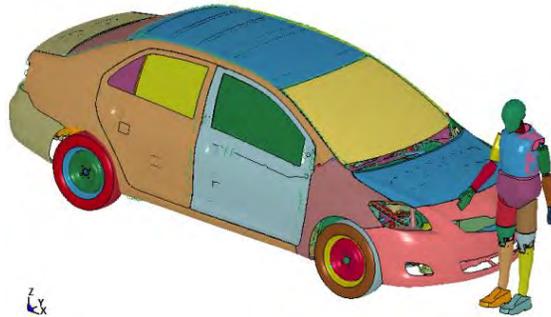


Figura 5.- Posición lateral en modelo Yaris

Resultados

Los resultados se ven reflejados en los valores de las fuerzas ejercidas sobre la tibia. Estos resultados son adquiridos una vez que el procesador del programa resuelva los modelos matemáticos y mediante el post-procesador se interpreten los resultados. Que de forma general se pueden visualizar a continuación.

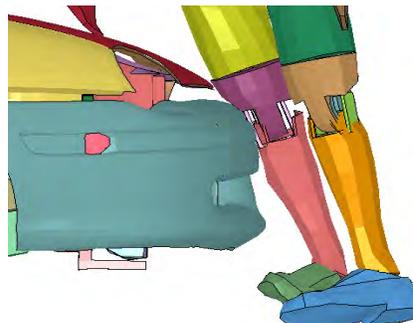


Figura 5.- Simulación obtenido en el post-procesador en tibia con vehículo Neon

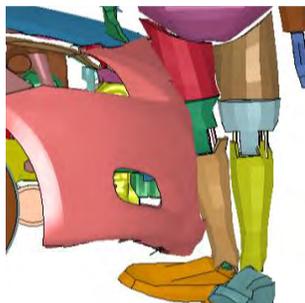


Figura 6.- Simulación obtenido en el post-procesador en tibia con vehículo Yaris

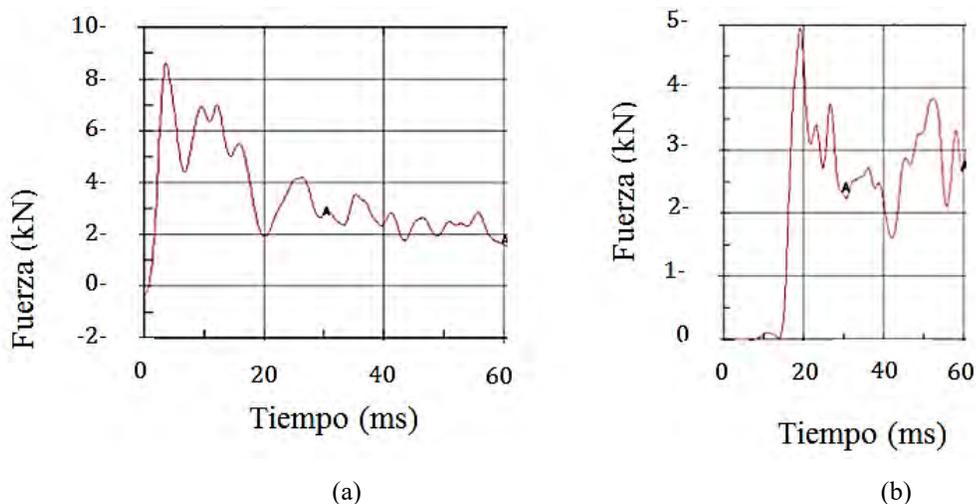


Figura 7. a) Fuerza de impacto con material plástico rígido; b) Fuerza de impacto con material polipropileno (PP + E / P-TD20)

Comentarios Finales

Debido al elevado costo que produce el realizar pruebas de impacto con *dummies* reales. Es conveniente realizar las pruebas con el uso de programas computacionales aplicando algoritmos de elementos finitos capaces de simular y analizar fenómenos físicos no lineales. De este análisis se puede concluir que los materiales utilizados en la actualidad para la fabricación de partes automotrices, en este caso particular de la fascia, disminuyen considerablemente las fuerzas y por consecuencia los daños al peatón tras un atropello, pues a partir de los 7.7kN el umbral de daño severo comienza aparecer en la tibia.

Referencias

- Kargen, B., Teige, K., 2000, Relationship Between Impact Velocity and Injuries in Fatal Pedestrian-Car Collisions, *International Journal of Legal Medicine*, Vol. 113, No. 2, pp 85-88.
- Commission of the European Communities, 2009, *Frontal Surface in the Event of Impact with a Vulnerable Road User*, Working Group ERGA Passive Safety.
- Jouvencel, M., 2000, *Biocinemática del Accidente de Tráfico*, Ed. Díaz de Santos, pp 115-145.
- Lee, C. y Abdel, M., Comprehensive Analysis of Vehicle Pedestrian Crashes, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 37, No. 4, pp 775-784, 2005.
- Helbing, D., A Mathematical Model for the Behavior of Pedestrians, *Behavioral Science*, Vol. 36, No. 4, pp 290-297, 1991.
- Wood, D. y Simms, C., Coefficient of Friction in Pedestrian Throw, *IMPACT*, Vol. 9, No. 1, pp 15-18, 2000.

IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PyMEs

Esperanza Cotera Regalado¹, Miguel Zavala López², Patricia Delgadillo Gómez³, María Concepción Rodríguez Mercado⁴,

Resumen--- Es evidente el trabajo constante de las empresas ya que tienen una gran importancia en cuanto a la creación de empleos y para el crecimiento de la economía, pero cabe decir que existen algunos problemas que dificultan su éxito, uno de estos problemas se puede considerar la tecnología, ya que muchas pequeñas empresas, no se logran adaptar fácilmente a los cambios tecnológico, por lo que se ve afectada su producción al no contar con tecnología de punta en algunos procesos que son un poco complicados, de tal manera que ésta investigación permitirá que las empresas puedan tomar cartas en el asunto y efectivamente consideren a la tecnología como parte indispensable para mejorar sus procesos.

Lo primero que se pretende hacer en este trabajo es conocer las características principales de una Pequeña y Mediana Empresa (PyME), posteriormente es necesario definir tanto 'productividad como tecnología, para que finalmente se pueda describir si realmente existe una relación entre estas variables para que las estas empresas logren los objetivos esperado, con esto se pretende apoyar a las empresas a que se den cuenta que tan importante es contar con tecnología en los procesos de producción, claro aunque no solo le sirve para este proceso, pero es el principal objetivo del trabajo.

Palabras clave: tecnología, productividad, PyMEs

Introducción

El ser humano en la búsqueda de satisfacer sus necesidades, ha averiguado como mejorar en todos sus procesos por ejemplo desde la aparición del hombre, ha tratado de mejorar primeramente los instrumentos con los que cazaba y posteriormente cada uno de los proceso que se utilizan, por ejemplo para procesar los alimento, para vestirse etc. de tal manera que no es un tema reciente porque cada día se pretende mejorar y esto ha sido desde que el hombre existe, debido a siempre tratar de satisfacer cada una de sus necesidades.

En esta investigación se buscó primeramente conocer lo que son las PyMEs en opinión de Anderson (1999) citado por Lemes y Machado (2007) la empresa es una unidad de producción, de ahí la importancia de involucrar la tecnología en estos procesos, puesto que es el motor principal para el éxito de una empresa, por otro lado que de acuerdo con Rangel y Moreno (2012) estas son una parte fundamental para la economía en México, y existe un criterio para clasificarlas que según Mercado y Palmerin (2007) son micro industrias, pequeña y mediana, además Malacara (2014) asegura que según datos del INEGI, "en México el 99.8% son PyMEs y estas generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país".

Otro punto importante es conocer si las PyMEs tienen acceso a la tecnología o si realmente quieren trabajar con esta o si en esta época, aún existen empresas que se resisten al cambio, de tal manera que algunos autores refieren que efectivamente a aquellas empresas que no cuentan con tecnología es muy probable que no logren los objetivos esperados, porque como dice Aguilar y Martínez (2013) aunque las PyMEs son muy importantes para la economía de cualquier país, no siempre cuentan con los recursos necesarios para desenvolverse plenamente y si a esto se le agrega el no querer actualizarse difícilmente crecerán.

Dentro de toda empresa existen procesos a seguir, pero realmente los de producción son la base del éxito de éstas, de tal manera que es necesario ver que opinan algunos autores sobre el tema, para tener un punto de comparación y con esto lograr asegurar que efectivamente la tecnología es un factor importante para incrementar la productividad de la PyMEs.

¹ Esperanza Cotera regalado, maestra en Administración, Centro Universitario UAEMex Valle de Chalco, peracotera@hotmail.com (Autor corresponsal)
Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México, e-mail: peracotera@hotmail.com

Cuerpo principal

Para la realización de este trabajo es necesario conocer lo que son las pymes, mencionando sus características principales y el trabajo que realizan, por otro lado es prudente, señalar por qué las tecnologías de la información son tan importantes para lograr la productividad en las empresas, de tal manera que se permita incrementar en estas los factores que sean necesarios para lograr el éxito.

Las PyMEs y sus características

Primeramente es necesario definir lo que es una PyME y de acuerdo con Anderson (1999) citado por Lemes y Machado (2007) la empresa es “Una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos prestando servicios en el mercado” (¶ 6).

Por otro lado Malacara (2014) asegura que según datos del INEGI, “en México existen 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son PyMEs que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país” (p. 1).

De acuerdo con Mercado y Palmerin (2007) en México, el criterio de clasificación referente a su tamaño se da de acuerdo a las siguientes características: (p. 13).

- **Micro industrias:** Son las empresas que ocupan hasta quince personas y el valor de sus ventas netas anuales no rebasan el equivalente a \$900,000.00.
- **Pequeña:** Son las empresas que ocupan hasta 100 personas y el valor de sus ventas netas anuales, no rebasan el equivalente a \$9'000,000.00.
- **Mediana:** Son las empresas que ocupan hasta 250 personas y el valor de sus ventas netas anuales no rebasan el equivalente a \$20'000,000.00.

Según Rangel y Moreno (2012)

Las pequeñas y medianas empresas comparten ciertas características distintivas sin embargo son una parte fundamental para la economía en México. Son empresas independientes pero con un alto impacto en el mercado aunque la mayoría de estas se enfoca en el sector de comercio y servicio, también se pueden encontrar esta clases de entidades en el sector industrial pero en una menor escala ya que el entorno de este sector tiende a ser muy costoso y laborioso que solo pueden manejar empresas con mayor capital y de mayor personal, pero existen pequeñas industrias que elaboran de una manera más exacta y más artesanal (p. 1).

Tecnología y productividad en las PyMEs

Un punto importante en la realización de este trabajo es la productividad ya que las Pymes cuentan con una alta gama de giros dedicados a la producción y en opinión de Auken y Howard (1993) citado por Luna (2013):

Las pequeñas y medianas empresas, (Pymes), tienen particular importancia para las economías nacionales, no solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, sino también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y gran potencial de generación de empleos. Representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza (p.78).

Aguilar y Martínez (2013) comentan que las PyMEs:

En la actualidad además de contribuir al crecimiento económico, también apoya a la generación de empleos y al desarrollo regional y local. A pesar de ser muy importantes para la economía, las pymes no cuentan con los recursos necesarios para desarrollarse plenamente, ahora están enfrentando un problema más grande, la globalización, que es el proceso a gran escala de la información, las tecnologías, disminución de costos y transporte, consiguiendo que las empresas se establezcan en otros países siendo aún más competitivas y que se eliminen trabas al comercio internacional (p.2).

Es necesario remarcar que para la economía de cada país, es el uso de las tecnologías en la productividad, pero que es esto, de acuerdo con el diccionario de Economía y Finanzas (2012) es una medida relativa que mide la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en una unidad de tiempo (¶ 1).

Vilcarromero (2013) define la productividad como:

Un empleo óptimo de los recursos con la menor pérdida y mermas de todos los factores de producción, no solo en la mano de obra, que es la que normalmente se tiene en cuenta, para obtener la mayor cantidad de producto de los insumos, en cantidad planificada y con calidad, sino que en todos los aspectos que significa conseguirlo (p. 29).

Otro factor importante a definir es la tecnología ya que de acuerdo con: González (2010):

El uso de la tecnología en las empresas hoy en día es fundamental para lograr tener una estabilidad en el mercado y ser rentables además de que prácticamente sin el uso de estas herramientas los procesos de las organizaciones serían más complejos además de que el control de la información no sería la adecuada lo que sería un grave problema para el desarrollo mismo de las empresas (¶ 11).

Toda empresa pasa por diferentes etapas en su desarrollo, como son el nacimiento, la juventud y madurez, en la primera etapa es posible que no cuente con la tecnología adecuada pero conforme va pasando de esta etapa a la siguiente que es juventud, se empieza a tener inquietudes para mejorar el producto o los procesos por lo que es una etapa crucial para el mejor desempeño de la empresa, ya que al llegar a la madurez se debió de entender que la tecnología es muy importante en los procesos de producción y que esto le permita mejorar constantemente (Decaro y Soriano, 2014)

Por otro lado de acuerdo con Aguilar y Martínez (2013):

Las pymes se enfrentan a diferentes problemáticas no solo en México sino en todo el mundo, estas problemáticas van desde su administración hasta la falta de productividad. Los problemas más comunes de las PYMES son por falta de escasos recursos, estructura financiera inadecuada, falta de atención a la calidad, los recursos humanos son poco calificados y todos estos problemas hacen que su productividad sea insuficiente. (¶ 3).

Analizando toda esta información se puede notar que efectivamente la tecnología es un factor indispensable en todo proceso de producción ya que en ocasiones por falta de instrumentos capaces de realizar las actividades con mayor eficiencia, se atrasa el trabajo así que en la actualidad se requiere que las empresas sean cada día más competitivas y que cuenten con sistemas electrónicos adecuados para sus necesidades.

Metodología

En toda investigación es necesario delimitar alcances y objetivos, pero es también importante elegir el método apropiado que se debe de aplicar, en este caso lo primero que se tiene que hacer es buscar información en revistas, libros, internet, etc. de tal manera que la investigación comienza siendo documental, posteriormente es necesario aplicar algunos cuestionarios que ayude a recabar la información utilizando la investigación de campo.

Posteriormente de acuerdo al nivel de medición se trata de una investigación de tipo cualitativa, ya que tiene por objeto reunir un conocimiento profundo del comportamiento humano en cuanto a la tecnología y las razones de dicho comportamiento.

De acuerdo con la ubicación temporal se trata de una investigación transversal, debido al hecho de hacer una pequeña comparación entre lo que fue el fenómeno estudiado y lo que es, El objetivo de un estudio

transversal es conocer todos los casos de personas con una cierta condición en un momento dado, sin importar por cuánto tiempo mantendrán esta característica ni tampoco cuando la adquirieron.

Desarrollo

Es preciso puntualizar que debido a que el principal interés por realizar esta investigación es el hecho de concientizar a los empresarios a que le den a la tecnología la importancia que realmente tiene, especialmente en cuanto a los procesos de producción, pues es evidente y gracias a la información obtenida, que toda empresa que no cuente con tecnología es más difícil lograr el éxito deseado, aunque es indispensable señalar que no en todos los casos es así.

Para el mejor desarrollo de esta investigación se pretende realizar un cuestionario que ayude a conocer la opinión de algunos empresarios en cuanto a la utilización de la tecnología, para definir qué empresas pueden ser parte de la muestra, se llevará a cabo por medio de elección al azar y dependiendo de esto se podrá elegir solo aquellas empresas que estén dispuestas a colaborar.

Dado que el principal interés por realizar esta investigación es conocer si realmente la tecnología es un factor importante en los procesos de producción de la PyMEs se realizó un cuestionario que se aplicó a una muestra de la población empresarial del municipio, en este cuestionario se trata de identificar si realmente los empresarios están capacitados para adaptarse a la era de la tecnología, este cuestionario sirve también para conocer si estas empresas trabajan realmente con tecnología que facilite el trabajo de producción.

El cuestionario consta de diez preguntas que serán contestadas y analizadas mediante la escala de Likert ya que es una escala psicométrica donde se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo en cuanto a cada una de las preguntas, aquí se pide a los sujetos que expresen sus acuerdo o desacuerdo frente a cada ítem mediante la escala establecida, a cada ítem se le asigna un valor a fin de calificarlos según se reflejen actitudes positivas o negativas, cada puntuación se obtiene sumando las puntuaciones de los distintos ítem, mediante la aplicación de pruebas estadísticas se seleccionan los datos ajustados al momento de efectuar la discriminación de la actitud en cuestión, y se rechazan los que no cumplan con este requisito.

Gracias a cada una de las preguntas se pudo observar que la mayoría de los empresarios realmente tratan de adaptarse a los cambios que se están dando en cuanto a tecnología, aunque en realidad existen algunas empresas que aún se resisten al cambio, pues consideran que lo principal es que el producto contenga las mismas especificaciones que siempre ha tenido y no quieren que cambie.

Esta investigación, arrojó también información referente a que estos negocios son en su gran mayoría producto de la intuición y la improvisación, lo que se refleja en muchas ocasiones su inmadurez para llevar a cabo un negocio exitoso. Por lo que la principal razón de este trabajo es saber si realmente las empresas consideran a la tecnología como un factor de gran importancia.

Objetivos

General

Analizar el trabajo que realizan las PyMEs, para incrementar su productividad, considerante a la tecnología como un factor de gran importancia para lograr los objetivos.

Específicos

- ✓ Conocer si las PyMEs realmente trabajan con la mejor tecnología en sus procesos de producción
- ✓ Determinar porqué, la tecnología es un factor importante para el mejor desempeño de las empresas
- ✓ Utilizar la tecnología para obtener la información necesaria para resolver la hipótesis planteada
- ✓ Demostrar gracias a los cuestionarios aplicados, que la tecnología es un factor muy importante para lograr la eficacia en la productividad

Comentarios finales

Finalmente gracias al trabajo de campo que se hizo a través del cuestionario que se aplicó, se pudo notar que efectivamente algunas empresas se resisten a mejorar sus procesos de producción, pero que evidentemente existen cada día más empresarios interesados en mejorar para lograr obtener mejores resultados en cuanto a utilidades, es necesario que las empresas se den cuentas de que el mundo está cambiando y es necesario

adaptarse para sobrevivir o lograr la competitividad deseada, de echo algunas empresas se resisten al cambio, y solo se dan cuenta de su error en cuanto notan los malos resultados, así que un buen empresario es capaz de ir mejorando día con día, con la adaptación a las nuevas tecnologías.

Bibliografía

- Aguilar M. M. M. y Martínez A. K. I. (2013) Las PyMEs ante el proceso de globalización. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/pymes.html>
- Diccionario de Economía y Finanzas (2012) productividad. Enciclopedia Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/dic/P12.htm>
- González R. H. D. (2010) "*Importancia de la tecnología en las empresas*" en Contribuciones a la Economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2010a/hdgr.htm>
- Lemes B. A. y Machado H. T. (2007) Las PYMES y su espacio en la economía Latinoamericana. Encuentros Académicos Internacionales. Disponible en: <http://www.eumed.net/eve/resum/07-enero/alb.htm>
- Luna C. J. E. (2013) Influencia del capital Humano para la Competitividad de las PyMEs en el Sector Manufacturero de Celaya, Guanajuato. Enciclopedia Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/jelc/importancias-pymes.html>
- Malacara N. (2014) 5 Características de una PYME mexicana. Disponible en: <http://www.informabtl.com/2014/09/18/5-caracteristicas-de-una-pyme-mexicana/>
- Mercado V. H. y Palmerín C. M. (2007) La internacionalización de las Pequeñas y Medianas Empresas.
- Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/334/caracteristicas%20de%20las%20PYMES.htm>
- Rangel P. S. y Moreno G. S. (2012) Protocolo de investigación: las pymes y su eficacia en México.
- Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2012/pymes-mexico.html>
- Vilcarromero R. R. (2013) La gestión de la producción. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1321/1321.pdf>

Apéndice

CUESTIONARIO

El presente cuestionario forma parte de la investigación que se lleva a cabo sobre la Importancia de la Tecnología para Incrementar la Productividad de las PyMEs por lo que le solicita su apoyo, además de realizarle una entrevista a profundidad en la que se le solicitará información que solamente usted puede proporcionar.

Expresé su posición respecto a las siguientes afirmaciones:

Escala	Valor
5	Totalmente de acuerdo
4	De acuerdo
3	Indeciso
2	En desacuerdo
1	Totalmente de acuerdo

Items	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Pre-incubación					
1. Es indispensable el uso de fax y teléfono para contactar a los clientes					
2. El correo electrónico es indispensable para comunicarse con los clientes					
3. Una página de internet hace más eficiente la promoción de los productos ofrecidos					
4. Gracias a la tecnología, los procesos de producción son más eficientes.					
5. Gracias a la tecnología se mantiene la calidad del producto					
6. Existen un alto porcentaje de personal que utiliza la tecnología para realizar su trabajo					
7. Gracias a la tecnología se tiene mayor seguridad para los empleados y con esto se mejora la producción					
8. Hoy en día el uso de las Tecnologías de Información se ha convertido en un componente central de toda empresa o negocio que busque un crecimiento sostenido.					
9. La Tecnologías actualmente pueden coordinar completamente el flujo de producción de una empresa.					
10. La tecnología pueden significar un incremento en el potencial competitivo de la empresa o negocio					

Resultados parciales de la aplicación de una metodología de Coaching Ejecutivo en una Pyme en el municipio de Puebla, Puebla

L.E. Alfonso Coyotl Cruz¹, Dr. Héctor Domínguez Martínez²,
Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez³

Resumen — El objetivo del presente trabajo es indagar si se puede incrementar la productividad de una Pyme a través del Coaching Ejecutivo. La metodología empleada es la que propone Enric Lladó Micheli y consta de dos partes: Coaching-out, o reuniones planificadas que consiste de once sencillas preguntas que buscan despertar el potencial oculto en los subordinados. La segunda parte es el Coaching-in, que trata de nueve preguntas que se aplican dentro de su área de trabajo, el cual busca resolver cualquier desafío que se presente. Los resultados parciales muestran que el directivo y sus ejecutivos, responsables de áreas de trabajo, han logrado reducir su estrés. Como resultado el directivo se ha enfocado a planear nuevas estrategias para su empresa debido a que aprendió a delegar tareas con el objetivo de incrementar la productividad. Se concluye que la metodología puede ser aplicada a cualquier organización sin importar su tamaño ni su giro.

Palabras clave — Pymes, coaching-out, coaching-in, liderazgo, productividad.

Introducción

Para la elaboración de la presente investigación se realizó una revisión de la literatura sobre la aplicación de metodologías de Coaching Ejecutivo aplicadas a los *directivos* de las organizaciones con la finalidad de incrementar la *productividad* en las mismas. Dichos estudios indican la importancia de la implementación del Coaching a los *ejecutivos*, responsables exclusivos de cada área de la organización a su cargo, por parte del *directivo* de la organización. De acuerdo a la información que proporcionó la empresa en cuestión, se determinó que la metodología de Lladó (2012) es la más adecuada debido a la sencillez, solidez y facilidad para su implementación por parte del directivo. Así mismo, Whitmore (2011) señala que el Coaching Ejecutivo se emplea para mejorar el desempeño y la *productividad* de los individuos en la organización, extrayendo lo mejor de éstos y de los equipos que funcionan dentro de la misma. Por lo tanto y en base a los datos proporcionados por la empresa estudiada, se determinó la necesidad de medir la productividad en base al indicador: “*la productividad a través de la fuerza de trabajo respecto del producto generado*” (STPS, 1996). Por lo tanto, nuestra misión fue acompañar al directivo de la empresa en las destrezas que quería lograr para que su empresa lograra una mejor productividad y a su vez lo replicara en sus ejecutivos y, en forma de cascada, al total de la organización. Así mismo Cabe precisar que sólo se presentan resultados parciales. Los resultados definitivos se presentarán en un trabajo posterior.

En sus inicios, el Coaching Ejecutivo se desarrolló a partir de programas de liderazgo a finales de los años 80 del siglo pasado (Angel & Amar, 2007, p. 19). Como *técnica* se interesa en las habilidades de alta dirección, en el crecimiento y desarrollo personal, así como también al desarrollo profesional. Se basa en las fortalezas de la organización y en un plan de acción que lleve a través de liderazgo efectivo al incremento de la productividad y a maximizar el valor mismo de la empresa. Por lo general, el Coach Ejecutivo trabaja en grandes organizaciones, aunque puede ser aplicado también en las pequeñas y medianas empresas independientemente de su giro.

La metodología del Coaching Ejecutivo es de reciente creación y, por lo tanto, no se ha estandarizado una definición. Según la ICF (International Coach Federation) el Coaching Ejecutivo es “...una relación profesional continuada que ayuda a obtener resultados extraordinarios en la vida, profesión, empresa o negocios de las personas. Mediante el proceso de Coaching, el cliente (directivo, ejecutivo o coachee) profundiza en el conocimiento de sí mismo, aumenta su rendimiento y mejora su calidad de vida.” (Alonso, et al., 2010, p. 91)

Otra definición del Coaching Ejecutivo es la que ofreció el Executive Coaching Forum en 2004 que a la letra dice “El coaching ejecutivo es un proceso de desarrollo de liderazgo experiencial e individual que construye una capacidad de líder para alcanzar a corto o largo plazo las metas organizacionales. Se lleva a cabo mediante una interacción, uno a uno, coach y directivo manejando datos de múltiples perspectivas y basado en la confianza y

¹ El L.E. Alfonso Coyotl Cruz, es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco Tlaxcala, México. acoyotl77@hotmail.com

² El Dr. Héctor Domínguez Martínez, es Docente de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco Tlaxcala, México. thor_dom@hotmail.com

³ El Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez, es Docente de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco Tlaxcala, México. jlcastgu@itapizaco.edu.mx

respeto mutuo. La organización, el directivo y el coach ejecutivo trabajan asociados para alcanzar el máximo resultado.” (Alonso, et al., 2010, p. 91)

A diferencia del Coaching, el Coaching Ejecutivo no se centra exclusivamente en el directivo de forma individual, sino en los objetivos y las metas del directivo, los trabajadores y la organización en conjunto. Por lo tanto, el directivo debe convertirse en líder liberando su potencial al final del proceso, y éste debe integrar al recurso humano de la organización, desarrollar los procesos organizacionales basados en una buena comunicación interna logrando una retroalimentación o Feedback que persista a través del tiempo.

El Coaching Ejecutivo, a su vez, se respalda en la psicología positiva y ésta a su vez ve en el Coaching la manera de aplicar sus fundamentos teóricos. El Coaching Ejecutivo y la psicología positiva comparten tres áreas en común:

- 1) Se enfocan en los aspectos positivos de la persona, o sea, se basan en sus fortalezas y mantienen el foco de atención en su visión de lo que se quiere conseguir hasta lograrlo.
- 2) Utilizan las emociones positivas como motor del desarrollo, debido a que el Coach logra un ambiente donde el directivo se siente seguro y confiado, inspirándolo a crear un plan de acción para lograr un mejor futuro. Dichas emociones expanden nuestra atención y nos hacen ser más creativos, además que las emociones positivas alimentan más emociones positivas, contribuyendo a nuestro desarrollo y crecimiento personal que perdura a lo largo del tiempo.
- 3) Dotan de sentido a la vida, logrando el bienestar y felicidad del individuo, dotándolo de sensación de plenitud.

Dentro del proceso de Coaching se establecen modificaciones voluntarias en el comportamiento del directivo en conjunción al ambiente que lo rodea. Las personas, por lo tanto, enfocan sus aptitudes al alcance de los objetivos de la organización. El objetivo de la persona (directivo o ejecutivo) que recibe el entrenamiento sobre Coaching debe ser capaz de ser independiente y, por lo tanto, empoderarse y desarrollar su potencial al máximo, lo que lleva a los individuos a romper con malos hábitos y viejas prácticas que dificulten la obtención de resultados. Por lo tanto, el Coaching Ejecutivo es un proceso individualizado, ya que se establece respecto a los aspectos particulares del directivo y de la organización en cuestión.

Es importante señalar que el proceso del Coaching Ejecutivo no está dirigido a personas que tengan problemas patológicos. Para esta situación se requiere un psicólogo que pueda ayudar al directivo o ejecutivo a superar sus problemas. También se desaconseja la aplicación de la metodología a personas que están viviendo trances traumáticos como lo son un divorcio, estrés casero, u otro tipo de problemas personales.

Cabe aclarar que el Coaching Ejecutivo tampoco es una acción de asesoría. Por lo tanto, “Un coach no tiene por qué ser un experto en el área profesional del directivo (coachee), porque como coach, no está contratado para asesorarle en aspectos técnicos.” (Alonso, 2010, p. 94). Por lo tanto, el espíritu del Coaching es holístico y la función del Coach es la de indagar en el directivo lo que él mismo necesita, o sea su potencial, desaprendiendo conductas que le impiden la consecución de metas.

Ser Coach implica no supervisar lo que hace el coachee (directivo), más sin en cambio el Coach sí debe someterse a supervisión junto con un profesional más experimentado para asimilar nuevos métodos.

Descripción de la Metodología

Según Lladó (2012) en su metodología de *El camino del directivo coach* describe cómo se deben desarrollar los directivos a través del “arte de la pregunta” basada en la programación neurolingüística, aplicándola a sus colaboradores a los cuales les provocará la activación de toda su neurología, logrando en éstos mayor creatividad y nuevas conexiones neuronales y de esta forma lograr el desarrollo de sus actividades de una manera más eficiente, lo que resulta al final una mejora de la cultura y desarrollo laboral que se traduce en beneficio de ambas partes.

Señala que cualquiera puede lograr esta innovadora forma de liderazgo y aplicarlo a su empresa sin importar su tamaño. Lladó (2012) afirma que “*el coaching funciona a pesar del coach*” ya que no es necesaria una preparación formal en liderazgo por años. Basta con conocer veinte sencillas preguntas, con el objetivo de despertar el *subconsciente* del colaborador. Recordemos que nadie más conoce su trabajo más que el trabajador mismo, ya que dispone de suficiente información sobre los procesos, así como las implicaciones que conlleva la toma de decisiones acerca del mismo.

De esta manera, el directivo por medio del Coaching “enseña a aprender a su subordinado”, logrando en éste mayor autonomía, e incluso en la toma de decisiones importantes. Como resultado, el directivo se ocupa en visualizar nuevos proyectos, ya sea de expansión o de mejora para el bien en conjunto de la organización.

Es de suma importancia los factores de la comunicación. Si el emisor, en este caso el directivo, le hace una petición a su receptor, o sea el trabajador, puede ser que la significancia diste mucho de lo que originalmente se pretendía expresar. Además, una misma palabra no significa lo mismo para cualquiera que la escuche y más bien

tiene que ver con las experiencias que se han vivido y el valor que se les dé. He aquí la importancia de la retroalimentación para observar si se ha entendido bien el significado de la sentencia.

El directivo debe enfocarse en realizar preguntas el mayor tiempo posible, con excepciones situaciones en que éste tiene que decirle a su colaborador lo que tiene que hacer de una forma más puntual. Para esas ocasiones no se debe realizar el Coaching.

Antes de comenzar el proceso de Coaching Ejecutivo, el directivo debe interiorizar cuatro conductas fundamentales para que la herramienta funcione (Lladó, 2012):

1) *El directivo debe estar dispuesto a equivocarse y a pedir disculpas por ello*, ya que el error es la herramienta más eficaz de aprendizaje. No existen humanos perfectos.

De esta manera se mejora el liderazgo del directivo cuando éste reconoce frente a su colaborador que se ha equivocado y le ofrece disculpas por ello. Lo importante es que se crea un nuevo vínculo emocional lo que lleva a una mayor aceptación, ganando mucho respeto.

2) Como segunda interiorización *el ejecutivo debe creer en el potencial de sus subordinados* debido a que la gente es brillante y cuenta con los recursos para solucionar las situaciones que se les presente: conoce perfectamente su trabajo. Además, el directivo debe tener buenas expectativas de sus colaboradores, explicándoles y fomentándoles sus fortalezas y animándolos a que sigan apoyándose en éstas. De esta manera se creará un círculo virtuoso entre el directivo y su colaborador.

3) En tercer lugar, *el ejecutivo debe estar dispuesto a oír lo que quizá no prefiera oír*. Puede que no sea agradable la opinión de sus colaboradores, pero lo realmente importante es conocer cómo llegaron a sus conclusiones. Debe empatizar y prestar atención y, por ningún motivo, nunca tiene que contrariarlos. El resultado de esta interacción es la creación de un vínculo que puede señalar lo que realmente opinan los colaboradores, aprovechando esta retroalimentación y ampliando su visión como directivo. De este modo, poco a poco se deja influir y se da un cambio en beneficio de la relación directivo-colaborador. Por lo tanto, el directivo al realizar las preguntas entra en la realidad de lo que hay debajo de la superficie, como lo son frustraciones, miedos, monotonía, etcétera. Esto es de suma importancia ya que permite conocer las fortalezas y acrecentarlas y, por otro lado, corregir lo que se esté haciendo mal.

4) Por último, *el ejecutivo debe estar dispuesto a dejarles a los colaboradores que tomen sus propias decisiones*, a pesar de que no coincidan con las decisiones propias. Aquí el directivo debe ser capaz de visualizar entre una situación que pueda causar o no un problema. Recordemos que existen diferentes caminos para resolver una situación. Al dejar que las personas tomen sus decisiones se sienten más comprometidas con su trabajo y harán lo posible para que salga bien a la primera. Esto depende del grado de madurez del subordinado en relación con su quehacer y, por lo tanto, el directivo decidirá si le deja tomar la decisión o no.

Población y muestra

La presente investigación se desarrolló en una Pyme del sector restaurantero ubicada en la ciudad de Puebla, Puebla. Dicha empresa cuenta con 72 trabajadores, de los cuales fueron seleccionados los 11 puestos administrativos que tienen a su cargo subordinados a los cuales les fue aplicado el instrumento. Los puestos administrativos que no aplicaron son puestos de base y que no tienen personal a su cargo como son los meseros, Bar Girls, Hostess, y lava losas. El organigrama de la empresa es el que se muestra en la figura 1:

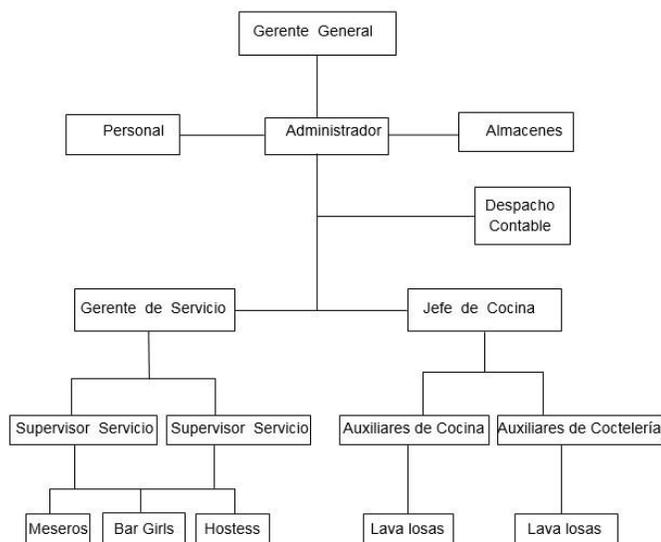


Figura 1. Organigrama de una Pyme del sector restaurantero ubicada en Puebla, Puebla.
Diseño del instrumento

Según la metodología de Lladó (2012), se distinguen dos tipos de situaciones para la aplicación de su metodología sobre Coaching: **coaching-out** y **coaching-in**. La primera situación se refiere a una reunión planificada en una sala con una periodicidad no mayor a un mes para cada sesión. Se convoca al colaborador a “salir” de las presiones que le afectan por su trabajo cotidiano. En esta reunión se trata algún tema que el directivo desee abordar, o también, puede ser que sea el propio colaborador el que proponga algún tópico con el objetivo de desarrollar al máximo su potencial. Se puede indagar como es el día a día, situaciones que se presentan y desafíos por los cuales lidiar. Finalmente, se recaba por parte del directivo la retroalimentación acerca de cómo se está llevando el liderazgo. Para tal objetivo, se presentan once preguntas, a saber:

- 1.- ¿Cómo va todo?, ¿cómo te sientes en tu puesto de trabajo?
- 2.- ¿Qué te gustaría ser capaz de hacer de una manera diferente para seguir mejorando?
- 3.- ¿En qué situación concreta sería útil poder hacerlo?
- 4.- ¿Quisiera que me especificaras con tanto detalle como puedas: ¿qué tendrás que ver, oír y sentir para saber que has sido capaz de hacerlo?
- 5.- ¿Por qué sería bueno hacerlo?
- 6.- ¿Qué más?, ¿qué más?, ¿qué más?
- 7.- Si hacerlo puede ser tan bueno... ¿cómo es que no lo estás haciendo ya? (pregunta sin respuesta verbal, la respuesta es la sensación).
- 8.- Desde esa sensación, ¿qué cosas importantes buscas al no hacerlo?, o desde esa sensación, ¿qué tendría de bueno seguir igual?, o desde esa sensación, ¿por qué sería bueno no cambiar?
- 9.- ¿Qué es lo peor que te podría ocurrir si lo hicieras?
- 10.- ¿Cómo podrías conseguir lo que quieres, evitando lo que no quieres?
- 11.- ¿Qué decides hacer?, ¿Cuál es tu plan?, ¿qué compromiso adoptas conmigo?

La segunda situación llamada **coaching-in** se presenta en forma no planificada. Esta situación se presenta cuando el colaborador acude al directivo por ayuda o alguna instrucción, el Coaching se aplica a un tema concreto, a una solución o la toma de una decisión. Esta situación ocurre dentro del área de trabajo. Es en este momento en donde el ejecutivo aplica las preguntas y es necesario que el colaborador busque la respuesta, activando su neurología, para resolver la situación. Las preguntas son:

- 1.- En una sola frase, ¿qué es lo que te gustaría conseguir?
- 2.- ¿Cómo sabrás que lo has conseguido?
- 3.- ¿Qué te impide conseguirlo?, ¿qué más... qué más... qué más...?
- 4.- ¿Qué puedes hacer para lograrlo?, ¿qué más... qué más... qué más...?
- 5.- ¿Qué pasará si haces A, B, y C?, ¿qué más... qué más... qué más...?
- 6.- ¿Con cuál de las alternativas te sientes más comprometido?
- 7.- Del 1 al 10, ¿hasta qué punto te sientes satisfecho con esta alternativa?
- 8.- ¿Qué faltaría para que fuera un 10?

9.- Entonces, ¿qué es lo que has decidido hacer?, ¿cuál es tu plan?

Se requiere la aplicación de ambas situaciones debido a que son complementarias. Se comienza con el **coaching-out**, con sesiones planificadas con una duración de entre media y una hora. Una vez dominada esta situación y alcanzando suficiente confianza se procede a la práctica el **coaching-in**. La aplicación del **coaching-out** es de manera más fácil debido a que su estructura consta de preguntas planificadas y el colaborador se limitará a responderlas lo que lleva a recabar una buena retroalimentación.

Por otro lado, para el **coaching-in** se requiere que se hayan *interiorizado* las actitudes antes mencionadas y tener la capacidad de enfrentar las situaciones adversas en el día a día y en tiempo real. En esta situación, es válido improvisar, lo que requiere de más habilidad por parte del directivo.

Respecto a la productividad, se intenta determinar cómo participa el trabajador en el producto generado. Según (STPS, 1996) es una forma sencilla y precisa de realizar este cálculo. El procedimiento es el siguiente:

- 1) Identificar el producto o productos.
- 2) Identificar el volumen de la producción total.
- 3) Determinar el periodo de estudio.
- 4) Identificar las horas hombre totales
(Número de trabajadores X jornada de trabajo X periodo)
- 5) Sustituir los valores correspondientes en los valores siguientes:

Productividad laboral
$\frac{\text{Total producido}}{\text{Total de horas-hombre involucradas}}$

Unidades físicas de trabajo
$\frac{\text{Total de horas-hombre involucradas}}{\text{Total producido}}$

Recolección de datos

El proceso de recolección de datos se llevó a cabo mediante entrevistas a cada uno de los responsables de los puestos dentro y fuera de sus áreas de trabajo para conocer sus necesidades. Los directivos de los puestos de los que se obtuvieron datos para la presente investigación son Gerente general, Gerente de personal, Administrador general, Gerente de almacenes, Despacho contable, Gerente de servicio, Jefe de cocina, tres Supervisores de Servicio y Auxiliar de Cocina de la empresa. Se propuso que fueran sesiones de **coaching-out** con duración máxima de una hora fuera de su puesto de trabajo. Para la segunda situación, se les mostró a los directivos cómo aplicar el **coaching-in** para que puedan aplicarlo con sus subordinados. La información recabada es de tipo cualitativa y descriptiva y se presentan los primeros resultados.

Resultados

El trabajo partió de un estudio situacional de la empresa restaurantera. En primer lugar, se detectó que no estaba clara la misión, la visión y los valores de la organización, por lo tanto no había un rumbo claro de su razón de ser, ni a donde debían llegar. Así mismo se clarificó el organigrama y se definieron las funciones de los responsables de área, para evitar duplicidad de funciones. Se procedió a identificar las variables y se agruparon según Valenzuela (2013), a saber:

- 1) En razón a las *cuestiones personales* como son: el trabajo en equipo, orden en el área de trabajo, manejo de conflictos, comunicación entre los trabajadores, sentido de pertenencia a la empresa, rotación de personal, actitud del empleado, definición de los objetivos en el ámbito laboral, percepción de liderazgo por parte del subordinado respecto del responsable de área, estrés laboral y ausentismo laboral.
- 2) Respecto a los procesos de *producción de la empresa*, se identificaron el nivel de eficiencia de los procesos, la estandarización de dichos procesos.
- 3) De la *relación con el cliente*, se observó cómo era la atención al cliente, satisfacción y fidelización del cliente.
- 4) Respecto de los *indicadores de la empresa*, se abordó el nivel de productividad, presencia de la empresa en el mercado.

En el ámbito de las *cuestiones personales*, los primeros resultados parciales y de acuerdo a una evaluación de todo el personal en una escala de Likert (completamente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo y completamente de desacuerdo) destacan que se mejoró la percepción de liderazgo de los empleados en un 50%. Se mejoró la comunicación entre los empleados al ser clarificadas sus funciones, así como un sentido de colaboración en un 25%. El estrés laboral del directivo y los ejecutivos disminuyó significativamente en un 45%, lo que impacta también en la vida personal y en el nivel de motivación de todos los colaboradores en 12%. Se ha logrado delegar funciones y así mismo la rotación disminuyó de un 7% a un 4%.

En cuanto a los *procesos de producción*, los empleados reportan que los directivos tuvieron que invertir en medios de producción, lo que generó la eficiencia en un 20%. Respecto a la estandarización de los procesos fue poco significativa, ya que al contar con mayores niveles de insumos y medios de producción se mejoró en sólo un 2%.

En *relación con el cliente*, no se observaron mayores niveles en la atención al cliente, ya que la empresa sí ha fomentado en sus empleados la cultura de atención al cliente lo que le ha permitido su expansión a lo largo del tiempo.

Por último, respecto a los *indicadores de la empresa* y de acuerdo a los datos proporcionados por la misma, el nivel de productividad se incrementó en un 5% debido a que la empresa tiene una limitación física para atender a sus clientes, sobre todo en temporada que los directivos refieren como “alta” como lo es anualmente el 10 de mayo, semana santa, prácticamente todo el mes de diciembre y la época de las graduaciones entre los meses de julio y agosto. En esa situación muchos clientes están dispuestos a estar en antesala de lista de espera para ser atendidos en razón porque refieren que no existe un restaurant en el municipio de Puebla que tenga la calidad y sabor que caracteriza al establecimiento. Lo refieren como una ventaja competitiva en el sector marisquero, además que tienen el objetivo de innovar y diversificar los platillos que ofrecen.

Comentarios Finales

La Pyme que se analizó presentaba problemas en la gestión de la organización, ya que se administraba de una forma empírica, lo cual no delimitaba las funciones de los integrantes de la empresa. Esto provocaba estrés en los colaboradores y duplicidad de funciones. Desmotivaba al personal en esta situación y provocaba conflictos entre los trabajadores. Por lo tanto, el directivo se veía obligado a ejercer autoritarismo sobre los subordinados y, como resultado, faltaba liderazgo. La metodología **Coaching-in Coaching-out** de Lladó (2012) abordó esta problemática y logró resolver parcialmente este faltante y demostró que sí es posible implementar esta metodología, aún sin contar con entrenamiento especial por parte del directivo como lo sugieren otros estudios sobre el tema. Lo importante es concluir que puede ser implementado en cualquier organización, sin importar su tamaño ni su giro.

Finalmente se recomienda que sea implementada esta metodología a las Pymes de nuestro país, ya que son éstas las que representan una mayor concentración de puestos de trabajo y, de esta forma, se pueden fortalecer y expandir dichas empresas creando y sosteniendo los puestos de trabajo que tanto se necesitan.

Referencias

- Alonso García, Miguel A., Calles Doñate, Ana M., & Sánchez Ávila, Carmen. “Desarrollo de personas y de las organizaciones, Coaching Ejecutivo y Mentoring. Conceptos”, en Revista Mentoring & Coaching, número 3, 2010.
- Ángel, P., & Amar, P. (2007) “Guía práctica del Coaching”, Editorial Paidós, S. L. España.
- Castro, María del Carmen y Ocampo, Sandra. “Coaching multidimensional: teoría y práctica”, Editorial Trillas, México, 2010, 167 págs.
- de Haro García, José M., “El análisis de los resultados del coaching ejecutivo: una propuesta de clasificación”, en Revista Papeles del psicólogo, Vol. 33, No. 3, 2012.
- de la Osa, Juan C., “State of the art: el punto más avanzado al que han llegado los conocimientos sobre el Coaching”, en Revista Cuadernos de Coaching, No. 3, 2009.
- Férreo Cruzado, Manuel A. y Fernández Carrascoso, Elena, “Medidas de evaluación de factores emocionales y competencias como paso previo a un proceso de coaching ejecutivo”, en Revista Mentoring & Coaching, No. 2, 2009.
- Lagomarsino, Raúl, “La piedra filosofal y el coaching ejecutivo”, en Revista de Antiguos Alumnos del IEEM, Vol. 8, No. 12, 2005.
- Lladó Micheli, Enric. “El camino del directivo coach: guía práctica de coaching para líderes”, Editorial Rigden-Institut Gestalt, España, 2012, 185 págs.
- STPS, “Técnicas e instrumentos de medición de la productividad de la productividad y la calidad”, Guía técnica No. 4 Dirección General de Capacitación y Productividad, 1996.
- Useche, María C., “El Coaching desde una perspectiva epistemológica”, Revista Ciencias Sociales, No. 105, 2004
- Valenzuela Vázquez, Gabriel, “Implementación del coaching en la empresa Multipack”, Tesina, UNAM, 2013.
- Vidal Salazar, María D., *et al*, “Efectividad del coaching en los procesos de mejora de gestión de empresas”, en Revista Universia Business Review, núm. 31, 2011.
- Whitmore, John, “Coaching el método para mejorar el rendimiento de las personas”, Editorial Paidós Mexicana, México, D.F., 2011, 191 págs.

Síntesis y caracterización de SBA-15 impregnado in situ con iones circonio

Juan Demetrio Cristóbal García¹, Claudia Esmeralda Ramos Galván², Guillermo Sandoval Robles³, José Manuel Hernández Enríquez⁴, Ricardo García Alamilla⁵, Rocío del Carmen Antonio Cruz⁶.

Resumen — Se llevó a cabo el estudio de la síntesis del material mesoporos SBA-15 impregnado con iones circonio, para darle la acidez necesaria para la reacción de la descomposición del 2-propanol. Los catalizadores se sintetizaron mediante un tratamiento hidrotérmico, posteriormente se calcinaron en un flujo de aire seco, la impregnación de los iones circonio se realizó in situ. Se llevó a cabo la síntesis de la SBA-15 impregnado con una fuente de circonio (cloruro de circonilo) al 0.5, 1.0 y 5.0% peso teórico respectivamente, para dar acidez al catalizador SBA-15, y a su vez aprovechar el área específica elevada que se obtiene mediante la síntesis. Los iones circonio se incorporaron durante la síntesis del precursor del silicato, favoreciendo la acidez del material debido a que dichos iones se distribuyeron en la estructura hexagonal de la SBA-15, sin alterar significativamente sus propiedades texturales. Se realizaron las siguientes caracterizaciones: BET, DRX, Deshidratación de 2-propanol.

Palabras clave — SBA-15, BET, DRX, Acidez, Deshidratación de 2-propanol.

Introducción

En 1998 Zhao y colaboradores reportaron la síntesis de un novedoso material de silica denominado SBA-15 usando un copolímero orgánico para ordenar la estructura de un precursor de silica polimerica [1]. Asimismo, los materiales mesoporos estructurados presentan una elevada superficie y volumen de poros, lo que les confiere propiedades de gran interés con vistas a su utilización como catalizadores, adsorbentes y soportes [2]. Esto fue de gran interés para los investigadores pues sus propiedades texturales son consideradas de gran importancia en las reacciones de deshidratación de alcoholes, esto ha generado el desarrollo de materiales modificados con dopantes externos para generar la acidez necesaria y poder llevar a cabo la actividad catalítica para la deshidratación de alcoholes.

Descripción del Método

El material SBA-15 (Si) se preparó utilizando Pluronic P-123 ([OE]₂₀-[OP]₇₀-[OE]₂₀) como agente estructurante, se disolvió con ácido clorhídrico, posteriormente se incorporó el tetraetil ortosilicato, con una agitación constante durante 24 horas. Enseguida se llevó a cabo el tratamiento hidrotérmico por un lapso de 24 horas. Al término de esto la solución se filtró y lavó con agua desionizada, luego se colocó en la estufa para un secado completo durante 12 horas. Después se llevó a cabo la calcinación a 550°C por 6 horas en aire [3]. Enseguida se llevó a cabo el tratamiento hidrotérmico durante 24 horas. El precipitado se filtró, lavó y secó por 48 horas. Después se realizó la calcinación a 550°C por 6 horas en aire. El catalizador SBA-15 impregnado con iones circonio (SiZr) se preparó utilizando Pluronic P-123, disuelto con ácido clorhídrico, inmediatamente se incorporó el tetraetil ortosilicato y el cloruro de circonilo (0.5% , 1.0% y 5.0% peso respecto al silicio), esta mezcla se mantuvo con una agitación durante 24 horas. Se llevó a cabo el tratamiento hidrotérmico durante 24 horas. Para finalizar el precipitado se filtró, lavó y secó por 48 h. Después se llevó a cabo la calcinación a 550°C por 6 horas en aire.

¹ Juan Demetrio Cristóbal García es Maestro en Ciencias en Ingeniería Química. juandercristobalg@gmail.com

² Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván es Profesor investigador Ingeniería Química y Bioquímica del ITCM. cesmeralda@hotmail.com

³ Dr. Guillermo Sandoval Robles es Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del ITCM. jguillesandoval@gmail.com

⁴ Dr. José Manuel Hernández Enríquez es Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del ITCM. jmanuelher@hotmail.com

⁵ Dr. Ricardo García Alamilla es Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del ITCM.

⁶ Dr. Rocío del Carmen Antonio Cruz es Profesor investigador de Ingeniería Química y Bioquímica del ITCM.

Resultado y discusión

Difracción de rayos X

Mediante la técnica de difracción de rayos X se identificaron la estructura de los sólidos sintetizados. En los patrones de difracción de rayos X de los materiales catalíticos se observan los 3 picos característicos de la SBA-15 atribuidos a los planos (100), (110) y (200) que correspondiente a la simetría hexagonal. La reflexión intensa en el plano (100) es característico de las estructuras mesoporosas hexagonales de alta simetría, el pico en el plano (110) indica el ordenamiento de poros 2-D y el plano (200) muestra la periodicidad del ordenamiento de los poros (Figura 1). Estos resultados concuerdan con lo reportado por Yin-Qing Zhan [4] y Li Fuxiang [5]. En términos generales, el patrón de difracción muestra un material con un arreglo hexagonal 2-D, un arreglo ordenado y canales uniformes, típico del material SBA-15. La distancia interplanar con una longitud de 9.8 nm, también corresponde a los valores típicos de este tipo de material.

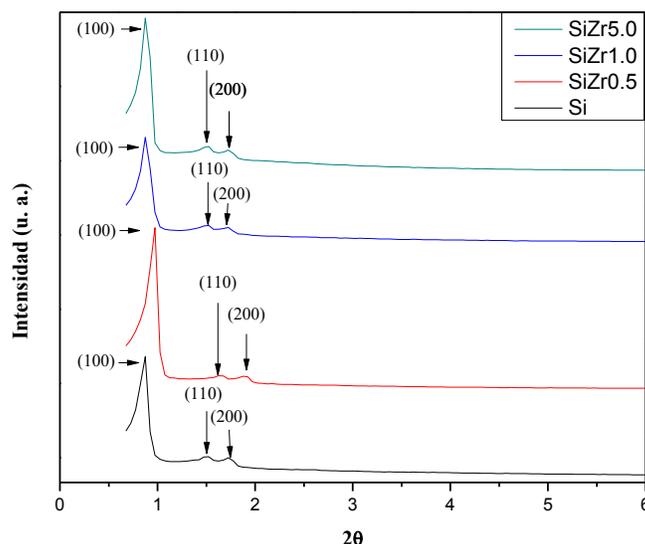


Figura 1 Difractograma a bajos ángulos de los materiales catalíticos Si, SiZr0.5, SiZr1.0 y SiZr5.0.

Fisorción de nitrógeno

Se realizaron los análisis texturales mediante fisorción de nitrógeno, técnica que permite conocer el área específica, volumen total de poro y diámetro de poro de los materiales catalíticos. La tabla 1 muestra los resultados obtenidos de las propiedades texturales del material catalítico puro Si y los materiales catalíticos impregnados SiZr1.0 mol, SiZr5.0 mol. , Anunziata (2007) [6] ha reportado que la SBA-15 pura tiene áreas específicas comprendidas 892 - 1040 m²/g; Esto permite considerar que la metodología seguida en este trabajo permite la síntesis de materiales tipo SBA con propiedades texturales tal y como reporto la literatura.

Tabla 1 Propiedades texturales obtenidas mediante la fisorción de nitrógeno.

Catalizador	Área específica (m ² /g)	Volumen total de poro (cm ³ /g)	Diámetro de poro(Å)
Si	920	1.19	66
SiZr 1.0	879	1.12	66
SiZr 5.0	734	1.02	66

Microscopia electrónica de transmitancia (TEM)

En la figura 2 se muestra de la microscopia electrónica de transmitancia de los catalizadores (tomadas a 50 nm) SiZr0.5, SiZr1.0 y SiZr5.0. En los catalizadores modificados la mesoestructura uniforme no fue alterada por la incorporación de los iones dopantes. El incremento en el porcentaje mol del óxido de circonia no modificó la estructura mesoporosa del material [7], esto atribuido a que fue una cantidad menor respecto al silicio y al método de impregnación del material dopante.

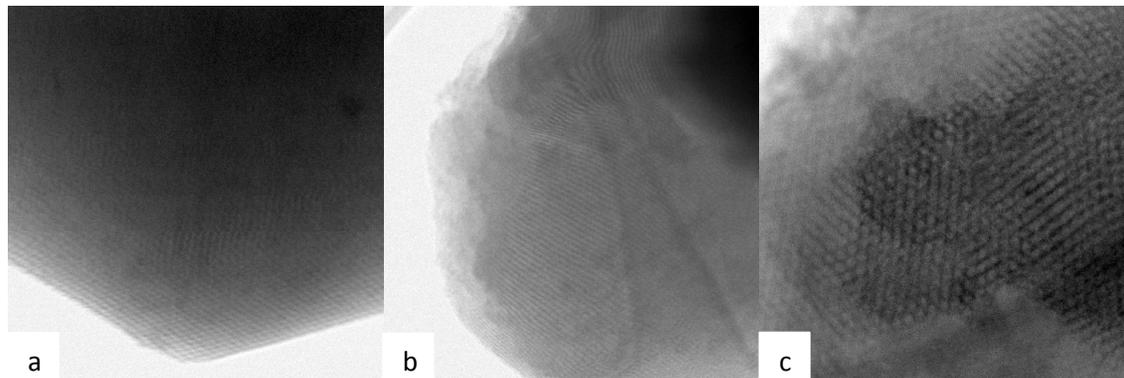


Figura 2 Microscopias de los materiales: a) SiZr0.5, b) SiZr1.0 y c) SiZr5.0.

Microscopia electrónica de barrido (SEM)

La microscopia electrónica de barrido permitió observar las imágenes en 3 dimensiones de los materiales catalíticos sintetizados (tomadas a 1 μ m). La figura 3 muestra que el material Si está formado por una aglomeración uniforme de partículas con estructura hexagonal, este tipo de estructuras también han sido reportadas por Peng-Yong Hoo [8] y Oscar A. Anunziata [6], podemos apreciar que al aumentar el porcentaje mol de los iones circonio la estructura se va deformando.

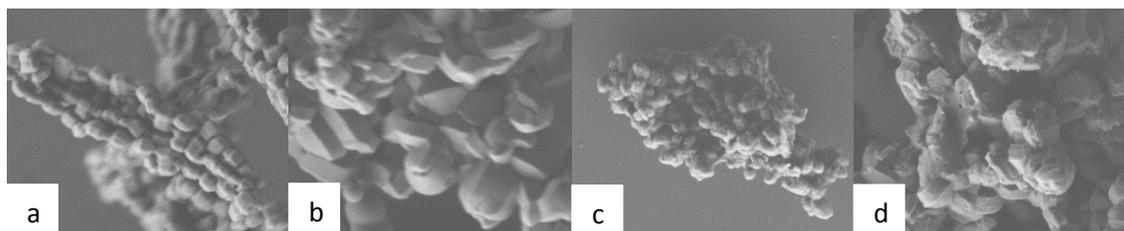


Figura 3 Imágenes SEM de los materiales catalíticos a) Si, SiZr0.5, b) SiZr1.0 y c) SiZr5.0.

Actividad catalítica

Para el estudio de la actividad catalítica de los materiales, se llevó a cabo la reacción de descomposición de 2-propanol [9], en la tabla 2 se mencionan los catalizadores utilizados, se probó cada uno de ellos en la conversión de 2-propanol y la selectividad al propileno y éter diisopropílico. Las condiciones de operación fueron: tiempo de reacción de 60 minutos por temperatura, la temperatura en el reactor dependió de la naturaleza de los catalizadores, con un flujo de N₂ de 40 ml/min y con una temperatura de 10 °C en el saturador. Como se puede observar el catalizador Si no presentó conversión alguna en el intervalo de temperatura de reacción estudiado (80 – 400 °C), este comportamiento es debido a que este catalizador no cuenta con un carácter ácido, sin embargo, la incorporación de los iones dopantes en su estructura permitió la deshidratación del alcohol, con conversiones que fluctuaron alrededor del 92% disminuyéndose la temperatura de reacción con los materiales modificados con circonio. Probablemente los iones dopantes originaron sitios ácidos en la SBA-15 que permitieron la deshidratación del alcohol.

Tabla 2 Deshidratación de 2-propanol durante 60 minutos.

Catalizador	Temperatura de reacción (°C)	Conversión (%)	Selectividad (%)	
			Propileno	Éter diisopropílico
Si	366	0	0	0
SiZr0.5	275	90	100	0
SiZr1.0	240	92	96	4
SiZr5.0	200	91	100	0

Conclusiones

Los dopantes proporcionaron al catalizador Si la acidez requerida para llevar a cabo la reacción de deshidratación del 2- propanol, y esta reacción muestra que a mayor porcentaje peso de iones circonio la temperatura de reacción disminuye y se obtiene una mayor conversión hacia el propileno, lo cual quiere decir que los iones de fosfato y circonio se están quedando en la estructura mesoporosa del catalizador. A pesar de dicha incorporación la estructura hexagonal no sufrió cambios significativos.

Referencias

1. John Finklea, Jacqueline Messite, Georges H. Coppée, Steven L. Saute, Vilma R. Hunt, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. s.l. : Chantal Dufresne, BA, 2012. págs. 104-105. Vol. I.
2. Cienfuegos Alcaraz, Moya Filipina, Luna Hernández. s.l. : Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos A.C., 2005, Revista del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos IMIQ, Vol. 20, págs. 30-39.
3. Tanabe. K., Misono. M., Ono Y. and Hattori H. 20, s.l. : Todasha Tokyo, 1989, New Solid Acids and Bases Their Catalytic Properties, Vol. 51, págs. 839-843.
4. Zhang Yin-Qing, Wang Sheng-Jie, Wang Jun-Wei, Lou Lan-Lan, Zhang Cui, Liu Shuangxi. 2009, Solid State Sciences, Vol. 11, págs. 1412-1418.
5. Li Fuxiang, Yu Feng, Li Yongli, Li Ruifeng, Xie Kechang. 2007, Microporous and Mesoporous, Vol. 101, págs. 250-255.6.
6. Oscar A. Anunziata, Andrea R. Beltramone, María L. Martínez, Belon L López. 2007, Journal of Colloid and Interface Science, Vol. 315, págs. 184-190.
7. Zhao D., Sun J., Li Q., Stucky G.D. 2000, Materials Chemistry, Vol. 12, pág. 275.
8. Hoo Peng-Yong, Zuhairi Abdullah Ahmad. 2014, Chemical Engineering Journal, Vol. 250, págs. 274-287.
9. Philippe Trens, Vassilis Stathopoulos, J. Michael Hudson, Philippos Pomonis. Applied Catalysis A: General, 263, 103-108, 2004.

APÉNDICE

1. ¿Cómo acidificar el material SBA-15?
2. ¿Será factible impregnar el SBA-15 con iones circonio?
3. ¿Los iones circonio causaran un cambio en las propiedades texturales del material catalítico SBA-15?
4. ¿Qué tanta acidez generara la incorporación de los iones circonio en el SBA-15?
5. ¿Qué caracterizaciones utilizaremos para apreciar si se modificó la SBA-15 al incorporar los iones circonio?

Auditoría de la calidad del producto en la industria

E.A Yaneth Cruz Barrios¹, E.A Nohemi Lucas Huitrón²,
E.A Luliana Cruz García³ y E.A Aarón Cruz García⁴

Resumen— Vivimos en un mundo en donde se habla de globalización, competitividad y calidad, pero la realidad es que estos tres temas van sin duda alguna de la mano, sin negar que lo más importante, la calidad en productos, haya sido un tema que en los últimos años ha interesado al sector empresarial mexicano. Lo cierto es que una de las consecuencias de la globalización de los mercados, es la exigencia de los clientes, quienes son conocedores y más complejos, y ahora saben elegir con decisión.

En este proyecto se ha desarrollado la distribución e implantación de la auditoría de producto para una empresa dedicada a la fabricación de empaque flexible y su distribución, comprobando si el producto concuerda con las especificaciones exigidas o bien, con los acuerdos especiales cliente/proveedor.

Por tanto dentro de este proyecto, se hablará de las auditorías del producto; los cuales tienen como fin comprobar que los productos están en conformidad con la documentación técnica (planos, especificaciones, normas, disposiciones legales, etc.), por lo que aparte de la propia documentación técnica requerida, se necesitan los medios de medida y ensayos necesarios para comprobar los productos.

Palabras clave— Globalización, calidad, producto, mercado, auditoria.

Introducción

Hoy en día las empresas en la zona industrial del municipio de Atlacomulco son realmente competentes ya que tienen un buen funcionamiento en su proceso de auditoría.

Tuvimos la oportunidad de visitar una empresa de empaque flexible en la cual la auditoria en la empresa se enfoca en: certificaciones, apariencia corporativa, especificaciones del producto, todo esto conlleva a que las empresas se desarrollen mejor en cuestión de calidad de su producto para que el cliente este satisfecho.

Cuando hablamos del proceso de auditoría dentro de las empresas nos referimos a la evaluación que realiza un grupo de personas de manera externa o interna de la empresa que sea competente acerca de lo que necesita para que su producto sea de buena calidad y evalúe el trabajo para verificar si es satisfactorio.

La auditoría se le considera como un examen sistemático de su producción para determinar el cumplimiento de lo que necesita la empresa para que esto se lleve a cabo, regido por normas o requerimientos establecidos por las organizaciones.

Descripción del Método

Para el análisis se realizó en la empresa Poly Rafia S.A de C.V donde miden su calidad por medio de la apariencia, eficiencia de la misma manera para realizar el chequeo de su producto de un 100% solo se revisa el 50% de la materia para que esto tenga un buen resultado es revisado por auditores externos e internos de la empresa.

El concepto actual de Calidad ha evolucionado hasta convertirse en una forma de gestión que introduce el concepto de mejora continua en cualquier organización y a todos los niveles de la misma, y que afecta a todas las personas y a todos los procesos. La calidad afecta a una empresa de cuatro maneras:

1. Costos y participación en el mercado: Una calidad mejorada puede conducir a una mayor participación en el mercado y ahorro en el costo. Las compañías con más alta calidad son las más productivas. Cuando se consideran los

¹ E.A Yaneth Cruz Barrios Estudiante de la Licenciatura en Administración del Centro Universitario de Atlacomulco Estado de México yanethcruzbarrios@gmail.com (autor correspondiente)

² E.A Nohemi Lucas Huitrón Estudiante de la Licenciatura en Administración del Centro Universitario de Atlacomulco Estado de México nohemilucashuitron@hotmail.com

³ E.A Luliana Cruz García Estudiante de la Licenciatura en Administración del Centro Universitario de Atlacomulco Estado de México luliana_cruz_garcia@live.com

⁴ E.A Aarón Cruz García Estudiante de la Licenciatura en Administración del Centro Universitario de Atlacomulco Estado de México avefenis68@yahoo.com

costos, se ha determinado que estos son mínimos cuando el 100% de los bienes o servicios se encuentran perfectos y libres de defectos.

2. La reputación de la compañía: una empresa que desarrolla una baja calidad tiene que trabajar el doble para desprenderse de esta imagen cuando llega la disyuntiva de mejorar.

3. Responsabilidad del producto: las organizaciones que diseñan productos o servicios defectuosos pueden ser responsabilizadas por daños o lesiones que resulten de su uso.

4. Implicaciones internacionales: en esta tecnología la calidad es un asunto internacional; tanto para una compañía como para un país, en la competencia efectiva dentro de la economía global, sus productos deben de cumplir con las expectativas de calidad y precio. Los productos inferiores dañan a la empresa y a las naciones, tanto en forma interna como en el extranjero.

Auditoria de Calidad del Producto

La auditoría de Calidad del producto consiste en la estimación cuantitativa del cumplimiento de las características requeridas en el producto.

Auditorías del Producto:

Auditoría de la Valoración de la Calidad del Producto:

Esta auditoría consiste en retirar después del control final o una vez ingresados en almacén, un número de productos de los dispuestos para su envío a cliente.

Auditorías Internas:

Es importante para la empresa comprobar la efectividad de su Sistema de Calidad, siendo la propia empresa quien investiga sus propios sistemas, procedimientos y actividades para cerciorarse que son adecuados y que se cumplen. Proporcionan información de si sus políticas están siendo cumplidas, de si los sistemas son tan eficientes y efectivos como deberían ser y si se precisa algún cambio. Pueden establecer una línea de comunicación por toda la compañía y convertirla en un gran elemento motivador.

Auditoria externa

Es la auditoria desarrollada por una empresa sobre sus propios suministradores o subcontratistas, o que realiza un cliente sobre ella.

La calidad de un producto va a depender del grado de concordancia con las especificaciones que le define en, la capacidad de cumplir con las necesidades y expectativas del usuario, la mínima pérdida de un producto. La adecuación al uso las características que satisface las necesidades de los clientes y la ausencia de deficiencias.

Mientras que en la empresa la calidad es: aumentar satisfacción del cliente, obtener productos vendibles, ser competitiva ante la presente globalización, incrementar participación en el mercado, la obtención de buenos precios, aumenta la fidelidad de los clientes, permanencia en el mercado, reduce errores, reprocesos y desechos, aumenta rendimientos y capacidad así mismo mejora los plazos de entrega, acorta tiempos de desarrollo de nuevos productos y métodos.

Con el efecto principal se acusa en las ventas y en los costes.

Auditorias por Tercera Parte

Es la auditoria externa efectuada por un organismo independiente de las partes, que verifica la efectividad del Sistema de Calidad y el cumplimiento de las normas internacionales de Calidad (ISO). Tiene varias ventajas, ya que al estar hecha por alguien independiente y con credibilidad, es probable que los clientes decidan no efectuar otras auditorias, con el consiguiente ahorro económico y de tiempo para ambas partes (cliente y suministrador). 2.7.- **Auditoria de Adecuación**

Es también conocida como auditoria del Sistema o auditoria de dirección. Es una labor de despacho, que determina si el Sistema de Calidad documentado mediante el Manual de Calidad, sus procedimientos asociados, instrucciones de trabajo y registros, cumplen adecuadamente con los requisitos de una Norma, y si proporciona evidencias objetivas de que el sistema ha sido diseñado para ello. 2.8

Auditoria de Cumplimiento

Es la auditoria por la cual se trata de determinar el nivel de implantación del Sistema de Calidad.

Sistema de calidad

Se entiende por sistema de calidad el conjunto de directrices, políticas y requisitos que se deben satisfacer en una empresa con el fin de dar cumplimiento a los estándares de calidad definidos o acordados con el cliente para un producto.

Los sistemas de calidad se diseñan para establecer y facilitar las tareas productivas de la empresa, mediante métodos relacionados con la actividad; que permiten controlar, evaluar y resolver de manera permanente el proceso operativo y los problemas inherentes, tomando en cuenta los aspectos directos e indirectos respecto de la calidad.

Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos dados para la calidad del producto.

El aseguramiento de calidad dentro de la empresa es básicamente un sistema documental de trabajo, en el cual se establecen reglas claras, fijas y objetivas, sobre todos los aspectos ligados al proceso operativo, es decir, desde el diseño, planeación, producción, presentación, distribución, servicio posventa y las técnicas estadísticas de control

Sistema documental

La filosofía del sistema de calidad supone que si las actividades son planeadas, programadas y documentadas, es más fácil repetir una y otra vez los procesos operativos que logran los estándares de calidad deseados. La importancia de este sistema documental radica principalmente en que se pasa de una cultura oral a una cultura escrita; en que se especifican con claridad los procedimientos de trabajo, las responsabilidades de cada área, los compromisos de calidad, las especificaciones técnicas que deben cubrir los productos o servicios, los métodos de verificación y prueba, así como los registros de atención y servicio que se brinda al cliente. De cada uno de estos factores se obtienen datos estadísticos que sirven para evaluar y controlar el sistema de calidad, por lo que este sistema conduce a un proceso de mejora continua; que evoluciona permanentemente desde adentro de la empresa hacia afuera, trayendo por consecuencia un círculo virtuoso en el que cada vez se encadenan más empresas y mejoran la calidad de sus productos o servicios.

Referencias bibliográficas.

Visita, zona industrial Atlacomulco
<http://www.mgar.net/soc/isoaud.htm>
http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6200/3/02_Mem%C3%B2ria.pdf

Resumen de resultados

La empresa objeto de investigación a partir de un cuestionario se identificó las diferentes auditorias que realiza de manera interna por medio de un grupo de auditores derivado de la organización, externas por clientes y organismos elegidos por ellos: Burea veritas (para la certificación en ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de Calidad), ABC Consulting, Sedex, UL las dos últimas para responsabilidad social.

La empresa es auditada en calidad 4 veces al año, 2 internas y 2 externas.

Para auditar el producto no existe regla sino que se determina según las exigencias puede empezar donde existe algún problema.

El proceso de transformación se audita según los criterios de auditoria: registros (la forma en que se controla y se evalúa la calidad), procedimientos, ITR's, norma ISO 9001:2008 (cláusulas que aplique), mapa de proceso e finalmente entrevista directa con el responsable de la máquina.

El auditor interno de proceso es el área operativa, administrativa y de ventas.

El grado de satisfacción del cliente al entregar el producto terminado de la empresa de película flexible es (Bueno-Alto) Con un porcentaje en la calidad del 87% al 95% según sus especificaciones sin embargo algunos clientes requieren además la inocuidad que se encuentra entre un 60%-62%

Los parámetros de conformidad se califican cumpliendo los requisitos de la norma=Mayor.

•Un PNC (Producto No Confiable) enviado intencionalmente al cliente=Mayor.

- Incumplimiento parcial=Menor.

- Oportunidades de mejora.

La calificación percibida de la calidad del producto se determina según los requisitos del cliente:

- Características del producto

- Servicio

- Tiempo de entrega

- Precio

- Empaque y embalaje

- Logística (unidades de transporte)

- Personal que entrega el producto

- Documentos

Conclusiones

Si el producto es auditado, entonces el cliente estará satisfecho con la calidad del producto.

La auditoría del producto en cada proceso, permitirá, que este sea terminado conforme a los requerimientos del cliente.

La auditoría de gestión es una herramienta que se aplica en cualquier tipo de entidad, que ayuda a la administración a evaluar un sistema, un proceso o subproceso obteniendo resultados que promuevan la reducción de costos y la simplificación de tareas innecesarias u obsoletas.

Los indicadores de gestión son instrumentos que reflejan los resultados de una actuación pasada, el cumplimiento de metas y objetivos, los mismos que permiten implementar estrategias o correctivas de mejora. Los indicadores de calidad y productividad permiten determinar los tiempos improductivos y evaluar la calidad en el servicio cuyos resultados servirán para desarrollar planes y programas para elevar o disminuir los resultados de los indicadores según sea el caso.

La auditoría de gestión aplicada muestra que los procesos se presentan razonablemente, en todos los aspectos importantes, el servicio al cliente y los procesos de control interno y los resultados operacionales son conformes, sin embargo se observan que existen desperdicios de tiempo dentro del personal de las agencias.

Recomendaciones

La industria en Atlacomulco tiene un constante crecimiento por lo que los aspectos de calidad y certificación de la industria tienen mucho por ser analizados, por ello deseo que el desarrollo de esta investigación no concluya aquí sino que otros interesados participen en el estudio y conocimiento de las formas e instrumentos de control de la calidad sobre los productos que se diseñan y elaboran en la zona industrial de Atlacomulco, Estado de México.

Implementar indicadores de gestión de calidad y productividad que permitan disminuir los costos de no calidad, mejorar el servicio y elevar la productividad del personal.

Es importante cuantificar la pérdida de tiempo que un empleado genera en su labor diaria a través de los resultados que arrojen los indicadores de gestión de la productividad. Se debe desarrollar planes y programas para establecerse como pionera en el sistema mutual, a través de la creación de productos y servicios innovadores.

Referencias

<http://www.gestiopolis.com/eficiencia-eficacia-y-efectividad-en-la-calidad-empresarial/>

<http://comomejorartusistema9001.com/blog/organizacion-sistema-de-calidad.html>

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

- 1. ¿Su Empresa tiene auditorías externas e internas?**
A) Si B) No
- 2. ¿Por qué organismo es auditada su empresa?**
- 3. ¿Con que frecuencia su empresa e auditada por un organismo externo?**
A) Semanalmente B) Quincenalmente C) Mensualmente
- 4. ¿Con que frecuencia el área de producción es auditada internamente**
D) Semanalmente E) Quincenalmente F) Mensualmente
- 5. ¿Usted desde donde empieza auditar el producto?**
C) Almacén D) Proceso E) Al Final
- 6. ¿Cómo audita el proceso de transformación?**
A) Hojas De Registro B) Observación C) Supervisión De Terceros
- 7. ¿Quién Es El Auditor Interno De Su Proceso?**
A) Control De Calidad B) Supervisor De Área C) Operador
- 8. ¿Cuál es su grado de satisfacción del cliente al entregar su producto terminado?**
A) Bajo B) Regular C) Alto
- 9. ¿Cómo califica los parámetros de conformidad**
A) Los Parámetros Se Hicieron De Acuerdo Al Cliente B) El Producto Es Resistente C) El Producto Es Garantizado
- 10. ¿Cómo califica la calidad percibida del producto?**
A) El Producto Satisface Las Necesidades Del Cliente B) El Producto No Sufra Cambios Al Ser Almacenado C) Producto Supere Las Expectativas

PROPUESTA DE UNA GUIA DE ACTIVIDAD FISICA COMO MEDIDA DE PREVENCIÓN EN LA OBESIDAD INFANTIL

Rosa Icela Cruz Camarero MCE¹, Francisca Velásquez Domínguez MCE²,
Margarita Véliz Cortés Capetillo MCE³ y Ernestina Méndez Cordero DE⁴

Resumen—La obesidad se ha incrementado de forma alarmante en los países desarrollados, constituye el principal problema de malnutrición del adulto y una enfermedad que ha aumentado notoriamente en la población infantil. La actividad física proporciona el desarrollo de múltiples capacidades y habilidades físicas así como herramienta terapéutica y preventiva para prevenir y reducir los niveles de obesidad en cualquier población, con el propósito de dar a conocer la importancia que tiene la actividad física como medida de prevención de la obesidad infantil; **Objetivo:** Presentar a las autoridades educativas la guía de actividad física para fomentar en los escolares el conocimiento de la actividad física y su aportación para la salud personal. **Métodos:** Estudio descriptivo transversal realizado a 30 niños con obesidad infantil de 10 a 12 años; para el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS. **Resultados:** 58% de los masculinos presentan alteraciones en su peso y 42% en el sexo femenino, se aplica la guía de actividad física logrando una disminución de 10% en el peso inicial. Se concluye que la actividad física aplicada a temprana edad sirve para instaurarse como hábito y estilo de vida saludable.

Palabras clave— Actividad física, escolares, obesidad

Introducción

Cada vez hay más investigaciones que muestran la importancia de una correcta nutrición para el buen desarrollo y salud del niño y adolescente y el impacto para el futuro tanto a nivel personal como comunitario. Los impactos de la nutrición en la salud pueden llegar incluso a las siguientes generaciones como muestran las investigaciones de epigenética de Pembrey y Michael Sjöström, (Bygren, Pembrey, 2007)

La obesidad ha ido en aumento desde hace varios años, pero en los últimos 20 se ha visto un incremento serio de la cantidad de personas que la padecen. Actualmente alcanza 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y hasta 60 a 70% en los adultos. En los niños el cambio en la última década ha sido alarmante, principalmente en los varones, ya que la prevalencia de la obesidad ha aumentado en un 77% mientras que en las niñas el aumento de 47%, aunque es menor, no deja de ser importante. (ENSANUT, 2006)

La obesidad es más que una cuestión de estética o salud mental, es una enfermedad que se puede complicar con otras enfermedades. Aún cuando se trata de niños puede haber hipertensión, colesterol elevado, diabetes, enfermedades articulares. No permita que su hijo padezca estas consecuencias.

Actualmente sigue faltando información para los padres, las escuelas y los niños sobre el peso saludable, el control del sobrepeso y las consecuencias de un estilo de vida poco adecuado.

Una vez establecida, la obesidad en los niños (como en los adultos) es difícil de revertir. Por lo tanto, la vigilancia de la prevalencia de la obesidad con el fin de planificar los servicios, para la prestación de la atención y para evaluar el impacto de las iniciativas, es esencial.

La obesidad infantil afecta todas las áreas de la vida de un niño, desde la salud y el bienestar, a la autoestima y desempeño escolar, también se relaciona con enfermedades como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades del hígado, hipertensión arterial, pubertad precoz, asma, desórdenes alimenticios, desórdenes del sueño, infecciones de la piel; estas enfermedades son más comunes en los niños con un peso poco saludable. (Trujillo, 2010)

Asegurar una adecuada actividad física en los niños es un factor clave en la prevención de la obesidad infantil. El fisioterapeuta es un profesional experto en movimiento y ejercicio y en su adecuado uso en la prevención de los problemas de salud, los fisioterapeutas pediátricos están especializados en el trabajo con niños.

Algunos autores proponen que las actividades físicas implementada en las escuelas han contribuido a que los niños de bajo peso ganen peso y los niños con sobrepeso pierdan peso (Hlaing, 2005)

¹ Rosa Icela Cruz Camarero MCE es docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Líder Cuerpo Académico “Cuidado del Ser Humano” de la Facultad de Enfermería, Veracruz rosacruz@uv.mx

² Francisca Velásquez Domínguez es docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver. fvelasquez@uv.mx.

³ Margarita Véliz Cortés es docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver. mveliz@uv.mx.

⁴ Ernestina Méndez Cordero DE es docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz ermendez@uv.mx

Método

La presente propuesta es de tipo descriptivo y documental; para ser aplicada en estudiantes escolares que tengan sobrepeso u obesidad. El objetivo es promover y fortalecer la participación e integración de la población escolar a la práctica de la actividad física, recreativa y pre deportiva para contribuir al desarrollo de la cultura física del país; y su propósito Generar el hábito del ejercicio entre la población escolar del nivel básico, a través de rutinas de Activación Física estructuradas, buscando acumular 60 min diarios o más.

Esta propuesta establece estrategias para implementar la actividad física en la población escolar de nivel preescolar y primario en donde se presenta de manera sencilla rutinas de activación física que propicien su tendencia en un ambiente sano.

En la edad escolar los niños y niñas conforme crecen necesitan más alimentos, energía y más ejercicio. La actividad física debe formar parte de su rutina cotidiana. No importa si son estructuradas ya que toda forma parte de las necesidades de los niños y niñas para mantenerse saludables y en buena condición física. Durante estas actividades los niños y niñas deben ser guiados para desarrollar o mantener su flexibilidad, resistencia, equilibrio, coordinación, ritmo, recreación y psicomotricidad. (Díaz Jácome, 2011)

La rutina es una secuencia lógica y cronológica de actividades o ejercicios que debe estar compuesta por: **Parte Inicial** (Calentamiento), **Parte Medular** (Fase Central) y **Parte Final** (Relajación).

Parte Inicial (Calentamiento)

Es la introducción a la actividad física mediante la preparación del cuerpo con la finalidad de evitar lesiones, cada ejercicio se repite en 8 ocasiones, consta de 20 ejercicios diferentes, se sigue que sea de menos a más y de cabeza a pies o de pies a cabeza, considerando todas las articulaciones y músculos (cuello, hombros, brazos, manos, tronco, cadera, piernas, rodillas y pies). El tiempo sugerido para esta fase es de 5 a 10 minutos.

Parte Medular (Fase Central)

Es la fase donde se incluyen los ejercicios con mayor esfuerzo o dificultad, cada ejercicio se realiza en 16 repeticiones, estos requieren un periodo más prolongado y con mayor exigencia en su ejecución, los cuales elevan la temperatura corporal, así como la frecuencia cardíaca y respiratoria. El tiempo sugerido es de 20 a 30 minutos. Para finalizar la Parte Medular se cantara la canción de la araña siguiendo las indicaciones del instructor a cargo.

Parte final (Relajación)

Es la fase en la que el organismo se estabiliza nuevamente, regresando a su estado normal, después del esfuerzo realizado en la parte medular o central, considerando la frecuencia cardíaca, respiración y tensión muscular. Se realizan ejercicios con movimientos lentos y pausados, alternándose con respiraciones profundas. Cada ejercicio consta de 8 repeticiones, haciendo un total de 12 ejercicios. El tiempo sugerido es de 5 a 10 minutos.

Todo lo anterior, se debe considerar para la integración de una rutina. (Díaz Jácome, 2011)

Etapas de la propuesta

Esta propuesta consta de 3 etapas: En la primera se presenta e invita a las autoridades educativas, planteando los espacios necesarios para la realización de las rutinas así como a los padres de familia. En la segunda etapa los padres firman el consentimiento informado y se realiza un diagnóstico de los niños inscritos en el plantel a los cuales se les pesa, mide y se obtiene Índice de Masa Corporal para obtener la muestra de los candidatos; posteriormente se aplica la fase de la rutina física, la cual se realizó de cada tercer día con una duración de 30 minutos por sesión, se emiten recomendaciones respecto a los juegos y alimentación que deben llevar los niños inscritos en el programa, se obtienen resultados y conclusiones.

Para obtener los índices antropométricos los niños fueron citados en un salón privado en donde se procedió a realizar exploración física; la talla y peso se obtuvieron con báscula marca Bame aut. Mod. DGN 2412 calibrada, para lo cual el niño debía estar descalza, de pie, con ropa mínima, el cuerpo erguido en máxima extensión y cabeza erecta, de espalda al estadímetro con los pies y rodillas juntas, tocando con los talones el plano del estadímetro. Se descendió la escuadra de la báscula hasta tocar el punto más elevado del cráneo (vértex), el resultado fue registrado en metros.

Para la obtención del índice de masa corporal se utilizaron las tablas de IMC para niños (as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y Tablas de IMC Para la Edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad emitidas por la OMS.

Los datos se capturaron y procesaron utilizando el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 15 para Windows. En primera instancia se realizó un análisis descriptivo de las variables de interés, las que caracterizan a la muestra a través de estadística descriptiva y medidas de tendencia central y de dispersión para cada una de las variables y el procesamiento del texto se realizó en el paquete Word 2003.

Los aspectos éticos del presente estudio se sustentaron en lo particular en lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud según lo enunciado en el Capítulo I, del Título Segundo, sobre aspectos éticos para la investigación con seres humanos (Secretaría de Salud [SSA], 1987) y en lo general en los principios universales de bioética y seguridad manifestos en el Código de Ética para las enfermeras y enfermeros de México (Comisión Interinstitucional de Enfermería, 2001) y en la declaración de Helsinki

Resumen de datos

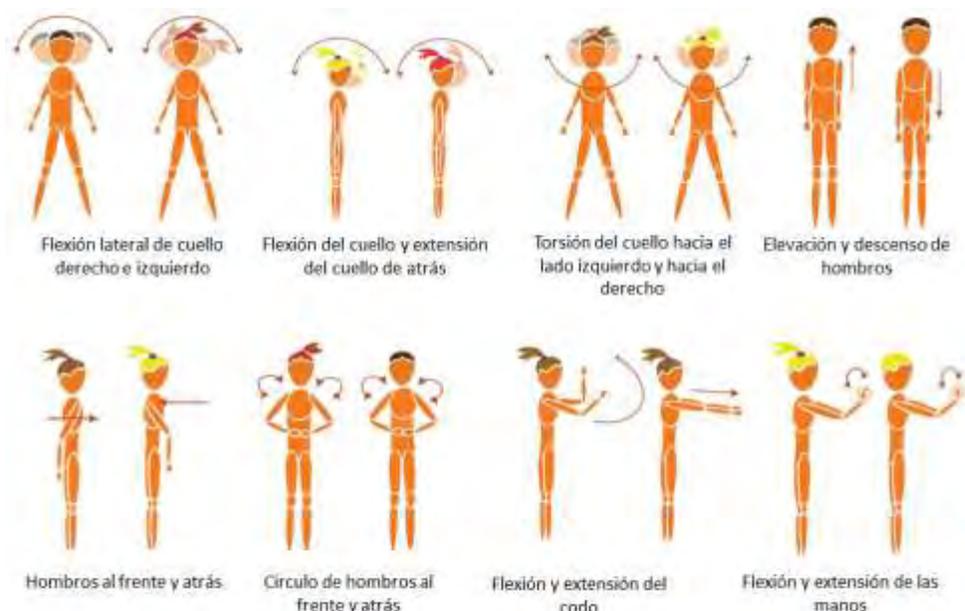
En este apartado se presentará el esquema de la propuesta así como un ejemplo de las tres fases de activación física.

Esquema de la propuesta Esta propuesta consta de 3 etapas: Solución a la problemática planteada, actividades físicas y recreativas, trabajo aptitud física, expresión corporal y juegos recreativos. (Esquema 1)



Esquema 1: Generalidades de la propuesta
Fuente: Directa

Fase de Calentamiento es la introducción a la actividad física mediante la preparación del cuerpo con la finalidad de evitar lesiones, cada ejercicio se repite en 8 ocasiones, consta de 20 ejercicios diferentes (cuello, hombros, brazos, manos, tronco, cadera, piernas, rodillas y pies). El tiempo sugerido para esta fase es de 5 a 10 minutos. (Esquema 2)



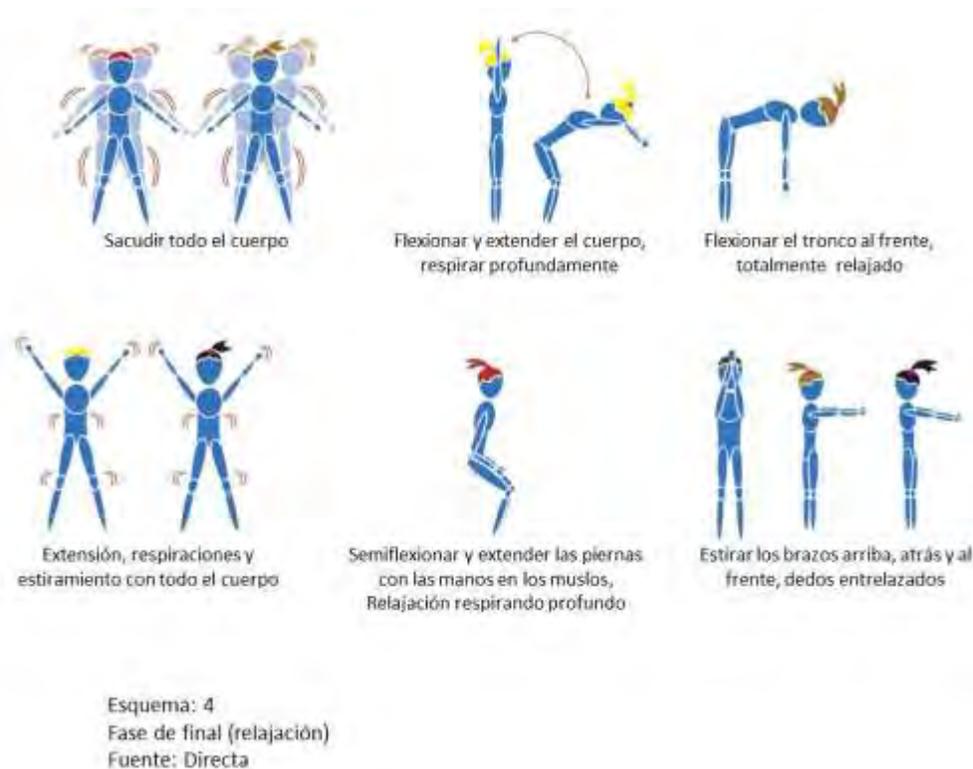
Esquema: 2
Fase de calentamiento
Fuente: Directa

Fase Medular es la fase donde se incluyen los ejercicios con mayor esfuerzo o dificultad, cada ejercicio se realiza en 16 repeticiones, estos requieren un periodo más prolongado y con mayor exigencia en su ejecución, los cuales elevan la temperatura corporal, así como la frecuencia cardíaca y respiratoria. El tiempo sugerido es de 20 a 30 minutos. Para finalizar la Parte Medular se cantara la canción de la araña siguiendo las indicaciones del instructor a cargo. (Esquema 3)



Esquema: 3
Fase de medular (fase central)
Fuente: Directa

Fase final (relajación) es la fase en la que el organismo se estabiliza nuevamente, regresando a su estado normal, considerando la frecuencia cardíaca, respiración y tensión muscular. Se realizan ejercicios con movimientos lentos y pausados, alternándose con respiraciones profundas. Cada ejercicio consta de 8 repeticiones, haciendo un total de 12 ejercicios. El tiempo sugerido es de 5 a 10 minutos. (Esquema No. 3)



Comentarios Finales

Conclusiones

El análisis detallado de las estadísticas arrojadas por el estudio nos permite proponer las siguientes conclusiones:

1. La realización de cualquier Actividad Física moderada de acuerdo al grupo de edad es de suma importancia ya que se fomenta la cultura para realizar alguna actividad física o deporte, y es bien sabido los beneficios que aporta la práctica de alguna actividad física y su importancia como medida de prevención para controlar y evitar en los niños.
2. La actividad física aplicada a temprana edad en este caso los niños sirve para instaurarse como hábito y un estilo de vida más saludable y a través de canalizar el ocio y hacer un lado las grandes actividades perjudiciales para la salud como la televisión, videojuegos y la comida chatarra entre otras más.
3. La intervención de Enfermería debe fomentar en su atención integral la dualidad del ejercicio y alimentación en la salud del infante en todas sus áreas escolar, hospitalaria, centro de salud, comunidad, etc. para ayudar a contrarrestar las estadísticas que hoy en día envuelven a México como el "Primer Lugar en Obesidad".
4. La práctica de la actividad física permite un aumento en la capacidad de movilización y oxidación de la grasa.
5. Un programa de activación física permite que los escolares reduzcan la masa corporal y aumente la masa magra.
6. La práctica de actividad física permite un aumento en el gasto energético y disminución de los niveles de tensión arterial

Recomendaciones

En base a las conclusiones arriba formuladas, presentamos las siguientes recomendaciones:

1. Los programas de Actividad Física no se deben de quedar atrás ni olvidar ya que ellos buscan mejorar las condiciones de salud y llevar a cabo la prevención de la obesidad infantil.
2. Los niños son el futuro de la sociedad, y no podemos visualizarlos obesos inmóviles y padeciendo enfermedades crónicas degenerativas, esto alentaría la evolución constante que ocurre en el mundo y a cada uno de los procesos del ser humano, mencionando esto una acción efectiva como prevención es la realización de un programa de actividad física y así prevenir la Obesidad causa principal de muchas patologías.
3. Involucrar a los miembros de la comunidad en la implementación de estrategias, lanzamiento o expansión de programas, y; a los padres en la educación y actividades para abordar la obesidad infantil.
4. Mayor perfeccionamiento de los servicios sociales y en especial de los servicios de salud destinados a este sector de la población dado el perfil sanitario que este grupo presenta, en el que figuran como protagonistas

las enfermedades crónicas no transmisibles, degenerativas y sus secuelas, de no fácil manejo y donde la prevención debe ser efectuada desde las edades tempranas a fin de asegurar una más larga y mejor vida.

Referencias

1. Díaz Jácome A.K. Guía de activación física y alimentación escolar, México, 2011
2. Pembrey ME. Time to take epigenetic inheritance seriously. *Eur J Human Genetics*. 2002; 10:669-7
3. Kaati G, Bygren LO, Pembrey ME, Sjöström M Transgenerational response to nutrition, early life circumstances and longevity. *Eur J Human Genetics*. 2007; 15:784-90.
4. Hlaing, W. M. Proyecto Construyendo una Comunidad Saludable Proyecto de Prevención de la Obesidad Infantil: Solicitud de Propuestas para Subvenciones de la Comunidad, Miami, Florida. 2005
5. Trujillo H. B. Frecuencia y factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en universitarios de Colima, México. *Rev. Salud Pública*. 12 (2): 197-207, 2010
6. Boletín de práctica médica efectiva: Obesidad infantil. Secretaría de Salud, 2006.
7. ENSANUT 2006 y Proyecciones de la Población de México 2005-2050 (CONAPO). Estimación elaborada por la Dirección General de Promoción de la Salud.

PRODUCCIÓN DE UN MORTERO CON PROPIEDADES AISLANTES PARA EL RECUBRIMIENTO DE MAMPOSTERÍAS

Ing. Pedro Cruz Camargo^{1a}, Dr. Jesús Arturo Sol Uribe^{1b},
Dr. Aníbal Luna León², Dr. Gabriel Luna Sandoval³

Resumen.-Los habitantes en regiones áridas y semiáridas enfrentan condiciones climatológicas extremas, situación que lleva a la búsqueda y desarrollo de estrategias de aislamiento en espacios donde habita y que incidan además en la reducción del consumo de energía eléctrica. Un punto importante en el aislamiento de viviendas es el uso de materiales alternativos y sostenibles como el papel de desperdicio, porque contribuyen a la reducción del impacto negativo al ambiente. El objetivo fue obtener un material aislante alternativo con propiedades físicas y térmicas. El estudio utilizó el diseño de seis diferentes mezclas, variando las proporciones de las materias primas. Las variables estudiadas fueron resistencia, conductividad térmica, densidad, y calor específico. Los resultados fueron analizados utilizando el simulador CATEDI para conocer el calor absorbido a través del sistema constructivo, y para analizar la inercia térmica del sistema constructivo se usó el simulador ENER-HABITAT. Resultando la mezcla seis con mejor comportamiento térmico.

Palabras Claves: Aislamiento térmico, energía a retirar, CATEDI, ENER-HABITAT, papel.

Introducción

La expansión del ser humano en la tierra lo ha llevado a extenderse a sitios con condiciones ambientales extremas, lo que hace necesario desarrollar estrategias para la adaptación de los espacios donde habita. El enorme crecimiento que la industria de la construcción ha tenido en estos últimos años ha demandado una gran cantidad de materiales para la construcción, entre ellos los morteros de cemento y los sistemas tradicionales de aislamiento, los cuales vienen a impactar de una manera negativa al medio ambiente, ya que son procesados con productos químicos de alto nivel de contaminación. El utilizar material de desecho como el papel, genera una oportunidad de disminuir la contaminación ambiental, ya que mucho de ese papel nos lo encontramos tirado en las calles o fácil de adquirir en centros de acopios locales, y este puede ser utilizado para la fabricación de un mortero aislante térmico y en consecuencia tener un ahorro de energía eléctrica en la vivienda en donde se aplique, de igual manera al utilizar papel de desperdicio para la fabricación del mortero aislante térmico genera una reducción en la fabricación de los productos de aislamiento térmicos convencionales, a su vez una reducción de productos químicos contaminantes al medio ambiente (SEMARNAT, 2013). El costo de aislamiento térmico convencional es alto, así como las tarifas de electricidad en la región, en donde el gobierno está impulsando una campaña de ahorro de energía en las casas, promocionando algunos créditos y facilidades para la adquisición de sistemas de aislamientos, pero estos son aún muy caros y de difícil acceso a la mayoría de los habitantes, para esto la presente investigación proporciona una opción viable y económica que permita que los sistemas de aislamiento térmico sean más accesibles, inclusive a sistemas de crédito.

Descripción del Método

Materiales

Para el desarrollo de las muestras se utilizó un agregado de Zeolita. Para la realización de la prueba de granulometría de la Zeolita se utilizó una columna de tamices números: 3/8", 4,10, 20,40, 60, 100, 200. Esta prueba se realizó de acuerdo a la norma (ASTM C332, 1999). La materia prima base utilizada fue papel periódico, el cual para evitar contaminación y tener uniformidad en la muestra se obtuvo localmente en un centro de acopio. El proceso de preparación del papel periódico en este estudio consistió de los siguientes pasos: a) Se humedeció en agua hasta saturación, b) Posteriormente es desfibrado mediante la utilización de un molino de papel, c) El producto final es almacenado en bolsas de plástico para protegerlos de agentes contaminantes. El alumbre utilizado se adquirió en presentación en polvo. El aglomerante usado fue cal Hidratada del tipo N, según ASTM C207 de marca comercial con un peso volumétrico de 600 kg/m³.

^{1a} Estudiante de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Biosustentables de la Universidad Estatal de Sonora-San Luis Rio Colorado (MCSPB UES-SLRC). cruzpedro11@hotmail.com.

^{1b, 3} Profesor investigador de la MCSPB UES-SLRC.

² Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Mexicali, B.C.

Diseño y Fabricación de Mezclas para Pruebas

El diseño utilizó una matriz ubicando en el eje de las abscisas la relación Papel / Cal (P/C) y en el eje de las ordenadas la relación Alumbre / Cal (A/C), de tal manera que se pudiera analizar la capacidad de formar una mezcla de consistencia uniforme y homogénea, involucrando las variables cal hidratada, alumbre y papel

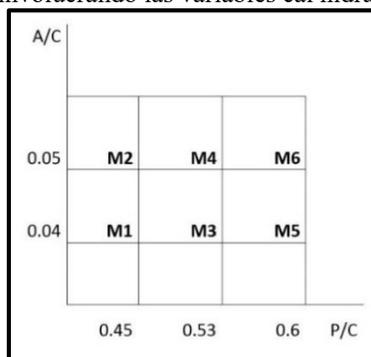


Figura 1 .Matriz para la secuencia de muestras de Papel/Cal (P/C) Vs Alumbre / Cal (A/C).

Basado en la matriz de la figura 1 se establecieron las primeras mezclas de cal hidratada, alumbre y papel para determinar los rangos de proporciones con los que se trabajó, ya que se partió de un diseño previamente determinado por la experiencia y práctica de la empresa, de esta referencia se partió para establecer las proporciones de las otras muestras. Así también, se probaron los métodos de secuencia de incorporación y mezclado de los componentes que es factor importante en su conformación.

En la figura 1 se puede observar que las muestras M1, M3 y M5 mantuvieron como constante la relación A/C de 0.04 y se fue variando la proporción P/C, buscando con esto conocer el comportamiento del incremento de la relación del papel. Asimismo, las muestras M2, M4 y M6 mantuvieron constante la relación A/C de 0.05 y se fue variando la proporción P/C, buscando con esto conocer el comportamiento al incrementar la relación del papel. La muestra M1 con una proporción de P/C de 0.45 y A/C de 0.04 fue tomada como referencia de acuerdo a la experiencia de la empresa. La incorporación del agua se realizó de manera gradual, y está en función de la cantidad de papel que contenía cada una de las muestras.

La secuencia para la preparación de las muestras fue la siguiente: a) Los materiales se pesaron en una báscula de precisión (cal hidratada, papel, alumbre y agua) de acuerdo a las proporciones definidas, b) Los materiales con sus respectivas proporciones se vertieron en un contenedor de manera secuencial, primero se incorporó el agua, después la cal hidrata y al final el papel y el alumbre. Finalmente se utilizó una mezcladora para integrar los componentes hasta lograr una mezcla homogénea. Posteriormente se agregó la zeolita en una proporción Cal / Zeolita (C / Z) de 50/60 para todas las muestras

Fabricación de moldes

Una vez elaboradas las mezclas se procedió a la fabricación de los moldes de acuerdo a la (ASTM C109, 1999). La directriz que esta norma indica son para moldes de 0.05 x 0.05 x 0.05 m (2 x 2 x 2 pulgadas) y son utilizados en las pruebas de resistencia a la compresión (figura 2). Las pruebas de conductividad térmica se realizaron en un molde metálico especialmente manufacturado de 15 x 15 x 1.27 cm ver figura 3.



Figura 2. Elaboración de molde para pruebas de Resistencia a la compresión



Figura 3. Molde para pruebas de conductividad Térmica



Figura 4. Prensa tipo MC-400PR

Estudios Realizados

Para la determinación de la Densidad y la conductividad térmica se realizaron en los laboratorios de diseño ambiental de la facultad de arquitectura y diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. Se presentaron por triplicado seis formulaciones diferentes denominadas M1, M2, M3, M4, M5 y M6. Las dimensiones de cada muestra se determinaron utilizando un vernier con precisión de hasta la décima de milímetro. Para el estudio del porcentaje de contracción se tomaron los datos dimensionales de cada una de las muestras y se promediaron. El porcentaje de la contracción se determinó por la diferencia porcentual volumétrica de cada muestra, esto en relación a la dimensión original del molde.

Para la evaluación de la resistencia mecánica a la compresión se midió a los 14, 21 y 28 días tal como lo describe la norma (ASTM C109, 1999). La medición de esta prueba se realizó en una prensa tipo MC-400PR (*Concrete Compression Testing Machine with Pro-Plus Controller*) de 5 toneladas de capacidad de compresión y una velocidad nominal de 1.5 mm/min, velocidad controlada electrónicamente hasta completar la ruptura de la misma ver figura 4.

Simulador térmico

En lo que respecta a los simuladores térmicos utilizados se trabajó con el simulador CATEDI (cálculo térmico para la edificación) (Luna, Velazquez, Bojorquez, & Gallegos, 2011) y para analizar la inercia térmica se usó el simulador ENER-HABITAT (Barrios, 2012).

La metodología desarrollada por CATEDI consideró el análisis real de una vivienda típica de interés social (figura 5), una área de construcción de 35.87 m² y un volumen de 96.9 m³, cuenta con una recámara, estancia, cocina y sanitario. Su fachada principada está orientada al sur. Los muros son de bloque de 0.12 m de espesor y al interior un mortero de yeso de 1.27 cm, el techo es de vigueta y casetón de 0.17 m y el piso de concreto de 0.20 m, las puertas son del tipo tambor sencillo de madera de 2.54 cm, las ventanas son del tipo operable de aluminio sin aislamiento y un espesor de vidrio de 3.2 mm. Los trabajos desarrollados con el simulador consistieron en utilizar un mortero exterior de 1.27 cm de espesor de cada una de las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6 considerando cada uno de ellos como un sistema constructivo.

El simulador ENER-HABITAT consideró la transferencia de calor dependiente del tiempo, utilizó información histórica del clima de la ciudad de Mexicali BC por considerarse la más cercana al municipio de San Luis Rio Colorado. El periodo de análisis fue el mes de julio por ser el más caluroso del año, en el análisis no se incluyó aire acondicionado. Las características de los muros fueron similares a los especificados en el simulador CATEDI manejando de igual manera un mortero exterior 1.27 cm de espesor de cada una de las muestras M1, M2, M3, M4, M5 y M6.

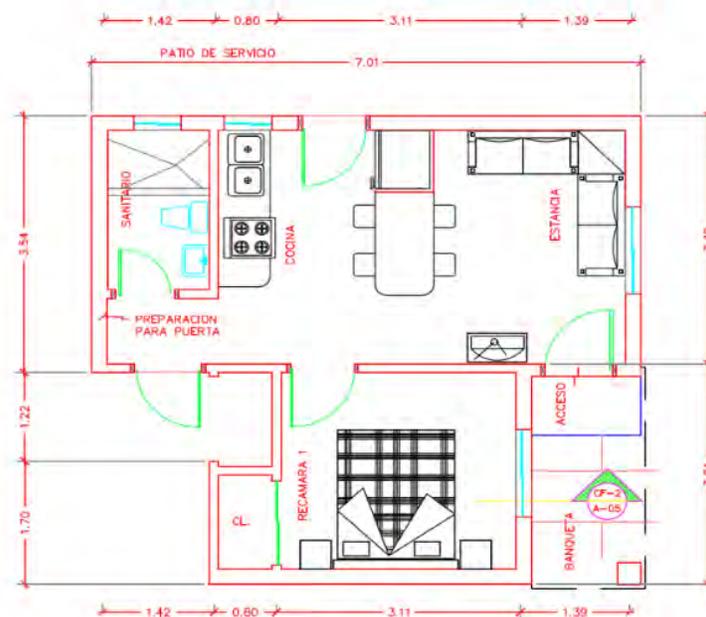


Figura 5. Planta Arquitectónica de vivienda típica de interés social

Resultados

Propiedades físicas y térmicas

La granulometría de la zeolita utilizada en la preparación de las muestras fue la obtenida del tamiz número 100. Respecto a los resultados encontrados de conductividad térmica (tabla 1), los valores oscilaron entre 0.1262 y 0.2039 W/m°C; resaltando la muestra M6 con menor valor de conductividad térmica y el que mejor resultados observó en los simuladores utilizados para este estudio. Respecto a los resultados de calor específico, densidad, y contracción de esta misma muestra fueron: 1382.17 J/kg°C, 783.95 kg/m³, 10.77 %, respectivamente. Así también, la resistencia a la compresión en seco (a 14, 21 y 28 días) y saturado (a 21 y 28 días) fueron: 12.84, 10.487, 9.554 kg/cm² y 4.2, 2.830 kg/cm², respectivamente, (tabla 2).

Muestra	Conductividad térmica (W/m°C)	Calor Especifico (J/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Contracción (%)
M1	0.1873	1204.88	857.37	12.61
M2	0.1454	1422.03	835.92	13.40
M3	0.1962	1323.69	748.14	7.66
M4	0.2039	1274.80	758.57	11.61
M5	0.1677	1432.98	765.97	11.16
M6	0.1262	1382.17	783.95	10.77

Tabla 1. Resultados de los estudios de conductividad térmica, calor específico, densidad y porcentaje de contracción

Muestra	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)				
	Seco (Días)			Saturado (Días)	
	14	21	28	21	28
M1	9.600	13.852	11.486	3.100	2.600
M2	12.330	11.202	12.757	2.630	3.550
M3	12.490	12.319	13.495	2.780	2.320
M4	9.530	9.375	10.502	2.410	3.010
M5	9.370	7.652	7.630	1.860	2.730
M6	12.840	10.487	9.554	4.200	2.830

Tabla 2. Resultados de los estudios de resistencia mecánica

Simulación térmica

Los resultados obtenidos por el simulador CATEDI respecto a la cantidad de calor a retirar en los diferentes sistemas constructivos analizados (tabla 3), el SCM6 presentó el menor valor (5.8 kw) así también correspondió a 1.65 toneladas de enfriamiento a utilizarse para la vivienda que se tomó como base en este análisis.

Una vez encontrado que el sistema constructivo SCM6 presentaba el mejor comportamiento en cuanto a la energía a retirar se contrastó con dos sistemas constructivos (bloque de 0.12 m y ladrillo de 0.13 m) sin utilizar aislamiento tanto en el techo como en los muros exteriores de la vivienda. Los resultados se muestran en la tabla 3. Los resultados obtenidos presentan claramente mejor comportamiento de energía a retirar para el sistema constructivo SCM6 respecto a bloque y ladrillo. Los valores calculados por el simulador fueron de 5.8, 9.5 y 8.2 kw para SCM6, bloque y ladrillo respectivamente, en este mismo orden, los resultados observados fueron 1.65, 2.71 y 2.34 toneladas de enfriamiento sobreesaliendo el sistema SCM6.

	Sistemas Constructivos (SC)							
	SCM1	SCM2	SCM3	SCM4	SCM5	SCM6	SC DE BLOQUE	SC DE LADRILLO
Energía a retirar Total (KW)	6.0	5.9	6.0	6.0	5.9	5.8	9.5	8.2
Toneladas de Enfriamiento	1.70	1.67	1.70	1.71	1.69	1.65	2.71	2.34

Tabla 3. Cantidad de calor a retirar y toneladas de enfriamiento por sistema constructivo.

En lo que respecta al simulador ENER-HABITAT se tomó para su análisis solamente el sistema constructivo SCM6 por su mejor comportamiento en el simulador CATEDI, evaluándose el desempeño térmico de este sistema constructivo, buscando con ello calcular el desfaseamiento y amortiguamiento térmico e indicarnos el comportamiento del aislante en los muros y techos. Los datos de entrada para este simulador se muestran en la tabla 1 y sus resultados en la figura 6.

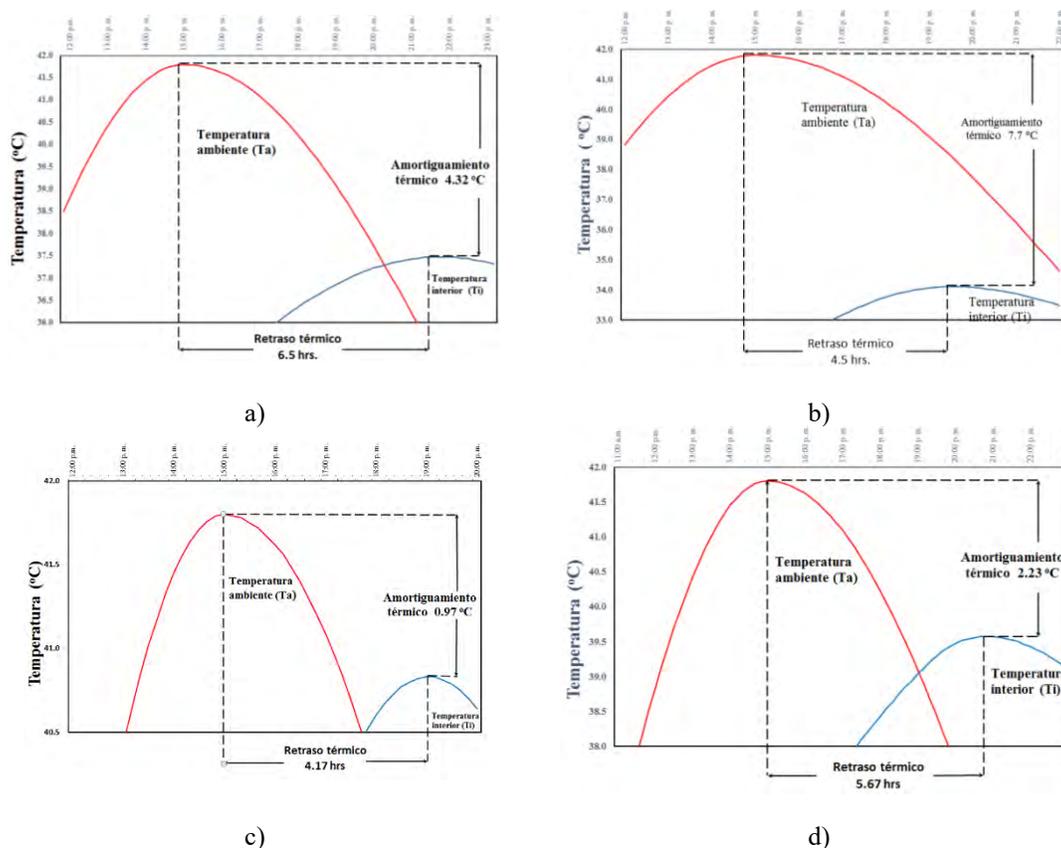


Figura 6. Vista detallada del comportamiento térmico resaltando el retraso y amortiguamiento térmico del sistema constructivo SCM6 para las orientaciones: a) Norte, b) Este, c) Sur, d) Oeste.

Los resultados mostrados en la figura 6 para amortiguamiento y retraso térmico en función de las cuatro orientaciones de la vivienda analizada, para el Norte: 4.32 °C, 6.5 hrs, Este: 7.7 °C, 4.5 hrs, Sur: 0.97 °C, 4.17 hrs y Oeste: 2.23 °C, 5.67 hrs, respectivamente. Sobresaliendo la orientación Sur con menor amortiguamiento y retraso térmico de 0.97 °C y 4.17 hrs indicando con ello a la orientación que más calor recibió.

Conclusiones

En Base a los resultados obtenidos por el simulador CATEDI se puede concluir que el sistema constructivo SCM6 que utiliza el mortero con la mezcla M6 conformado por una relación alumbre / cal (A/C) y papel / cal (P/C) de 0.05 y 0.6 respectivamente, y un espesor de 1.27 cm, presentó la menor cantidad de energía a retirar con un valor de 5.8 kw sobresaliendo también al desarrollar la comparación con los sistemas constructivos de bloque y ladrillo sin ningún tipo de aislamiento térmico. En lo referente a los resultados observados de retraso térmico de 0.97 °C y amortiguamiento térmico de 4.17 hrs, la orientación sur de la vivienda analizada fue la que mayor cantidad de calor recibió. Con el presente estudio se muestra que es factible utilizar la mezcla M6 como mortero aislante en una vivienda.

Referencias

ASTM C109. "Elaboración de Pruebas de compresión de morteros". West Conshohocken, PA: Copyright ASTM. (1999)

ASTM C332. "Agregados livianos para uso en concreto aislante". West Conshohocken, PA: ASTM. (1999)

Barrios, G. "Ener-Aabitat: herramienta numérica para la evaluación térmica de la envolvente de una edificación". Cuernavaca, Morelos: ANES Memoria 36 Semana Nacional de Energía Solar. (2012)

Luna, A., Velázquez, N., Bojórquez, G., & Gallegos, R.. "Desarrollo de hoja cálculo para análisis termico en estado estable. Mexicali: semana nacional de energía solar". (2011)

SEMARNAT. "Edificación Sustentable Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos". México: Norma Oficial Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013. (2013)

LOS SIMULADORES DE NEGOCIOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA EN LA FACULTAD DE CONTADURIA ZONA POZARICA – TUXPAN

MCA e ING. Mauricio Cruz Cervantes¹

Resumen

Con el presente trabajo se intenta lo siguiente:

- **Proponer el uso de simuladores de negocios (Bussines Game) como una materia o parte de la misma en la Licenciatura de Contaduría y la Licenciatura en Gestión de Negocios de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana Campus Tuxpan para desarrollar la capacidad de toma de decisiones y un ambiente de trabajo en equipo a través de la aplicación de los conceptos administrativos a estudiantes universitarios.**
- **Crear competencias virtuales entre estudiantes universitarios de los últimos semestres del área Económico-Administrativa de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana Campus Tuxpan.**
- **Desarrollar futuros profesionistas capaces de afrontar la problemática actual que les espera en un entorno empresarial cada vez más competitivo.**

Particularmente, en los estudiantes de la Licenciatura de Contaduría y la Licenciatura en Gestión de Negocios, podrán identificar y desarrollar liderazgo y manejo de equipos; estimular una visión estratégica y pensamiento creativo; mejorar habilidades interpersonales; ayudar a mejorar las decisiones en los negocios; aumentar el manejo de la retroalimentación, verificación de resultados, competencia e imitación, y mejorar las habilidades en el uso de información y la presentación de resultados

Palabras clave: Simuladores de Negocios, Bussines Game, Juegos de Negocios.

Introducción

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta la educación actual, y me refiero específicamente a la formación universitaria, es lograr que los estudiantes sean realmente competitivos en un mundo cada vez más globalizado. Por esta razón, nos enfrentamos a cambios de paradigmas donde la educación debe optar por otras estrategias de aprendizaje más allá de las técnicas relacionadas simplemente con la memoria, tan comunes entre los escolares, para lograr aprendizajes significativos.

No podemos negar que el aprendizaje memorístico es un problema que actualmente se encuentra en las aulas, donde los estudiantes con los actuales procesos de educación memorizan una serie de señales representativas lo suficientemente útiles para aprobar sólo un examen, que finalmente no se convierten en conocimiento a largo plazo.

La situación cambia cuando el proceso se vive, experimenta y transforma, es decir, cuando se convierte en un nuevo reto, lo que cristaliza en un conocimiento aplicable para toda la vida. De aquí, se desprende la importancia del uso de simuladores de negocios desde hace varias décadas, ya que con ellos disminuye el nivel de riesgo en la curva de aprendizaje y se logra alcanzar una máxima eficiencia en los resultados finales.

Los simuladores de negocios o juego de negocios (Business Game por sus significado en inglés) son herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje, dado que permiten establecer un ambiente virtual de negocios a fin que los estudiantes tengan la oportunidad de participar, a través de un conjunto de decisiones, en el proceso de dirección de una empresa o de una área específica de la misma.

Así, el propósito básico de los simuladores es desarrollar en los participantes las habilidades de dirección y de toma de decisiones. Esto se consigue cuando los estudiantes son conscientes de que una decisión de un área en particular de una empresa afecta a todas las demás áreas, así como al relacionar los aspectos teóricos de la dirección de una empresa con los aspectos prácticos que ocurren en la vida real.

El manejo de los simuladores en la educación se está convirtiendo en una acción necesaria para el proceso de enseñanza – aprendizaje. Los educadores requieren de herramientas que permitan al estudiante observar los resultados de las decisiones tomadas, analizando el escenario que plantearon y compararlo con el contexto ideal; las

¹ Mauricio Cruz Cervantes es Profesor de Sistemas Informáticos en la Facultad de Contaduría Universidad Veracruzana, Tuxpan, Veracruz. maucruz@uv.mx (autor corresponsal)

diferencias resultantes rectificarlas con la revisión de objetivos y políticas aplicados en las siguientes decisiones que tomen.

Como surgen los Simuladores de Negocios

¿Qué es un Simulador de Negocios?

Es la respuesta tecnológica del siglo a las necesidades de velocidad y flexibilidad de aprendizaje requeridas por el mundo actual. Actualmente, el modelo de educación ha cambiado el rol que juegan los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando atrás la idea de simples receptores del conocimiento para propiciar un mayor involucramiento del alumno mediante nuevas estrategias para lograr un aprendizaje más significativo.

Profundizando específicamente en lo que es un simulador de negocios, este se puede definir como un modelo representativo de las operaciones de una empresa de un mundo real. Para Gilbert (2006), los simuladores se utilizan como herramientas en el área de aprendizaje, porque permiten tomar decisiones de tipo financiero, producción, mercadotecnia, recursos humanos, clientes, proveedores, etc., de tal manera que se puede representar la realidad y pueden desarrollar la capacidad de toma de decisiones y trabajo en equipo.

El simulador de negocios es una herramienta dinámica de formación, útil para el desarrollo académico de los estudiantes, ya que les permite comprender de una manera más clara su papel como futuros profesionistas, teniendo la oportunidad de poner en práctica muchos de los conocimientos adquiridos durante su preparación académica sobre diversas áreas.

El uso de simulaciones en la enseñanza, es considerado como un aprendizaje vivencial dado que el alumno lleva a la práctica los conocimientos teóricos por medio del desarrollo de estrategias y toma decisiones en un ambiente simulado. Con esta herramienta, se permite a los estudiantes enfrentar situaciones gerenciales que deben aprender a resolver, de manera que, cuando en la vida real lleguen a presentárseles cuestiones parecidas, puedan contar con algunos elementos de referencia para una toma de decisiones (González, 1999).

Debido a esto hay que situar al estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad que deberá enfrentar, de manera que pueda experimentar sin riesgo y contribuir así a elevar su calidad educativa en su proceso de aprendizaje.

Así, el propósito básico de este trabajo es proponer el uso de simuladores de negocios para desarrollar la capacidad de toma de decisiones y trabajo en equipo a través de la integración de los conceptos administrativos a estudiantes universitarios de la Facultad Contaduría Campus Tuxpan; dado que permiten establecer un ambiente virtual en el proceso de dirección de una empresa o de una área específica de la misma; así como relacionar los aspectos teóricos de la dirección de una empresa como aquellos prácticos que ocurren en situaciones reales.

Origen de los modelos de Simulación.

En los años 60 la industria aeronáutica enfrentaba el problema de cómo reducir el nivel de error humano en los vuelos comerciales. El desafío consistía en entrenar a los pilotos bajo una experiencia concreta y realista de aprendizaje, que no implicara riesgo alguno para las tripulaciones, las aeronaves y los objetivos comerciales de las compañías. Esta situación impulso el diseño y desarrollo de los hoy conocidos Simuladores de vuelos.

En los años 80 este modelo de aprendizaje se trasladó a las Escuelas de Negocios Internacionales bajo la forma de simuladores de Negocios para el exigente entrenamiento de ejecutivos.

Algunas de ellas: Yale University, Stanford University, Columbia University y Kellogg University.

El primer uso de los simuladores en América Latina se dio por parte del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en 1963; utilizo esta aplicación en la Maestría de Administración, posteriormente se modernizó el hardware e lo implementaron en lugares como Londres, México y Lima para poder dar el servicio en línea de manera simultánea a varios lugares y personas.

¿Qué hace un Simulador de Negocios?

El uso de simuladores de negocios, cada vez más extendido mundialmente tanto en la enseñanza académica como en la capacitación empresarial, tiene como objetivo cubrir la brecha entre teoría y práctica que se daba en la educación tradicional. Con estas herramientas, los alumnos pueden aprender sin peligro de destruir recursos reales y con el beneficio extra de poder condensar, en el tiempo que dura un semestre universitario, procesos que en el mundo real demorarían años en producirse.

Asimismo, el uso de simuladores de negocios constituye una actividad esencialmente grupal, ya que cada equipo de alumnos se encuentra al frente de una empresa que compite con las demás empresas del curso, conformando así un mercado. De esta manera, además del aprendizaje de las herramientas llamadas duras (matemática financiera,

contabilidad y manejo de inventarios), los alumnos también adquieren capacidades blandas, también fundamentales para la práctica empresarial, como son la negociación y el manejo de relaciones interpersonales.

Coloca, virtualmente, a los participantes, en el lugar del equipo gerencial de una empresa, exigiéndoles la toma de decisiones propias de la conducción del negocio, brindándoles una retroalimentación (feedback) inmediata de los resultados obtenidos.

Esta situación de aprendizaje los obliga a poner en juego todo su talento en administración (management) y a desarrollar los conocimientos y habilidades necesarias para obtener los mejores resultados en su gestión.

Objetivos del Simulador de Negocios

Los objetivos que se buscan en los cursos basados en simuladores de negocios son los siguientes:

- Fortalecer la capacidad de **toma de decisiones** de los participantes,
- Incentivar el **trabajo en equipo** y entender las diferentes relaciones que se establecen entre las áreas de una empresa.
- Permiten la aplicación del conocimiento a la **solución de problemas**.
- Mejoran la transferencia y retención de **conocimientos**.
- Aumentan la comprensión de conceptos abstractos y la **motivación** de los alumnos.
- Nivelan hacia arriba; es decir, son más efectivos con aquellos alumnos que tuvieron un **bajo rendimiento** previo a la simulación.

Características

Los juegos de negocios son, en su mayoría, programas de computación que se construyen usando un lenguaje de programación. Dichos programas son elaborados considerando tanto la relación que existe entre los factores internos de operación de una empresa así como de algunas variables del entorno que las afectan en su operación.

En general, se puede decir que los simuladores de negocios son modelos que se construyen a partir de especificar un número de variables relevantes internas y también externas, las cuales deben permitir simular la operación de una empresa en un contexto cambiante y de competencia con otras compañías similares.

Así, en el diseño de los algoritmos del programa se deben considerar todas las interacciones posibles entre las variables seleccionadas, a fin que el modelo represente tanto las distintas operaciones que desarrolla una empresa, así como el efecto de los cambios del ambiente sobre la misma.

Los simuladores de negocios se pueden clasificar como:

Generales: cuando están orientados a mostrar el uso de las estrategias a nivel de negocios y las principales decisiones que debe tomar la dirección general de una empresa. Entre los principales tenemos al Business Policy Game, Business Strategic Game, CEO, Treshold y el Multinational Management Game.

Específicos: cuando están enfocados a simular las actividades de un área específica de una empresa como marketing, finanzas y producción. Entre los principales simuladores de este tipo tenemos al:

- *Markstrat, Brandmaps, Marketplace, Shoes*, marketing game y Marketing Simulation: orientados a simular las actividades de marketing.
- *Fingame*: para el área de finanzas.
- *Forad*: enfocado al área de finanzas internacionales.
- *Intopia*: para los negocios internacionales.
- *The Management/Accounting Simulation*: para el área de contabilidad.

Otros simuladores

Billionaire: Este juego te permite poner en marcha estrategias de negocios para triunfar. La página también cuenta con un simulador de mercado que hace que las propiedades bajen o suban de precio.

Beer War: Todo lo relacionado con la industria de la cerveza lo puedes saber a través de este simulador, que es gratis.

Brandmaps; Esta simulación de gestión empresarial es una representación realista, completa y compleja del mundo real, lo que hace posible que las habilidades y conocimientos que se desarrollen y amplíen durante la misma, puedan ser transferidos muy fácilmente a la práctica profesional.

Stock Market Challenge: es un simulador bursátil sofisticado y realista. Le proporciona al usuario información continuamente para su toma de decisiones en un ambiente complejo y competitivo. Brinda la emoción de la Bolsa de Valores sin el riesgo del mundo real.

SIMUL8: es una poderosa herramienta de software para simulación de procesos que permite minimizar el riesgo asociado en la administración de procesos de negocio o proyecto.

HotelCompany: reproduce el escenario competitivo de cinco cadenas hoteleras que deben competir entre sí. Todas ellas tienen la misma situación al inicio de la simulación.

Bankgame: reproduce el escenario competitivo de cinco entidades bancarias que deben competir entre sí.

Global Investor: es un simulador en línea que transforma la operación del mercado internacional de valores y materias primas en una experiencia educativa colaborativa accesible y disfrutable.

Funcionamiento de un Simulador de Negocios

Para representar el proceso de la dinámica del simulador de negocios se presenta en la figura 1



Fuente: Lamont (2006, p. 1).

Figura 1 Interacción de un Simulador de Negocios

Para simular una empresa real el simulador de negocios depende del trabajo en equipo, por lo que se forman equipos de 5 a 7 participantes, los cuales están integrados por alumnos de diferentes carreras tales como Licenciatura de Administración de Empresas, Contaduría, Ingenieros Industriales, y algunas otras que manejen las áreas de administración y mercadotecnia, finanzas y producción. Cada equipo debe elegir a un miembro para que funja como director general de la empresa.

Al utilizar el simulador de negocios los estudiantes agrupados en equipos de trabajo se les asigna una empresa en un giro determinado. Luego se requiere que los miembros del equipo adopten el papel de un equipo de gerentes, a fin de que analicen la información del área que les corresponde y finalmente tomen las decisiones más convenientes

que correspondan a la administración del área que tienen a cargo, considerando tanto las decisiones de las demás áreas, así como el objetivo general de la empresa.

La experimentación simulada permite a los estudiantes asumir un determinado rol, en virtud del cual deben resolver situaciones considerando una serie de variables, las cuales se vinculan precisamente con los conceptos que han formado parte del conocimiento adquirido anteriormente en clase. Cabe resaltar que la simulación permite la asimilación más profunda de los conocimientos gracias a la experimentación, ya que exige al alumno ponerse en el lugar de los agentes involucrados en un modelo para comprender desde dentro conceptos claves, como las relaciones causales entre variables o los supuestos bajo los cuales ese modelo puede o no funcionar.

El simulador lleva al alumno a la práctica, a utilizar los conocimientos teóricos en su aplicación por medio del trabajo en equipo y la toma de decisiones en un ambiente simulado. Con esta herramienta, se permite a los estudiantes enfrentar situaciones reales de una organización y que desde luego deben aprender a resolver, de manera que, cuando en la situación real lleguen a presentárseles cuestiones parecidas, puedan contar con algunos elementos de referencia para una toma de decisiones.

Respecto a los criterios de distribución de roles y tareas en el trabajo grupal, cabe mencionar que se hace en base al interés personal de cada integrante, así como en su conocimiento y habilidad por determinada área funcional de la empresa; lo cual permite que las funciones de la empresa sean entendidas de una mejor forma, como es el caso del área financiera, donde los alumnos encargados de este departamento no solo ponen a prueba las capacidades técnicas, sino además su capacidad de evaluar la información recibida y clasificarla por importancia, de tomar decisiones bajo presión, y de trabajar en equipo. De esta forma, se comprenden de forma más efectiva las funciones de la empresa mostrando el impacto que causan sus decisiones sobre el desempeño global de la misma.

El uso de simuladores permite además en los estudiantes generar experiencias interactivas y desarrollar un aprendizaje integral de todas sus materias; logrando un mejor entendimiento sobre el comportamiento del mercado laboral y posibilitar su desarrollo con la implementación de estrategias adecuadas para alcanzar los objetivos de la empresa simulada. Además de reforzar el aprendizaje con diferentes medios tales como imágenes, diagramas y pensamiento de estrategias, que logran captar mejor su atención en los temas del curso.

El uso simulador de negocios sirve como apoyo para impartir conocimientos a los estudiantes sobre “Administración Estratégica” y resulta ser un complemento para la impartición de la clase, la cual permite reforzar los conocimientos del alumno, generando un ambiente integral en su aprendizaje, dentro y fuera de la escuela.

Recomendaciones

Finalmente, se recomienda que se puedan utilizar simuladores de negocios como materias de carreras que se presten para esto y que pueda ser de utilidad para los estudiantes de las escuelas y/o Facultades de Administración, Contaduría, Gestión y Dirección de Negocios.

Orientar el uso de simuladores para que apoye el proceso de aprendizaje de contenidos conceptuales, de procedimientos y de actitudes, ya que desarrolla la creatividad y estrategias de pensamientos, tales como: descubrir regularidades mediante la experimentación, hacer inferencias, ensamblar datos aislados, simplificar, hacer analogías, llegar a la conclusión requerida, aplicar los resultados a casos más complejos o nuevos contextos que sirve para desarrollar actitudes favorables hacia la formación empresarial del alumno.

Conclusiones

A lo largo de este artículo, se puede apreciar que la aplicación de los simuladores de negocios en la educación, conlleva a ventajas significativas tanto para el profesor como para el estudiante y para la institución educativa que los facilita. El profesor utiliza el simulador de negocios como una herramienta que le permitirá enriquecer el contenido de su asignatura a través de situaciones con experiencias similares por las que el estudiante pasará una vez que se encuentra laborando en un ente económico.

A la Facultad de Contaduría, la implementación de simuladores de negocios en su oferta educativa, le brinda un sello de calidad en los servicios que ofrece. Los alumnos de las carreras de Contaduría y Gestión y Dirección de Negocios se enriquecerán con la experiencia de la aplicación de los simuladores de negocios de manera específica en sus asignaturas de la siguiente manera:

1. Los simuladores de negocios son herramientas que permiten fortalecer determinadas habilidades en los alumnos.
2. Los juegos de negocios son nuevos métodos en el proceso de aprendizaje que permiten establecer un ambiente simulado de negocios de modo que los estudiantes puedan poner en prácticas los conocimientos sobre estrategias, así como de entender las relaciones entre las diferentes áreas de las empresas.

3. Adquieren habilidades y experiencias en la toma de decisiones concernientes a las diferentes situaciones en el entorno de los negocios.
4. Practican la enseñanza con otros compañeros al exponer decisiones personales.
5. Comprueban lo importante que es el análisis y la búsqueda de estándares para la toma de decisiones.
6. Los estudiantes pueden acceder desde cualquier lugar haciendo uso de la tecnología.
7. Llevan a cabo más de una función administrativa creando un desafío de coordinación y política estratégica.
8. Los alumnos adquieren una capacitación profunda en todas las áreas de negocios.
9. Acumulan experiencia en toma de decisiones.
10. Practican la aplicación de técnicas.
11. Adquieren la habilidad de pronosticar.
12. Valoran las formas de decisión de los otros competidores.
13. Desarrollan la capacidad en el uso de la contabilidad administrativa, administración de la producción y finanzas.
14. Obtienen práctica y fluidez en la operación, planeando, pronosticando y controlando.
15. Destacan la aplicación práctica de conceptos.
16. Representan un aspecto gerencial a largo plazo.
17. Emplean conocimientos de la administración moderna tales como finanzas, contabilidad, marketing de servicios y gerencial.
18. Aprovechan herramientas cuantitativas tales como pronósticos, análisis del punto de equilibrio y planeación de marketing.
19. Viven experiencias en la toma de decisiones con restricciones de tiempo y enormes presiones, tal como en la vida real.
20. Coordinan las funciones de la empresa.

Bibliografía

Argudín, Y. "Educación basada en competencias". (1ª ed.). México 2006. Editorial Trillas.

O. C. Ferrell, G. "Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante". México 2008 Editorial Mc Graw Hill.

Peredo Merlo María Alicia, Mantilla Lucía, García Guevara Patricia, "Tendencias de la Educación Superior en México" Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, 01/01/2006 - 204 páginas

Cebrian Manuel "Enseñanza virtual para la innovación universitaria". México 2003. Narcea Ediciones, 196 páginas

González Zavaleta, Edmundo. "El uso de los simuladores de negocios en el proceso de aprendizaje". ITESM-CEM. Departamento de Negocios y Administración 1999.

"Ambientes simulados empresariales: la simulación en la formación" (2009). Consultado por internet el 12 de septiembre de 2014. Dirección de internet <http://www.americlearningmedia.com/edicion-013/150-analisis/1401-el-diseno-de-simulaciones-para-la-capacitacion-empresarial->

"Simuladores de Negocios ON-Line". Consultado por internet 25 de Noviembre del 2014. Dirección de internet <http://www.simuladordenegocios.com.mx/simuladorescat.php?idCat=3>

"Laboratorio de Simuladores en Administración y Gerencia de UPGOP (2009). Manuales. Consultado por internet el 17 de Julio del 2014. Dirección de internet <http://www.labsagupgop.com/wb/index.php/manuales/>

Notas Biográficas

El **MCA e Ing. Mauricio Cruz Cervantes** es egresado del *Instituto Politécnico Nacional*, fue Investigador nivel "C-12" 1985-1987 en el *Instituto Mexicano del Petróleo*, fue Investigador nivel "E" 1987-1990 en el *Instituto de Investigaciones Eléctricas*, actualmente es el Administrador de la red LAN de la Central Termoeléctrica Pdte. Adolfo López Mateos en Tuxpan Ver. y Profesor en la Facultad de Contaduría de la carrera de Sistemas Computacionales y Administrativos y de la carrera de Gestión y Dirección de Negocios, Región Poza-Rica - Tuxpan, Sistema Escolarizado de la Universidad Veracruzana.

INNOVACIÓN EMPRESARIAL: FACTOR CLAVE PARA LA COMPETITIVIDAD

Karina Cruz Cruz ¹, Griselda Angeles González ²,
María de los Angeles Melquiades Jiménez ³, Leticia Sánchez Álvarez ⁴

Resumen

En la actualidad, las empresas se han innovado para poder sobrevivir dentro del mundo en el que nos encontramos es por eso que es necesario la implementación de nuevos métodos y técnicas que ayuden a mejorar los procesos de las organizaciones.

Es necesario conocer cuáles son los entornos en los que se tiene que trabajar para poder lograr las ventajas competitivas, para ello es necesario tener en cuenta todos los involucrados en este proceso para poder tener una alternativa factible.

Palabras clave

Innovación empresarial, ventajas competitivas, productividad, tecnologías, actividad económica.

Introducción

En el presente trabajo se hace enfoque a la innovación empresarial, haciendo como referencia la importancia que esta tiene dentro de las organizaciones, ahora todos debemos de estar modernizados para poder incurrir dentro de la sociedad, para las pequeñas y grandes organizaciones, es por eso que se presenta el tema innovación empresarial con el objetivo de lograr ventajas competitivas.

Para poder hacer el siguiente análisis fue necesario la recopilación de información, que nos ayudara a realizar un análisis concreto pero sobre todo acorde al área que se eligió para poder realizar este análisis.

Descripción

En estos días en el mundo de los negocios parece ser que hablar de innovación está totalmente de moda, oigo que las personas hablan de innovación, los medios hablan de innovación, pero en sí muy pocas personas pueden explicar y definir lo que es una innovación empresarial. Es por ello que se define de la forma más clara posible: qué es una innovación empresarial y cómo se puede aplicar en una pyme o negocio.

Una innovación empresarial es una mejora en el modelo de negocio que tiene una empresa, es realizar grandes cambios organizacionales, productivos o tecnológicos en la propuesta que hace un negocio al mercado con el único fin de ser más eficiente y conseguir una mejor posición en el mercado o incluso crear un mercado totalmente nuevo donde no existan competidores. Algunas de las virtudes principales que tienen las empresas que realizan innovaciones empresariales son:

- Ellas se adaptan fácilmente a los cambios en el mercado.
- Son empresas ágiles internamente para desarrollar nuevos productos y servicios.
- Tienen una visión de largo plazo destinada a cambiar el statu quo de una industria.
- Crean ventajas competitivas que son absolutamente arrolladoras.

Es preciso señalar que existen dos fines principales que tiene una innovación empresarial. El primero es aumentarla eficacia competitiva que tiene una empresa, esto mediante la realización de cambios sustanciales en los

procesos internos de la empresa para que la organización sea mucho más competitiva por sobre el resto de los miembros de una industria. El segundo fin se centra en aumentar el valor que perciben los clientes con los productos y servicios que ofrece un negocio, esto mediante una reconversión del modelo de negocio de la empresa, donde la investigación y desarrollo es fundamental para encontrar oportunidades a explotar en un cierto mercado.

Por otra parte Phillip Kotler, el padre de la mercadotecnia, nos dice que el camino que debe seguir toda empresa que tenga una posición de líder de mercado, es realizar una continua innovación en sus productos y servicios. Esto le ayudará al negocio a proteger su apreciada posición en el mercado y a evadir ataques frontales de los competidores de la industria. De igual forma nos indica que una estrategia de innovación empresarial aplicada en un negocio se debe traducir en llevarle al mercado los siguientes cuatro beneficios:

- Generar continuamente nuevos productos.
- Ofrecer mejor calidad en el servicio para el cliente.
- Reducir los costos de la empresa.
- Disponer de canales de distribución más eficientes para hacer llegar sus productos.

Se ofrece una visión amplia sobre la innovación referida a una empresa. Se parte de la definición originaria de Schumpeter y se resume el pensamiento de Hamel, cuya referencia se cita. Una precisión del propio concepto de empresa facilita el entendimiento de la innovación empresarial.

A Joseph Alois Schumpeter (Trest, Moravia, 1883-Salisbury, Connecticut, 1950), economista y sociólogo austriaco, finalmente radicado en Estados Unidos, se le reconoce la introducción del concepto de innovación, de gran influencia en el campo empresarial. Según el concepto desarrollado por Schumpeter, existe un estado de estancamiento empresarial, que el autor denomina como el circuito económico, y un estado de crecimiento, que llama la evolución. Para Schumpeter, el paso del circuito a la evolución se efectúa por medio de las innovaciones, las cuales se constituyen en el motor del crecimiento.

Cuando se restringen los procesos de innovación al campo tecnológico, especialmente al de la sofisticación tecnológica, se olvidan los propósitos contenidos en la propuesta de Schumpeter. De una parte, que se refiere al total de campos de la empresa, y no sólo a los aspectos tecnológicos. De otra parte, que los cambios que sugiere la innovación, están dirigidos a la satisfacción de los clientes, los cuales hacen que la empresa se sostenga y crezca.

Además, y aun cuando se dispone de algunas herramientas técnicas, la innovación continua principalmente como el arte de convertir las ideas y el conocimiento en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que los clientes reconozcan y valoren. Convertir el conocimiento y las ideas en riqueza.

Según Hamel, para pretender ser innovador (en términos empresariales), primero debe entenderse adecuadamente la definición conceptual de una empresa. Si no conocemos lo que es una empresa, y no podemos caracterizar en la que estamos trabajando, no será posible innovarla. Este concepto de empresa, según el mismo autor, debe distinguir cuatro elementos:

- **Relaciones con el cliente** Este elemento identifica el modo y medios con los que la empresa se acerca a los clientes, al conocimiento que tiene de ellos, y de la dinámica de esta relación que finalmente se espera que culmine cuando el cliente se identifica con la empresa.
- **Estrategia clave** Este es el elemento principal en cuanto caracteriza lo esencial de la empresa. Es el componente que la distingue en el mercado y en la sociedad. Por ello es el encuentro con su misión. Con el espacio que ocupa y con su estilo de actuación.
- **Recursos estratégicos** Comprende la identificación de lo más importante que dispone y hace la empresa, en términos de conocimientos de su personal, de sus activos físicos, y de los procesos que desarrolla.

- **Conexiones de valor** Este elemento identifica el modo y medios de relación de la empresa con sus proveedores, con otras empresas con las cuales se complementa en productos o servicios, y con otras empresas de su misma línea de producción con las cuales puede realizar alianzas.

Estos elementos resultan conectados por:

- **Beneficios para el cliente** Estos beneficios constituyen una conexión entre la estrategia clave y las relaciones con el cliente. Se refiere a la forma en que la empresa atiende los requerimientos del cliente, y el nivel de satisfacción que éste alcanza.
- **Configuración** Se trata de la configuración de los recursos estratégicos, y es uno de los conceptos valiosos en la propuesta de Hamel. Define el modo en que estos recursos se organizan y actúan para llevar adelante la estrategia clave.
- **Límites de la empresa** Estos límites establecen la relación entre los recursos estratégicos y las conexiones de valor. Definen lo que hará la empresa, lo que adquirirá de los proveedores, complementará con sus asociados, o compartirá en sus alianzas o coaliciones.

Los factores que determinan el caudal de los beneficios son los siguientes.

- **La eficiencia** Esta eficiencia está medida en términos de valor. Esto es, el valor utilizado por la empresa en la generación de un producto o la realización de un servicio, y el valor que el cliente reconoce y paga a la empresa.
- **La singularidad** Es la singularidad en términos de la distinción con la cual el cliente mira a la empresa, y la diferencia de otras en el mismo rubro. Pero esta diferenciación debe darse en términos de valor.
- **La integración** Este factor mide el grado en que los componentes de una empresa trabajan en conjunto y concordancia en relación con los objetivos de la empresa.
- **Los impulsores de beneficios** Este conjunto de factores permitirá distinguir a los indicadores más importantes del éxito empresarial. O en forma mucho más importante, a la constatación o verificación del mismo.

Por lo tanto la innovación involucra cambios que conduzcan a productos que se adapten mejor a las necesidades del mercado. Su contenido comprende:

- Innovación tecnológica.
- Innovación organizativa.
- Innovación comercial.

Las ideas y conocimientos conducen a una innovación:

- De la tecnología
- De la organización interna y la configuración de los recursos
- Técnicos
- Económicos
- De personal

Innovación por valor

En este tipo de innovación está basada la estrategia conocida como del **Océano Azul**. A partir de una producción con fuerte competencia, en donde los precios tienden a bajar, los costos aumentan para ser más sofisticados, y el

público disminuye al ser más exigente (todo lo cual configura el Océano Rojo), el Océano Azul busca un espacio distinto, dirigido a un público distinto, aunque sin salirse del mismo sector productivo. Para ello, postula los siguientes pasos (observar figura 1) :

- **Elimina** aquello que por sofisticado incrementa los costos y hace la demanda muy selectiva. O elimina aquel factor que el mercado considera riesgoso o inapropiado.
- **Reduce** aquello que el mercado mayoritario considera exagerado, superfluo, o que distrae.
- **Incrementa** aquellas características del producto que resultan atractivas al nuevo mercado.
- **Crea** o introduce nuevas características que atienden el interés del espacio del mercado al que está dirigido el producto.

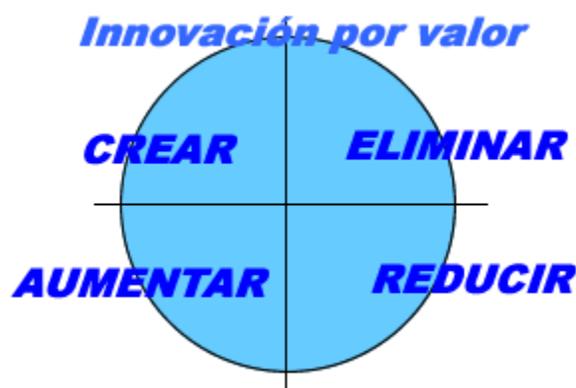


FIGURA 1. INNOVACION POR VALOR

Conclusiones

La innovación empresarial, en cualquiera que sea el caso en aplicarla, es un punto muy importante que se debe de considerar para que una empresa sea competitiva ante la globalización; con el fin de ser más eficiente y conseguir una mejor posición en el mercado, con virtudes como lo son: adaptación a los cambios del mercado, ágiles para el desarrollo de nuevos productos y servicios, una visión a largo plazo destinada a cambiar el statu quo de una industria y la creación de ventajas competitivas.

Phillip Kotler, padre de la mercadotecnia, menciona que en un negocio se deben llevar a cabo cuatro beneficios; generar continuamente nuevos productos, ofrecer mejor calidad en el servicio, reducir los costos de la empresa, disponer de canales de distribución más eficientes para hacer llegar sus productos.

Sin embargo la innovación no consiste únicamente en la incorporación de tecnología, sino que ha de ir más allá, debe ayudar a prever las necesidades de los mercados y a detectar los nuevos productos, procesos y servicios de mayor calidad, generando nuevas prestaciones con el menor coste posible. La innovación hace necesaria la reacción ante los cambios que impone el mercado globalizado.

Para lograr una mayor productividad a través de la innovación se ha provocado un cambio radical en los modelos económicos y de gestión de las empresas, anteriormente basado en la mano de obra y el capital intelectual el conocimiento, la formación y la economía basada en el conocimiento.

Referencias

Hamel, G. Liderando la Revolución. Ediciones Gestión 2000 S.A. Barcelona, 2000., consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: http://bpa.peru-v.com/innovacion_empresarial.htm

Kim, W Chan and Mauborgne, Renée. Blue Ocean Strategy. Harvard Business School Press. Boston, USA. 2005.

Implementación del manual de entrenamiento del sistema PDMLink en el área de control de cambios en documentos en una maquiladora en Ciudad Juárez, Chihuahua

L.C. Genoveva Cruz Hernández¹, Miguel Ángel Hernández Rivera M.C.²,
Ing. Martín Arroyo Lechuga³, L.A.E. Jessika Elvira Martínez Urías⁴

Resumen—La empresa cuenta con personal encargado de administrar los sistemas de cambios en documentos, sin embargo esto no ha resultado como se esperaba, ya que se mal interpretan los pasos a seguir y respetar en el proceso de cambios en un documento, creando caos en el seguimiento del proceso; debido a un análisis realizado en la implementación del sistema se propone trabajar con la implementación de un manual de entrenamiento del sistema PDMLink, el cual busca la eliminación de tiempos innecesarios así como la comprensión del sistema por todos los empleados involucrados. Por lo anterior se ha decidido implementar un manual de entrenamiento en todas las áreas de la empresa, en especial al área de control de documentos de la empresa para establecer un sistema más eficiente.

Palabras clave—manual de entrenamiento, control de documentos, eficiencia

Introducción

En la empresa maquiladora se presenta un problema en la implementación del nuevo sistema de cambios PDMLink. El departamento encargado de los cambios en los documentos es el departamento de calidad, en el área de control de cambios en documentos, el cual tiene como propósito establecer lineamientos sobre la documentación física y electrónica que maneja cada una de las áreas de la empresa, así mismo el alcance de este consiste en administrar los cambios que los documentos necesiten, desde la utilización del formato hasta la aprobación de los interesados. La empresa cuenta con un sistema llamado MCO System, el cual se reemplazara por un sistema global PDMLink, que tiene como propósito que los documentos que se manejan en una planta del corporativo los puedan ver las demás plantas. Así como índices que contienen hiperlinks de los documentos de uso público (formas, procedimientos, Instrucciones de trabajo, entre otros) los cuales se encuentran en la intranet de la planta Bermúdez. Sin embargo en el área de Control de Documentos de la empresa a cargo del supervisor de calidad, se percibe hay una serie de problemas debido a la implementación del nuevo sistema de control de cambios en documentos (PDMLink), uno de ellos es que no se tienen delimitadas las actividades o funciones que se deben de realizar por parte de cada miembro que labora en esta área, lo cual conduce a ciertos conflictos, entre ellos: la falta de coordinación para el control de los documentos que se manejan (procedimientos, organigramas, descripciones de puesto, ayudas visuales, formas, entre otros) para realizar alguna actualización, creación u caducarboletar dichos documentos, la demora en el trámite de los cambios, la falta de trabajo en equipo, la comunicación inadecuada, etc. El implementar un manual de entrenamiento para el nuevo sistema de control de cambios (PDMLink), se considera una oportunidad para resolver la problemática en esta área; ya que es una herramienta de trabajo que motiva al personal a superar las limitaciones y aclarar dudas tanto en el trabajo que realiza y en el que realizan sus compañeros, ya que ésta herramienta les permite capacitarse de igual manera a todos los involucrados, el área de control de documentos es parte fundamental para que haya estabilidad y buen funcionamiento en las demás áreas. La empresa cuenta con personal encargado de administrar los sistemas de cambios en documentos, sin embargo esto no ha resultado como se esperaba, ya que se mal interpretan los pasos a seguir y respetar en el proceso de cambios en un documento, creando caos en el seguimiento del proceso; debido a un análisis realizado en la implementación del sistema se propone trabajar con la implementación de un manual de entrenamiento del sistema PDMLink, el cual busca la eliminación de tiempos innecesarios así como la comprensión del sistema por todos los empleados involucrados. Por lo anterior se ha decidido implementar un manual de entrenamiento en todas las áreas de la empresa, en especial al área de Control de Documentos de la empresa para establecer un sistema más eficiente. Este estudio surge de la necesidad de hacer el nuevo sistema de cambios en documentos más eficiente, dado que es una de las áreas que presenta más demanda por parte de los empleados, esto

¹ L.C. Genoveva Cruz Hernández es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez Chih., México gcruz_62@hotmail.com (autor corresponsal)

² Miguel Ángel Hernández Rivera M.C. es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez Chih., México mhernandez@itcj.edu.mx

³ El Ing. Martín Arroyo Lechuga es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez Chih., México kaleb2908@hotmail.com

⁴ La L.A.E. Jessika Elvira Martínez Urías es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez Chih., México jmartinez@itcj.edu.mx

debido a los documentos que maneja la empresa. El pilar de todas las áreas de esta empresa lo representa el área de control de cambios en documentos, ya que dicha área maneja del 70 al 80% de los documentos que se utilizan en la empresa, y acuden a esta área para realizar actividades que su trabajo les exige, por lo tanto si mejora esta área se demostrara que la empresa cumple con un buen servicio y compromiso para trabajar con calidad y entrega a tiempo ante sus empleados quienes dependen del área antes mencionada, y a la vez mejora la imagen del área de Control de Documentos.

e no está permitido pasarse del límite de hojas, que es de seis para el congreso. Este límite incluye las figuras, cuadros, tablas, y algún apéndice. Si ud. deseara presentar un resumen más extenso de su trabajo investigativo, lo invitamos a que envíe sus artículos a nuestras revistas arbitradas por pares (AcademiaJournals.com) o a otras publicaciones similares en las que el límite de páginas es más generoso o no existe. Todas las figuras, cuadros, y tablas deberán ser debidamente mencionadas en el texto y deben incluir una pequeña descripción al pie. Mostramos como ejemplo, la Figura 1.

No se debe dejar un espacio entre párrafos consecutivos, pero sí es indispensable dejar un pequeño espacio antes de la primera palabra al empezar un nuevo párrafo. Use usted este documento patrón para organizar el suyo.

Literatura

Los manuales de entrenamiento no pretenden suprimir las habilidades y sentido común de la gente que la labora en las empresas, lo que pretenden es que en lugar de que los empleados anden diariamente por la empresa apagando fuegos y desperdiciando talento, se dediquen a mejorar los sistemas con que se trabajan y el nivel de competitividad de la organización. Los manuales de entrenamiento documentan la experiencia de la organización, incluyendo claramente lo que se ha demostrado ha sido útil para la empresa, considerando lo que se debe hacer o no se debe hacer en los procesos para que estos cumplan con su razón de ser de manera más eficiente. La lógica y sentido común de muchas personas reconocen el valor de los manuales, sin embargo, su elaboración todavía no es una práctica común dentro de las organizaciones. Esto se debe a tres causas principales:

- I. Las técnicas y metodologías para crear manuales no son muy conocidas.
- II. Falta de importancia e interés por parte de los directivos.
- III. La elaboración y desarrollo de los manuales requiere tiempo de parte de los responsables de cada área de la empresa, el cual en ocasiones es muy escaso.

Los diccionarios definen la palabra “Manual” como el libro que contiene lo más trascendente de un tema, y en este sentido, los manuales son vitales para incrementar y aprovechar el cumulo de conocimientos y experiencias de una persona. Los manuales son de las herramientas más eficaces para transmitir conocimientos y experiencias, porque ellos proporcionan toda la información necesaria a detalle. Cada vez que compramos un artículo de electrónica o algún mueble para el hogar este trae consigo un manual, el cual nos explica cómo funciona el producto a detalle, sin embargo, la finalidad de dicho manual es que la persona que adquiere el producto aprenda de manera rápida y adecuada su funcionamiento. La elaboración de los manuales implica en primer lugar definir las funciones y responsabilidades de cada uno de los empleados de cada área de la empresa; en ocasiones se comienza por definir las funciones y responsabilidades de cada departamento de la empresa, esto basándose en los principios de las normas por las que se administra la empresa. El control de calidad requiere de un programa continuo de entrenamientos, dado que muchos empleados no comprenden instrucciones sencillas que se deben llevar a cabo y ponen en riesgo su empleo (dando lugar a reorganizaciones de personal). La gran mayoría de las organizaciones manufactureras no son capaces de contratar personal calificado para dar los entrenamientos; por lo que algunas de las acciones que pueden sustituir eficazmente este hecho son:

- Contratar un consultor que proporcione los entrenamientos.
- Entrenar a personal de la empresa para que sea el encargado de esta actividad.
- .Dejar enseñar a cualquier empleado que tenga interés, aunque esto conlleve a cuestionar el valor o fiabilidad del entrenamiento. El personal encargo de las actividades de los entrenamientos y manuales no solo tiene que enseñar, sino también demostrar el éxito de estas herramientas. Todo esto pone de manifiesto que la educación masiva no es sencilla, hablar de ella es fácil pero su implementación es más complicada.

La capacidad de aprender varía mucho en cada persona, por eso los manuales deben de ser lo más sencillo posible. Además de que la comunicación debe formar parte de todo esto, los mensajes transmitidos por directivos de altos niveles como la declaración de políticas, cambios de organización, mensajes a todo el personal de la empresa y cursos. De igual manera la comunicación asertiva de los trabajadores como sugerencias para mejorar, quejas de condiciones de trabajo, aclaración de sus actividades ayudan a que los entrenamientos proporcionados sean más eficientes y mejor

comprendidos. El control de calidad es tarea de todos, por lo que se piensa que aunque la educación masiva es complicada, es la que más ayuda a mantener un control de calidad. La educación masiva significa que a cada nuevo trabajador que entre se le debe de dar un entrenamiento, y al personal con antigüedad empresa se le debe entrenar y reentrenar regularmente. Hay que recordar que los clientes no compran al Director general o al gerente, sino a un vendedor, es decir, todo el personal que está detrás de un producto; y cada uno de estos empleados decide la calidad que se le entrega a cada cliente. Para lograr la satisfacción del cliente se debe crear una estructura de dirección que practique las mejoras de la calidad diariamente, por lo que se requiere de un presupuesto de calidad que incluya:

- Presupuestos de calidad del departamento, proyectos y ahorros de costos.
- Proyectos de mejora y calidad a largo plazo.
- Reorganización de personal, premiar a los que ayudan a mejorar la calidad.
- Orientación de calidad para todo nuevo empleado.

Se tiene que conocer como las operaciones del negocio afectan al trabajo, lo que obliga a tener un conocimiento general del negocio para poder mejorar la calidad. Las personas constituyen el principal patrimonio de las organizaciones. El capital humano es la principal diferencia competitiva de las organizaciones exitosas. Las personas conducen negocios, fabrican productos y prestan servicios de manera excepcional; en consecuencia producen hechos. Para conseguirlos, es imprescindible el entrenamiento y el desarrollo de la persona. El concepto de entrenamiento tiene significados diferentes. Casi siempre el entrenamiento ha sido considerado como el proceso mediante el cual la persona se prepara para desempeñar de manera excelente las tareas específicas de cargo que debe ocupar. En la actualidad el entrenamiento se considera un medio para desarrollar competencias en las personas para que estas sean más productivas, creativas e Innovadoras, y a su vez puedan contribuir a mejorar los objetivos organizacionales y sean cada vez más valiosas. Así, el entrenamiento es una fuente de utilidad que permite a las personas contribuir efectivamente a los resultados del negocio.

El proceso de entrenamiento es un proceso cíclico y continuo que está compuesto por cuatro etapas:

1. Diagnóstico, inventario de las necesidades de entrenamiento que se deben satisfacer.
2. Diseño, elaboración del programa de entrenamiento para satisfacer las necesidades diagnosticadas.
3. Implementación, aplicación y conducción del programa de entrenamiento.
4. Evaluación, verificación de los resultados del entrenamiento.

El entrenamiento no se debe confundir con el simple acto de asistir a un curso y proporcionar información, pues va mucho más allá. Significa alcanzar el nivel de desempeño esperado por la organización, a través del desarrollo continuo.

Descripción del Método

Para desarrollar el presente trabajo, fue necesario primeramente realizar un análisis de los pros y contras del nuevo sistema (PDMLINK) VS el antiguo sistema (Share Point). En dicho análisis se consideró a todos y cada uno de los usuarios del sistema que en ese momento se estaba ejecutando, lo cual nos permitió ver de manera general los desafíos que se venían para el departamento. Consecuentemente, la metodología de investigación que se decidió utilizar para este proyecto, es la cualitativa, que utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o mejorar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, así como la revisión de documentos y observaciones. El investigador deberá hacer preguntas sobre cuestiones generales y abiertas en las entrevistas o encuestas con el objetivo de recabar la mayor cantidad de información posible, deberá revisar manuales de entrenamiento para establecer cuál es la mejor estructura para un manual, recabara datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como el lenguaje visual los cuales se describen y analizan para convertir en temas que vienen a complementar la información recabada anteriormente, esto quiere decir que conduce la indagación de una manera subjetiva y reconoce sus tendencias personales. Lo mencionado anteriormente hace que el investigador cualitativo utilice distintas técnicas para recolectar datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades. Para lograr desarrollar eficientemente el estudio se realizaron dos encuestas, una al personal que labora directamente en el departamento de control de cambios en documentos y otra enfocada a los demás empleados de la empresa que trabajan o utilizan a diario el sistema PDMLink, esto para percibir de manera general los puntos débiles que tiene el sistema y detectar áreas de oportunidad o mejora, y así poder crear y a su vez implementar un manual adecuado que ayude y aclare las dudas más frecuentes así como que facilite

el uso de dicho sistema. La siguiente formula fue empleada para determinar la cantidad de empleados a encuestar y que el resultado fuera lo más real y factible posible:

Formula:

$$N = \frac{k^2 p q N}{(e^2) (N-1) + K^2 P q}$$

Sustitución:

N = 2850	N =	$\frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (2850)}{(0.05)^2 (2850 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$
e = 0.05		
p = 0.5		
q = 0.5		
k = 95% 1.96		
	N = 338.6334 ≈ 339	

Una vez analizados los resultados obtenidos se decidió crear el manual de entrenamiento para la otra planta del corporativo, el cual se decidió compartir más adelante con las personas que dan soporte al sistema, debido a que se tiene contemplado que este sistema sea de uso global para todas las empresas del corporativo. Se procederá a realizar sesiones de una hora como entrenamiento en las cuales se agruparan a los involucrados según las áreas en las que laboran y se verá punto por punto el manual para tratar de aclarar cualquier duda que pueda surgir. De igual manera una vez terminado el manual y las sesiones de entrenamiento se procederá a publicar el manual en la intranet de la empresa para que cualquiera pueda acceder con facilidad a él. Los principales criterios que se consideraron a la hora de realizar el manual e implementarlo, fueron que debían ser elaborados de forma sencilla, manejable, fácil de comprender, eficiente y eficaz.

Resultados

Con la intención de establecer un sistema más eficiente para el control de cambios en documentos y lograr disminuir las dudas de los empleados, en esta empresa, a través del presente proyecto, se lograron los siguientes resultados:

- Se optimizó la forma de trabajar por parte de los administradores con sesiones de entrenamiento realizadas por un tutor, en donde se iban aclarando las dudas que surgían, cada administrador tuvo la tarea de simular subir documentos al sistema PDMLink, esto incluyó el proceso completo (desde que se envía el documento electrónico para modificaciones, revisar el documento antes de subirlo, subirlo al sistema, crear el template con los aprobadores, enviarlo a aprobación, agregar fecha y número de control para cerrarlo, respaldarlo, actualizar índice y documento electrónico y físico), esto debido a que ninguno de los 3 administradores en la planta Bermúdez tenían conocimiento previo de este sistema.
- Se tomó la decisión de respaldar los documentos aun y cuando estos se encuentren en el sistema PDMLink, esto para prevenir problemas o desapariciones de documentos en caso de que el sistema PDMLink sea reemplazado en un futuro, esta tarea la realizarán solamente los administradores del sistema, cuando les llega un correo del cambio del documento los administradores deberán guardar copia electrónica de este correo y al mismo tiempo actualizar todo lo relacionado al documento en ese instante.
- Debido a la falta de asignación de actividades para cada empleado del área se implementó a su vez un estándar work donde cada empleado resumió las tareas más importantes que labora las cuales deberán ser subrayadas en el horario que se estableció diariamente.
- Se publicó el entrenamiento del sistema PDMLink en la intranet de la empresa esto debido a las dudas que surgieron en los entrenamientos que aunque la gran mayoría son repetitivas, se decidió subirlo como referencia.

Conclusiones

En empresas, como esta, se presentan problemas con la implementación de entrenamientos, de los cuales se pueden mencionar algunos como la falta de tiempo de algunos empleados, la falta de interés debido al exceso de trabajo de algunos trabajadores, el constante cambio de sistemas que se deben manejar, la rotación de personal, entre otros. La mejora continua en los niveles de calidad y productividad, como así también la eliminación de todas aquellas actividades innecesarias e improductivas traerá consigo la reducción de tiempo y de actividades principalmente para

los administradores de cambios en documentos. El haber implementado un manual de entrenamiento no significa reducir el nivel de tiempo en aprobar un documento o que se simplifico la manera de hacerlo sino que se trató de concientizar a los usuarios sobre la forma en que este sistema se maneja así como aclarar las tareas que tiene cada empleado en el sistema y a su vez las dudas que surgen al ser un sistema completamente diferente a lo que se estaba acostumbrado; es decir modificar la conducta para generar un cambio positivo sobre el sistema PDMLink en cada empleado. Es por esto que la implementación y el uso efectivo y consciente del manual de entrenamiento se presenta como el objetivo principal de esta tesina, donde se consideran surgirán grandes cambios para el área de control de cambios en documentos. La conducta de los empleados de la empresa, fue tratada en este documento de una forma objetiva, con el propósito de obtener resultados que sirvieron de base para la elaboración de esta propuesta. La propuesta está basada en los resultados y las experiencias obtenidas, tanto del pasado como las del tiempo que se invirtió en esta investigación, así como a la información recabada a través de los meses en el tema manuales de entrenamiento. Se requiere hacer un esfuerzo en la capacitación de los empleados con otros sistemas que se manejen en la empresa para seguir mejorando su funcionamiento y a su vez la utilización de los sistemas sea la adecuada para lograr el cambio de actitud y crear un mejor ambiente de trabajo, es y será necesario de forma continua ofrecer sesiones de entrenamiento, o bien, crear manuales de entrenamiento como guía para el uso adecuado de los sistemas que se estarán utilizando en la empresa.

Referencias

- A.C Rosander, 1991, :Los catorce puntos de Deming aplicados a los servicios”, Ediciones Díaz de Santos, España, Madrid
- Área de Control de Documentos (Dr. Raúl Olguín).
- Hernández Sampieri Roberto, 2006, “Metodología de la Investigación”, McGraw Hill, México, D. F.

Análisis del índice de lesión de las tibias de un infante ocasionado por impacto vehicular

I.L.Cruz Jaramillo¹, O. Cortes-Vasquez²,
L.A. Aguilar-Perez³ y C.R. Torres-San Miguel⁴

Resumen—En la última década, más de 260,000 niños han muerto anualmente a nivel mundial a consecuencia de colisiones de tránsito y se calcula que hasta 10 millones más sufren traumatismos no mortales. Se realizó un análisis numérico, para lo cual se empleó un pulso de aceleración establecido por la norma FMVSS No. 213, equivalente a un impacto trasero de un vehículo sedan a 13.34 m/s. Para ello se implementó una silla porta infante modelada en CAD, basada en el diseño de una silla existente en el mercado, un dummy que representa a un infante de 6 años modelo Hybrid III 6C. En el análisis se calculó el índice de lesión que sufre el infante en las tibias al impactar éstas contra la silla porta infante sin contemplar acolchonado de la silla para analizar el caso más crítico. Con este tipo de análisis se pueden optimizar las sillas porta infante, utilizando nuevos materiales para su manufactura.

Palabras clave— índice de lesión, tibia, impacto vehicular, dummy.

Introducción

Los accidentes de tránsito, son sucesos en los cuales se provocan daños tanto a los automóviles como a los ocupantes, esto conlleva a pérdidas monetarias y lesiones en las personas involucradas e incluso la muerte de las mismas.

A consecuencia de los accidentes de tránsito más de 260,000 niños mueren anualmente a nivel mundial y se calcula que hasta 10 millones más sufren traumatismos no mortales. Los traumatismos causados por accidentes de tránsito son la segunda causa de mortandad en niños de 5 a 14 años. El 22.3% de todos los niños fallecidos en el 2004 de 0 a 14 años fue por accidentes de tránsito, de los cuales los de mayor tasa de mortandad fueron niños de 5 a 9 años [1]. En México a partir del 2000 al 2010 han fallecido 17,700 niños menores de 15 años por accidentes de tránsito [2].

Debido a la gran tasa de mortandad que se ha presentado, se han diseñado varios sistemas de seguridad para salvar la vida de los ocupantes. Minimizando en la medida posible las lesiones que se sufren en caso de un accidente automovilístico, dichos sistemas se dividen en seguridad pasiva y activa. La seguridad activa son todos los mecanismos que proporcionan una mayor eficiencia y estabilidad al vehículo durante la marcha. Cuyo objetivo es evitar en la medida posible una colisión [3].

Cuando la colisión de un automóvil es inevitable, toda la energía cinética que éste almacena debido a su velocidad es repartida entre el objeto de colisión y el vehículo. El vehículo va a absorber parte de esa energía al igual que sus ocupantes. Por lo cual, la seguridad pasiva la conforman los dispositivos que protegen a los ocupantes durante la colisión. Siendo estos los encargados de disipar la mayor cantidad de energía posible para que los ocupantes absorban la menor cantidad de energía, con el objetivo de evitar lesiones graves [4].

Los primeros asientos de seguridad infantil fueron fabricados por Bunny Bear Company en 1933, aunque su finalidad era únicamente la de mantener a los niños quietos en la parte trasera del vehículo, evitando distraer al conductor y provocar un accidente. Además al estar más elevado el infante se podía visualizar mejor desde la posición del conductor (Figura 1) [5].

¹ I.L.Cruz Jaramillo es alumno de maestría en ciencias en ingeniería mecánica del Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos “Zacatenco” breaking_182@hotmail.com (autor corresponsal)

² O. Cortes-Vasquez es alumno de maestría en ciencias en ingeniería mecánica del Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos “Zacatenco”

³ L.A. Aguilar-Perez es alumno de doctorado en ciencias en ingeniería mecánica del Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos “Zacatenco”

⁴ C.R. Torres-San Miguel es doctor en ciencias en ingeniería mecánica del Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Sección de Estudios de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos “Zacatenco”



Figura 1.- Asiento de seguridad porta infante

En 1962 Inglaterra, Jean Ames diseñó el verdadero asiento de seguridad infantil y cuyo objetivo era el de proteger al niño en caso de un accidente automovilístico. Este diseño se constituía de un asiento acolchonado de espuma, el cual se sujetaba del asiento trasero del vehículo. El niño era sujetado dentro del asiento por un arnés en forma de “Y”, el cual se deslizaba por encima de su cabeza y hombros, y se sujetaba entre las piernas.

Los sistemas de retención infantil se dividen en categorías, de acuerdo al peso de los niños, no obstante que dicho peso va relacionado con la edad del infante (Tabla 1) [6].

Tipo de sujeción para niños	Rango de peso	Rango de edad aproximado
Asientos orientados hacia atrás para bebés.	Grupo 0: para los bebés de hasta 10 kg.	Del nacimiento hasta los 6-9 meses.
	Grupo 0 +: para bebés de hasta 13 kg.	Del nacimiento hasta los 12-15 meses.
Asiento de combinación	Grupo 0 + - 1: 0-18 kg.	Del nacimiento hasta los 4 años.
Asientos orientados hacia delante para niños.	Grupo 1: 9-18 kg.	9 meses-4 años.
Asiento elevador	Grupo 2: 15-25 kg.	3 años-6 años.
Asiento elevador	Grupo 2 y 3: 15-36 kg.	4 años-11 años.
Asiento elevador	Grupo 1, 2 y 3: 9-36 kg.	9 meses-11 años.
Cojín elevador	Grupo 3: 22-36 kg.	6-11 años.

Tabla 1.- Clasificación de asientos porta infantes para automóviles

Los maniqués para prueba de impacto son los utilizados para las pruebas de seguridad de los automóviles, igualmente son conocidos como Anthropomorphic Test Device (ATD) o como Crash Test Dummy, no obstante el nombre más coloquial es dummy. Los dummies son replicas a escala 1:1 de seres humanos. Los cuales poseen características físicas similares al cuerpo humano como son; el peso, la masa, y movilidad de las articulaciones, etc. Dichas características deben ser lo más afines posibles, para que las pruebas arrojen resultados lo más cercanos a la realidad. Los dummies contienen una serie de sensores distribuidos por todo el cuerpo para recopilar la información sobre las variables como la velocidad, la fuerza y la desaceleración sufridas durante la prueba de impacto, consiguiendo analizar el índice de lesión, la resistencia y el comportamiento que sufre un humano en caso de impacto [7].

Descripción del Método

Para realizar el análisis primeramente se diseñó una silla porta infante modelada en CAD, basando el diseño en una silla existente en el mercado marca Nania®, modelo Trio SP Comfort, perteneciente al grupo 0, 1 y 2 (ajustable de 0-6 años ó de 0-25 Kg). La silla cuenta con un arnés de 5 puntos con ajuste central.

Una vez terminado el modelado de la silla en CAD, se procede a fijarla en el espacio seleccionando un punto de origen para orientar la silla de manera que el eje horizontal sea "x" y el vertical "y" con respecto a la posición que indica el manual (Figura 2).

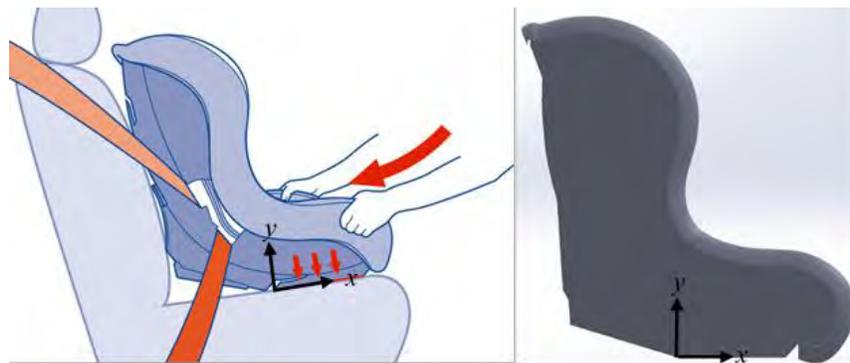


Figura 2.- Posicionamiento de silla

Se importa el CAD a un programa de elementos finitos, el cual permite simular problemas complejos del mundo real, con el objetivo de representar las estructuras y dar a conocer su comportamiento cuando son sometidas a cargas dinámicas. Se discretiza la silla con elementos 3D, en este caso tetraedros, con un tamaño de 8 mm. El Mallado total de la silla se realizó con 40,465 nodos y 135,619 elementos, cuidando que las áreas de interés dentro de la silla como es el respaldo se mantuviese un mallado homogéneo para obtener mejores resultados, sin dar importancia a las zonas laterales (Figura 3).



Figura 3.- Silla mallada

Se procede a importar el dummy, siendo en este caso el modelo Hybrid III 6C, el cual representa a un infante de 6 años, perteneciente a la familia Hybrid III para uso en programas de elementos finitos, el cual tiene las siguientes características:

- Número de nodos 199 121
- Número de elementos sólidos 127 154
- Número de elementos de vaciado 45 032
- Número de elementos de viga 142

Una vez culminado el montaje se procede a diseñar el arnés de seguridad de 5 puntos para realizar el análisis de impacto trasero a 13.34 m/s (Figura 4).



Figura 4.- Montaje de dummy en la silla con cinturón de seguridad de 5 puntos

Para el material de la silla se seleccionó un polímero que cumpliera con las características mecánicas que requiere tener una silla porta infante. Por lo cual, se optó por un polímero de hidrocarburo lineal producido a partir de 1957, el cual tras una década se convirtió en uno de los principales polímeros a nivel mundial, conocido como polipropileno.

En la Tabla 2 se establecen las propiedades mecánicas del polipropileno a temperatura ambiente [8].

Propiedad	Magnitud polipropileno
Densidad	$9 \times 10^{-7} \text{ kg/mm}^3$
Módulo de Young	1.35 Gpa
Límite elástico	0.036 Gpa
Elongación	100 - 600 %
Relación de Poisson	0.3

Tabla 2.- Propiedades mecánicas del polipropileno a temperatura ambiente

Un choque trasero supone una fuerte aceleración en el sentido de la marcha, esto ocurre en un intervalo de tiempo que no alcanza ni un segundo de duración. Con el fin de simplificar el caso de estudio se impide el desplazamiento de la silla, restringiendo los nodos que estarían en contacto con el asiento del vehículo y se va a asignar una aceleración al dummy semejante a la que tendría lugar en un choque trasero, establecida mediante pruebas reales por la FMVSS 213 (Figura 5). Los efectos son semejantes, ya que las velocidades; inicial y final no son las que producen los daños. Las aceleraciones que provocan las lesiones son las que sufre el cuerpo.

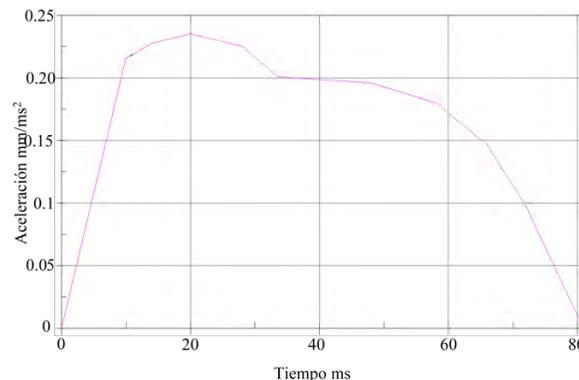


Figura 5.- Función de aceleración para 13.34 m/s

La gravedad impuesta se establece en dirección vertical con un sentido hacia abajo aplicado a todos los nodos del dummy, siendo en el modelo el eje “-y”. El valor de la aceleración se introduce como una función del tiempo, en este caso toma el valor constante de 0.00981 mm/ms².

La simulación se realizó en un intervalo de 120 ms, registrando los resultados cada 2 ms. Se muestran las secuencias del análisis en vista frontal con la silla y ocultando la silla desde el instante inicial, t= 0 ms, al final, t= 120 ms, en intervalos de 24 ms (Figura 6).

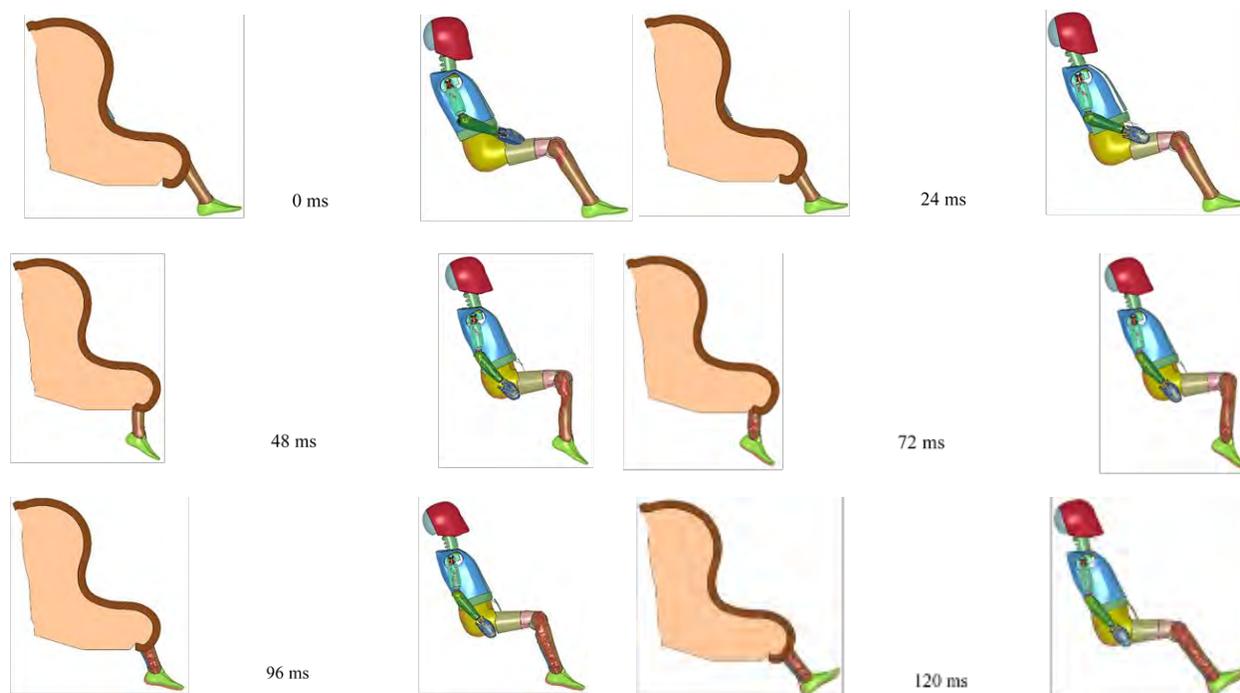


Figura 6.- Secuencia de imágenes del análisis de impacto trasero

Comentarios Finales

Se obtuvieron resultados de las fuerzas con la que son golpeadas las tibias contra la silla, siendo el impacto más severo a los 54 ms para la tibia derecha, en la cual se obtuvo una fuerza máxima de -0.57 kN (Figura 7). A los 57 ms en la tibia izquierda se alcanzó el valor crítico de impacto con una fuerza máxima de -0.58 kN (Figura 8). Las fuerzas son negativas debido a que son fuerzas de compresión.

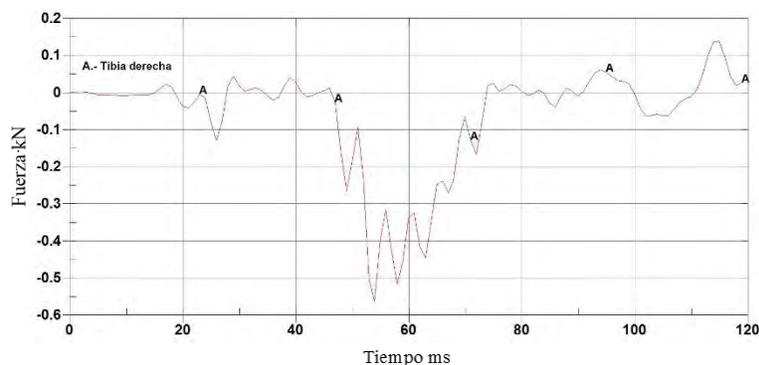


Figura 7.- Fuerza de impacto en tibia derecha contra silla

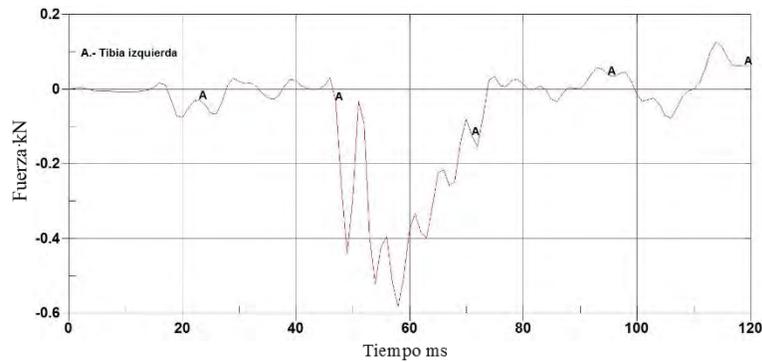


Figura 8.- Fuerza de impacto en tibia izquierda contra silla

Se puede observar, que el comportamiento en ambas tibias es muy similar y que con los valores obtenidos el infante no sufre ninguna fractura o lesión que provoque algún daño permanente. El análisis se efectuó sin considerar el uso del acolchonado que incluyen las sillas que existen en el mercado, por lo cual si se realizara el análisis empleando un acolchonado, se reduciría notablemente el índice de lesión en la pierna del infante.

Al conocer la fuerza máxima con la que es golpeada la tibia podemos diseñar un acolchonado capaz de disipar dicha energía, para que el infante no sufra daño alguno en las tibias.

Referencias

- 1.- Organización Mundial de la Salud., Informe Mundial sobre Prevención de las Lesiones en los Niños, UNICEF, pp 2-11, 2012.
- 2.- Observatorio Nacional de Lesiones, ST del CONAPRA, Principales Indicadores de Resultados en Seguridad Vial, México 2011, INEGI, Salud y Policía Federal, 2011.
- 3.- Barrera-Doblado, Ó. y Ros-Marín, J., Sistemas de Seguridad y Confortabilidad, Ed. Paraninfo, pp 52-62, 2012.
- 4.- Parera, A., Sistemas de Seguridad y Confort en Vehículos Automóviles, Ed. Marcombo, pp 16 y 23-35, 2000.
- 5.- Small, J., Child Passenger Safety; Standards and Regulations, Ed. Catholic University of America, pp 4-6 y 13, 2008.
- 6.- RoSPA., Carrying Children Safely, Child Car Seats, September 27, 2013.
- 7.- Condes-Novillo, J., Simulación de Ensayos de Choque en Vehículos; Validación de un Modelo de Dummy en 2 Dimensiones, pp 69-80, 2005.
- 8.- Callister, W. D., INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES (Vol. 1), Reverté, pp 491-499, 2002.

Resultados exploratorios de la relación Discapacidad, Consumo de Alcohol y otras Drogas

Alma de los Ángeles Cruz Juárez¹, Paulina Beverido Sustaeta², Betzaida Salas García³, Xóchitl De San Jorge Cárdenas⁴

Resumen – Investigación que explora la relación Discapacidad, Consumo de Alcohol y Otras Drogas en la población estudiantil de la Universidad Veracruzana. Los resultados reportaron un total de 441 estudiantes con discapacidad, 82.3% discapacidad visual, 7.3% discapacidad auditiva y 5.9% discapacidad motriz. El indicador prevalencia de vida del consumo de drogas, informó que el alcohol y el tabaco son las drogas mayormente consumidas, mientras que la prevalencia de vida de marihuana es la más alta de las drogas ilegales, seguida por los tranquilizantes y la cocaína. En la comparación de consumo de drogas en población con y sin discapacidad, los resultados dieron cuenta, que el consumo es similar en ambas poblaciones para alcohol y tabaco, y las drogas ilegales son mayormente consumidas en población con discapacidad.

Palabras claves – Discapacidad, Consumo de drogas, estudiantes, instituciones de educación superior.

Introducción

La discapacidad –entendida, como aquella condición bajo la cual las personas presentan alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensorial que afecta la forma de interactuar y participar plenamente en la sociedad- es una realidad humana que se percibe de manera diferente en las distintas civilizaciones y periodos históricos. Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006).

La discapacidad se ha conceptualizado históricamente de diversas formas, esta representación diferenciada es el resultado de diversas perspectivas teóricas y modelos, que han contribuido tanto a su evolución como a la construcción social del concepto, donde se valoriza entre otros aspectos, la importancia del ambiente que rodea a la persona con discapacidad desde el punto de vista familiar, cultural y social, así como su participación social, asumiendo roles protagónicos que reafirman su condición, y respeto a sus derechos.

Estos aportes teórico-conceptuales con sus propias particularidades, favorecen la comprensión del tema de la discapacidad, soslayando posturas reduccionistas que obstaculizan el análisis y evaluación de la realidad social en la que se inscribe el tema de la discapacidad.

En este sentido, diversos autores como Verdugo, M.A. (2009) señalan la conveniencia de conceptualizar la discapacidad a partir de una perspectiva integradora y no reduccionista, incorporando el término sistémico, para analizar la dinámica de las personas con discapacidad en el contexto social, señalando las interrelaciones en los diferentes entornos sociales, económicos, políticos y culturales. Esta conceptualización favorecerá el desarrollo de los trabajos de investigación en el tema de la discapacidad, aportando información más precisa para la toma de decisiones.

En el caso de Latinoamérica, Vásquez, A. (2006), refiere que las estadísticas acerca de las personas con discapacidad, son insuficientes, poco precisas y están desactualizadas, lo que impide tener un diagnóstico real de esta condición para el desarrollo de políticas y programas, basados en información científica.

Para el caso de México, Jiménez L. (2009), destaca que al igual que en otros países latinoamericanos, las estadísticas mexicanas acerca de la discapacidad son poco confiables, en tanto que los datos difieren de acuerdo con la fuente que los proporcionan y que se registran prevalencias muy reducidas, debido a que el banco de preguntas son poco precisas.

Huete, G. A. (2013), atribuye esta carencia de estadísticas confiables a la complejidad de la conceptualización de la discapacidad, situación que impacta en la recolección de los datos; de acuerdo con este autor, carecer de una identificación conceptual precisa, ocasiona problemas para el registro de la información, por lo que es necesario afinar los instrumentos para su medición.

¹ Dra. Alma de los Ángeles Cruz Juárez. Investigadora de tiempo completo adscrita a la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Veracruzana. acruz@uv.mx (Autora correspondiente)

² Mtra. Paulina Beverido Sustaeta. Investigadora de tiempo completo adscrita al Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana. pbeverido@uv.mx

³ Mtra. Betzaida Salas García. Investigadora de tiempo completo adscrita al Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana. besalas@uv.mx

⁴ Dra. Xóchitl De San Jorge Cárdenas. Investigadora de tiempo completo adscrita al Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana. xdesanjorge@uv.mx

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2010), puntualiza que si bien los países de América Latina han registrado avances sobre todo en el aspecto legislativo, aún existe como problema los sistemas de información que den cuenta no sólo del número de personas con discapacidad, sino de lo que se está haciendo en las instituciones educativa; con respecto a la investigación, cómo se están solventando las necesidades que se derivan de esta circunstancia, conocer si el tema está incluido en la agenda de trabajo de dichas instituciones, y además, en qué medida están ejerciendo los derechos de las personas con discapacidad.

Un avance importante, en el tema de la investigación fue la inclusión del tema de discapacidad en el “Diagnóstico de Percepción, Riesgo y Consumo de Drogas en Estudiantes de la Universidad Veracruzana (2013)”, del que se desprende este trabajo. Se trata de un tema particularmente importante, porque explora la relación entre la discapacidad, consumo de alcohol y otras drogas.

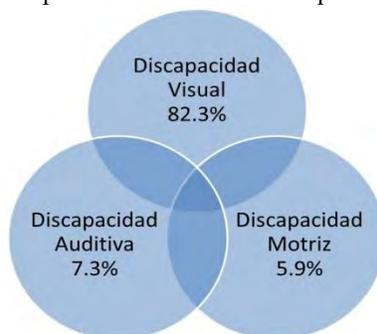
Resultados

Caracterización de la Población Universitaria con Discapacidad

Del total de estudiantes que participaron en el Diagnóstico 20,664, 441 reportaron tener alguna discapacidad. La distribución por sexo de la población con discapacidad, muestra cifras similares a los de la población total que participó en el diagnóstico, el 42.9% son hombres y 57.1% mujeres; la edad promedio reportada fue de 20.9.

Con respecto a la prevalencia de la discapacidad, la Figura 1, muestra la distribución porcentual por tipo, en ésta se puede observar que el mayor porcentaje de estudiantes presenta discapacidad visual (82.3%), relacionada con la baja visión (BV). La ceguera que junto con la baja visión conforman la discapacidad visual, no fue reportada. Con menores porcentajes se reportó la discapacidad auditiva y la motriz.

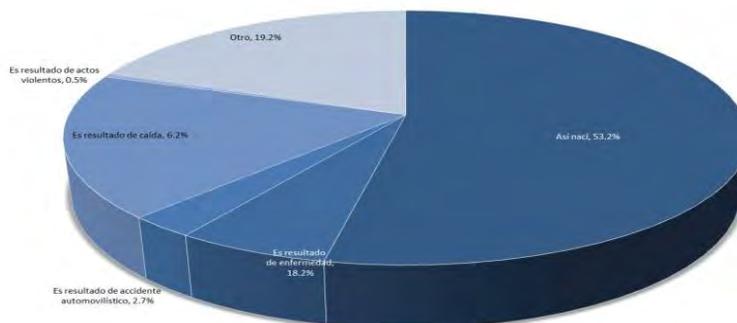
Figura 1. Distribución porcentual de estudiantes por Tipo de Discapacidad



Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La figura 2, señala que el 53.2% de los estudiantes que mencionaron tener una discapacidad, manifestaron tenerla de nacimiento, mientras que el 18.2% reportaron haberla adquirido como resultado de una enfermedad, el 6.2% por una caída, el 2.7% por accidente automovilístico, el 0.5% por violencia, y el 19.2% por otros motivos no especificados.

Figura 2. Distribución porcentual de la población estudiantil con discapacidad según origen de la misma



Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

Tabla 1. Distribución porcentual de la población estudiantil con discapacidad por Región de estudio

Región	Porcentaje
Xalapa	30.4
Veracruz – Boca del Río	16.3
Orizaba – Córdoba	19.8
Poza Rica – Tuxpan	20.6
Coatzacoalcos – Minatitlán	12.9
Total	100

Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

En la tabla 1, se observa la prevalencia de la discapacidad por Región, indicando que la Región Xalapa tiene el porcentaje más alto de casos de discapacidad, 30.4%; la Región Poza Rica- Tuxpan, 20.6%; Orizaba-Córdoba 19.8%; Veracruz-Boca del Río, 16.3%, y la Región Coatzacoalcos-Minatitlán con menor número de casos, 12.9%. Es importante precisar, que a pesar de que la Región Xalapa fue la que proporcionalmente tuvo menor participación en la investigación, fue la que presentó mayor porcentaje de casos de discapacidad, en comparación con la Región Poza Rica –Tuxpan que registró la participación más alta y presentó menor número de casos.

Discapacidad, Consumo de Alcohol y otras Drogas

Tres indicadores epidemiológicos que no pueden faltar en el análisis del consumo de drogas son la prevalencia de vida, en el último año y en el último mes, indicadores de frecuencia que permiten conocer a las personas que en algún momento de su vida han consumido alguna droga, la prevalencia en el último año y en último mes permite identificar a consumidores que tuvieron un consumo más actual.

Tabla 2. Prevalencia de vida del consumo de drogas de la población estudiantil con discapacidad

Tipo de droga	Frecuencia	Porcentaje
Tabaco	247	56.0
Alcohol	342	77.6
Estimulantes	22	5.0
Tranquilizantes	37	8.4
Mariguana	69	15.6
Cocaína	25	5.7
Crack	11	2.5
Alucinógenos	18	4.1
Inhalables	19	4.3
Metanfetaminas	11	2.5
Heroína	4	0.9

Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La tabla 2, indica que los porcentajes más altos se presentan para alcohol y tabaco (drogas legales), mientras que la prevalencia de vida de mariguana es la más alta de las drogas ilegales, seguida por los tranquilizantes y la cocaína. Estos resultados (para drogas legales) concuerdan con los reportados por la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA, 2011), la cual menciona que el alcohol y el tabaco, son las drogas de mayor consumo, estableciéndose relación con la tolerancia social permitida para las mismas. De la misma manera, la mariguana como la droga ilegal más consumida.

Con respecto a los tranquilizantes sin prescripción médica, su consumo podría estar relacionado para enfrentar el estrés y conflictos o demandas propias del medio universitario y la condición de discapacidad. También es importante considerar, otros aspectos que pueden estar en relación con el consumo por parte de esta población, tales como: sustancias altamente disponibles en nuestro medio, lo cual ha familiarizado su consumo; son además las drogas médicas más utilizadas con o sin prescripción médica, y existe una amplia disponibilidad.

Tabla 3. Prevalencia del último año del consumo de drogas de la población estudiantil con discapacidad

Droga	Frecuencia	Porcentaje
Estimulantes	7	1.6
Tranquilizantes	10	2.3
Mariguana	43	9.8
Cocaína	7	1.6
Crack	3	0.7
Alucinógenos	8	1.8
Inhalables	5	1.1
Metanfetaminas	5	1.1
Heroína	2	0.5

Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La tabla 3, señala la prevalencia del último año del consumo de drogas ilegales en población con discapacidad, observándose nuevamente la mayor prevalencia en esta categoría para la mariguana y los tranquilizantes, situación similar a la reportada en la prevalencia de vida, sin embargo, el indicador es menor.

Tabla 4. Prevalencia del último mes del consumo de drogas de la población estudiantil con discapacidad

Droga	Frecuencia	Porcentajes
Estimulantes	5	1.1
Tranquilizantes	5	1.1
Mariguana	24	5.4
Cocaína	3	0.7
Crack	3	0.7
Alucinógenos	7	1.6
Inhalables	3	0.7
Metanfetaminas	2	0.5
Heroína	2	0.5

Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La tabla 4 muestra la prevalencia del último mes del consumo de drogas, señalando una disminución en el indicador, en esta ocasión los alucinógenos ocuparon el segundo lugar, desplazando a los tranquilizantes.

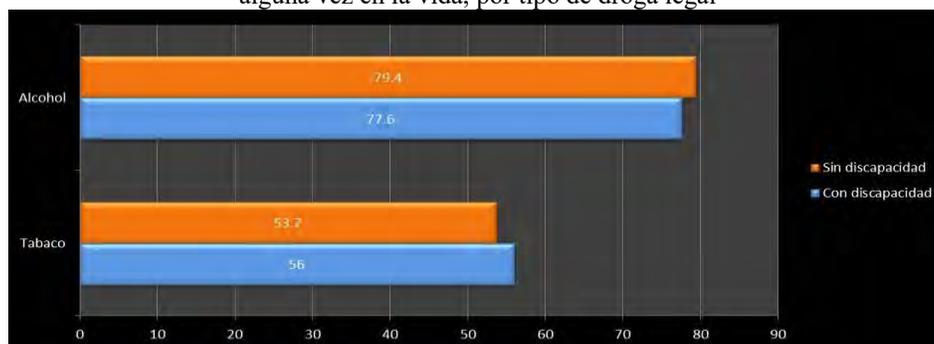
Tabla 5. Indicador de uso y abuso de alcohol de la población estudiantil con discapacidad

Tipo de consumo de alcohol	Frecuencia	Porcentaje
Consumo de riesgo	39	8.8
Consumo abusivo	56	12.6
Consumo moderado	268	60.7
No especificado	78	17.6
Total	441	100.0

Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La tabla 5, muestra el tipo de consumo, refiriendo un mayor porcentaje de estudiantes con discapacidad ubicados en la categoría de consumo moderado; sin embargo, es importante señalar que 21.4% se concentraron en las categorías de consumo abusivo y de riesgo, y el 17.6% en lo no especificado.

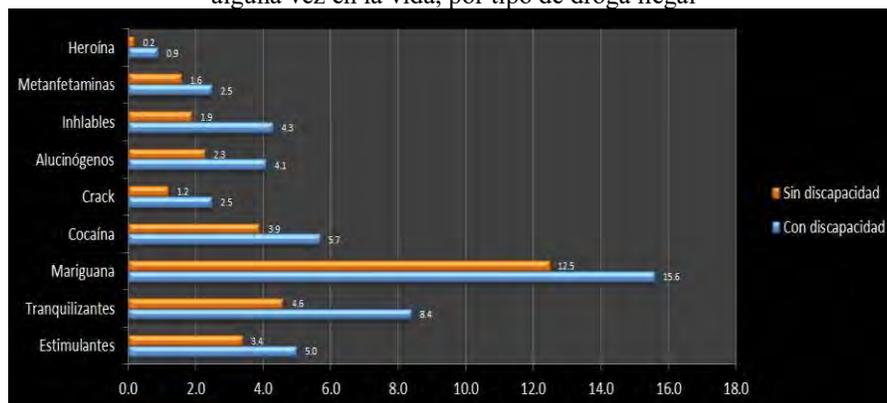
Figura 3. Distribución porcentual de la población estudiantil con y sin discapacidad según prevalencia de consumo alguna vez en la vida, por tipo de droga legal



Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La figura 3, señala la comparación de la prevalencia de consumo alguna vez en la vida para tabaco y alcohol, observándose que el consumo de ambas tiene porcentajes muy similares para ambas poblaciones.

Figura 4. Distribución porcentual de la población estudiantil con y sin discapacidad según prevalencia de consumo alguna vez en la vida, por tipo de droga ilegal



Fuente: Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), 2012.

La figura 4, indica también la comparación de la prevalencia de consumo alguna vez en la vida por tipo de droga ilegal en estudiantes con y sin discapacidad, observándose un mayor consumo de estas en población con discapacidad, en algunas drogas de manera significativa como es el caso de la heroína, la mariguana, los tranquilizantes, cocaína, estimulantes, inhalables y alucinógenos.

Conclusiones y recomendaciones

A pesar de la limitación de no poder hacer comparaciones de esta población con otras en igualdad de circunstancias, debido a la escasez de información de datos estadísticos sobre consumo de drogas en jóvenes con discapacidad, y a las limitaciones del instrumento empleado, puede suponerse que se trata de una conducta que debe de ser analizada y entendida a partir de diversas dimensiones, desde los aspectos propiamente conductuales, mediados por elementos cognitivos, motivacionales, pero también desde la circunstancia de la discapacidad.

Al respecto, diversos autores (Puges, X. et al.2010) señalan que, el consumo de drogas puede producirse a cualquier edad, cuanto más temprano se comienza a consumir, mayor es la probabilidad de progresar al abuso, interviniendo una variedad de componentes tanto biológicos, psicológicos y sociales, por lo que sería interesante incorporar en estudios futuros el análisis de otros componentes, relacionados con el consumo de drogas en esta población, tal es el caso de la autoestima, y los estilos de enfrentamiento.

De hecho la baja autoestima y la falta de habilidades sociales son considerados factores de riesgo que favorecen el consumo de drogas, principalmente en situación grupal. De acuerdo con la Guía para padres y educadores de la Agencia Antidrogas de la Comunidad de Madrid (s.f.), las probabilidades de que dichos componentes estén presentes en población con discapacidad son muy altas, es decir, la probabilidad de que una baja autoestima, falta de

habilidades sociales para enfrentar su situación, mayor necesidad de aceptación por parte de los pares, mayor vulnerabilidad a la presión grupal, se sumen a los factores de riesgo que favorezcan el uso y abuso en esta población.

Sin duda, esta información es de gran interés para la mejor comprensión y toma de decisiones, poniendo sobre la mesa la necesidad de ampliar la investigación en este campo, donde indudablemente se requiere de instrumentos de medición confiables, para obtener información que aumente el conocimiento del problema que se trata.

De tal manera, que los resultados obtenidos muestran la necesidad de profundizar en la indagatoria sobre el tema, de cara a una nueva emisión del Diagnóstico, con el fin de incrementar la cantidad y calidad de la información sobre este grupo poblacional en la Universidad Veracruzana y en otras IES en las que se está replicando el estudio.

Referencias bibliográficas

Agencia Antidrogas de la Comunidad de Madrid, Asociación de Padres, Madres y Profesionales, (s.f.). La cannabis, guía para padres y educadores. Documento disponible en sitio web:

<http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DPreveni%C3%B3n+para+todos.+El+cannabis!.Gu%C3%ADa+para+padres+y+educadores.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1220478365846&ssbinary=true> Consultado el 16 de mayo 2014.

Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). Documento disponible en sitio web: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconv.pdf> Consultado el 13 de febrero 2014.

Huete, G.A. (2013). La discapacidad en las fuentes estadísticas oficiales. Documento disponible en sitio web: <http://www.revistaindice.com/numero57/p21.pdf> Consultado el 13 de febrero 2014

Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz; Instituto Nacional de Salud Pública; Secretaría de Salud (2011). Encuesta Nacional de Adicciones: Reporte de Drogas. Documento disponible en sitio web: http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/ENA_2011_DROGAS_ILICITAS_.pdf Consultado el 4 de marzo 2014.

Jiménez, L.A. (2009). Las personas con discapacidad en Iberoamérica: perfiles demográficos. Fondo de Cultura Económica. México

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2010. Sistema Regional de Información Educativa de los Estudiantes con Discapacidad, SIRIED, Propuesta metodológica. Santiago de Chile. Documento disponible en sitio web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001909/190974s.pdf> Consultado el 4 de marzo 2014.

Puges, X., Vilardebó, A., Martínez, M., López, J. (2010). Consumo de drogas en menores residentes en un área urbana pequeña. Barcelona, España. Documento disponible en sitio web: <http://www.adicciones.es/files/331-338%20puges.pdf> Consultado el 12 de mayo 2014.

Universidad Veracruzana. Red Veracruzana de Investigación en Adicciones -REVIVA- (2013). Diagnóstico de percepción, riesgo y consumo de drogas en estudiantes de la Universidad Veracruzana.

Vásquez, A. (2006). La discapacidad en América Latina. En La Discapacidad, lo que todos debemos de saber. E. Alicia Amate, Armando j. Vásquez. Editores. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica y Técnica Núm. 616. Washington, D.C. [https://books.google.com.mx/books?id=bnf6zhhwfDQC&pg=PT17&lpg=PT17&dq=Vasquez,A.%282006%29.La+discapacidad+en+Am%C3%A9rica+Latina&source=bl&ots=tYVB6Qjkc&sig=1ZF5i29bPN4UXf2NxflwCTMrZQE&hl=es-419&sa=X&ei=WFc4Vf_ROcGisAXZiYGyCQ&ved=0CCcQ6AEwAg#v=onepage&q=Vasquez%2CA.\(2006\).La%20discapacidad%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=bnf6zhhwfDQC&pg=PT17&lpg=PT17&dq=Vasquez,A.%282006%29.La+discapacidad+en+Am%C3%A9rica+Latina&source=bl&ots=tYVB6Qjkc&sig=1ZF5i29bPN4UXf2NxflwCTMrZQE&hl=es-419&sa=X&ei=WFc4Vf_ROcGisAXZiYGyCQ&ved=0CCcQ6AEwAg#v=onepage&q=Vasquez%2CA.(2006).La%20discapacidad%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina&f=false) Consultado el 5 de marzo 2014

Verdugo, A.M. (2009). Prólogo "Visiones y Revisiones de la Discapacidad". Fondo de Cultura Económica. México

Ingreso accesible de Personas con Discapacidad a la Universidad Veracruzana

Dra. Alma de los Ángeles Cruz Juárez¹, MCC Juan Carlos Pérez Arriaga²,
MCC Gerardo Contreras Vega³, Psic. María Elena Díaz León⁴

Resumen—La Universidad Veracruzana (UV), atiende aproximadamente 37 000 jóvenes que aspiran ingresar a esta institución, los cuales realizan el proceso de selección, que implica primeramente asentarse en una convocatoria y registro, y posteriormente presentar el examen de admisión. De los aspirantes, ingresan alrededor de 17,000 estudiantes. Desafortunadamente, el ingreso de estudiantes con discapacidad visual es desestimable, en virtud de que desde el primer filtro de ingreso, no se han considerado las necesidades de ésta población; es por ello, que este trabajo documenta la accesibilidad fundamentada en la tflotecnología, aplicada al proceso de selección e ingreso de estos estudiantes, mediante el uso de una convocatoria y examen accesible para personas con discapacidad visual, con el propósito de garantizar igualdad de oportunidades a los estudiantes que aspiran a ingresar a la educación superior, sin importar su condición de discapacidad.

Palabras clave—Ingreso, discapacidad, accesibilidad, baja visión, tecnología web.

Introducción

La sociedad mexicana tiene camino que recorrer en el tema de la inclusión de personas con discapacidad, es común apreciar que todavía existen barreras que limitan a este grupo de personas, obstáculos que impiden su pleno desarrollo social, académico y laboral. Actualmente existen marcos jurídicos, a nivel internacional, nacional y estatal que garantizan los derechos de las personas con discapacidad, tales como la “Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad”, la “Ley General para la Inclusión de personas con discapacidad”, la “Ley para la Integración de Personas con Discapacidad del Estado de Veracruz”, entre otras normas de accesibilidad. A nivel de educación superior, la “Declaración de Yucatán de los Derechos de las Personas con Discapacidad en las Universidades”, instaura la importancia de establecer políticas, programas y estrategias que protejan los derechos de los estudiantes con discapacidad en las Instituciones de Educación Superior. La Universidad Veracruzana, dispone dentro de su estructura académica, del Programa Universitario para la Inclusión e Integración de Personas con Discapacidad, el cual dirige sus esfuerzos para favorecer las condiciones que permitan la integración e inclusión de los estudiantes con discapacidad en su formación profesional, incorporando un trabajo multidisciplinario para el logro de sus objetivos.

Accesibilidad en el ingreso a la universidad

La Universidad Veracruzana como Institución de Educación Superior (IES), desarrolla diversas estrategias con el propósito de contar con las condiciones apropiadas, para que las personas con discapacidad visual tengan las mismas oportunidades de ingreso y así, cursar una carrera universitaria. Actualmente, uno de los proyectos con los que se trabaja, consiste en la modificación de la convocatoria y examen de ingreso de los aspirantes a la UV.

La convocatoria de ingreso a la Universidad Veracruzana, se encuentra desarrollada en distintos formatos, siendo la versión electrónica (web) la que mayor difusión y uso presenta, debido a la facilidad de acceso. Actualmente los aspirantes inician el proceso de registro, ingresando al portal web de la Universidad Veracruzana, en el cual se encuentran instrucciones precisas para: registro de datos personales, escolares y obtención de información de pago;

¹ Dra. Alma de los Ángeles Cruz Juárez. Investigadora de tiempo completo adscrita a la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Veracruzana, México. acruz@uv.mx (Autora corresponsal)

² MCC Juan Carlos Pérez Arriaga. Académico de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, México. jperez@uv.mx

³ MCC Gerardo Contreras Vega. Director de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, México. gcontreras@uv.mx

⁴ Psic. María Elena Díaz León, colaboradora del Programa Universitario para la Inclusión e Integración de Personas con Discapacidad. elediaz@uv.mx

obtención de la credencial de aspirante, consulta de fechas y sedes de aplicación del examen de admisión, así como el seguimiento y publicación de resultados de los exámenes.

En total apego al compromiso social, la Universidad Veracruzana ha desarrollado estrategias orientadas a mantener el respeto a la equidad de género, la interculturalidad y la inclusión de personas con discapacidad, éstas estrategias está enfocadas a asegurar la igualdad de oportunidades educativas de calidad para todos, independientemente de la situación socioeconómica, la raza, el género o, en su caso, la discapacidad de los estudiantes. Es debido a esta situación, que se plantea el desarrollo de la versión accesible de la convocatoria y examen de ingreso, apoyados con tecnología asistiva para inclusión de personas con discapacidad visual.

La tecnología como apoyo a personas con discapacidad visual

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006), establece que se incluyen dentro del término “Personas con Discapacidad” aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

En México, al armonizar las disposiciones internacionales en materia de discapacidad y derechos humanos, creó en el 2011 la “Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad,” ley que se promulga con el objeto de establecer las condiciones en las que el Estado Mexicano deberá promover, proteger y asegurar el pleno ejercicio de los derechos humanos y libertades fundamentales de las personas con discapacidad, asegurando su plena inclusión a la sociedad en un marco de respeto, igualdad y equiparación de oportunidades.

Un año después, se crea el Reglamento de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, en dicho reglamento se retoma el término “discapacidad sensorial” que establece la “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad” y en el artículo 2° de dicho ordenamiento, define esta discapacidad como la “deficiencia estructural o funcional de los órganos de la visión, audición, tacto, olfato y gusto, así como de las estructuras y funciones asociadas a cada uno de ellos, que al interactuar con las barreras que le impone el entorno social, pueda impedir su inclusión plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás”.

Con lo anterior, podemos señalar que en México la discapacidad visual es comprendida dentro de las discapacidades sensoriales, y a su vez retomando la décima revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud de la Organización Mundial de la Salud (2008), donde se define la “baja visión” como la agudeza visual inferior a 6/18 pero igual o mejor que 3/60, o una pérdida de campo visual que corresponde a menos de 20°, en el mejor ojo con la mejor corrección posible; y a la “Ceguera” como una agudeza visual inferior a 3/60, o una pérdida del campo visual correspondiente a menos de 10°, en el mejor ojo con la mejor corrección posible. De ahí que la discapacidad visual incluye tanto baja visión como ceguera.

La persona que tiene baja visión tiene existencia de restos visuales, es decir, dependiendo del grado de visión que tenga la persona, puede detectar focos de luz, distinguir colores, sombras, desplazarse de forma autónoma e incluso leer, aunque en ocasiones tenga que utilizar sistemas ópticos aumentativos.

La persona con ceguera posee la falta de visión, esto implica el desarrollo de estrategias diferentes para acceder a la información escrita, para desplazarse o realizar otros aspectos de la vida cotidiana. Son estrategias en las que se utiliza el sentido del oído y el tacto, como por ejemplo el sistema braille, la grabación de audio o la utilización de nuevas tecnologías.

Es importante mencionar, que las personas con discapacidad visual, también pueden ser clasificados en términos del tipo y grado de incapacidad que poseen. Dicha clasificación incluye:

- Personas con una moderada deficiencia funcional: requieren ayuda especializada
- Sujetos con reducción en la visión central: legalmente ciegos
- Sujetos con un pobre funcionamiento de la vista y posible deficiencia de la visión central: necesitan ya importantes ayudas en lectura
- Personas con ceguera: requieren educación especial y rehabilitación en función a su nivel de independencia

En cuanto al momento de aparición, se destaca que la edad de comienzo puede ser un factor importante y crítico para el desarrollo posterior del aprendizaje. En razón de lo anterior, existen personas con visión baja congénita (de nacimiento) y visión baja sobrevenida (aparece después del nacimiento)

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), señala que al año 2010 en México existían alrededor de 112, 336,538 habitantes de los cuales 4,527,784 tenían alguna discapacidad y 1,292,201 presentaron alguna discapacidad visual. Es por esta situación, que resulta imprescindible contar con los medios necesarios para

brindar igualdad de circunstancias de desarrollo y crecimiento a personas con discapacidad visual.

Actualmente el uso de la tecnología e Internet, han servido como apoyo para que personas ciegas y con baja visión tengan acceso a oportunidades de desarrollo en distintos ámbitos. Particularmente en el contexto universitario, el objetivo es que aspirantes con discapacidad visual, cuenten con las mismas oportunidades de ingreso a la Universidad Veracruzana, para que de esta forma puedan cursar estudios de licenciatura.

Específicamente, en el tema de la discapacidad visual se han adaptado tecnologías que han servido de apoyo, para que las personas con esta discapacidad se desenvuelvan desarrollando sus actividades cotidianas; este tipo de tecnología se le conoce con el nombre Tiflotecnología.

La tiflotecnología es “el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos orientados a suministrar a los ciegos y deficientes visuales de los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología, con el fin de favorecer su autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa” (Morales Torres y Berrocal Arjona, 2002).

El uso de la tiflotecnología está en aumento, pues se han observado múltiples beneficios, entre ellos destacan:

1. Satisfacer las necesidades educativas de las personas con discapacidad visual.
2. Acceder a la información que de otra manera no sería posible.
3. Ajustar a las capacidades de visión (tamaño, colores, brillo, contraste).
4. Recopilar la información tanto táctil como auditiva.

Entre los recursos tecnológicos más utilizados por personas con discapacidad visual, se encuentran los lectores de pantalla, mismos que permiten que las personas ciegas puedan escuchar el contenido de los sitios o aplicaciones Web, sin embargo, para que los lectores de pantalla funcionen adecuadamente, los sitios Web o aplicaciones deben ser construidos con base en estándares de accesibilidad web.

Diseño de la propuesta

Para realizar la propuesta de accesibilidad, se hizo una fase de análisis de necesidades de las personas con discapacidad visual, para la recopilación de los requerimientos y detección de puntos clave para elaborar la propuesta de la convocatoria accesible; entre las actividades principales destacan:

- Reunión con dependencias de Universidad Veracruzana, tales como la Dirección de Administración Escolar, la Comisión de Ingreso y Escolaridad, para determinar procesos logísticos y técnicos.
- Análisis de normatividad internacional, nacional y estatal, sobre los lineamientos de accesibilidad de personas con discapacidad visual.
- Selección de las carreras que cuentan con las condiciones mínimas, para que una persona con discapacidad visual se desarrolle profesionalmente.
- Análisis de estándares web y recomendaciones para el desarrollo de aplicaciones accesibles en Internet WAI-ARIA.
- Análisis y evaluación de tiflotecnología para apoyo a personas con discapacidad visual.
- Piloteo de la primera versión de accesibilidad con la participación de personas ciegas y con baja visión.
- Incorporación de las mejoras a la convocatoria.



Figura 1. Piloteo con participación de personas con discapacidad visual.

La propuesta de convocatoria accesible, consiste en un desarrollo tecnológico basado en prototipos, que considera realizar modificaciones a la convocatoria actual, y el proceso de registro de la misma. Esta accesibilidad considera el uso de lectores de pantalla como Windows eyes, JAWS, NVDA por mencionar algunos. Para lograr el objetivo principal, es necesario validar que tanto la convocatoria en línea, como el proceso de registro cumplan con las recomendaciones de accesibilidad internacional.

Para que la convocatoria cumpla con los lineamientos y normas antes mencionados, la propuesta se enfoca a la aplicación de las guías de accesibilidad de contenido WCAG, que incluye: imágenes, texto, sonidos, código de la página, aspectos de presentación, entre otros. Entre los elementos que se aplicaron a la convocatoria se encuentran:

- Uso de texto alternativo para contenido no textual (gráficos).
- Aplicación de una estructura adaptable, dependiendo del dispositivo de despliegue, sin afectar la lógica del contenido.
- Aplicación de una estructura distinguible para hacer más fácil leer y escuchar el contenido.
- Aplicación de técnicas para hacer que la funcionalidad, esté disponible para su uso con el teclado.
- Hacer que el contenido sea legible y comprensible.
- Asistencia técnica en el uso de la propuesta, para brindar a los usuarios una forma de prevenir y corregir errores.
- Proveer de mecanismos de compatibilidad, para que la convocatoria se integre fácilmente con tecnologías asistivas.

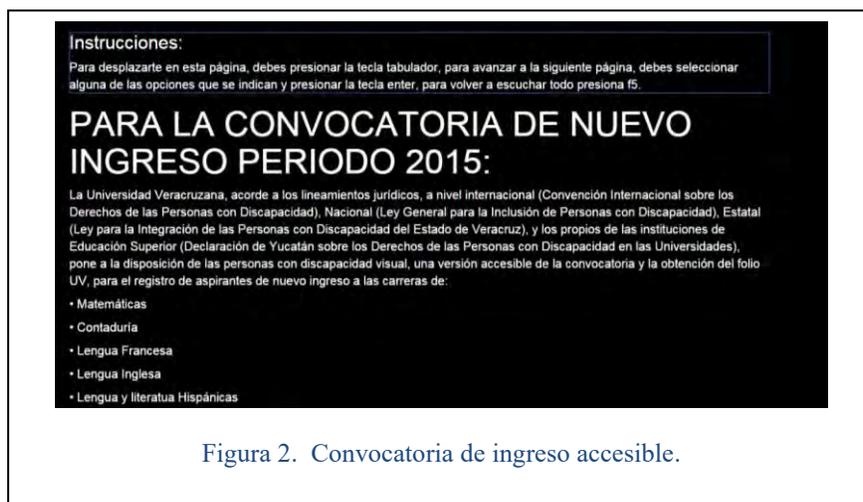


Figura 2. Convocatoria de ingreso accesible.



Figura 3. Página de registro accesible

La W3C contempla una serie de lineamientos para la accesibilidad web uno de ellos es WCAG 2.0, el cual describe cómo debe estar el contenido de la página para hacerlo accesible, como se debe presentar la información para que sea fácilmente percibida por personas con diferentes discapacidades visuales.

Estos estándares, que evalúa la WCAG 2.0, se han desarrollado mediante un proceso de cooperación con individuos y organizaciones en todo el mundo, con el fin de establecer un estándar compartido para la accesibilidad del contenido web, que satisfaga las necesidades de personas, organizaciones y gobiernos a nivel internacional.

Los lineamientos de accesibilidad web contemplan varios niveles de orientación: principios generales, pautas generales, criterios de conformidad verificables y una amplia colección de técnicas suficientes y técnicas recomendables. Todos estos niveles de orientación actúan en conjunto para proporcionar una orientación sobre cómo crear un contenido más accesible.

Considerando lo anterior, para asegurar que las recomendaciones de accesibilidad se aplican durante el desarrollo de la convocatoria y registro de nuevo ingreso a la Universidad, se utilizaron herramientas de validación de estándares de accesibilidad, las cuales consideran:

- AccessColor: herramienta de validación de contraste y brillo de los colores utilizados en una aplicación Web, apegada a la recomendación de la W3C.
- Color Blindness Check: herramienta que permite validar los colores utilizados en una aplicación, para garantizar que los usuarios puedan acceder al contenido sin ningún problema.
- Accessibility Developer Tools: herramienta que permite validar el código y estructura de la aplicación Web conforma las guías de accesibilidad de la W3C.
- SEE: herramienta que permite visualizar una aplicación Web de la misma manera que la vería una persona que padezca baja visión o ceguera de color.
- W3C Valudation Service: Servicio de validación de código apegado a la recomendación de accesibilidad de la W3C.

Resultados del proyecto

Como parte del proceso de ingreso 2015 a la Universidad Veracruzana, utilizó un sistema accesible para personas con discapacidad visual, que le permitió acceder a un proceso de registro equitativo.

La convocatoria se habilitó en el sistema de la Universidad Veracruzana en el periodo de 15 de marzo al 20 de abril del 2015. Se obtuvo un registro de ocho aspirantes con discapacidad visual, los cuales se inscribieron a las carreras de: matemáticas escolarizado Xalapa, derecho abierto Xalapa, derecho escolarizado Xalapa, economía Xalapa, lengua y literatura Xalapa, derecho abierto Poza Rica y psicología escolarizado Poza Rica.

Si los aspirantes aprueban el examen de admisión accesible, y se inscriben en las carreras antes mencionadas, se realizará una programación de capacitaciones a los docentes de cada una de estas facultades, con la finalidad de orientarlos en la enseñanza a personas con discapacidad visual, así como también se le capacitará en la elaboración de material accesible para esta población. Esto, con base en la “Guía Metodológica para la Elaboración de Contenido Accesible” elaborada por la Facultad de Estadística e Informática en colaboración con el Programa Universitario para la Inclusión e Integración de las Personas con Discapacidad de la Universidad Veracruzana.

De igual forma, se está trabajando en la elaboración del examen de admisión accesible, utilizando los reactivos del CENEVAL, mismos que serán piloteados con personas con discapacidad visual. Con las modificaciones realizadas se realizará una capacitación al personal que aplicará el examen a las personas con discapacidad visual en Coatzacoalcos, Poza Rica y Xalapa.

Referencias

- AMFECCO, (2010). Estadísticas de problemas visuales en México. Consultado el 5 de diciembre de 2014 desde http://www.amfecco.org/article_estadisticas.php
- Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). Consultado en Marzo, 3, 2015 en <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Declaración de Yucatán sobre los derechos de las personas con discapacidad en las Universidades (2008). Consultado en Marzo, 3, 2015 en http://reddu.org.mx/reddu2/images/stories/documentos/mas_documentos/DECLARACION_YUCATAN_ok.pdf
- INEGI (2010). Las personas con discapacidad en México, una visión al 2010. Consultado en Marzo, 3, 2015 en http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/discapacidad/702825051785.pdf.
- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011). Consultado en Marzo, 3, 2015 en

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5191516&fecha=30/05/2011
Morales, T. y Berrocal A. (2002). Nuevas tecnologías y deficiencia visual: la tiflotecnología. Consultado en marzo, 3, 2015 en http://barbacana.net/moramarchan/system/files/Tema12_0.pdf.
OMS, (2007). "Vision 2020: The right to sight, Action Plan 2006-2011. Consultado el 5 de diciembre de 2014 desde http://www.who.int/blindness/Vision2020_report.pdf
Organización Mundial de la Salud (2008). Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud. Consultado en Marzo, 3, 2015 en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_tabs&view=article&id=3555&Itemid=3877&lang=es_C
Reglamento de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2012). Consultado en Marzo, 3, 2015 en http://portal.salud.gob.mx/codigos/columnas/pdf/reglamento_LIPD.pdf

Las Relaciones Publicas: estrategia para mejorar la imagen de las Pymes del sector Comercio de Tuxpan Ver.

Mtro. Esteban Cruz Luis¹, Dra. Edalid Álvarez Velázquez², MC Leonardo Flores Barrios³, Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios⁴

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, analizar la importancia de utilizar las Relaciones Publicas, como estrategia efectiva para mejorar la imagen de las Pymes del sector Comercio de Tuxpan Ver. De enfoque cualitativo y método hipotético deductivo, mediante análisis descriptivo de la interrelación y la satisfacción del personal y de los públicos externos que afectan directamente la imagen corporativa de las organizaciones afiliadas a la CANACO de Tuxpan, Ver. El estudio abarcó una muestra representativa de los giros comerciales afiliados a la Cámara Nacional de Comercio de Tuxpan, Ver., mediante la aplicación de cuestionario con 25 ítems, la variable independiente las relaciones publicas y las independientes imagen corporativa, personal, clientes, proveedores, gobierno, medios de comunicación y comunidad. Lo anterior, permitirá en trabajo colegiado presentar propuestas de mejora al sector comercio de Tuxpan, Ver.

Palabras clave. Relaciones públicas, imagen corporativa, públicos.

Introducción

La perspectiva de desarrollo empresarial en la ciudad de Tuxpan, Ver., resultado de la apertura de la autopista México-Tuxpan, permitirá que las Pymes del sector comercio establezcan nuevas estrategias para atender a los clientes que se acercan al puerto de Tuxpan, por ser el más cercano a la capital y al centro del país, por lo que la presente investigación presenta como estrategia para mejorar la imagen del sector comercio la aplicación de las relaciones públicas. Las Relaciones Públicas son una disciplina que tiene presencia en las organizaciones porque coadyuva a la gestión estratégica de la comunicación de cualquier empresa. La importancia de las relaciones públicas es que al crear y mantener una imagen positiva de la empresa ante el público en general, le permite realizar una buena promoción de ésta, lo que a su vez le genera un clima favorable para las ventas. En las organizaciones al crear y mantener una imagen positiva ante sus trabajadores, le permite mantener una buena relación con éstos, lo que a su vez le genera un buen ambiente o clima laboral. (www.crecenegocios.com/las-relaciones-publicas).

Las relaciones públicas son el conjunto de acciones destinadas a crear y mantener una buena imagen de la empresa, tanto ante el público en general (consumidores, clientes, inversionistas, instituciones públicas, organizaciones sociales, grupos de opinión, etc.), como ante sus propios trabajadores.

Estas acciones pueden estar conformadas por la organización de eventos o actividades, o la participación en eventos o actividades organizadas por otras empresas o instituciones. Entre las actividades de las relaciones públicas se encuentran: los eventos culturales, actividades deportivas, seminarios, congresos, conferencias, labor social, los proyectos filantrópicos y de ayuda social, etc.

La importancia de la comunicación para lograr los fines de las relaciones públicas, es en primer lugar, la comunicación interna, esencial para las organizaciones y debe ser realizada desde una perspectiva humanista que

¹El Mtro. Esteban Cruz Luis, Profesor de Tiempo completo. Perfil PROMEP. Universidad Veracruzana, escruz@uv.mx (autor corresponsal)

²Dra. Edalid Álvarez Velázquez. Profesor de Tiempo completo. Perfil PROMEP. Universidad Veracruzana, ealvarez@uv.mx

³El M.C. Leonardo Flores Barrios es académico de Carrera de Tiempo completo de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan. Perfil PROMEP de la Universidad Veracruzana. lfloresb11@yahoo.com.mx

⁴La Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios, es académico de Carrera de Tiempo completo de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan. Perfil PROMEP de la Universidad Veracruzana. vbarrios@hotmail.com

ponga énfasis en las personas y no en las organizaciones, y en segundo lugar, la comunicación externa tiene una especial incidencia en las relaciones con los medios de comunicación. (Castillo, 2010)

Una característica de las relaciones públicas es la promoción de la empresa, para lograr un amplio alcance y efectividad de los públicos (clientes, proveedores, gobierno, medios de comunicaciones, líderes de opinión, etc.), con el objetivo de fomentar la credibilidad, confianza hacia la empresa. Otra característica es que las relaciones públicas e basan en una comunicación bilateral, recopilando información del público y de los trabajadores para conocer sus necesidades, preferencias, intereses, opiniones, etc.

La definición de relaciones públicas, dada por la Internacional Public Relations Association “.....son una función directiva de carácter continuo y organizado, por medio las organizaciones e instituciones públicas y privadas que buscan actitudes favorables de aquellos públicos con los que están o vinculados”.

Permite comprender la importancia que como estrategia de mejorar la actitud del personal de la empresa y consolidar la imagen del sector empresarial ante sus públicos, para lo cual la credibilidad, es un elemento importante en las relaciones públicas, consiste en la comunicación de dos vías, capacidad e integración, centrada en la capacidad del líder como comunicador, lo que conlleva mayor aceptación de sus acciones y decisiones, coordinando las actividades del personal y las dirige hacia el cumplimiento de los objetivos.(López, 2010)

Los beneficios que se obtienen al aplicar un programa de relaciones públicas en las empresas son: Conocimiento profundo de tu consumidor potencial; Identificación de las necesidades específicas de comunicación; Contacto estrecho con los medios de comunicación y líderes de opinión y Herramientas que midan sus resultados, de una forma clara y efectiva.

Metodología

El enfoque de la investigación es cualitativo, se analizó las variables de las Relaciones Publicas:, (Variable Independiente); las variables dependientes imagen corporativa, personal, clientes, proveedores, gobierno, medios de comunicación y comunidad, representadas en las preguntas del cuestionario. (La información se encuentra en la Fig. 1). El carácter de la investigación es exploratorio, siendo un tema poco investigado en la región. Se acudió a las fuentes documentales, porque se nutre del estado de arte de otras regiones, permitiendo ofrecer propuestas en base a la experiencia.

Se elaboró un cuestionario de 25 preguntas, abordando los temas de imagen corporativa, personal, clientes, proveedores, gobierno, medios de comunicación y comunidad, , el cual fue aplicado a empresarios afiliados a la Cámara de Comercio de Tuxpan, Ver., con objeto de conocer la actitud que tienen los empleados acerca de los productos y servicios que se ofrecen al mercado, las relaciones internas, la comunicación así como los medios y actividades que realizan en las empresas para generar y fomentar las relaciones publicas en cada uno de los negocios encuestados.

El método utilizado fue el analítico, se dividieron y separaron los elementos del fenómeno para proceder a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado (Hernández et al, 2006). La técnica aplicada fue el cuestionario, el cual se aplicó en los meses de febrero y marzo, mediante muestreo aleatorio de los negocios afiliados a la Cámara de Comercio de Tuxpan, Ver., para el personal y los representantes empresariales. Los datos obtenidos, se analizaron, para elaborar las conclusiones y posteriormente en acuerdo con la CANACO, elaborar propuestas de mejora para el sector comercio de Tuxpan, Ver.

La población de estudio: 250 Pymes afiliadas a la CANACO de Tuxpan, Ver., se tomó una muestra aleatoria de 35 negocios (14%), se aplicaron los cuestionarios a los dueños y personal; a continuación se realizó la tabulación de los cuestionarios, el análisis de los factores que inciden en las relaciones públicas, finalmente se elaboraron las conclusiones y propuestas para el sector Pyme afiliado a la CANACO de Tuxpan, Ver.

Fig. 1. Diseño de instrumento

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES INDEPENDIENTES	
Relaciones Publicas	1. imagen corporativa,	Fortalezas de productos o servicios Actividades de promoción Medios para realizar relaciones publicas Actividades de relaciones publicas Medios de comunicación Frecuencia de la comunicación
	2. personal,	Tiempo laborando en la empresa Satisfacción en la empresa Relación con el personal Apertura para comentarios o sugerencias Actividades extra laborales
	3. clientes,	Relaciones con los clientes
	4. proveedores	Relaciones con proveedores
	5. gobierno,	Relaciones con el gobierno
	6. medios de comunicación	Relaciones con los medios
	7. comunidad	Relaciones la comunidad

Resultados

Los empresarios y personal encuestado consideran que los productos y servicios ofrecidos son de buena calidad en un 66 %; de excelente calidad un 20% y de regular calidad 14%. (Ver. figura 2).

En cuanto a la Satisfacción en el Trabajo y Relaciones con el personal y Jefe inmediato, el 53% manifiesta que es buena; un 32% se siente excelentemente satisfecho en el trabajo, así como con las relaciones con el personal y con su jefe inmediato, y un 14% calificó de regular estas dos preguntas. (Ver figura 3).

Las relaciones con los públicos Clientes, Proveedores, Gobierno, Medios, etc., los encuestados manifestaron lo siguiente: Deficiente: 4%; 12% regular; 59% Buenas y 25% excelentes (Ver Fig. 4)

Los resultados en cuanto la apreciación de los encuestados sobre las fortalezas de los productos y servicios fue la siguiente: la calidad es una gran fortaleza, representa por el 48.5%; la segunda fortaleza la representaron la variedad y la materia prima, (34%); la tercera fortaleza, representada por el precio (31% y la fortaleza tiempo de espera se representó con un 32% (Ver. fig. 5).

Para crear imagen corporativa, las empresas encuestadas manifestaron utilizar los siguientes medios: uso del nombre 54%; utilización de uniforme 42%; utilización de gafete 57%; tarjetas de presentación 42% y utilización de papelería membretada 40%. % (Ver. fig. 6).

Las actividades para promover las relaciones publicas son las siguientes: presentación del producto 60%; obsequios, ambiente laboral, participación en seminarios, conferencias y eventos culturales, 31%; invitaciones a comer, participación en proyectos de ayuda y labor social, 25%; realización de convenios, comunicado de prensa y actividades deportivas 23%

Fig. 2. IMAGEN DEL PRODUCTO/SERVICIO

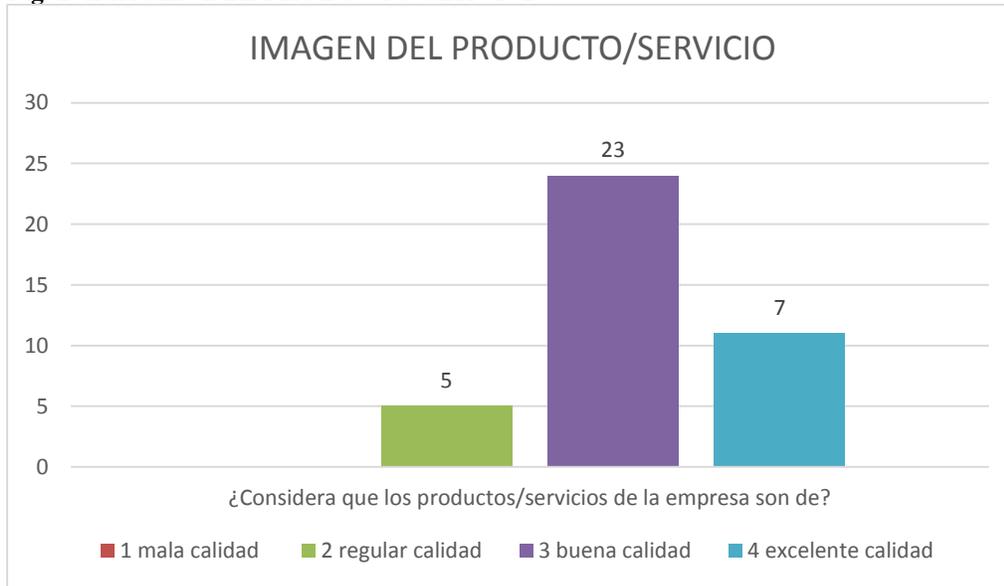


Fig. 3. SATISFACCION Y RELACIONES INTERNAS EN LA EMPRESA

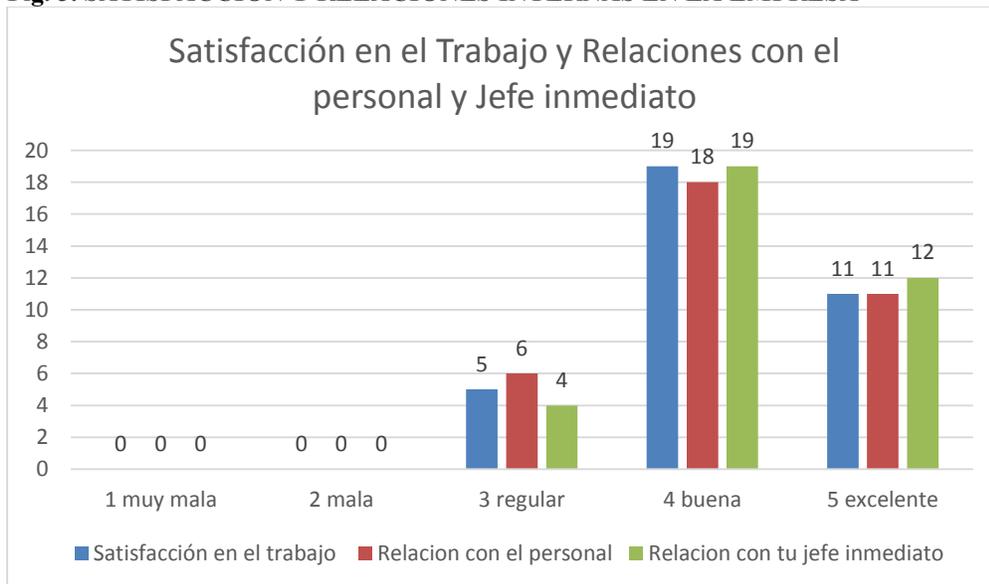


Fig. 4. RELACIONES CON LOS PUBLICOS

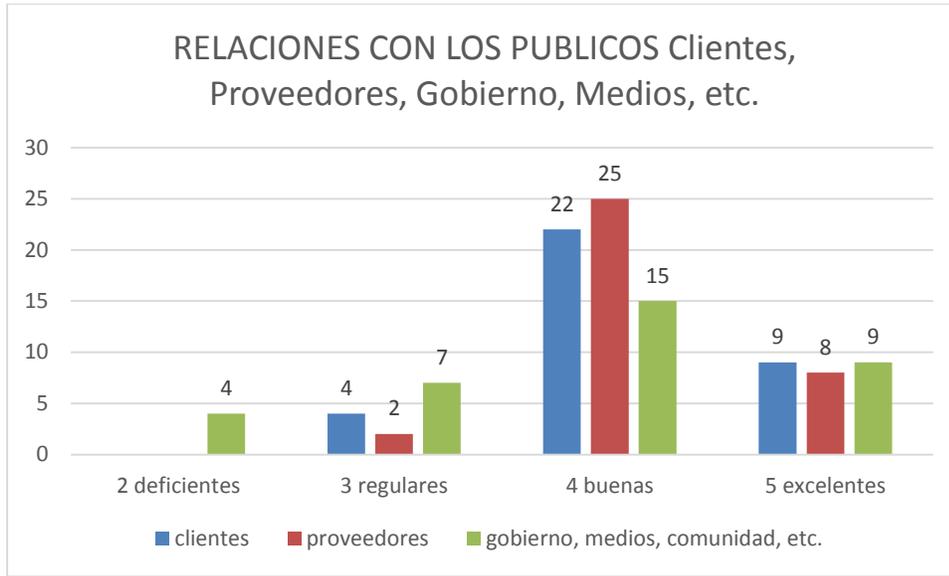


Fig. 5. FORTALEZAS DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS

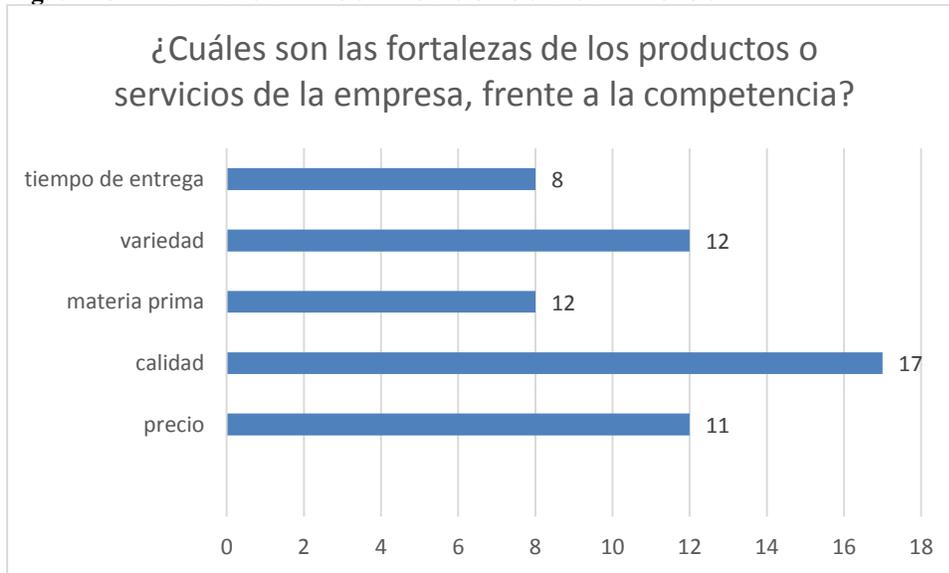


Fig. 6. MEDIOS UTILIZADOS PARA CREAR RELACIONES PUBLICAS

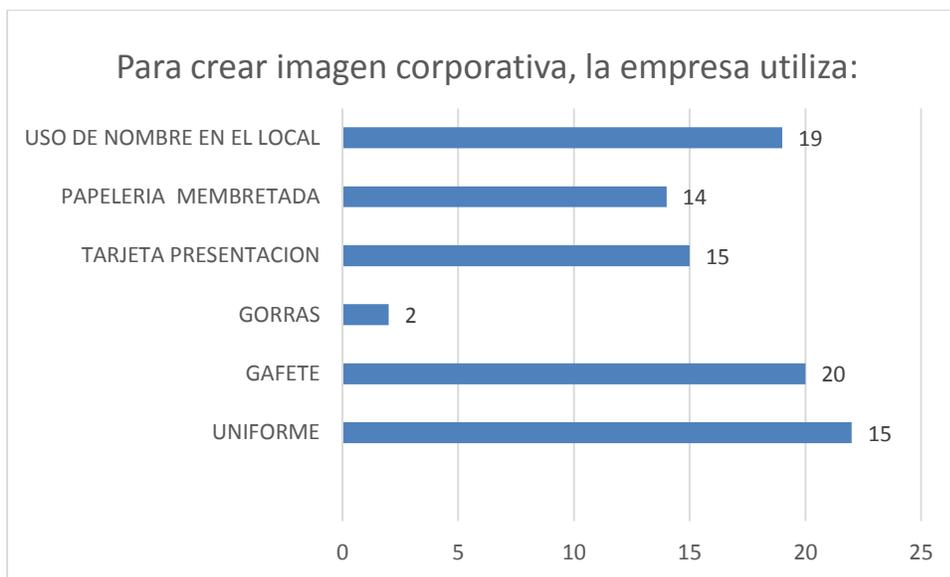


Fig. 7. ACTIVIDADES DE RELACIONES PUBLICAS



Conclusiones

1. El conocimiento de Relaciones Públicas en las Pymes del sector comercio en Tuxpan, Ver., no es muy claro, debido a que se confunde con publicidad y promoción.
2. No tienen bien identificadas las relaciones con los públicos externos con los que se relaciona la empresa: medios de comunicación, gobierno, líderes de opinión, la comunidad, etc.
3. Las Pymes del sector comercio en su mayoría no cuentan con un programa de relaciones públicas, que les permita lograr una imagen, posicionamiento y confianza de los clientes y la sociedad en general.
4. Es necesario que las pymes comerciales se vinculen con el sector educativo, para la realización de convenios y acuerdos de colaboración para elaborar planes de relaciones públicas en cada empresa afiliada a la CANACO de Tuxpan, Ver.

Recomendaciones

1. Participar en eventos y actividades culturales, deportivas, festividades, asistir a seminarios, congresos, Conferencias, exposiciones, labores sociales, obras de caridad, etc.
2. Donar productos para una actividad recaudadora de fondos;
3. Patrocinar a equipos deportivos.
4. Utilizar la tecnología y elaborar página Web en las empresas y utilizar las redes sociales
5. Elaborar, implantar y retroalimentar propuestas de mejora continua para mejorar las Relaciones Públicas en las Pymes Comerciales de Tuxpan, Ver.

Bibliografía

Cámara Nacional de Comercio (CANACO), Tuxpan, Ver. Directorio de afiliados. 2015.

Castillo (2010), Antonio. Introducción a las Relaciones Públicas. Instituto de Investigación en Relaciones Públicas. España

Grunig (2002), James E. y Todd Hunt. Dirección de Relaciones Públicas. Editorial Gestión 2000.com. Impreso en España.

L'Etang (2009), Jacque. Relaciones públicas, concepto, práctica y crítica. Editorial Advisory Board. Barcelona

López (2010) Noreña Germán. Éxito organizacional y empresarial en la Perspectiva teórica del paradigma Ecológico. Universidad Santiago de Cali, Colombia.

<http://www.crecenegocios.com/las-relaciones-publicas-en-una-empresa/el> 12 de febrero de 2015

http://www.ideasparapymes.com/contenidos/Comunicacion_relaciones_publicas_mercadotecnia_medios_PYMES.html/ el 30 de marzo 2015

<http://www.quiminet.com/articulos/como-funcionan-las-relaciones-publicas-en-la-empresa-51330.htm/> el 30 de marzo 2015

Función sexual del adulto mayor y su relación con la calidad de vida

D.E. Juana Edith Cruz Quevedo¹, M.C.E. Francisca Velásquez Domínguez²,
M.C. E. Graciela López Orozco³ y L.E. Elizabeth Colorado Carmona⁴

Resumen—Se presenta un estudio correlacional para conocer, algunos aspectos relacionados con la Función Sexual y la Calidad de Vida en el adulto mayor. La muestra la constituida por 44 participantes, el tamaño de la muestra fue calculado a través del programa nQuery Advisor 4.0 con un nivel poder de 80%.

Fueron incluidos miembros del grupo social “Atardecer con Calidad” y al grupo social “Años Dorados”, en la que se aplicaron los instrumentos a los participantes que consintieron hacerlo.

La edad promedio de los participantes fue de 69.32 años (DE= 7.7). Se realizó una correlación de Pearson de las variables numéricas continuas y ordinales, se encontró que existe una correlación positiva y significativa entre los puntajes totales de función sexual y la calidad de vida ($r = .564$; $p < .001$). Lo cual quiere decir que a mejor función sexual, mejor calidad de vida en los adultos mayores.

Palabras clave— Envejecimiento, sexualidad, calidad de vida, adulto mayor.

Introducción

Actualmente en México el segmento de personas con 60 años y mas alcanza los 9.4 millones, es decir, 8.7% del total de la población y se espera que alrededor del 2020, la población de adultos mayores haya llegado a su máxima tasa de crecimiento (4.2 %) con 14 millones de individuos, de acuerdo a lo reportado en el censo de población y vivienda 2010.

La sexualidad es beneficiosa para el equilibrio psíquico personal, ya que favorece la autoafirmación y autoestima, asimismo potencia la sensibilidad y la ternura. El mejor tratamiento contra los cambios fisiológicos que ocasiona el envejecimiento a nivel genital es continuar haciendo uso del sexo (Master, Johnson, Virginia y Kolodny, 2000).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recalca que más del 22 % de los adultos mayores en el mundo, presentan problemas con la sexualidad, donde los prejuicios, la idiosincrasia y la cultura forman parte indisoluble de ella.

A partir de las razones antes expuestas, resultó de gran interés y necesidad para el área de salud, realizar esta investigación que contribuirá a tener un mayor conocimiento de algunos aspectos relacionados con la Función Sexual y la Calidad de Vida en el adulto mayor.

La sexualidad es una de las dimensiones más complejas y bellas de la vida humana. El desarrollo sexual humano es un proceso que abarca toda la vida. Cada persona tiene sentimientos, actitudes y creencias sexuales procesadas a través de una perspectiva individual, la cual se conforma por las experiencias personales y sociales (Orihuela & Gómez, 2001).

Pinney, Gerard y Danney, definen a la satisfacción sexual como: “una evaluación subjetiva del agrado o desagrado que una persona tiene con respecto a su vida sexual, o bien, como la capacidad del sujeto de obtener placer sexual mediante el coito o la cúpula”. Satisfacción sexual podría definirse también como “Respuesta afectiva que surge por la evaluación de los aspectos positivos y negativos asociados a las propias relaciones sexuales” (Byers, Demmons y Lawrance, 1998).

Existen importantes estudios sobre sexualidad en los que la actividad sexual sólo es definida como actividad coital; sin embargo, la actividad sexual también comprende otras actitudes, otras conductas y otras prácticas (Schiavi, 1997). El comportamiento sexual va a depender de muchos factores, como la salud general, la disponibilidad de un compañero sano, la personalidad, factores socioculturales, nivel de educación, actividad sexual previa, prácticas e intereses previos y grado de satisfacción con la vida, que en el adulto mayor es muy importante, ya que su calidad de vida depende mucho del medio externo (Cutipa & Schneider, 2009).

En los últimos años, la Gerontología ha abordado la sexualidad desde un discurso moderno y científico presentando a la sexualidad y al envejecimiento como términos que no se excluyen mutuamente, además de considerar que la vida sexual activa constituye un valor tan central como la salud (Lacub, 2006).

A lo largo de la historia los seres humanos han equiparado la juventud con la virilidad y la pasión, y han vinculado la vejez con el fin de la vida sexual (Belsky, 2001).

¹ D.C.E Juana Edith Cruz Quevedo es profesor de tiempo completo de la Facultad de Enfermería, Veracruz. edacruz @ uv.mx

² M.C.E. Francisca Velásquez Domínguez es profesor de tiempo completo de la Facultad de Enfermería, Veracruz. fvelasquez @ uv.mx

³ M.C.E. Graciela López Orozco es profesor de asignatura de la Facultad de Enfermería, Veracruz. gralopez @ uv.mx

⁴ L.E. Elizabeth Colorado Carmona profesor de asignatura de la Facultad de Enfermería, Veracruz. ecarmona @ uv.mx

La sexualidad en la Tercera Edad no es una fantasía, se ha demostrado que un número considerable de ancianos realizan prácticas sexuales, pese a que está influida por un grupo de factores que pueden incluso hacerla desaparecer, y cuyo conocimiento se hace necesario, dentro de los que resultan relevantes el incremento de la edad, los prejuicios, la pérdida o falta de pareja y las múltiples enfermedades mentales y físicas que influyen negativamente en la sexualidad, entre otros elementos de interés (Alonso, Martínez, Díaz y Calvo, 2004).

Es incorrecto seguir considerando al Adulto Mayor como poco interesado en la sexualidad o con escasa actividad sexual. Y se puede encasillar como "egoísmo" a la actitud de la sociedad y de los profesionales de la salud que no quieren reconocer esta realidad.

Las primeras consideraciones sobre la sexualidad datan desde hace casi cinco mil años, tan solo se disponen de datos muy limitados sobre la descripción de las conductas y actitudes sexuales en diversos pueblos con anterioridad al año 1000 Antes de Cristo. Se conoce que en Babilonia, alrededor del 2000 Antes de Cristo, el sexo era una actividad tan normalmente aceptada y ejercida, que en el templo de la diosa Istar había hombres cuya función era atender a las mujeres que requirieran de un hombre, sin importar la edad de las mismas. Por esa misma época, en la India surge el más antiguo tratado o compendio de amor: el Kamasutra, el cual introducía a sus lectores en los secretos del erotismo, considerando al sexo como un arte de amar y de vivir que debe estudiarse para obtener placer. Su autor, Vatsyayana, afirma que una mujer es capaz de lograr mayor placer que el hombre, sin importar su edad. En el año 2500 A.C., los chinos consideraban que la relación sexual era obligatoria hasta los 70 años, tanto para las mujeres como para los hombres, ya que pensaban que el sexo es favorable para la salud como medio para alcanzar una vida larga y feliz. (Parra, 2010).

Es hasta el siglo XX que se empieza a investigar a la sexualidad desde un punto de vista más científico. Algunos autores comenzaron a ofrecer una visión más positiva de la sexualidad, como por ejemplo: las publicaciones de Sigmund Freud (1856-1939), han dado lugar a una corriente del pensamiento, el psicoanálisis, que permanece viva y se ha multiplicado en diferentes teorías y posiciones y que han impregnado toda la cultura del siglo XX; este autor reconoce la importancia de la sexualidad en la salud y en la enfermedad (Jiménez, 2003).

En la existencia de un individuo reconocemos tres factores que influyen categóricamente en su vida: Bienestar físico, bienestar social y bienestar emocional. El equilibrio positivo de los tres factores permite que el individuo viva plenamente, sin depender de otras personas y desarrollando todas sus facultades. En la medida que estos factores, o uno de ellos se deteriore, la persona se va imposibilitando de vivir su propia existencia y comienza, lentamente, a depender de otros hasta llegar a ser completamente dependiente. En la medida que, preventivamente, nos cuidemos, se postergará su deterioro y el Adulto Mayor podrá gozar de una buena calidad de vida por mayor tiempo.

La calidad de vida en el adulto/a mayor está estrechamente relacionada con el grado de funcionalidad, es decir independencia física, psíquica y social del individuo, La sexualidad plena y satisfactoria está presente a lo largo de la vida siempre y cuando no existan enfermedades que invaliden esta función, todos tienen derecho de disfrutar plenamente de ella mientras así lo desee. Se deben mantener metas, que generen ilusiones, se trata de agregar más vida a los años. Llevar un estilo de vida que le permita vivir de forma libre, independiente y satisfactoriamente.

Los ancianos sexualmente activos notifican una mayor tasa de incidencia de problemas con la actividad sexual, prácticamente la mitad notifican al menos una dificultad y cerca de un tercio dos o más dificultades. El dolor crónico y la artrosis son dos problemas más frecuentes que tienen efectos perjudiciales sobre la actividad sexual y los ancianos. La artritis en la articulación de la cadera representa el mayor desafío para satisfacer la actividad sexual (Butler & Lewis, 2003), aunque puede mejorar cambiando la posición coital, usando las aplicaciones de calor y controlando el momento del día en que las articulaciones duelen menos. La posición de la "cuchara", en la cual la pareja esta tendida de lado con la mujer en frente, permite la penetración del pene en la vagina sin presión indebida sobre su pareja (Monga, Monga, Tan y Grabois, 1999).

La impotencia o disfunción eréctil (DE), afecta a aproximadamente el 70% de los varones mayores de 70 años (Wessels, Joyce, Wise y Wilt, 2007), aunque el estudio de Lindau et al. (2007) encontró una tasa menor, próxima a un tercio. Se define como la imposibilidad de alcanzar o mantener una erección suficiente para satisfacción sexual (Carbone & Seftel, 2002). La DE puede estar producida por factores vasculogénicos, neurológicos, hormonales o psicogénicos. La hipertensión, la diabetes mellitus, dislipidemia y tabaquismo pueden producir todos ellos daños arteriales significativos suficientes para inducir DE.

Guadarrama, Ortiz, Moreno y González, en el año 2010, realizaron un estudio para conocer las características de la actividad sexual de los adultos mayores y su relación con su calidad de vida, realizó un estudio transversal a 100 adultos mayores de la Clínica Tlalpan; se les aplicó una encuesta validada en Chile y el Perfil de Salud de Nottingham para la calidad de vida, como resultados obtuvieron que el 73% de los pacientes refirió tener relaciones sexuales con coito, 77% mencionó que la actividad sexual era muy importante, pero sólo 40% consideró que ésta era satisfactoria. Alguna de las características de la actividad sexual no se asoció con la edad, pero sí con el género y con el nivel de escolaridad. Se encontró que todas las dimensiones de la calidad de vida se asociaron con la

frecuencia, la calidad y la importancia de mantener la actividad sexual.

Como conclusión se aceptó que la actividad sexual no necesariamente está ligada a la actividad coital, pero sí con una mejor calidad de vida autopercibida. No es la edad sino el género lo que condiciona la disminución de la actividad sexual. Un alto porcentaje de pacientes consideró que es muy importante mantener una vida sexual activa.

Según lo señalado por Martín & Rentería (2009), un estudio titulado “estados clínicos y autopercepción de la sexualidad en ancianos con enfoque de género” en el cual se describe que se vive en una sociedad envejecida, sin embargo la sociedad ha alimentado una serie de mitos, tabúes y estereotipos negativos acerca de la sexualidad en la vejez, lo cual ha hecho difícil un estudio serio sobre este tema. El estudio fue de tipo descriptivo con el objetivo de determinar la relación entre el estado clínico y la autopercepción de la sexualidad en gerontes con visión de género. La muestra quedó conformada por 40 pacientes distribuidos en 2 grupos, uno de estudio integrado por 20 pacientes ingresados en el servicio de geriatría del Hospital Dr. Celestino Hernández y otro testigo conformada por 20 pacientes del círculo de abuelos del Consultorio Médico de la Familia del policlínico Ramón Pando del municipio Santa Clara. Como resultados se obtuvo que los pacientes pertenecientes al círculo de abuelos poseen mayor bienestar 14,3% y una mejor salud mental 23,1%, así como una mejor calidad de vida percibida, se encontró que las enfermedades cardiovasculares son las más frecuentes en unos 35% en ambos grupos, relacionadas secundariamente con las cerebrovasculares y endocrinas. En el grupo de los institucionalizados el 70% asocian mas factores que influyen en la sexualidad dentro de los que tenemos la edad, la enfermedad, los mitos y prejuicios, el género y la menopausia, no así en el grupo del círculo de abuelos que sólo lo asocian al interés sexual y la edad el 40%. Se concluyo, que los encuestados pertenecientes al círculo de abuelos presentaban mayor diversidad de enfermedades con menor repercusión en su sexualidad, siendo en ambos grupos las enfermedades cardiovasculares las que influyen en mayor porcentaje en la autopercepción de la sexualidad. La autoestima y la autovaloración guardaron relación directa entre ellas y la autopercepción de la sexualidad, existieron diferencias en el porcentaje de coincidencia de estos tres niveles, que fue mayor en el grupo testigo y se llegó a la conclusión que la sexualidad activa de ambos grupos repercute en su bienestar, su salud mental y su calidad de vida.

Suárez, Quiñones Y Zalazar (2008), informan que el erotismo es el elemento de la sexualidad que nos remite a las experiencias identificadas como sexuales, y se identifica con el comportamiento placentero de las experiencias corporales personalmente vívidas y la interacción con otras, en un estudio llamado “el erotismo en la tercera edad” en el cual se pretende identificar algunos aspectos del erotismo en la tercera edad (zonas erógenas, presencia o no de actividad sexual, tipo y frecuencia de relaciones sexuales en los adultos mayores casados); se realizó un estudio descriptivo y de no intervención. La muestra estuvo constituida por 205 adultos mayores que acudieron al policlínico "Aleida Fernández", del municipio La Lisa, en Ciudad de la Habana, durante los meses de enero a mayo de 2008. Los resultados obtenidos demuestran que el estado civil casado predominó en las mujeres, la principal zona erógena para ambos sexos fueron los genitales, en las mujeres el 69,2 %, y en los hombres el 44,3 %. Otras zonas erógenas fueron las mamas, las orejas y el cuello. La presencia de actividad sexual de los adultos mayores casados fue de 35 mujeres para un 57,3 %, y en los hombres fueron 28 para un 70 %. Por otra parte, se observó la existencia de inactividad sexual en un 42,6 % de mujeres casadas y 30 % de hombres casados. La frecuencia de las relaciones sexuales que predominó fue la quincenal, y el tipo de relación sexual que tienen los adultos mayores, con predominio en ambos sexos es la penetración (en 25 mujeres para un 71,4 % y 17 hombres para un 60,7 %). Otro tipo de relación sexual fue en el sexo femenino las caricias, y en el masculino la masturbación, el sexo oral y las caricias.

Para finalizar este apartado se destaca que existen en literatura publicada pocos trabajos en relación a las intervenciones para mejorar la función sexual del adulto mayor y su impacto en la calidad de vida.

Descripción del Método

Tipo de investigación

La metodología utilizada en esta investigación es de diseño cuantitativa de nivel descriptiva – correlacional (Burns & Grove, 2002). Este diseño se considera adecuado ya que pretende describir las variables función sexual y calidad de vida y analizar la relación que existe entre ellas.

Población, muestreo y muestra

La población de estudio estuvo conformada por Adultos Mayores del grupo “Atardecer con calidad” de la Unidad Medico Familiar del ISSSTE y por miembros del grupo social “Años Dorados” del DIF de Boca del Rio, Veracruz.

La muestra la constituirán 44 participantes, el tamaño de la muestra fue calculado a través del programa nQuery Advisor 4.0 calculado para una prueba de correlación bivariada con un nivel poder de 80%. Se utilizara un muestreo por conveniencia teniendo como estrategia la visita a Los miembros del grupo social “Atardecer con Calidad” y al grupo social “Años Dorados”, en la que se aplicarán los instrumentos a los participantes que consientan hacerlo.

Tomando en cuenta como criterios de Inclusión Adultos Mayores de 60 años en adelante, de ambos sexos, los cuales firmen un consentimiento informado aceptando participar en el estudio. Excluyendo los Adultos Mayores con alguna discapacidad mental y aquellos que no deseen participar en la investigación.

Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo del 8 al 10 de Abril del presente año en la Unidad Medico Familiar del ISSSTE y el día 11 de Abril en el DIF de Boca del Río, Veracruz. Para la recolección de datos se realizó una visita al grupo social "Atardecer con calidad" y al grupo social "Años Dorados" donde se les explicó sobre el tema y se solicitó su aprobación para la aplicación del instrumento y previo consentimiento informado, donde aceptaban realizar dicho instrumento.

Una vez recolectados los datos se procedió a capturarlos en el paquete estadístico SPSS 21 para Windows y proceder a su análisis.

Descripción de Instrumentos

El instrumento utilizado para la Calidad de Vida es "El Perfil de Salud de Nottingham" el cual está compuesto por 2 partes: la primera está conformada por 38 ítems de respuesta dicotómica SI-NO que exploran 6 dimensiones de salud: energía (3 ítems), dolor (8 ítems), movilidad física (8 ítems), reacciones emocionales (9 ítems), sueño (5 ítems) y aislamiento social (5 ítems).

La segunda parte consta de 7 preguntas sobre la existencia de limitaciones, a causa de salud, en 7 actividades funcionales de la vida diaria, trabajo, tareas domésticas, vida social, vida familiar, vida sexual, aficiones y tiempo libre. Fue construido por Hunt, McKenna, McEwen, Williams Y Papp (1980) y adaptado por Alonso, Prieto Y Antón (1994), realizaron la adaptación transcultural del instrumento y obtuvieron una consistencia de mediana a elevada en sus seis dimensiones.

En cada dimensión la persona responde "sí o no" a las preguntas que se le formulan. Se obtiene la puntuación de 0 cuando se contesta negativamente a todos los ítems y la puntuación de 100 cuando se contesta positivamente todos los ítems de una dimensión. Las puntuaciones intermedias en una dimensión se obtienen dividiendo el número de respuestas positivas en una dimensión por el total de ítems en esa dimensión y multiplicándolo por cien. La segunda parte del cuestionario se analiza como variables categóricas.

El otro instrumento utilizado fue "Scale for Quality of Sexual Function (QSF)" el cual está compuesto por 33 preguntas, las primeras 13 preguntas se refieren a impedimentos o síntomas que puedan padecer, mientras que las otras 20 preguntas se refieren a la Función Sexual abarcando 4 dimensiones (calidad de vida psicósomática, la actividad sexual, disfunción sexual propia y disfunción sexual de pareja). Fue creado por Heinemann, Potthoff, Pauls, Ahlers y Saad (2005).

Se utilizó escala Likert de 5 puntos para documentar la respuesta para cada pregunta (ítem). Se tiene que comprobar cada uno de los elementos, si se aplican los síntomas / quejas, y si es así, qué tan grave / intensos o fuertes que fueron percibidos. La casilla correspondiente debe estar marcada, se decidió dar a cada intensidad (severidad) de grado de las quejas de un punto de puntuación extra. Si los artículos no eran aplicables "No" (puntuación = 5) fue codificado, si " Sí" ha estado marcado, uno de cuatro grados de intensidad tiene que ser elegido (puntuaciones 4 ... 1).

La puntuación aumenta punto por punto con el aumento de la gravedad / intensidad de quejas subjetivamente percibidas en cada uno de los 32 ítems específicos. Para la evaluación del instrumento Las puntuaciones compuestas para cada uno de los dominios (sub-escalas) se basa en la suma de las puntuaciones de los ítems de los dominios respectivos. La calificación global (puntuación total) es la suma de las puntuaciones de los dominios. Esta evaluación de la QSF se puede hacer a mano o informatizado.

Plan de análisis de datos

Para dar respuesta a la hipótesis planteada, así como los objetivos específicos, los datos fueron analizados con el programa SPSS versión 21. Se utilizó estadística descriptiva y de tendencia central (frecuencias, porcentajes, medias, medianas, desviación estándar y moda) para describir la función sexual y la calidad de vida, así como describir el perfil del Adulto Mayor.

Consideraciones éticas

El estudio se apegó a las disposiciones generales del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud (secretaría de salud, 1987). Aplicado a los siguientes artículos del capítulo I: artículo 13, que señala el criterio del respeto a la dignidad y a la protección de derechos y bienestar de los individuos encuestados.

Artículo 17, fracción I donde se menciona que el sujeto a investigar no sufrirá daños en el estudio.

Artículo 20, el cual refiere que el sujeto de estudio tendrá un consentimiento informado por escrito en el cual autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la investigación.

Artículo 21, este apartado especifica que el sujeto de investigación recibirá una explicación clara y completa de la investigación a la cual será sometido.

Fracción VII donde claramente se le explica al sujeto de estudio la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio; y fracción VIII la seguridad de que no se identificara al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

Del código de ética para las enfermeras y enfermeros de México: Capitulo V de los derechos de los enfermeros para con su profesión: Artículo vigésimo tercero, mantener el prestigio de su profesión mediante el buen desempeño del ejercicio profesional. Y el artículo vigésimo cuarto: contribuir al buen desarrollo de su profesión a través de diferentes estrategias, incluyendo la investigación de su disciplina y el artículo vigésimo quinto: demostrar lealtad a los intereses legítimos de la profesión mediante su participación colegiada.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La edad promedio de los participantes fue de 69.32 años (DE= 7.7); aunque la edad máxima registrada fue de 87 años, la escolaridad promedio de los adultos mayores fue 8.57 años (DE=5.4), mientras que el valor máximo de escolaridad fue de 17 años. Por último, el promedio del número de personas con las que conviven los AM fue de 2.11 de personas (DE= 1.4) y el valor máximo encontrado fue de 6 personas.

En cuanto al estado marital, el 81.8% refirieron tener pareja, mientras que el 18.2% menciono que no tener pareja. El sexo que predominante fue el masculino (52.3%, $f=23$) y el 45.4% de 60 a 65 años es el rango de edad significativo en esta población, 77.3% de los adultos mayores requirieron algún medicamento, mientras que el 22.7% refirieron no tomar ninguno.

El promedio de QSF Calidad de vida psicósomática es de 83.74% (DE= 11.85); y el valor máximo obtenido fue de 100, el QSF Actividad sexual el promedio que se obtuvo fue de 69.22 (DE= 18.98), mientras que el valor máximo fue de 96. En QSF Disfunción sexual propia se encontró un promedio de 48.94 (DE= 16.12), con un valor máximo de 89. Mientras que en el QSF Disfunción sexual de pareja se refirió un promedio de 61.02 (DE= 11.66) con un valor máximo de 75. Por último, el promedio de QSF Total fue 55.55 (DE= 22.14) y el valor máximo encontrado fue de 87.55.

Respecto a la satisfacción de vida sexual del adulto mayor el 13.6% refirió que nunca está satisfecho con su vida sexual, el 6.8% menciono que raras veces está satisfecho, el 40.9% refiere que pocas veces se sienten satisfechos, el 25% indico que casi siempre se encuentra satisfecho y el 13.6% señalo que siempre está satisfecho con su vida sexual, en cuanto a tipos de acciones sexuales que realiza el adulto mayor se encontró que el 4.5% expresaron tener solo caricias y besos con su pareja, el 36.3% manifestó que hay coito y caricias-besos con su pareja, el otro 40.9% indico que hay coito, caricias – besos y masturbación mutua, mientras que el 18.1% expreso no tener ningún tipo de acción sexual con su pareja.

El rol que desempeña la sexualidad en la vida del adulto mayor, mostrando que el 11.4% refiere que no es importante la sexualidad en su vida, el 22.7% señalo que la sexualidad es poco importante en su vida, el 50% indico que si es importante y el 15.9% considero que la sexualidad es muy importante en su vida.

Conclusiones

Los resultados muestran en la correlación de Pearson de las variables numéricas continuas y ordinales, que existe una correlación positiva y significativa entre los puntajes totales de función sexual y la calidad de vida ($r= .564$; $p<.001$). Lo cual quiere decir que a mejor función sexual, mejor calidad de vida en los adultos mayores, aceptando la hipótesis planteada..

Recomendaciones

Los equipos de salud deben potenciar el trabajo en el Programa del Adulto Mayor integrándolo hacia el modelo de Salud Familiar. Desarrollar campañas que permitan a las personas mayores de 60 años, sobre todo a las mujeres, sentir la sexualidad como algo bello, sano, placentero y constructivo que puede ser vivido responsablemente a cualquier edad. Aún existe un abundante campo por explorar en estos temas, incluyendo la antropología del cuidado.

Referencias

Belsky, J. (2001). Psicología del envejecimiento. Madrid: Paraninfo, S.A.

Cerquera Córdoba, A. M., Galvis Aparicio, M. J., & Cala Rueda, M. L. (2012). Amor, sexualidad e inicio de nuevas relaciones en la vejez: percepción de tres grupos etarios. *Psicología. Avances de la Disciplina*, 6(2), 73-81.

Cutipa GF, Schneider GE. "Tipo, calidad y frecuencia de las relaciones sexuales en el adulto mayor", (En línea) . Dirección de internet en <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia>, consultado en internet el 10 de marzo de 2009.

Guadarrama, R.M., Ortiz, M.C., Moreno, Y.C. Y Gonzales, A. "Características de la Actividad sexual de los adultos mayores y su relación con su calidad de vida". *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, (en línea) Vol. 15 No. 2, 2010, consultada por internet el 18 de mayo 2014 Dirección de internet. www.nietoeditores.com.mx

Masters W, Johnson V, Kolodny R. La Sexualidad Humana. Grijalbo. 7a edición, 1987.

OPS/OMS "Función social del adulto mayor", *Revista Cubana de Salud Pública* (en línea) ISSN 0864-3466, 1985 consultado en internet el 2 de abril 2014.

Suárez, E., Quiñones, C. Y Zalazar, Y. "Erotismo en la tercera edad". *Revista cubana de Enfermería*, (en línea) 2008, consultada en internet el 25 de abril 2014, Dirección de internet. <http://scielo.sld.cu>

Notas Biográficas

D.C.E. Juana Edith Cruz Quevedo, Doctora por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Es profesora en la Facultad e Enfermería en Veracruz, Universidad Veracruzana, SNI nivel 1 hasta el año 2014, perfil PROMEP integrante del cuerpo académico "cuidado del Ser Humano UV 357, en consolidación, es autora de diversos artículos publicados, su línea de investigación es el cuidado del adulto mayor, ponente en diferentes escenarios nacionales e internacionales.

M.C. E. Francisca Velásquez Domínguez. Maestra por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Doctorante en educación, Es profesora en la Facultad e Enfermería en Veracruz, Universidad Veracruzana, perfil PROMEP integrante del cuerpo académico "cuidado del Ser Humano UV 357, en consolidación, es autora de diversos artículos publicados, su línea de investigación es el cuidado del adulto mayor, ponente en diferentes escenarios nacionales e internacionales.

M.C.E. Graciela López Orozco, maestra por la Universidad Autónoma de Querétaro, Doctorante en educación, es profesora de asignatura de la facultad de Enfermería de Veracruz, Universidad Veracruzana, PROMEP colaborador del cuerpo académico "cuidado del Ser Humano UV 357, en consolidación, colaboradora del Cuerpo Académico "Autonomía del aprendizaje" en La Facultad e idiomas de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Ver. es autora de diversos artículos publicados, su línea de investigación es el cuidado del adulto y adulto mayor, ponente en diferentes escenarios nacionales e internacionales.

El **Dr. Ramón Sorín** es Vicerrector Académico del Instituto de Estudios Avanzados de Asturias, en Gijón. España. El Dr. tiene maestría y doctorado en finanzas de la Universidad Calixta, Guanajuato, México. Sorín es el autor de 23 artículos y 20 ponencias.

La **Lic. María Jesús González** es profesora de Ing. Industrial en *Red Blue University* de San Antonio TX. Ha registrado 16 patentes de robótica. Sus artículos han aparecido en revistas como *Industrial Engineering Applications*, *Journal of Educational Technologies*, y *Texas Engineering Abstracts*. Sus servicios de consultoría son en las áreas de *Lean*, Control de la Calidad, y Producción Total.

Prototipo de Software para el Control y Registro en Línea de Congresos y Simposiums en el Instituto Tecnológico de Iguala

Lydia Cuevas Bracamontes¹, Angelita Dionicio Abraján²,
Enrique Mena Salgado³ y Silvia Valle Bahena⁴

Resumen— Uno de los Procesos principales que se realiza en el Instituto Tecnológico de Iguala es el Proceso Académico, dentro del cual una de las actividades que contiene es la de realizar eventos académicos como Simposium, los cuales se llevan a cabo cada año y están orientados a las diferentes carreras de dicha Institución. Es por ello que, se tiene la inquietud de mejorar esta actividad. Y es así como nace la idea de desarrollar un prototipo de software que controle el registro en línea de los eventos académicos. Pretendiendo que dicho sistema se utilice cada vez que se organice tal evento.
Palabras clave—Simposium, registro, conferencia, congreso, sistema.

Introducción

El ser miembro de la Academia de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Iguala y ser integrante continuamente del Comité Organizador de Simposiums, hace conocer a fondo cada una de las actividades que se llevan a cabo, cada vez que se organiza un evento académico de este tipo. La actividad principal que se realiza es la docencia y aunado a ello se asesoran proyectos de Residencia Profesional, lo que hace que continuamente (cada semestre), se generen proyectos dentro y fuera de la institución. Es por ello que se tiene la inquietud de mejorar el proceso de organización del Simposium y de generar proyectos. Es así como nace la idea de desarrollar un prototipo de software que controle el registro en línea de los eventos académicos. Pretendiendo que dicho sistema se utilice cada vez que se organice tal evento.

Antecedentes

En España se han realizado trabajos de investigación referentes a software para el control de congresos, como es el caso citado en un artículo que lleva por nombre Sistema informático para la configuración de congresos y eventos profesionales, elaborado por Escoc et. al¹ en la Universidad Complutense de Madrid. Dicho trabajo tuvo como objetivo servir como punto común de gestión y visualización de un congreso tanto para los organizadores como para los asistentes. A los organizadores les permite disponer de una plataforma en la que introducir toda la información necesaria para describir el congreso, ya sean ponentes de las conferencias o el público que asiste al evento. A los asistentes les permite tener en su bolsillo una herramienta que pueden consultar en cualquier momento para saber dónde ir, cual es la siguiente conferencia o de qué temas van a tratar las ponencias para decidir a cuáles ir. Se diseñó e implementó una aplicación para cada tipo de usuario de un congreso: un formulario para los organizadores y una aplicación móvil para los asistentes, ambas con los mismos principios de sencillez y claridad en su presentación y uso.

Así mismo en la Universidad Politécnica de Catalunya, España, se desarrolló un trabajo de investigación como proyecto de titulación llamado Plataforma de gestión de congresos con tecnología RFID, elaborada por González². Este trabajo consistió en el desarrollo de un sistema de gestión de información para la realización de congresos, con el uso de la tecnología RFID, que facilitará el desarrollo de los congresos al secretariado y mostrará un análisis de resultados para que los siguientes congresos tengan mayor éxito. Como objetivos a alcanzar, eran la aceleración de la entrada de los participantes en los congresos en el proceso de verificación de la validación del participante y la monitorización de los participantes dentro del congreso. Tales objetivos se alcanzaron en su totalidad, mostrando satisfacción por parte del secretariado y ahorro de tiempo con respecto a la anterior forma de trabajar.

Por otra parte en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, se desarrolla un trabajo de investigación para la obtención de Título, con el nombre de Sistema de Organización y Gestión de la Operación de Congresos Académicos, teniendo como autores Mendoza y Zegarra³. Este trabajo es una herramienta informática dirigida a

¹ L.I. Lydia Cuevas Bracamontes es Profesora de Ingeniería Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero lydia.cuevas@itiguala.edu.mx (autor corresponsal)

² M.A Angelita Dionicio Abraján es Profesora de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero angelita.dionicio@itiguala.edu.mx

³ L.I. Enrique Mena Salgado es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero enrique.mena@itiguala.edu.mx

⁴ L.I. Silvia Valle Bahena es Profesora de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero silvia.valle@itiguala.edu.mx

apoyar en la organización de congresos. El sistema nace como una necesidad de la universidad al no contar con un sistema que digitalice y permita seguimiento de la información referente a eventos y coordinaciones para la organización de un congreso. Fue implementado de acuerdo a un proceso formal de organización de congresos, estructurado por fases: elección de sede, planificación, pre congreso, durante y post congreso. Dentro de sus resultados se manifiesta que es una herramienta útil para empresas interesadas en organizar eventos similares, además que contribuye favorablemente a fortalecer la propuesta de la institución para su postulación como sede de un congreso académico, frente a otras que no cuentan con algún tipo de herramienta informática de organización.

De igual forma señalan los autores Carmona y Castillo⁴ en su Desarrollo de un sistema de información WEB para la automatización de los procesos de control académico, gestión administrativa, emisión de reportes y pagos que gracias a la gran necesidad por realizar las tareas de manera manual, nace la idea de desarrollar un sistema de información WEB para la automatización de los procesos de control académico.

En otro trabajo desarrollado en la Universidad Pontificia Bolivariana, se desarrolló la Implementación de una aplicación Web para la Gestión de Eventos Académicos, por los autores Blanco y Madrid⁵, consistiendo en el desarrollo de una aplicación web para la gestión de eventos académicos (Congresos, Workshops, Seminarios y Diplomados), aplicando una metodología ágil de desarrollo de software. Además de centrarse en la documentación de las pruebas funcionales cuyo objetivo fue validar si el comportamiento observado de la aplicación, cumplía o no con sus especificaciones, para ello, y como parte del proceso de pruebas se muestra una lista de verificación o chequeo de los casos de uso diseñados contrastados con el funcionamiento de la aplicación. Este trabajo se concluye con la adquisición de una herramienta sin costo, a diferencia de las existentes en el mercado, además que la metodología ágil determinó un pilar importante en el desarrollo de la aplicación web.

Se considera significativo el considerar la Propuesta de tecnología móvil para la administración de información vinculada a la gestión de espacios áulicos, elaborado por Martínez et. al⁶, expuesto en el XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, debido a que consiste en la administración de espacios áulicos; incorporándose como tecnología emergente el acceso a información desde dispositivos móviles. El prototipo fue modelizado a partir de la gestión de espacios físicos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA).

Existen otros trabajos de investigación con características similares al que se presenta en este documento, ya que consisten en un conjunto de tareas diversas para la organización de congresos internacionales. Entre ellos se encuentra la Plataforma modular para la gestión de ponencias de congresos internacionales, por Santana y Urso⁷, y Búsqueda, selección e implantación de un sistema online de software libre para revisión por pares en congresos científicos, por Brengi⁸. Además de ser sistemas que apoyan en la organización de congresos, cuentan con actividades automatizadas para la gestión y administración de las ponencias enviadas a tal evento.

Otro documento relacionado se observa en SDL260 Sistema Abierto para congresos por la autora Díaz et. al⁹, presentado en el IX Congreso Internacional Informática en Salud 2013 en Cuba. En él se hizo un estudio sobre los eventos que no siguen un patrón común, por lo que se dio a la tarea de buscar una plataforma que cubriera todas las demandas de organizadores de eventos. Así que se decidió probar Open Conferece System (OCS), realizando un estudio a profundidad de la plataforma y se le realizaron modificaciones, las cuales fueron aceptadas por los usuarios encuestados.

Descripción del Método

La metodología de desarrollo de software utilizada para el Prototipo de Software para el Control y Registro en Línea de Congresos y Simposiums en el Instituto Tecnológico de Iguala, fue el ciclo de vida clásico mejor conocido como cascada que consta de las siguientes fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Pruebas.

Desarrollo

Se elaboró un prototipo con partes funcionales, que muestre la automatización eficiente sobre el control y el registro de participantes a un congreso o simposium. Cuenta con la característica de poder alimentar el sistema con información, como nombres de conferencias, nombres de conferencistas, horarios, áreas asignadas y capacidad máxima de asistentes. Esta información será capturada por el administrador del sistema, quien contará con su nombre y su clave de acceso para utilizar todas las opciones del programa. La ventaja que tiene el prototipo es que puede ser reutilizado cada vez que se organice un evento de esta naturaleza, proporcionando la nueva información.

El prototipo se elaboró en PHP debido a que es un lenguaje de uso libre, multiplataforma y con capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos. Para esto último se utilizó MySQL ya que se requerirán tablas para registrar a los participantes, conferencistas y conferencias.

Cuando esta investigación se desarrolle en su totalidad y el prototipo pase a ser un sistema, podrá ser utilizado desde una liga que contenga la página web principal del Tecnológico de Iguala, para que los participantes al congreso puedan utilizarlo y registrarse en línea.

Cada vez que se organiza un simposium de Informática y Computación en el Instituto Tecnológico de Iguala, la Academia de Sistemas conforma al comité organizador por carteras, asignando a un grupo de profesores las actividades de registro en línea. Este grupo de catedráticos desarrollan un sistema en donde estructuran los horarios, contemplando los nombres de las conferencias, conferencistas, fechas y espacios asignados. Normalmente siempre se desarrolla un sistema nuevo, que por lo general presenta muchas fallas al momento del registro de participantes. Se contempla controlar la capacidad máxima que tiene cada área asignada a las conferencias y talleres, ya que durante el registro se llega a deshabilitar las conferencias y talleres que rebasaron el cupo máximo. El problema reside en que cada vez que se organiza un evento, se comisiona a profesores para que desarrollen un sistema nuevo para el registro en línea, lo cual hace muy repetitiva esta actividad cada año, presentado errores en cada diseño. Además que no se asigna la actividad a los mismos profesores.

Resultados

Se desarrolló el prototipo con partes funcionales, que muestran la automatización eficiente para el control y el registro de participantes a un congreso o simposium, como se puede observar en la Figura 1.

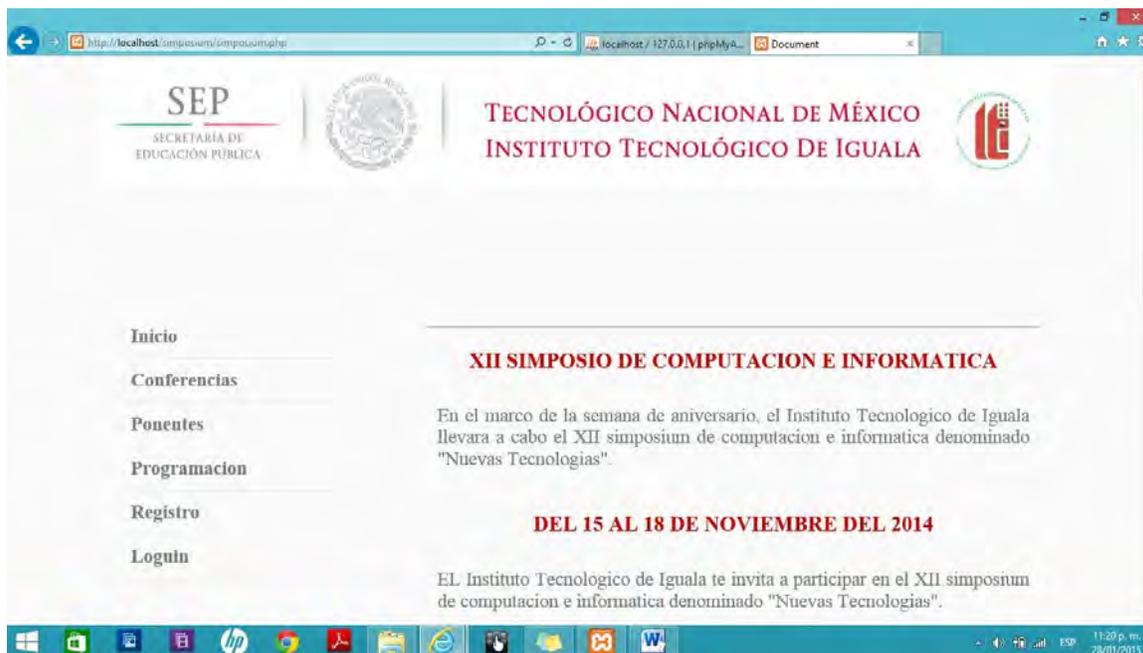


Figura 1. Pantalla de Inicio del Prototipo desarrollado.

En la figura 2 se muestra el diseño de la pantalla donde el asistente se registra al evento de una manera rápida y sencilla.

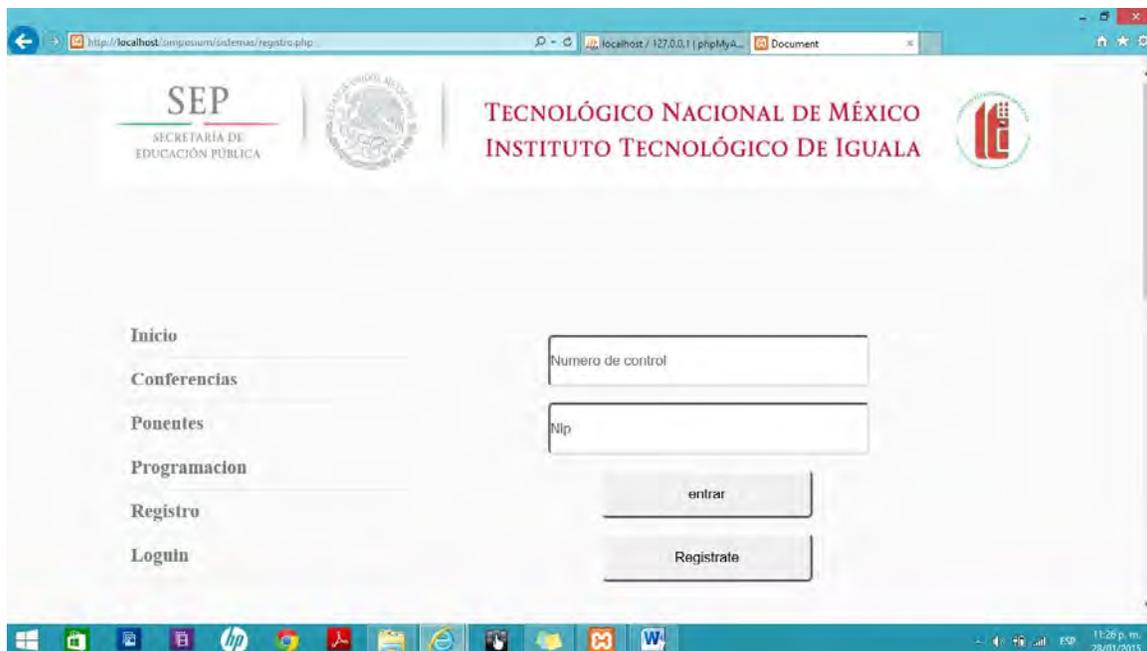


Figura 2. Registro de participante

En la figura 3 se visualiza la pantalla donde se muestran los datos que deben ser capturados por el asistente al evento.

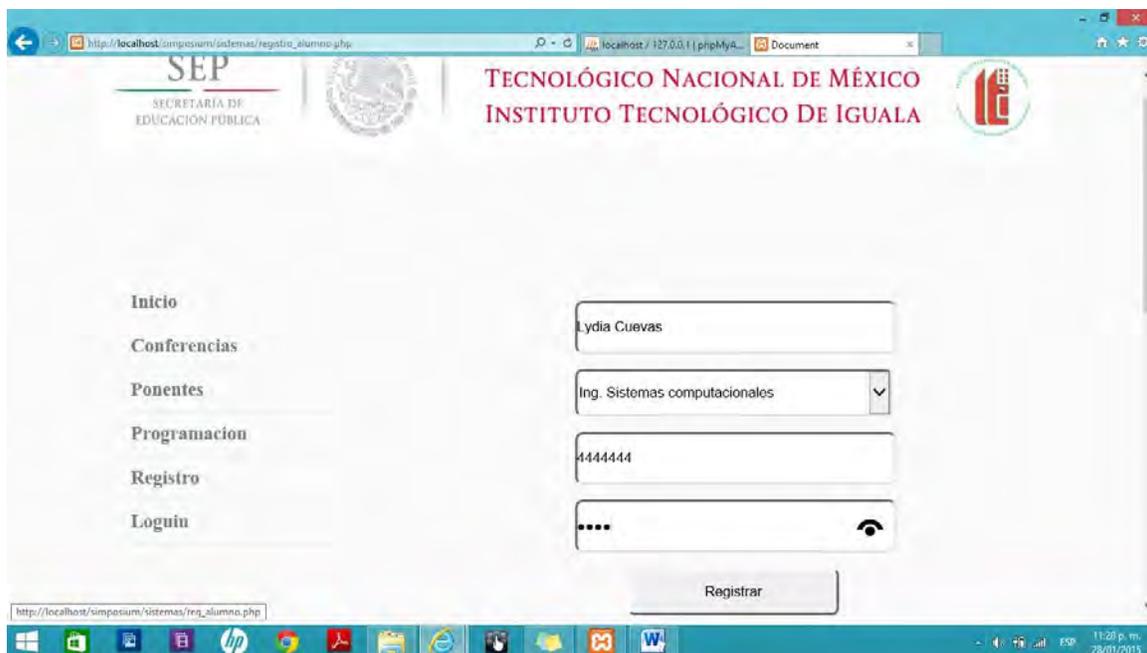


Figura 3. Datos del participante

Es necesario que el usuario se entere que su registro al evento se realizó de forma correcta, por tal motivo se abre una ventana con el mensaje correspondiente como se observa en la figura 4.



Figura 4. Registro Exitoso del Participante

El prototipo desarrollado cuenta con la característica de que se pueden registrar varios eventos en los cuales se registra de forma independiente la información correspondiente a cada uno como nombres de conferencias, nombres de conferencistas, horarios, áreas asignadas y capacidad máxima de asistentes. Esta información es capturada por el administrador del sistema, quien cuenta con su nombre y su clave de acceso para utilizar todas las opciones del programa. La ventaja que tendrá el prototipo es que puede ser reutilizado cada vez que se organice un evento de esta naturaleza, proporcionando la nueva información

Conclusiones

El prototipo desarrollado mostró ser funcional para el control de eventos como Congresos y Simposiums, facilitando su administración y control para los organizadores. Proporcionando información correcta a los asistentes que acudieron al evento. Este prototipo puede ser adaptado a necesidades particulares o incluso puede ser mejorado adicionando opciones que facilitan más su manejo tanto para los organizadores como para los asistentes al evento.

Referencias

- ¹Escoz, D., Méndez, S., Morgado, P. "Sistema Informático para la configuración de congresos y eventos profesionales". Universidad Complutense Madrid. 2014.
Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/26530/>
- ²González, R. A. "Plataforma de gestión de congresos con tecnología RFID". Universidad Politécnica de Catalunya. 2012.
Recuperado de: <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/15670>
- ³Mendoza, C.F., Zegarra, E.J. "Sistema de Organización y Gestión de las Operaciones de Congresos Académicos". Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2010.
Recuperado de: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/273592>
- ⁴Carmona, A. y Castillo, E. "Desarrollo de un sistema de información WEB para la automatización de los procesos de control académico, gestión administrativa, emisión de reportes y pagos". Unidad Educativa Privada "Juan Bautista Arismendi". 2012.
Recuperado de: <http://repository.upb.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1760>
- ⁵Blanco, C.O. y Madrid, J.L. "Implementación de una aplicación web para la gestión de eventos académicos de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga". Septiembre 2014.
Recuperado de: <http://repository.upb.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1760>
- ⁶Martínez, M., Mariño, S., Pedro, A. Godoy, M. "Propuesta de tecnología móvil para la administración de información vinculada a la gestión de espacios áulicos". XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación 2013.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/31616>

⁷Santana, R. y Urso, G. "Plataforma modular para la gestión de ponencias de congresos internacionales". Universidad de las Palmas de Gran Canaria. . 2013.
Recuperado de: <http://acceda.ulpgc.es/xmlui/handle/10553/11188>

⁸Brengi, D.J. "Búsqueda, selección e implantación de un sistema online de software libre para revisión por pares en congresos científicos". Universidad Oberta de Catalunya. 2012.
Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/14890>

⁹Díaz, A.G., Sistach, V., Vega, H., Díaz, M.A." Sistema abierto para congresos. Modificaciones al Sistema y al manual de usuario". Cuba 2013.
Recuperado de: <http://www.informatica2013.sld.cu/index.php/informaticasalud/2013/paper/viewFile/397/91>

¹⁰De Giusti, M.R., Terruzzi, F.A., Villareal, G.L. "Generación automática de resúmenes de congresos e integración con el Repositorio Institucional". 2013.
Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/30522>

¹¹Kendall, K. y Kendall, J. Análisis y Diseño de Sistemas. Octava Edición. Prentice Hall.
Sommerville, I. (2011). Ingeniería de Software. Pearson, 9 edición.

Notas Biográficas

La **L.I. Lydia Cuevas Bracamontes** es profesora en el Instituto Tecnológico de Iguala, actualmente es estudiante de la Maestría en Dirección de Ingeniería de Software en el Instituto de Estudios Universitarios.

La **M.A. Angelita Dionicio Abraján** es profesora en el Instituto Tecnológico de Iguala, Estudio la maestría en Administración en la UAEM Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

El **L.I. Enrique Mena Salgado** es profesor en el Instituto Tecnológico de Iguala, es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en Universidad Autónoma de Guerrero.

La **L.I. Silvia Valle Bahena** es profesora en el Instituto Tecnológico de Iguala, actualmente es estudiante de la Maestría en Dirección de Ingeniería de Software en el Instituto de Estudios Universitarios.

La teoría Constructivista de Vygotsky aplicada a la Enseñanza de la Función Tutorial mediante el uso de las TIC

Lic. Cynthia Curry Arce¹

Resumen - La teoría histórico-cultural implica un cambio paradigmático sobre la educación, enfatizando que el desarrollo del individuo ocurre en las interacciones sociales, en contextos histórico, cultural y social específicos. Se asume que la actividad individual es el resultado de la internalización de la colectividad, apoyado de herramientas culturales. La pertinencia de realizar modificaciones en materia educativa obedece a la percepción social sobre la deficiencia de la educación superior, como agente formador de ciudadanos capaces de participar en un mundo globalizado, caracterizado por la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para su desarrollo. La propuesta es modificar la concepción de los elementos que participan en el sistema educativo y particularmente incidir en la actividad docente tutorial, elaborando e implementando planes de capacitación en materia de TIC como medio que facilite su práctica docente y, de manera específica, su función como tutor.

Palabras clave: paradigma socio-cultural, aprendizaje, TIC, tutor

Abstract - The cultural historical theory implies another perspective about education, which emphasizes that an individual's development takes place among social interactions in specific historical, cultural and social contexts. It is assumed that the individual activity is the result of the internalization of the collectivity, supported by cultural tools. The relevance of modifications in educational context reflects the social perception about a deficient higher education, as a agent that contributes to citizens' development, who are able to participate in a globalized world, characterized by the inclusion of Information and Communications Technology (TIC) for their development. The proposal is to change the conception of the constituents involved in the educational system and particularly to have an impact in the tutorial activity, due to the development and implementation of TIC training plans as an approach to facilitate their teaching practice and, specifically, their role as a tutor.

Keywords: socio-cultural perspective, learning, TIC, tutor

Introducción

La aportación de Vygotsky (1896-1934) implica un cambio de concepción sobre la educación, particularmente en el contexto formal de ésta, enfatizando que el desarrollo del individuo se posibilita por medio de las interacciones sociales enmarcadas por un contexto histórico, cultural y social particular (Castillo, 1997)

La teoría histórico cultural abordó tres aspectos : 1. la Ley Genética Cultural de Desarrollo, en donde expuso la relación entre pensamiento y lenguaje, y se evidenció la influencia filogenética en el desarrollo ontogénico; 2. el origen de los procesos psicológicos superiores, derivados de la interacción de los procesos psicológicos básicos; y 3. la comprensión de los procesos mentales, posible si se logran entender los instrumentos y signos culturales que internaliza y construye el individuo (León, 1997)

Aportación teórica

Insatisfecho por el uso de mediciones fisiológicas o el uso de pruebas psicológicas en tareas descontextualizadas como criterio para definir la inteligencia, Vygotsky propuso una evaluación dinámica o interactiva, enfocada a comprender la interacción del individuo con y en el entorno, cómo es que construye la realidad a partir de esa interacción y los cambios derivados de este proceso. Le concedió un carácter activo y primordial al sujeto como eje de referencia para la modificación del paradigma (León, 1997)

Su teoría incluye dos modelos sobre el desarrollo del individuo: un primero, referido a las relaciones y modificaciones que ocurren entre los procesos psicológicos básicos o naturales, así como la adquisición de las herramientas con significación histórico cultural. El segundo desarrollo, de tipo artificial, está mediado por los instrumentos creados culturalmente, mismos que incrementan la probabilidad del desarrollo natural y además

¹ Lic. Cynthia Curry Arce es Coordinadora del Plan de Acción Tutorial del CICS UST, IPN. cynthiacuar@gmail.com

posibilita cambios en las funciones mentales. Mostró especial interés en los mecanismos por medio de los cuales el sujeto controla sus procesos mentales y su comportamiento; es decir, la adquisición o asimilación de herramientas culturales. Su interés incluyó también el significado de los instrumentos culturales; es decir, la importancia de la herramienta y el significado atribuido ésta: importa qué aprende y cómo lo aprende (Ivic, 1999)

El análisis que se ha realizado respecto a su teoría ha permitido identificar sus elementos constituyentes: la sociabilidad del sujeto; la interacción social asimétrica con los adultos -transmisores de mensajes, contenidos y productos culturales; la presencia de signos o instrumentos cuya función es comunicativa y, posteriormente, individual. Por medio de dicha interacción, se posibilita la emergencia de procesos psicológicos superiores o herramientas de la mente, mismos que facilitan la transformación de fenómenos intersíquicos en intrapsíquicos. Por medio de la adquisición de las herramientas y la mediación del lenguaje es posible realizar un análisis sobre el propio desempeño en distintas tareas, logrando así a una autorregulación -o conciencia- que dependerá del tipo de aprendizaje que haya ocurrido (Ivic, 1999)

Respecto a la adquisición, desarrollo y evolución del lenguaje, Vygotsky diferenció la existencia de conceptos científicos -enmarcados en el contexto escolar- de los experimentales y espontáneos. La adquisición de los conceptos científicos modifica o amplía las posibilidades de pensamiento del individuo al dotarlo de más categorías y operaciones intelectuales sobre su realidad, evidencia del desarrollo artificial. (Ivic, 1999)

Para dar cuenta del desarrollo cognitivo del individuo a lo largo de toda la vida, desarrolló el concepto “Zona de Desarrollo Próximo o Potencial” (ZDP) la cual es definida como la distancia entre la capacidad que posee el individuo para resolver un problema por sí solo y la capacidad de resolverlo bajo la guía o mediación externa, descartando con ello la universalidad de estadios del desarrollo individual (Herrera, 2003; León, 1997)

En síntesis, la teoría de Vygotsky postula que el desarrollo intelectual es de carácter histórico y cultural, que ocurre a lo largo de todo el proceso de enseñanza formal y en el hogar; la actividad individual (intrapsíquica) es el resultado de la internalización de la colectividad (actividad intersíquica), y este proceso es posible por el uso de signos y símbolos (herramientas); asume que el aprendizaje incluye aspectos académicos pero también los de significado social y cultural. Así mismo, se deduce que la adquisición de los valores se logra por medio de actividades colaborativas; por lo tanto, la estructura cognitiva se atribuye a los sistemas, grupos y niveles de participación del individuo en éstos (Castillo, 1997)

Considerando como elemento sustancial la colectividad e influencia de factores externos -signos o personas- en el proceso de aprendizaje, se concluye que las personas mediadoras facilitarán tanto la adquisición de herramientas culturales como la transformación de las estructuras simbólicas del individuo, logrando así la transición de lo inter a lo intraindividual; es decir que el proceso de autoestructuración se potencializará desde la interacción grupal (Herrera, 2003; León, 1997)

La vigencia de sus ideas se atribuye a que su propuesta teórica proporciona un referente que permite vincular los actuales avances científicos de manera interdisciplinaria para comprender el desarrollo individual, coloca además la atención en el ser humano en su modalidad integral y la comprensión de éste desde su contexto, atribuyendo al individuo un papel fundamental en su propio desarrollo. Asume el carácter continuo y permanente del aprendizaje, enfatizando la existencia de un nexo indisoluble entre la crianza y el aprendizaje, vinculando así la psicología individual y social para acceder a un conocimiento más amplio del ser humano (Castillo, 1997)

Implicaciones Educativas

La principal aportación de la teoría histórico cultural al área de la educación radica en la posibilidad de implementar modificaciones en el entorno social, en las interacciones que posibiliten el aprendizaje, por medio del lenguaje, favoreciendo el desarrollo de los procesos psicológicos superiores. La mediación de un adulto o un par experto en la actividad también representa una opción para potenciar el aprendizaje. La esencia de la educación consistiría, entonces, en proporcionar y capacitar a los individuos en el uso de las herramientas de la mente. El adulto -en sistema escolar u otros grupos sociales- puede facilitar el aprendizaje si aproxima al individuo a su desarrollo potencial, por medio de actividades que impliquen imitación, ejemplos presentados, actividades colaborativas contextualizadas, simulaciones. (Ivic, 1999)

Dado que las herramientas de la mente -procesos psicológicos superiores- ayudan a la resolución de una gran gama de problemas, se les considera un instrumento que facilita la puesta en acción de distintas actividades, pues

ayudan a dirigir la atención, recordar y pensar de diversas maneras; por lo tanto, el interés de la teoría se centró en la manera en cómo se conducen esos procesos. Es así que la labor del sistema educativo y, particularmente la del docente, será capacitar al estudiante para que los utilice de manera independiente, práctica y creativa; además de proporcionar escenarios que posibiliten su puesta en práctica, que le conduzcan a un pensamiento abstracto y una mejor interacción con su entorno social y cultural (Bodrova y Leong, 2004)

La estructuración de grupos de trabajo colaborativos puede ser otra innovación dentro del sistema educativo: la evidencia empírica ha demostrado que el logro de los propósitos educativos suele ser mayor, más aún si se presenta retroalimentación de manera individual a cada miembro del grupo, se percibe mayor aceptación grupal, mayor autoestima y destrezas sociales, sobre todo en aquellos alumnos con desarrollo cognitivo más alto; además, se han observado comportamiento similares con grupos colaborativos de adultos. Para posibilitar mejor su funcionamiento, se sugiere establecer metas grupales -que genere interdependencia- y aceptar aportaciones de cada individuo (León, 1997)

Espacio de Docencia y Tutoría con referente en la Teoría Histórico Cultural

Parte de las modificaciones en materia educativa derivan de la percepción social sobre la deficiencia del sistema educativo como encargado social para la formación integral de las personas, hablando del fomento al desarrollo científico y tecnológico, y como partícipe de la formación en materia de ciudadanía (UCAB, 1997)

Con el objetivo de implementar acciones correctivas en el sistema educativo, se ha sugerido el análisis y modificación sobre la concepción de sus elementos constitutivos: alumnos, padres de familia, sociedad, directivos, contenidos curriculares, docente. Dado que el postulado histórico cultural hace énfasis en el desarrollo individual dentro de su contexto y que, por definición y tradición, el docente suele ser el mediador idóneo entre el sujeto y su desarrollo académico, se sugiere implementar estrategias con este elemento del sistema educativo, particularmente en lo tocante al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como parte de la realidad histórica y cultural actual. Además, se requiere una resignificación conceptual sobre el fracaso escolar, para trasladarlo al contexto, asumiendo que el contexto educativo es el que fracasa, no sólo el alumno.

Se considera imprescindible que los profesores modifiquen su concepción de enseñanza, que evalúen su práctica y promuevan el uso y desarrollo de competencias para que las TIC sean otra estrategia educativa. Necesitarán asumir un papel activo para conocer a aquéllos con quienes trabajarán y redefinir la relación que han de establecer con los individuos y el grupo, y asumir una actitud de uso y actualización de TIC. Respecto a ello, se espera que el docente medie el vasto contenido al que tienen acceso los estudiantes para propiciar el conocimiento, más que la simple acumulación de información. Haciendo uso de las TIC, se busca que el profesor propicie el acercamiento de los estudiantes a situaciones reales contextualizadas; por lo tanto, se requiere capacitar a los docentes en el uso de estas herramientas como medio para facilitar esa mediación, siendo más sencillo si ellos son consumidores, diseñadores y productores de TIC (Sánchez y Jurado, 2009)

La integración de las TIC puede facilitar el logro de un propósito educativo específico: adquisición de conceptos, pericia en la realización de un proceso o conocimiento disciplinar. El requisito para su integración parte de una filosofía que valore su uso con fines didácticos, aunado a la modificación de rol asumida por el docente y el estudiante (Sánchez, 2013)

Para lograr lo anterior, se propone la elaboración de planes de capacitación docente, caracterizado por un ambiente cooperativo reflexivo, de relaciones e interacciones en el manejo de las TIC. Además, el uso de éstas otorga muchas ventajas: la imposibilidad de pasividad del estudiante, mayor regulación de su propia actividad, la facilidad de expresión y el control del entorno, uso de escenarios que propician la aparición de respuestas y opciones más enriquecedoras, así como la función de asesorías y tutorías (Sánchez y Jurado, 2009)

La implementación de asesorías académicas y la función tutorial pueden incorporarse como un proceso de mediación, partiendo de la identificación de la ZDP, tanto en el uso de las TIC como en los objetivos educativos específicos. Las intervenciones en grupos colaborativos con esta modalidad han demostrado la eficacia para el logro de objetivos, además de servir como guía para la evaluación de la ejecución en lo individual, tanto por un monitor como por el propio individuo (Herrera, 2003)

Es imprescindible aludir que la función docente y de tutor supone el ejercicio de roles diferentes en un mismo individuo. La función del tutor puede encontrar su justificación en la evidencia teórica y empírica sobre la

mediación, desde la identificación de su propia ZDP, además de la situación contextual que involucra la interacción y grado de madurez del estudiante, aspectos que permiten al tutor determinar lo idóneo de espaciar o dosificar sus intervenciones. Sin embargo, para el logro de la función tutorial, se considera más primordial el autoconocimiento del tutor para asumir su rol como asesor o monitor en el proceso de aprendizaje y desarrollo integral de los estudiantes, al punto de que ellos puedan regular sus propios procesos y luego entonces capacitar o propiciarlo en los estudiantes (Lamarque, 2007)

Así mismo, se requiere un cambio conceptual sobre las funciones y límites del tutor, a quien tradicionalmente se le atribuyen los logros y fracasos de los programas educativos, particularmente a aquellos apoyados en las TIC -sobre todo en la educación a distancia. El perfil del tutor adopta los postulados constructivistas del aprendizaje: desarrollo y construcción del conocimiento, enmarcando la interacción de carácter colaborativo y cooperativo entre él y los estudiantes; se espera que un tutor apoye al estudiante -de manera presencial o virtual- para que éste ejecute las tareas en su nivel potencial (ZDP). Para los docentes que desempeñan su función en la modalidad virtual, se sugiere se capaciten con respecto a las variables tiempo, riesgo y oportunidad en que pueden realizar de sus intervenciones, a fin de elaborar una planificación más pertinente (Lucchesi, Perelló y Torres, 2004)

La propuesta de formación de tutores en y para el uso de TIC, en su modalidad b-learning o e-learning, ha arrojado resultados favorables. La capacitación muestra un incremento adecuado en el manejo del vocabulario en materia de TIC, favorecido por el desarrollo de actividades vinculadas a su actividad cotidiana que brinda mayor seguridad y mejores resultados en proyectos haciendo uso de TIC, así mismo se observa una valoración positiva del trabajo multidisciplinario y colaborativo, la clave esencial para la capacitación y el uso de las TIC es el acompañamiento o la mediación (Ruíz y Cléric, 2014)

Capacitación en uso de TIC en docentes del CICS UST

Con el objetivo de determinar la pertinencia de capacitación de los docentes y tutores en el uso de TIC, como estrategia docente para facilitar y delimitar su participación como asesor académico y/o tutor, se analizaron los registros de cursos ofertados en materia de TIC en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Santo Tomás (CICS UST) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) de 2012 a 2014, encontrando que 103 profesores han participado y acreditado algún curso relacionado con el uso de TIC (24.6% de la planta docente). Como se describe en la tabla 1, la actividad que ha tenido mayor participación ha sido la vinculada al uso de las TIC en el aula, que involucra el uso de herramientas de *Google Drive*, elaboración de *Blogs*, uso de *Prezi*, *hot potatoes*, (53.5%); seguida por la capacitación en edición básica de cursos en la plataforma moodle (33%); y finalmente en herramientas de evaluación multimedia (13.5%).

Curso	2012	2013	2014	PORCENTAJE
Edición Básica de Cursos para Moodle	30%	3%	-	33%
Aplicación de las TIC en el aula	-	21.4%	32.1%	53.5%
Evaluaciones Multimedia	-	13.5%	-	13.5%
TOTAL = 103	30%	37.9%	32.1%	100%

Tabla 1. Participación de docentes en capacitación para el uso de TIC

Sin embargo, es necesario mencionar la variación semestral de la planta docente -derivada de la condición laboral- en cuanto a su participación en las acciones formativas, así como en el Programa de Institucional de Tutorías (PIT) en los distintos periodos semestrales. Como se aprecia en la tabla 2, el mayor porcentaje de docentes que han participado en el PIT son de medio tiempo, reduciendo con ello las horas de descarga que pueden ser destinadas para

la atención a alumnos. Así mismo, se observa una variación porcentual de participación de tutores en los distintos periodos semestrales, aspecto a ser analizado.

TOTAL DE LA PLANTA DOCENTE DE LA UA X = 418	Docentes participantes como tutores												Periodo Escolar
	Tiempo completo		Tres cuartos		Medio tiempo		Asignatura		Interinato		% TUTOR		
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	X=125	%	
445	21	17.5	11	9.1	50	41.6	35	29.2	3	2.5	120	29.6	en-jul 2012
377	40	26.8	3	2	54	36.2	44	29.5	8	5.3	149	39.5	ag-dic 2012
401	28	20.4	2	1.4	67	48.9	29	21.2	11	8	137	34.1	en-jul 2013
462	35	24.6	3	2.2	57	40.1	34	23.9	13	9.1	142	30.7	ag-dic 2013
411	32	28.8	2	1.8	46	41.4	24	21.6	7	6.4	111	27	en-jul 2014
412	30	29.2	2	1.9	36	34.9	28	27.1	7	6.7	103	25	ag-sep 2014 en-mzo 2015

Tabla 2. Docentes en el Programa Institucional de Tutorías, por periodo escolar y tipo de contrato

Respecto a la participación específica en el PIT, se encontró un porcentaje adecuado de participación de docente del 2012 al 2014 (48.8%); sin embargo, tal como se aprecia en la tabla 3, un porcentaje significativo de tutores ha participado sin recibir la capacitación específica (32.8%), aspecto que destaca la necesidad de indagar sobre su concepción respecto al objetivo del PIT, las intervenciones realizadas y los resultados obtenidos.

Docentes del CICS UST	Docentes en PIT *alguna vez	Docentes con Diplomado de Formación en Competencias Tutoriales 32.7% N = 137			Tutores capacitados activos	Tutores capacitados inactivos	Tutores activos sin capacitación
X = 418	48.8% N = 204	Odont 48.9% N = 67	Opto 27.7% N = 38	Psic 23.3% N = 32	54.9% N = 112	12.3% N = 25	32.8% N = 67

Tabla 3. Docentes en la función tutorial, por capacitación y participación en el PIT, periodo 2009-2014

Así mismo, resultó relevante determinar la proporción de tutores que han recibido capacitación en algún curso vinculado al uso de TIC, así como el uso que hacen de éstas como estrategia docente. Como puede apreciarse en la tabla 4, un porcentaje reducido continúa haciendo uso de TIC como recurso para su práctica docente (8.3%), lo que indica baja probabilidad de tutores que las utilicen para diseñar, implementar y evaluar sus intervenciones.

Docentes capacitados en el uso de TIC	Tutores capacitados en el uso de TIC	Tutores capacitados en TIC que las utilizan
26.6% N = 103	22% N = 45	8.3% N = 17

Tabla 4. Porcentaje de tutores por capacitación y uso de TIC

Conclusiones

Con base en los requerimientos del Modelo Educativo del IPN, se reconoce la necesidad de realizar un cambio en el paradigma educativo, iniciando con una re-construcción del concepto de aprendizaje, así como de los elementos que inciden en él. Considerando la expertis de los docentes en sus distintas áreas disciplinares, como potenciales mediadores para la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, se considera imprescindible la incorporación de la planta docente en el uso de las TIC como una estrategia más que facilite la planificación de sus actividades de docencia y, en particular, de la tutoría.

En función de la evidencia empírica, se propone elaborar un programa de capacitación para tutores que incluya, en primera instancia, aprender a hacer uso de distintas TIC que favorezcan la planificación, implementación, seguimiento y evaluación de su función tutorial; así mismo, se detectó la necesidad de brindar seguimiento a aquéllos docentes y tutores que han participado en cursos de capacitación para el uso de TIC. Con base en estos hallazgos, se sugiere brindar un acompañamiento planificado, continuo y sistematizado desde la coordinación de tutorías del CICS UST a los tutores, desde el uso, diseño y desarrollo de diferentes recursos digitales y, de manera inmediata, de las intervenciones tutoriales que efectúen.

Haciendo uso de las TIC, se propone elaborar un segundo plan de capacitación en modalidad e-learning respecto a la función tutorial tendiente a la re-construcción del paradigma educativo por medio del cual se asume la función de tutor y docente centrada en las estrategias de aprendizaje. En función la descripción realizada, se puede inferir que el objetivo central del programa parece estar difuso o no ser compartido por los docentes participantes, dado que el acompañamiento implica necesariamente la formación y constancia del tutor. Dicho lo anterior, se requiere proporcionar acompañamiento al tutor en esa función específica y sistematizar el proceso que éste ejecuta para determinar su pertinencia e impacto reales; así mismo, se sugiere analizar las actividades que desempeñan los docentes que han sido formados como tutores, para determinar los factores que predicen su adhesión y participación continua en el programa, con el objetivo de incrementar su presencia y permanencia, midiendo así el impacto que tiene dicha función en la formación del estudiante del CICS UST

Referencias Bibliográficas

- Bodrova, E. y Leong, D. (2004) *Cap. 1 Introducción a la teoría de Vygotsky. en Herramientas de la mente. El aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky* SEP, México. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de: <http://goo.gl/uO5Ww9>
- Herrera, S. (2003) *El Aprendizaje Colaborativo como una Herramienta de la Actividad Tutorial* México. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de: <http://148.213.1.36/Documentos/Encuentro/PDF/96.pdf>
- Ivic, I. (1999) *Notas: Lev Semionovich Vygotsky* UNESCO, Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/vygotskys.PDF>
- Lamarque, G. (2007) *El sistema tutorial en la formación docente: aprender a "hacerse cargo" en debate* Argentina. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=92710>
- Lucchesi, N., Perelló, L. y Torres, C. (2004) *El tutor en la educación semipresencial* La Tramada de la Comunicación Vol. 9. UNR Editora. Argentina. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014 de: <http://goo.gl/YBeZVR>
- Publicaciones UCAB (1997) *Cuadernos UACB de Educación No 1. Lev Vygotsky: sus aportaciones para el siglo XXI*, Publicaciones UCAB, Venezuela. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de: <http://goo.gl/o41m29>
- Castillo, A. (1997) *Apuntes sobre Vygotsky y el aprendizaje colaborativo*. Ensayo
 - León, C. (1997) *Impactos y retos de la teoría social, histórica y cultural de Lev Vygotsky*. Ensayo
- Ruiz, F. y Clérici, C. (2014) *Repercusiones de la capacitación de tutores para entornos virtuales en la implementación de propuestas en modalidad e-learning y b-learning* Signos Universitarios Anejo. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de: <http://goo.gl/75nT2p>

Sánchez, A., Boiz, J. y Jurado, P. (2009) *La sociedad del conocimiento y las TICs: una inmejorable oportunidad para el cambio docente*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación no. 34, pp. 179-204. Recuperada el 1 de Septiembre de 2014, de:

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n34/13.pdf>

Sánchez, J. (2013) *Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas*. Actas VI Congreso Iberoamericano de Informática educativa. Chile. Recuperado el 1 de Septiembre de 2014 de: <http://goo.gl/EQ5pnG>

EVALUACIÓN DE EXPERTOS DE UN MODELO CVO PARA LA PYME MEXIQUENSE

M.A. Laura Angélica Décaro Santiago¹ D. Jorge Eduardo Zarur Cortés²
M.A. Juana Gabriela Soriano Hernández³

Resumen- Tener un panorama global sobre la situación actual por la que atraviesa una empresa es de vital importancia, toda vez que a partir de este conocimiento el dueño, empresario o administrador podrá planear el rumbo de la organización. Así bien, los modelos de Ciclo de Vida Organizacional (CVO) son un mapa en el que el dirigente podrá ubicar el nivel de crecimiento o desarrollo de su entidad económica; y prepararse para enfrentar los problemas normales de la edad -de la entidad- y los futuros retos de las etapas consecutivas.

La gran gama de propuestas de este tipo de modelo, alrededor del mundo, no se ha hecho esperar desde los años 50's hasta la actualidad; sin embargo, en México no existe un modelo de CVO desarrollado, específicamente para aquellas empresas que conforman el mayor universo de empresas en nuestro país, la PYME.

De tal manera, que a lo largo del documento se presenta parte de la investigación que lleva por objetivo generar un modelo para la PYME tradicional de transformación del Estado de México. Lo aquí presentado es el resultado de la evaluación de expertos del modelo, en su primera propuesta.

Palabras clave- PYME, modelo, ciclo de vida y evaluación.

Introducción

La teoría de ciclo de vida tiene sus inicios en las ciencias biológicas y el concepto se ha trasladado a diferentes áreas del conocimiento (Freires Saraiva, et al. 2009), claro está, es retomada en la rama de la administración para comprender la evolución de los productos y de las organizaciones.

“El ciclo de vida organizacional (CVO) hace referencia al cambio predecible en las organizaciones de un estado o condición a otro” (Cameron & Whetten S.F., citado por Fernández, 1997). Rodríguez (2006) afirma que el ciclo de vida es la fuerza motriz básica que hace importante comprender el desenvolvimiento de una empresa. Así pues, el concepto se relaciona estrechamente con el desarrollo y cambio de una organización.

De manera cronológica, Levie y Lichtenstein (2008) publican, como parte de un artículo, la historia de modelos relacionados con el ciclo de vida de la empresa durante el periodo 1962- 2006; contabilizando así 104 propuestas; de las cuales 50 refieren a cualquier tipo de empresa y 54 a un tipo de empresa específica como tecnológicas o PYMES. Estos autores destacan que entre 1994 y 2006 aparecieron 20 nuevos modelos.

Al realizar el concentrado Levie y Lichtenstein (2008), observaron que existían 4 modelos “nodos de origen”: Geiner (1972), Chistensen y Scott (1964), Lippitt y Schmidt (1977) y Normann (1977). Y se establecieron como modelo nodos, toda vez que 32, de los otros modelos, retomaba al menos un modelo nodo de origen de manera directa y 24 de manera indirecta.

¹ Laura Angélica Décaro Santiago M.A. Profesor de Administración del CU UAEM Zumpango, Estado de México. ladeCarlos@uaemex.mx (autor correspondiente)

²D. Jorge Eduardo Zarur Cortés Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango. Correo: jezarurc@uaemex.mx

³ La M.A. Juana Gabriela Soriano Hernández es Profesora de Medio Tiempo del CU UAEM Zumpango, Estado de México. gabrielitasori@hotmail.com

Así bien, en la historia de los modelos de CVO, se han generaron tres momentos identificables. El primero, consistió en la generación de propuestas de tipo teórico; para posteriormente dar paso al segundo, el del sustento empírico; finalmente, las investigaciones relacionadas con sujetos muy específicos como empresa gestoras de innovación y la relación con otras variables como estrategia, gestión, actividades financieras, sistemas de control administrativo, cultura organizacional, entre otros; conformaron el tercer momento (Granlund y Taipaleenmaki, 2005). (Vázquez, 2005), (Kallunki y Silvola, 2008), (Baker y Cullen, 1993) y (Bahadar, Najeebullan, Malik y Tariq 2011).

Sin embargo, a pesar de la larga trayectoria de esta línea de investigación, es prácticamente inexistentes en México (Esparza, Monroy y Granados, 2011). Por tal motivo en el año 2012 se hizo una primera propuesta de modelo de CVO para PYME, la cual retoma 3 de los modelos nodos. Mientras que para el año 2014 se rediseña el modelo incluyendo la propuesta de los autores Churchill y Lewis (1983), toda vez que dichos autores realizan tres críticas a los modelos previos: a) se limitan a establecer que una empresa debe crecer y pasar por todas las etapas o morir en el intento; b) no logran captar la importancia de las etapas tempranas de origen o crecimiento y c) se limitan a determinar el tamaño en gran parte a las ventas anuales o al número de empleados, ignorando otros factores.

Descripción del método

El enfoque de investigación que dio pie a los resultados aquí expuestos es de tipo cualitativo –a través de la recolección de datos sobre la opinión abierta de los expertos-; así como de enfoque cuantitativo en el que por medio de un cuestionario cerrado se arrojaron datos, analizados a partir de la estadística descriptiva.

Así mismo se establecen dos fases de investigación. Con una primera, de investigación documental, que consistió en la revisión literaria para la reconstrucción del modelo base. En la segunda fase, la investigación fue de campo, toda vez que se presentó la propuesta ante un grupo de expertos, miembros del claustro de tutores de 8 incubadoras de la Universidad Autónoma del Estado de México.

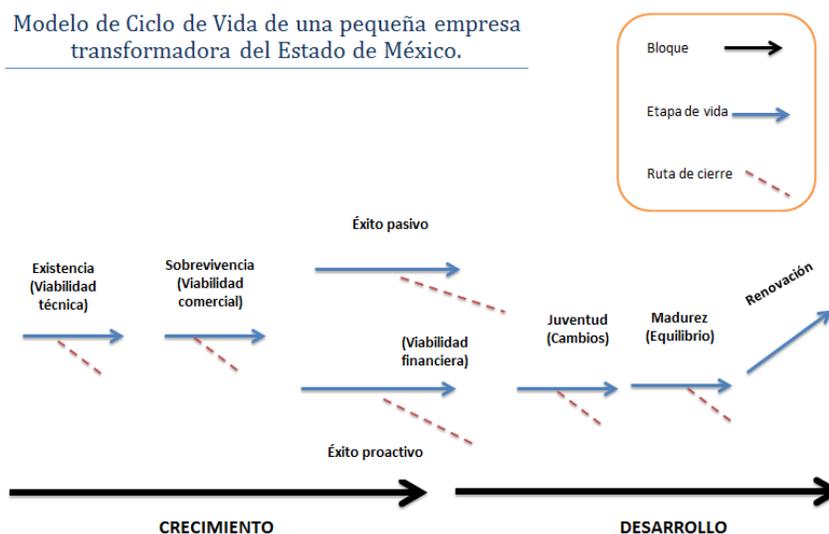
Propuesta de modelo base

Una vez llevado a cabo la revisión literaria se rediseñó del modelo inicial -sujeto a evaluación- retomando como referencia las aportaciones por Churchill y Lewis (1983), y Décaro (2012). Visualmente el modelo se presenta en la figura 1. El modelo se diseñó bajo cuatro supuestos:

- a) El modelo describe cómo las pequeñas empresas pasan de una etapa a otra, es decir describe el estado real y no el ideal; principalmente en la secuencia.
- b) El modelo establece que no necesariamente todas las empresas pasan por todas las etapas del ciclo presentado, pues existen diferentes caminos, cierres y estancamientos.
- c) El modelo explica el comportamiento de las empresas y su traslado a lo largo de las etapas, tomando en consideración únicamente variables internas.
- d) El modelo aplica para empresas con tecnología tradicional.

Las variables retomadas del análisis literario fueron: estructura organizacional, objetivos, papel del fundador; constancia de las ventas, constancia del efectivo, procedencia del efectivo, y estilo de dirección.

Figura 1. Modelo propuesta base.



Fuente: Elaboración propia.

Es relevante destacar que el modelo propuesto se divide en dos bloques, uno de crecimiento y otro de desarrollo; y cada uno está conformado por diversas etapas, tal y como se aprecia en la figura 2. La justificación, por lo cual se divide en dos bloques, obedece a una de las principales críticas hechas a los CVO; es decir, la falta de detalle en las etapas tempranas que dan origen o crecimiento de la pequeña empresa Churchill y Lewis (1983).

Figura 2. Bloques del modelo.



Fuente: Elaboración propia.

*La renovación no es una etapa, sin embargo es un puente de nuevo arranque y de nuevos cambios que le permite a la empresa reiniciar un ciclo de mejora con la finalidad de mantener su status de plenitud.

Tres etapas conforman el bloque de crecimiento y tres el desarrollo. Se entenderá el concepto de crecimiento de la empresa como al incremento de tamaño, es decir que se han producido aumentos en cantidades y dimensiones; estos aumentos se pueden reflejar en todas o varias de las siguientes variables: activos, producción,

ventas, beneficios, líneas de productos, mercados, entre otras; además del alcance a un cierto nivel de estabilidad de permanencia. Mientras que el bloque de desarrollo se caracteriza por etapas en que la empresa ya pasó los primeros años de vida y ha comprobado que es una unidad económicamente viable; pero que además busca una transformación y desarrollo constante. A continuación se describe de manera general cada una de las etapas:

- Etapas de existencia: la empresa deja de ser una idea para dar comienzo, cuyo origen de actividad se genera al proporcionar los recursos iniciales necesarios para comenzar sus operaciones empresariales (Forcadell, 2012). Esta etapa está ligada con la viabilidad técnica de ejecutar la producción del artículo o servicio.
- Etapa de sobrevivencia: el empresario se enfoca y se esfuerza por alcanzar la viabilidad comercial. Es decir, la etapa de sobrevivencia está estrechamente ligada con la aceptación del producto por parte del mercado.
- Etapa de éxito pasivo: Las empresas que se mantienen en esta fase y se estacionan, están dirigidas por dueños cuyo objetivo general, para iniciar dicha empresa, fue el complemento o sustituto de ingreso familiar; así bien una vez obtenida cierta utilidad deciden mantenerse, sin sumir mayores riesgos inherentes del desarrollo y la expansión.
- Etapa de éxito activo: Una vez alcanzada la viabilidad financiera determina que los recursos generados deben ser reinvertidos, visualizando una próxima etapa de reestructuración y formalización en la organización; toda vez que se concibe un desarrollo a través de un mayor crecimiento y expansión.
- Etapa de juventud: La etapa de juventud es traducida como la etapa de ajustes y cambios, en ella se pretenden hacer las modificaciones internas necesarias para poder seguir desarrollándose. Entre los ajustes están los aspectos administrativos internos.
- Etapa de madurez: La etapa de madurez es una etapa concebida por el equilibrio entre: a) el control y la flexibilidad; b) la rentabilidad y el bienestar de los miembros de la organización; y c) el seguimiento interno y externo.

Evaluación

Una vez realizada la investigación de campo, la opinión de expertos fue trascendental para alcanzar el objetivo planteado. Los resultados mostraron que a partir de la evaluación inicial del modelo, en un alto porcentaje - igual o superior 89.7% acumulando “totalidad de acuerdo” y “acuerdo”-, los expertos estuvieron de acuerdo con la estructura del modelo, la división de etapas, la secuencia de las etapas, el detalle de la etapa de crecimiento junto con la división de caminos expuesta por los tipos de éxito. En 82.8 % acordaron la relación de aparición de viabilidades –técnica, comercial y financiera- conforme el avance entre etapas en el bloque de crecimiento.

Respecto a las variables propuestas a considerar, los resultados mostraron que por encima del 86.2% - acumulado entre total de acuerdo y acuerdo- los expertos determinaron que las variables que pueden medir el nivel de desarrollo son el objetivos principal de la empresa, el papel del dueño, procedencia del efectivo y estructura organizacional. Seguimiento de constancia de ventas, estilo de dirección y constancia de efectivo –por encima 75.9% acumulado-. Estas variables han sido presentadas en orden de mayor porcentaje de acuerdo, colocando en primer lugar al objetivo de la empresa con 93.1% y como última variable, la constancia del efectivo con 75.9%.

Ahora bien, los datos anteriormente mostrados son resultados de la evaluación del modelo a través del instrumento- cuestionario cerrado-, proporcionando información cuantitativas. Respecto a la información cualitativa

obtenida de la opinión abierta de los expertos se encontraron las siguientes recomendaciones para mejorar el modelo.

- a) Redefinir la etapa de madurez.
- b) Gráficamente cambiar de lugar los éxitos.
- c) Se hace gran hincapié en el papel de dueño.
- d) Revisar la posibilidad del paralelismo entre etapa de existencia y sobrevivencia.
- e) Pendiente de línea de éxito pasivo, más tenue.
- f) La empresa no retrocede en etapas, sólo se estanca y/o muere.
- g) Los ajustes y cambios son constantes.
- h) En la etapa de juventud se pulen los aspectos administrativos.
- i) Para que una empresa salte al éxito pasivo o al éxito proactivo, tuvo que llevar algunos controles administrativos aun siendo estos rudimentarios.

Comentarios Finales

Uno de los elementos trascendentales en el modelo de CVO para la PYME, es la propuesta sobre la posibilidad de alcanzar el desarrollo, estimulado por el cambio; o simplemente permanecer en el estado de confort, hasta que las condiciones internas y externas extingan a la entidad económica; estos dos caminos son el Éxito proactivo o el Éxito pasivo.

Así mismo se realizan modificaciones gráficas respecto a la posición de los éxitos, colocando en la parte superior el éxito proactivo y la inferior al éxito pasivo. De la misma forma se redefinirá la etapa de madurez como aquella en que las capacidades de sus integrantes permiten el cambio constante de manera proactiva y con la actitud de aprendizaje continuo. Además se establecerá una línea casi paralela entre la etapa de existencia y sobrevivencia, toda vez que diversos expertos comentaron que en empresas tradicionales estas dos etapas se desarrollan de manera simultánea.

Así mismo, se resaltaré que uno de los elementos que permite pasar del crecimiento al éxito pasivo o proactivo es el uso de prácticas administrativas, y que estas serán mejoradas en la etapa de la juventud.

Finalmente, se pueden mencionar algunas limitantes de la investigación. La más importante, el número de expertos que participaron, pues sólo se entrevistaron 29 de 48 tutores -100% de los tutores de las Incubadoras de la red de la UAEM-. Entre las principales razones están; la temporalidad- finales de periodo escolar-; la reubicación del personal en algunos casos; la ausencia de algunos tutores por ser totalmente externos a la institución.

Referencias

Bahadar S., Najeebullan K. , Malik I. y Tariq Z. "Exploring the relationships among organizational life cycle stages and different traits of organizational culture" . *Business and Management Review*, 17, 103-103, 2011.

Baker D. D. y Cullen J. B. BAKER "Administrative reorganization and configurational context: the contingent effects of age, size, and change in size", 1993. Consultado por internet el 15 de Julio de 2013. Dirección de Internet: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/256811?uid=3738664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21102486240121>

Churchill, N. C., y Lewis, V. L. "The Five Stages of Small Business Growth," *Harvard Business Review*, consultado por Internet el 23 de junio de 2013. Dirección de Internet: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.tameer.org.pk%2Fimages%2FThe_Five_Stages_Of_Small_Business_Growth.pdf&ei=7ALLUYuzOorN0gHthYGQBA&usg=AFQjCNFIspE_eCe4UNKWZwioeOCgJMr8Xw&bvm=bv.48340889,d.dmQ

Décaro S. "Modelo Descriptivo del ciclo de vida organizacional y desarrollo de la pequeña empresa de banquetes en Zumpango," UAEM , 2012.

Esparza A, Monroy A. y Granados S. "La supervivencia de las pequeñas empresas en el sur del estado de Quintana Roo: Una aproximación empírica". 2012. Consultado por internet el 12 de junio de 2013. Dirección de Internet: www.revista.economia.uady.mx/2011/XXVIII/77/04.pdf

Fernández R. M. y Sánchez J. C. "Eficiencia Organizacional, Concepto, Desarrollo y Evaluación," Editorial Díaz Santos, 1997.

Forcadell F. J. "El crecimiento empresarial desde el enfoque basado en los recursos. Hacia un modelo integrador. Documentos de trabajo. Nuevas tendencias en la dirección de empresas. Universidad Rey San Carlos. 2012. Consultado por internet el 2 de diciembre de 2013. Dirección de Internet: <http://catedradiversificacion.unizar.es/contenidos/publicaciones/Elcrecimientoempresarial.pdf>

Freires Saraiva J., Lima de Carvalho K. y Pacheco Da Costa R. The contribution of organizational life cycle theories for management accounting research, 2009. Recuperado el 20 de Julio de 2013 en: <http://www.pomsmeetings.org/confpapers/011/011-0415.pdf>

Granlund M. E. y Taipaleenmaki J. "Management control and controllership in new conomy firms- a life cycle perspective. Accounting, Organizations and Society", Vol. 16, pp. 21-57, 2005.

Greiner Larry E. "Evolution and Revolution as Organization Grow," *Harvard Business Review*, 1998, consultado por Internet el 19 de diciembre de 2012. Dirección de Internet: <http://www.uaemex.mx/bibliotecadigital/contador/basesdedatos2.php?url=http://search.ebscohost.com&total=1>

Levie y Lichtenstein. "From Stage of Business Growth to a Dynamic States Model of Entrepreneurial Growth and Change," 2008, consultado por Internet el 8 de Julio de 2013. Dirección de Internet: http://www.strath.ac.uk/media/departments/huntercentre/research/workingpapers/media_146530_en.pdf

López, Montes y Vázquez. "Cómo gestionar la innovación en las PYMES". España: Netbiblo, 2007.

Rodríguez V., J. "Dirección Moderna de Organizaciones," Editorial Thomson, 2006.

Silvola H. "Design of MACS in growth and revival stages of the organizational life-cycle. Qualitative Research in Accounting & Management". 5, 27 – 47, 2008.

Calidad centrada en la certificación de productos, procesos y certificación de competencias laborales

Eduardo de Jesús Gonzalez¹, Agustín Arias Estrada², Luis David Gonzalez Carapia³ y Areli Casimiro Marín⁴.

Resumen

La calidad es la suma de las propiedades y características de un producto o servicio que tiene que ver con su capacidad para satisfacer una necesidad determinada es decir hacer las tareas siempre lo mejor posible desde la primera vez, a un nivel más económico con eficiencia y eficacia y ofreciendo al consumidor la satisfacción completa y de igual manera cumpliendo con los objetivos de la empresa. Por otra parte la certificación de competencias laborales permite identificar necesidades de formación, capacitación y establecimiento de un plan de desarrollo de competencias, identificar situaciones frente al mercado laboral y orientar la búsqueda de empleo, armonizando necesidades del empleador con las competencias que se tienen. Incrementar la productividad de las organizaciones al contar con trabajadores con competencias reconocidas y certificadas.

Palabras clave: eficacia, eficiencia, productividad, competencias

Introducción

La calidad no cuesta, no es un regalo, pero es gratuita, lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad, todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez. La calidad no cuesta, sino que es una auténtica generadora de utilidades.

Philip B. Crosby

El presente trabajo de investigación nos da a conocer la calidad centrada en productos, procesos y certificación de competencias laborales, teniendo como finalidad el análisis de los diversos factores que conlleva a contar con modelos de gestión encaminados a la certificación.

Mediante los conceptos de calidad, mejora continua, calidad total y antecedentes que nos permitan entender de manera más adecuada. La importancia que tiene contar con calidad en los diversos ámbitos, ya sea institucional, gubernamental y empresarial, con ello entender los requisitos con los que deberá contar cada una de las dependencias antes mencionadas y los requerimientos de la sociedad en la actualidad.

Descripción del método

La implementación de los procesos de calidad en todo el mundo creo la necesidad de establecer una terminología común y una metodología mínima para la administración y el aseguramiento de la calidad de los productos, procesos y servicios. Pueden convertirse en un requisito para que una empresa se mantenga en una posición competitiva dentro del mercado.

En 1946 se fundó en Ginebra, Suiza la organización internacional para la estandarización ISO, formada por especialistas de calidad de 90 países que buscan promover la competencia igualitaria mediante el uso de estándares. Los estándares de la serie ISO 9000 se publicaron por primera vez en el año 1987 y revisados periódicamente cada 5 años.

El concepto de calidad inicia con las aportaciones brindadas por el Dr., Kauri Ishikawa es conocido como el pionero de los círculos de calidad, que inicio en los años sesenta, fomentándose no solo al nivel gerencial, sino a nivel de encargados de líneas de producción, Edwards Deming, quien publicó un libro sobre el ajuste estadístico de datos lo que lo llevo a lugares prominentes como Japón, trabajo particularmente con técnicas estadísticas ejemplificadas. Por otro lado, Philips Crosby quien define la calidad como la conformación de requerimientos los cuales estableció la compañía para los productos su filosofía conocida como "Cero defectos".

Armand V. Feigenbaum, es iniciador del control total de calidad, la calidad es vista común elemento que adquiere cada día más fuerza en la dirección de las organizaciones y el desarrollo de la compañía de los mercados nacionales e internacionales (Durán, 1992)⁵⁵.

¹ Eduardo de Jesús Gonzalez, estudiante de administración en centro universitario UAEM Atlacomulco, Edo Mex. nike_1223065@hotmail.com (autor corresponsal)

² Agustín Arias Estrada, estudiante de administración en centro universitario UAEM Atlacomulco, Edo Mex. arias_gus1223050@hotmail.com

³ Luis David Gonzalez Carapia, estudiante de administración del centro universitario UAEM Atlacomulco, Edo Mex. luis_21@hotmail.com

⁴ Areli Casimiro Marín, estudiante de administración del centro universitario UAEM Atlacomulco, Edo Mex. areli_casimiro.marin@hotmail.com

Por último las aportaciones de Joseph M. Juran en 1951 su primer manual de control de calidad fue publicado, ve la planeación de la calidad como parte de la trilogía de la calidad, planeación de la calidad, control de calidad y mejoramiento de la calidad.

La American Society for Quality Control y el American National Standards Institute definen la calidad como, la suma de las propiedades y características de un producto o servicio que tiene que ver con su capacidad para satisfacer una necesidad determinada.

Philips Crosby lo define como, conformidad con los requerimientos.

Enfoque a cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes, por lo tanto deben entender sus necesidades presentes y futuras, cumplir sus requisitos y satisfacer o exceder sus expectativas. Con ello obtendrán los siguientes beneficios.

1. Incrementar efectividad en los recursos de la organización para incrementar la satisfacción del cliente.
2. Aumentar la lealtad de los clientes, repitiendo negocios.
3. Los líderes establecen propósitos y dirección para la organización, ellos deben crear y mantener un ambiente en donde la gente se puede desarrollar completamente en función de los objetivos de la organización y los beneficios obtenidos son.
 1. Los trabajadores entenderán y se motivarán con las metas y objetivos de la organización.
 2. Las actividades se evaluarán, alinearán e implementarán en un camino unificado.
 3. Minimizarán los malos entendidos.

Certificación

La certificación le da a la compañía la imagen de ser superior a las no registradas, lo cual impacta a clientes potenciales. De manera consistente, se generan productos de calidad y se logra la satisfacción del cliente, así mismo, las ayuda a complementar su sistema de calidad a nivel mundial.

Altamente eficiente en el desarrollo e innovación en nuevos productos y servicios, inversión en investigación y desarrollo para ofrecer al mercado cada vez mejores y más innovadores productos o servicios estructura organizacional y administración de la empresa enfocada a productos/servicios

Para que la certificación de competencias laborales

Para identificar necesidades de formación, capacitación y establecimiento de un plan de desarrollo de competencias, identificar situaciones frente al mercado laboral y orientar la búsqueda de empleo, armonizando necesidades del empleador con las competencias que se tienen.

Incrementar la productividad de las organizaciones al contar con trabajadores con competencias reconocidas y certificadas.

Certificación ISO

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las Normas Internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por:

- a) el entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno,
- b) sus necesidades cambiantes.
- c) sus objetivos particulares.
- d) los productos que proporciona.
- e) los procesos que emplea.
- f) su tamaño y la estructura de la organización.

⁵ Durán, M. U. (1992). *Gestión de calidad*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.

Esta Norma Internacional pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables al producto y los propios de la organización.

En el desarrollo de esta Norma Internacional se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en las Normas ISO 9000 e ISO 9004 (Summers, 2006)⁶.

Enfoque basado en procesos

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

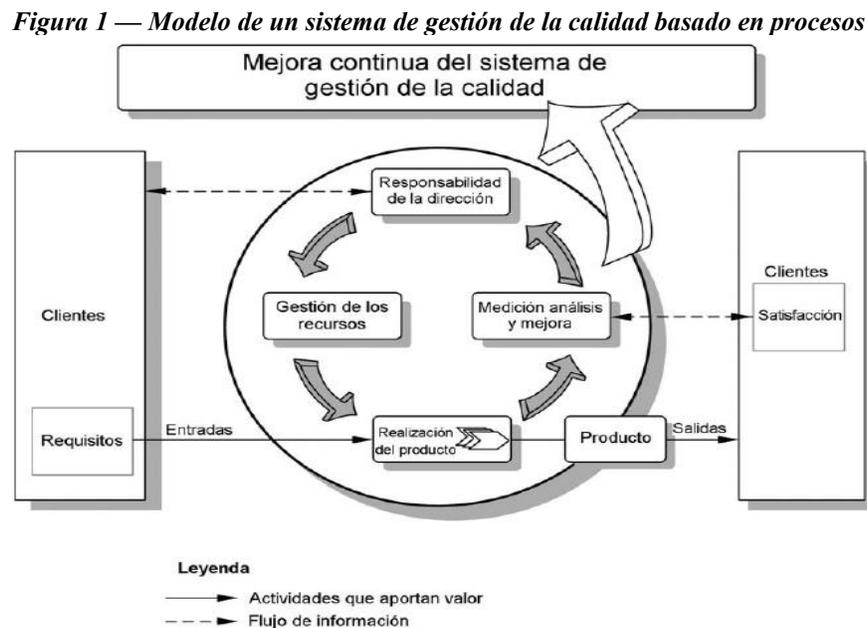
Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) La comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b) La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c) La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d) La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas,

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la Figura 1



La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad.

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto,
- b) La necesidad de establecer procesos y documentos, y de proporcionar recursos específicos para el producto,
- c) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo,

⁶ Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad*. Mexico: Pearson Educacion de Mexico S.A de C.V.

d) Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos,
El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización (Federico Alonso Atehortua Hurtado, 2008)⁷.

Comentarios finales

En este trabajo se estudió la importancia de la calidad y certificación dentro del panorama de las organizaciones basadas en procesos, así como la certificación de competencias laborales necesarias dentro de las empresas.

Lo antes mencionado demuestra la necesidad de implementar procesos de calidad para el mejoramiento de los productos y servicios y así ofrecer un valor agregado a la satisfacción del cliente.

Y así mismo es importante crear la necesidad de formación de competencias laborales dentro de las organizaciones esto con el objetivo de incrementar su productividad.

Referencias

Bibliografía

Durán, M. U. (1992). *Gestión de calidad*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.

Federico Alonso Atehortua Hurtado, R. E. (2008). *Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo* (Primera ed., Vol. Primera Edición). Colombia, Colombia: Universidad de antioquia.

Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad*. Mexico: Pearson Educacion de Mexico S.A de C.V.

⁷ Federico Alonso Atehortua Hurtado, R. E. (2008). *Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo* (Primera ed., Vol. Primera Edición). Colombia, Colombia: Universidad de antioquia.

Concreto Liviano Remplazando Agregado Grueso por Cáscara de Nuez y Ceniza Volante

F.J. De la Cruz¹, A. Sáenz², F. Cortes³, E. Favela⁴,

Resumen: En este trabajo se utilizó la cáscara de nuez como agregado ligero y ceniza volante como un aditivo para incrementar la resistencia que se pierde debido a la incorporación del agregado ligero. El tipo de mezcla utilizado es reemplazar el agregado grueso normal por el agregado ligero, considerando su peso. Entre los resultados más importantes de este trabajo tenemos que la resistencia a la compresión sin ceniza volante está en el intervalo de 24.5 MPa – 12.92 MPa, para las mezclas con 100% de agregado grueso y 100% con agregado ligero, respectivamente. Mientras que con 10% de ceniza volante tenemos un intervalo de 26.41MPa – 13.80 MPa, para 100% con agregado grueso normal y 100% con agregado ligero respectivamente.

Palabras Claves: Concreto liviano, Cáscara de Nuez, Ceniza Volante, Resistencia a la compresión y densidad.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación se da a conocer el comportamiento de concreto liviano remplazando agregado grueso por cáscara de nuez y ceniza volante. El concreto es un material masivo y pesado que es comúnmente usado en la construcción de grandes obras como edificios, puentes y muchas otras estructuras, El peso de este material es un parámetro importante que hay que considerar en el diseño de estas obras, por lo que una reducción del mismo ayudaría en gran medida a los diseñadores. Una solución a este problema sería el uso de concretos livianos que no son tan pesados como los concretos normales y que están hechos con subproductos industriales con peso ligero. Actualmente existe una gran investigación sobre este tema, ya que ayudaría a la conservación del medio ambiente y a la utilización de concretos livianos en estructuras donde no sea necesario utilizar componentes estructurales de gran peso. Entre los subproductos industriales que actualmente se están utilizando tenemos, la palma de aceite, las botellas de plástico, llantas de desecho, y cascara de arroz. Sin embargo existe una gran cantidad de concretos ligeros (lightweight concrete) que están siendo manufacturados hoy en día que pueden ser útiles para otro tipo de estructuras y no necesariamente las grandes obras. Después del desarrollo del concreto Portland por los 1800s, fue hasta los 1900s cuando se pudo desarrollar concreto liviano estructural.

En el trabajo de Topcu I.B. (1997), se llevó a cabo investigaciones con concretos semi-ligeros usando escoria volcánica como agregado grueso, encontrando que este material puede ser usado en la producción de concreto semi-ligero. Tukiman S.A.B (2009). investigó el concreto ligero usando la corteza de coco como agregado ligero. Otros tipos de agregados ligeros incluyen piedra pómez, escoria, arcilla expansiva, ceniza volante. En este trabajo se usara cáscara de nuez como agregado grueso para producir concreto ligero.

Como mencionamos anteriormente, una gran cantidad de trabajos se han llevado a cabo utilizando agregados ligeros naturales y artificiales para producir concreto livianos, sin embargo hasta ahora no se ha utilizado la cáscara de nuez como un agregado ligero para la elaboración de este concreto. La gran cantidad de este material que se produce

¹ **Francisco Javier De la Cruz Acosta.** Maestro investigador de la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Candidato a Doctor en ingeniería con Especialidad en Sistemas de Planeación y Construcción

² **Agustín Sáenz López.** Maestro investigador de la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Doctor en ingeniería con Especialidad en Sistemas de Planeación y Construcción.

³ **Facundo Cortes Martínez.** Maestro investigador de la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Doctor en ingeniería con Especialidad en Sistemas de Planeación y Construcción.

⁴ **Edgar Favela Pérez.** Maestro investigador de la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Candidato a Doctor en ingeniería con Especialidad en Sistemas de Planeación y Construcción.

anualmente y que es considerado como desecho es un incentivo para la investigación de concreto liviano con este subproducto natural.

MATERIALES

En la preparación del concreto liviano se usó un Cemento Gris CPC 30r. Norma ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004, demás se consideró el uso de una arena de río y la cáscara de nuez, cuyas propiedades se presentan en la Tabla 1.

LA CÁSCARA DE NUEZ que fue empleada en la dosificación, fue triturada y luego tamizada. La arena de río es un conjunto de partículas de rocas disgregadas, la arena está compuesta de partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm.

GRAVA CALIZA 100% tritura de ¾" La piedra caliza es una roca sedimentaria de la clase conocida como roca sedimentaria química. Se compone principalmente de calcita, CaCO₃, y constituye aproximadamente el 10 por ciento de todas las rocas sedimentarias. La piedra caliza se puede formar por procesos inorgánico o bioquímico. Hay muchos tipos de piedra caliza debido a la variedad de condiciones en las que se produce.

FLY ASH (CENIZA VOLANTE)

Aditivo mineral que reacciona con el hidróxido de calcio del cemento, formando compuestos de silicato de calcio, sellando los poros capilares del concreto incrementando su impermeabilidad y resistencia a la compresión. Aumenta la durabilidad del concreto en elementos químicamente agresivos como plantas industriales, eléctricas, químicas, tratamiento de aguas, marinas, etc. Se obtienen concretos de alta resistencia a la compresión, permite la reducción del cemento en concretos, mejora el bombeo, reduce el sangrado, aumenta la elasticidad, la resistencia al ataque de sulfatos y reduce la permeabilidad protegiendo así el acero de refuerzo.

AGUA

Agua Potable de la que se surte a la población de la ciudad de Gómez Palacio.

Tabla 1.- Características de los materiales arena de río y cáscara de nuez.

Arena de río		Cáscara de nuez	
Contracción lineal	1.5%	Contracción lineal	-
Materia orgánica	1.2%	Materia orgánica	-
Equivalente de arena	48.5%	Equivalente de arena	-
Módulo de finura	2.98	Módulo de finura	-
Peso vol. Suelto	1480 kg/m ³	Peso vol. Suelto	460 kg/m ³
Peso vol. Compacto	1535 kg/m ³	Peso vol. Compacto	510 kg/m ³
Perdida por Lavado	3.5%	Color	Marrón claro
Contaminación por Grava	1.8%	Forma	Angular
Densidad	2.62 kg/m ³	Densidad	0.7 g/cm ³
Absorción	7.25%	Absorción	37.5%

MÉTODO

El concreto se diseñó siguiendo el método de volúmenes absolutos del Instituto Americano de Concreto (ACI 211). Se utilizó una relación A/C de 0.56 que corresponde a un concreto de calidad. Los materiales constituyentes se mezclaron en seco. El proceso de mezclado se inició con la arena y la grava, para después incorporar la cáscara de nuez, se homogenizaron. Después se incorporó cemento y agua y en seguida la ceniza volante. Para la homogenización de la mezcla se usó un mezclador eléctrico marca Controls. Que estuvo operando durante intervalos 5 minutos esto con el fin de ir checando la consistencia de la mezcla, después de tres intervalos de 5 minutos se pudo apreciar una buena consistencia de la mezcla. la temperatura ambiente y la humedad durante la elaboración de la mezcla fue de 28° grados centígrados y 30% de humedad. Después de vaciar la mezcla en los cilindros y las vigas la temperatura de la mezcla inicio a 34° hasta llegar a los 38° centígrados.

En la tabla 2 se presentan las dosificaciones concreto liviano sin ceniza volante y con el 10% y 15% de ceniza volante, mientras que en las tablas 3, 4, 5, se muestran las dosificaciones con cáscara de nuez con ceniza volante.

En las siguientes tablas se presentan los diseños de 100% de Grava Caliza sin ceniza volante, y 100% de grava caliza con 10% y 15% de ceniza volante, así como con agregado ligero, 80% Grava y 20% cáscara de nuez sin ceniza volante, así como 80% Grava y 20% cáscaras de nuez con 10% y 15% de ceniza volante.

Tabla 2: Dosificación de un Concreto normal 250 kg/cm², Sin Ceniza y con 10 % y 15% de ceniza Volante

Materiales	Para mezcla sin FA	Para la mezcla con 10% FA	Para la mezcla con 15% FA
Cemento	6.600 kg.	6.600 kg.	6.600 kg.
Grava	23.267 kg.	23.267 kg.	23.267 kg.
polvillo	14.130 kg.	14.130 kg.	14.130 kg.
Agua	4.000 lts.	4.000 lts.	4.000 lts.
Ceniza Volante	0	66.00 gr.	99.00 gr.

Tabla 3: Datos de la dosificación de un Concreto liviano, 80% Grava Triturada 20% de cáscara de nuez,

Materiales	Para 1m ³	Para la Mezcla (Grava)	Cáscara Nuez
Cemento	275.00 kg.	6.600 kg.	
Grava	828.80 kg.	18.614 kg.	
polvillo	887.00 lts.	14.130 kg.	
Cáscara de Nuez	207.20 kg.		4.653 kg
Agua	205.00 kg.	4.000 lts.	

Tabla 4: Datos de la dosificación de un Concreto liviano, 80% Grava Triturada 20% de cáscara de nuez, 10 % de ceniza Volante

Materiales	Para 1m ³	Para la Mezcla (Grava)	Cáscara Nuez
Cemento	275.00 kg.	6.600 kg.	
Grava	828.80 kg.	18.614 kg.	
polvillo	887.00 lts.	14.130 kg.	
Cáscara de nuez	207.20 kg		4.653 kg
Agua	205.00 kg.	4.000 lts.	
Ceniza Volante	27.50 kg.	66.00 gr.	

Tabla 5: Datos de la dosificación de un Concreto liviano, 80% Grava Triturada 20% de cáscara de nuez, 15 % de ceniza Volante

Materiales	Para 1m ³	Para la Mezcla (Grava)	Cáscara Nuez
Cemento	275.00 kg.	6.600 kg.	
Grava	828.80 kg.	18.614 kg.	
polvillo	887.00 lts.	14.130 kg.	
Cáscara de nuez	207.20 kg		4.653 kg
Agua	205.00 kg.	4.000 lts.	
Ceniza Volante	41.25 kg.	99.00 gr.	

Las probetas fueron desmoldadas a 24 horas, el total se hicieron 180 probetas cilíndricas. Todas las probetas fueron probadas a 28 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pruebas a que fue sometido el concreto ligero desarrollado con grava triturada con cáscara de nuez y ceniza volante, fue la densidad, resistencia a la compresión, los resultados de estas pruebas se presentan a continuación.

De tal manera como lo presenta B.A. Herki, (2013), que los valores de densidad y resistencia a compresión para concretos livianos disminuye con forme se la va añadiendo agregado ligero poliestireno estabilizado (SPS), y se recupera al incorpora FA, la densidad de 2080 kg/m³ y una resistencia a compresión en el rango de 8 a 13 Mpa.

Delsye C. L. Teo en (2006) en la publicación de Comportamiento a la flexión de vigas de hormigón armado ligero, hecho con aceite de palma (OPS), en los resultados de su investigación llega a obtener una densidad de 1965 kg/m^3 y una resistencia a la compresión de 26.3 Mpa .

En esta investigación el concreto liviano con cáscara de nuez también tuvo una sistemática disminución en lo que fue la densidad y resistencia a compresión teniendo como resultado una densidad $2,405.14 \text{ kg/m}^3$ en concreto normal con 100% de grava sin FA, y con el 100% de cáscara de nuez se obtuvo una densidad de $1,397.38 \text{ kg/m}^3$, y con el 10% de FA y el 100% de grava se obtuvo una densidad de $2,427.43 \text{ kg/m}^3$ y 10% de FA y el 100% de cáscara de nuez 1553.35 kg/m^3 , y con 15% de FA 100% de grava se obtuvo una densidad de $2,482.17 \text{ kg/m}^3$ y con 15% FA y el 100% de cáscara de nuez 1617.01 kg/m^3 , se presenta un aumento en la densidad ya se en el concreto normal como en el concreto liviano con cáscara de nuez al agregar Fly Ash. Así mismo en la resistencia del concreto liviano con el 100% de cáscara de nuez es de 12.87 Mpa , mientras que la resistencia del 100% de cáscara de nuez con el 10% de FA es de 13.79 Mpa , y con el 15% de FA es de 15.04 Mpa , y con el concreto normal se tiene una resistencia de 24.63 Mpa , y con 10% y 15% se encuentra en 26.40 Mpa y 27.10 Mpa respectivamente.

Figura 1: Densidad de concreto normal y porcentaje de cáscara de nuez, del 20% al 100% sin ceniza volante

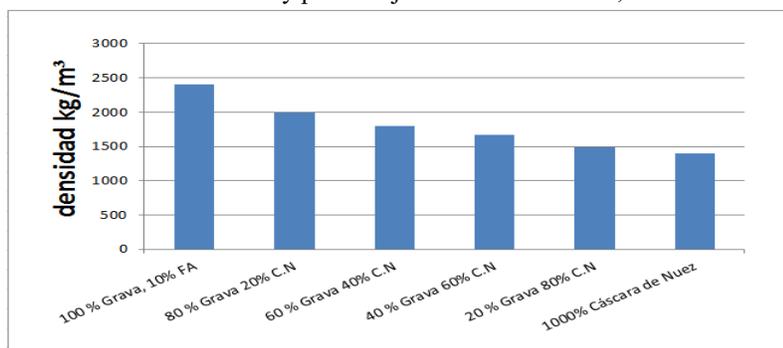


Figura 2: Concreto normal y porcentaje de cáscara de nuez del 20% al 100% con 10% de Ceniza volante

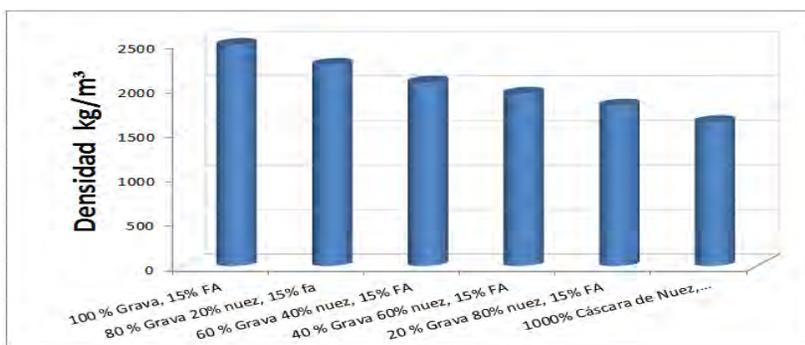
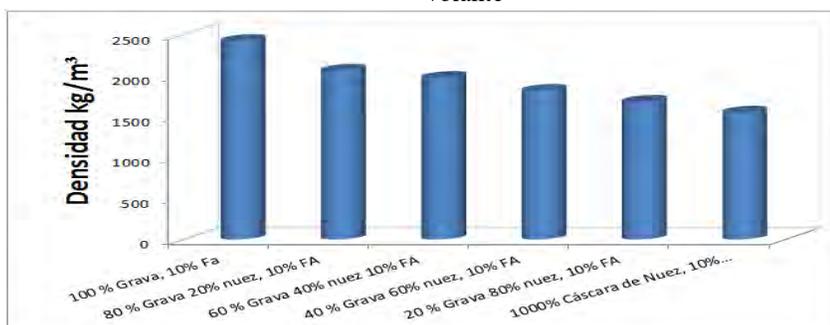


Figura 3: Densidad de concreto normal y porcentaje De cáscara de nuez del 20% al 100% con 10% de Ceniza volante



El resultado a la compresión de un concreto normal con respecto a concreto liviano con cáscara de nuez, presenta una disminución en la resistencia; y por otro lado disminuye la densidad de 2,405.14 kg/m³ de un concreto normal a 1,397.38 kg/m³ a un concreto con cáscara de nuez.

Las siguientes figuras se reporta las los resultados de las resistencias de concreto normal, y la resistencia con los diferentes porcentajes de cáscara de nuez y ceniza volante.

Figura 4: Resistencia a la compresión sin Ceniza volante, concreto convencional, concreto con 80%G20%C.N., 60%G40C.N., 40%G60%C.N., 20%G80C.N., 100% Cáscara de Nuez.

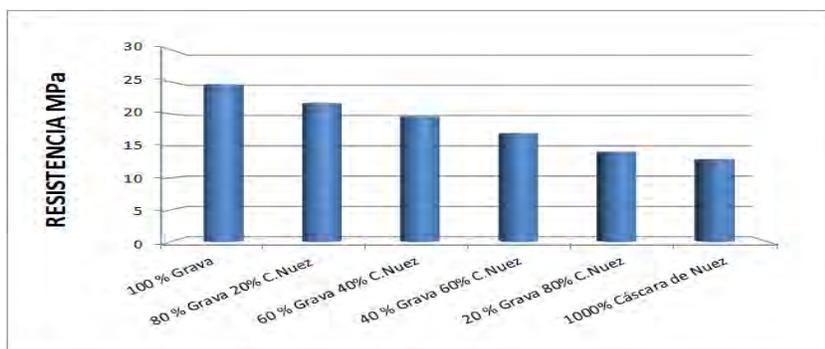


Figura 4: Resistencia a la compresión sin Ceniza volante, concreto convencional, concreto con 80%G20%C.N.10%FA, 60%G40C.N.10%FA, 40%G60%C.N.10%FA, 20%G80C.N. 10%FA, 100% Cáscara de Nuez y 10%FA.

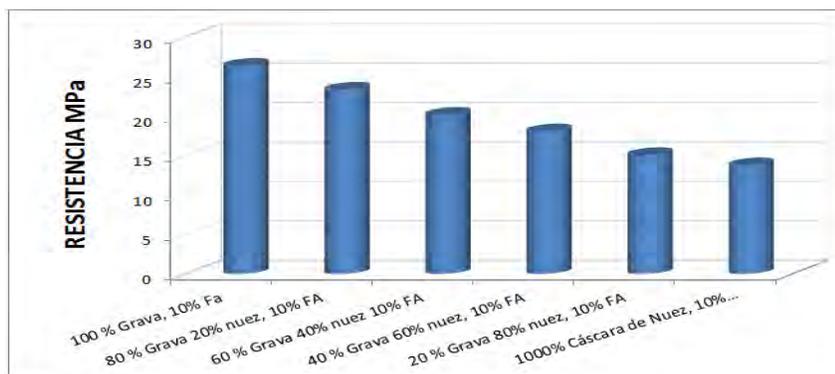
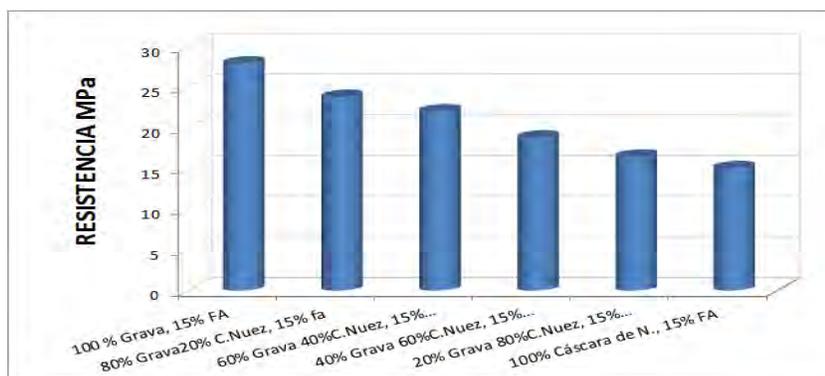


Figura 4: Resistencia a la compresión sin Ceniza volante, concreto convencional, concreto con 80%G20%C.N.15%FA, 60%G40C.N.15%FA, 40%G60%C.N.15%FA, 20%G80C.N. 15%FA, 100% Cáscara de Nuez y 15%FA.



CONCLUSIONES

- Hay una tendencia a disminuir la resistencia a la compresión cuando conforme se le va incorporando el agregado ligero C.N. de una manera en la cual conforme se la va incrementado el porcentaje de C.N. va tendiendo a disminuir la resistencia, esto ocurre también con la densidad.
- Se puede lograr un concreto de buena calidad utilizando un nivel de reemplazo adecuado de cáscara de nuez en concreto liviano adicionando 10% de FA; los elementos en los cuales se puede emplear este concreto liviano son: Guarniciones, Banquetas, viguetas y bovedillas, así como para lozas de azotea para casa de interés social.
- Las propiedades mecánicas del concreto ligero de estas características con cáscara de nuez y FA, no se ha elaborado elementos estructurales. Por lo que se necesitaría más pruebas de investigación para incorporarlos a elementos de mayor envergadura, como en el caso de puentes, pilotes estructuras marítimas portuarias.
- De la investigación experimental, se encontró que la resistencia a la compresión se aumentó en la mezcla en la cual se le añadió cenizas volante al concreto liviano con agregados de cáscara de nuez en diferentes porcentajes respecto al peso del cemento proporción 10:90,15:85, en comparación con el concreto de control con un de curado 28 días.

REFERENCIAS

B.A. Herki, 2013 1 I.J.M. Khatib and 1,2E.M. Negim

Delsye C. L. Teo¹, Md. Abdul Mannan² and John V. Kurian³ 2006

Teo D.C.L., Mannan M.A., Kurian V.J. and Ganapathy C. 2007. Lightweight concrete made from oil palm shell (OPS): Structural bond and durability properties. *Buil. Environ.* 42: 2614-2621.

Tukiman S.A.B. and Sabarudin S.B. (2009).

Identificación de los productos críticos mediante el análisis ABC en un almacén de abarrotes, vinos y licores ubicado en Tantoyuca Veracruz

Librada de la Cruz Hernández¹, Carlos Eusebio Mar Orozco²,
Matías Rodríguez Reyes³

Resumen— El control de costes es considerado uno de los aspectos más importantes o prioritarios al que debe enfrentarse la administración en las organizaciones en general. El inventario son las existencias de cualquier artículo o recurso utilizado en una organización y representan en ocasiones hasta 40% de los activos. En este artículo se presenta un estudio de caso en un almacén de productos con demanda independiente de una mediana empresa dedicada a la comercialización de abarrotes, vinos y licores con ventas al por menor y por mayor, donde se hace el uso de la herramienta, análisis ABC para identificar sus productos más críticos y así ejercer mayor control sobre ellos.

Palabras clave—Inventario, control, Análisis ABC, Almacén.

Introducción

De acuerdo a un estudio realizado sobre la aplicación del ABC en México en empresas pequeñas y medianas, con una muestra de un total de 51 empresas encuestadas de los sectores industriales, de servicios y comerciales, únicamente el 6% utilizan ABC (Ruiz y Escobedo, 1996). En Tamarit y Ripoll (2003). Citado en (Bergoña 2011). En concreto, la información obtenida del análisis ABC sirve para establecer metas y es utilizada estratégicamente para identificar cuáles productos/servicios, clientes, mercados que hacen ganar o perder dinero a la compañía; sirve para alinear la estrategia con las actividades que se realizan diariamente; vale como sustento a los programas de mejora continua como son seis sigma, producción esbelta, cambio organizacional, compresión del tiempo de ciclo, reingeniería, costeo objetivo, entre otros. Es una poderosa herramienta para conducir el cambio y comportamiento humano (Cokins, 2002). La gestión de almacenes es un proceso crítico dentro de la cadena de suministro debido a que se encarga de la administración de los inventarios y, en la mayoría de los casos, gestiona las necesidades de los clientes de la empresa (Corea, Gómez, & Cano, 2010), es por ello que se debe de tener un almacén bien organizado con un acceso restringido, una buena administración y zonas de almacenamiento que contengan cantidades fijas de inventarios así como tener los productos bien identificados. El inventario juega un papel muy importante ya que si no se tiene un control adecuado se generan costos excesivos. **Los causales o generadores de costos** son los factores que provocan la incurrencia de un costo, y "... deben elegirse entre los coeficientes que conduzcan la relación causal del consumo de recursos para obtener los productos y servicios, permitiendo además la explicación integrada y acumulativa de creación de valor de la empresa" (Mallo *et al*, 2000, p. 26). Citado en (Molina de Paredes). Un adecuado análisis de los causales de costos posibilita la adopción de cursos de acción que permiten reducir los costos que van desde el diseño hasta la distribución de los productos.

Algunos de los factores que impulsan o causan costos, son: la cuantía de la inversión que se va a realizar, el comportamiento de los costos, la experiencia acumulada, la extensión (grado de integración), tecnología, es decir, los métodos a ser utilizados en la cadena de valor, y la complejidad, o sea la amplitud de las líneas de productos ofrecidos a los clientes.

Revisión bibliográfica

Análisis ABC.

El análisis ABC es un proceso que consiste en dividir los artículos en tres clases, de acuerdo con el valor de su consumo, con acuerdo a que los interesados puedan concentrar su atención en los que tengan valor monetario más alto (Krajewski, Lee et al, 2008, pag.469)

¹ Librada de la Cruz Hernández es Alumna de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz. delacruzlibrada@hotmail.com (**Autor corresponsal**).

² Carlos Eusebio Mar Orozco es docente de Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto tecnológico Superior de Tantoyuca.

³ Matías Rodríguez Reyes es Alumno de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz.

La utilización de este método es equivalente a crear un gráfico Pareto aplicándose a inventarios y no a procesos, generalmente los artículos de clase A representan cerca del 20% del total de los artículos, pero les corresponde el 80% del valor de consumo. Los artículos de clase B representan 30% del total, pero les corresponde 15% del valor de consumo. Por último el 50% de los artículos pertenecen a la clase C y representan apenas el 5% del valor de consumo. El objetivo del análisis ABC consiste en identificar los niveles de inventario de los artículos de la clase A para que la gerencia controle cuidadosamente estrategias (**Krajewski, Lee et al, 2008, pag.469**).

Los artículos se clasifican en tres clases o niveles de importancia **Anaya, (2013)**.

Niveles de importancia:

Nivel A artículos muy importantes.

Nivel B artículos moderadamente importantes.

Nivel C artículos poco importantes.

Menciona **Jay, H., y Barry, R. (2008)** algunas políticas que se pueden adoptar en función al análisis ABC son:

1. Los recursos de compra dedicados al desarrollo de proveedores deben ser muy superiores en el caso de los artículos de la clase A que en el de los de la clase C.
2. Los artículos de la clase A deben estar sometidos a criterios de control físico de inventarios mucho más estrictos que los de las clases B y C; quizás convenga guardarlos en un lugar más seguro y comprobar la exactitud de los registros de inventarios de estos artículos con mayor frecuencia.
3. La previsión de artículos de la clase A puede justificar más atención que la de los demás artículos.

Exactitud de los registros

Poseer una exactitud de los registros es un elemento fundamental de los sistemas de producción e inventarios, esta precisión en los registros permite a las organizaciones centrarse en aquellos artículos que son necesarios, en vez de conformarse con estar seguro de que “haya un poco de todo” en el inventario. Exclusivamente cuando una organización sabe exactamente de lo que dispone, puede tomar decisiones correctas sobre compras, programación y distribución. Para tener garantizada la exactitud de los registros, hay que anotar correctamente las entradas y salidas de almacén, así como conseguir una buena seguridad en el almacén.

Recuento cíclico

Una vez que los inventarios se registran con exactitud estos deben de revisarse mediante una forma continua, a este tipo de revisión es nombrado recuento cíclico o conteo cíclico, ya que se basa en un análisis previo a la clasificación ABC de inventarios. En la tarea de recuento cíclico se cuentan los artículos, se comprueban los registros y se documentan las inexactitudes periódicamente. Se busca la causa de las inexactitudes y se toman las medidas necesarias para asegurar la integridad del sistema de inventarios (**Jay & Barry, 2008**).

Un ejemplo de conteo podría ser que los artículos de clase A se pueden recontar cada semana, los de clase B cada quince días y los de clase C cada mes.

El recuento cíclico trae ciertas ventajas como:

1. Elimina el cierre y la interrupción de la producción necesarios para realizar los recuentos físicos anuales tradicionales.
2. Elimina los ajustes anuales de inventarios.
3. La comprobación de la exactitud del inventario es realizada por personal especializado.
4. Permite identificar la causa de los errores y tomar medidas correctivas.
5. Mantiene registros de inventario exactos.

Finalmente en **El Sistema ABC En El Sector Logístico Mexicano un Análisis Empírico, (2011)** para Smith (1995, En Garbey, 2003, p. 5) *un sistema ABC es todavía esencialmente un sistema de costos históricos. En ciertas circunstancias su utilidad es dudosa, especialmente si hay aspectos de costes futuros que cobren mayor*

importancia. Como toda información histórica debemos considerarla solamente como el punto de partida para la toma de decisiones.

Inventarios.

Para **Krajewski, Lee et al, (2008, pag.463)** menciona que “el inventario se crea cuando el volumen de materiales, partes o bienes terminados que se reciben es mayor que el volumen de los mismos que se distribuye; el inventario se agota cuando la distribución es mayor que la recepción de materiales”.

Presiones para mantener Inventarios bajos y altos

Manejar inventarios esto consiste en buscar un equilibrio entre las ventajas y desventajas tanto de los inventarios bajos como los altos. Los inventarios bajos involucran costos de almacenamiento y manejo, costo de capital, seguros, mermas e impuestos y los inventarios altos servicio al cliente, costo por hacer perdidos, costo por preparar etc.



Figura 1. Relación administración de inventarios & administración de almacenes.

Almacén

La palabra almacén se define como el lugar donde se guardan o depositan las mercancías o materiales y donde, en algunas ocasiones, se venden artículos al por mayor. El almacén como depósito de mercancías ha pasado por varias denominaciones a lo largo de la historia (**Serrano, 2011**). Un almacén requiere mano de obra, inversión en capital (terreno, infraestructura de almacenamiento y equipo para el manejo de materiales) y sistemas de información, todos ellos son costosos y a demás no agrega valor.

Descripción del Método

Para la realización de esta investigación se tomaron de la base de datos las 93 familias entre ellos abarrotes, vinos y licores de productos almacenados que resguarda la empresa caso de estudio a través de su sistema informático. Se tenía una selección de 10 familias principales de las cuales se llevaba un control estricto, sin embargo dentro de estas familias existían referencias que al evaluar dichas unidades en unidades monetarias el valor era mucho menor comparado con otros. De acuerdo a **Anaya, (2013)** establece que el procedimiento para llevar a cabo esta clasificación debe de tomarse como punto de partida el consumo anual de cada artículo o producto.

-Para determinar la demanda del producto se examinó a través de la clave del producto en el sistema informático el consumo anual 2014 de cada producto, obteniéndola en una hoja de Excel® donde se muestra el desglose del producto y así mismo cuantificándose el total de consumo.

-Para establecer el precio se consultó un catálogo de precios de las compras efectuadas en el año 2014.

Posteriormente se diseñó en una en una hoja de Excel® un formato para con columnas correspondientes, donde se enlistaron todos los productos y se añadieron:

1° se colocó la demanda anual 2014 de cada uno de los productos y el precio unitario a un costado.

2° se obtuvo un producto derivado del consumo anual de cada producto por su coste, obteniendo el consumo anual valorado en unidades monetarias.

3° Una vez obtenido el consumo anual valorado en unidades monetarias se calculó el porcentaje de cada producto que representa en relación a su coste total (coste total es la suma total de las unidades compradas)

4° En la hoja de trabajo Excel® se ordena la lista de los productos en orden descendente al porcentaje calculado, calculándose a un costado el porcentaje acumulado.

5° Una vez realizado el paso 4 y cumpliendo con el principio Pareto aplicado a inventarios se le asigna el grupo correspondiente sea A, B ó C.

6° Se efectúa un resumen cuantificado de la importancia de cada grupo y así identificándose los elementos más críticos a controlar

Resultados finales

Derivado a la revisión bibliográfica revisada de **Krajewski, Lee et al, (2008, pag.469)** y **Anaya (2013)** tenemos en cuenta que la empresa manipula una gran cantidad de referencias o productos diferentes y no sería viable, ni razonable, aplicar los mismos criterios a todos ellos, es por ello que se hizo la aplicación de esta herramienta identificándose los productos más críticos. La empresa no tenía conocimiento de la utilización del análisis ABC como se mencionó anteriormente que el método tradicional utilizado era un listado de 10 familias de productos rebasando por arriba de las 2000 referencias o productos diferentes y no se tenía la menor idea de cuánto inventario estaba controlado, siendo un total de Como resultado de esta investigación se tiene un alto impacto sobre el control de los recursos sobre todo cuando hablamos de millones de pesos de compras. De acuerdo a la propuesta de la clasificación ABC se obtuvo la siguiente tabla:

<i>RESULTADOS:</i>	
Cantidad de productos pertenecientes a la clase A :	
	267 Referencias
Cantidad de productos pertenecientes a la clase B :	
	902 Referencias
Cantidad de productos pertenecientes a la clase C :	
	3748 Referencias.

Tabla 1. Resultados de la clasificación ABC en la empresa caso de estudio.

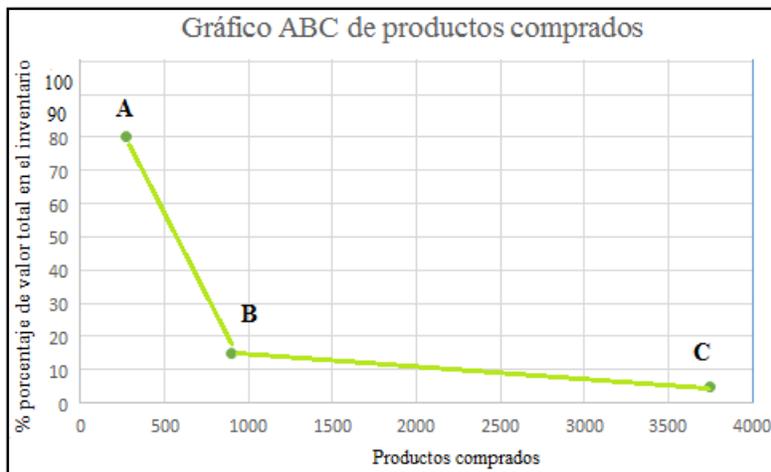


Tabla 2. Representación gráfica del análisis ABC.

Una vez definidos los productos en clases o categorías también se propuso una revisión cíclica como se puede ver en la tabla N° 3.

Productos	Cantidad	Criterio de recuento cíclico
A	267	Cada semana (6 días laborables)
B	902	Cada quincena (12 días laborables)
C	3748	Cada mes (24 días laborables)

Tabla 3. Muestra la propuesta de recuento cíclico para cada una de los niveles o clases.

De acuerdo al trabajo realizado mediante este análisis se podría controlar hasta el 95% del valor de los productos totales con tan solo únicamente 1169 referencias, esto conlleva a eliminar tiempos en conteos tradicionales y es considerado como un resultado de alto impacto económico dentro de la misma empresa.

Referencias bibliográficas

- ¹ Anaya, T. J. (2013). *Logística Integral, La gestión operativa de la empresa* (Cuarta edición ed.). Madrid, España: ESIC EDITORIAL. Recuperado el 02 de 02 de 2014
- ² Corea, E. A., Gómez, M. R., & Cano, A. J. (11 de 10 de 2010). *Gestión de almacenes y Tecnologías de información y Comunicación (TIC)*. pág. 27.
- ³ Jay, H., & Barry, R. (2008). *Dirección de la Producción y de operaciones* (8° Edición ed., Vol. 8). Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A. Recuperado el 02 de 05 de 2015
- ⁴ Molina de Paredes, O. (s.f.). *ANÁLISIS Y GESTIÓN ESTRATÉGICA DE COSTOS. Una estrategia para lograr la competitividad*. pág. 17. Recuperado el 02 de 05 de 2015
- ⁵ Prieto, M. M., & Santidrián Arroyo, A. (s.f.). *El sistema ABC en el sector logístico mexicano. Un análisis empírico*. 31.
- ⁶ Sánchez, P. D., Romero, D. L., & Salcido, J. E. (s.f.). *Análisis de las Actividades en el Área de Almacén para Agilizar el Flujo de Materiales e Información*. pág. 6.
- ⁷ Serrano, M. J. (2011). *Almacenaje de productos* (Segunda Edición. ed., Vol. 2da. Edición.). Madrid España: Ediciones paraninfo, S.A.

Notas Biográficas

La **Ing. Industrial Librada de la Cruz Hernández** es alumna investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Actualmente se encuentra estudiando la Maestría en Ingeniería Industrial. Ha participado en un congreso internacional en Cortázar Guanajuato. Tiene 1 publicación en congreso.

El **Ing. Carlos Eusebio Mar Orozco** es docente investigador de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto tecnológico Superior de Tantoyuca. El maestro tiene una maestría en Administración.

El **Ing. Matías Rodríguez Reyes** es alumno investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Actualmente se encuentra estudiando la Maestría en Ingeniería Industrial. Ha participado en un congreso internacional en Cortázar Guanajuato. Tiene 1 publicación en congreso.

Algoritmo heurístico para programación de producción tipo taller flexible

Jesús de la Rosa Elizondo MC¹, Dr. Elias Gabriel Carrum Siller²

Resumen—Debido a los constantes avances en la tecnología y a la creciente flexibilidad que deben manejar las empresas para cumplir con las demandas de sus clientes, los cuales solicitan una amplia diversidad de productos, presentaciones, cantidades y tiempos de entrega, se presenta cada vez con mayor frecuencia el denominado Problema de Programación de un Taller Flexible (por sus siglas en inglés FJSP). En este modelo se consideran 2 problemas: el de asignación y el de ruteo. En el primero de ellos define la máquina donde se realizará el trabajo y en el segundo se define el orden de los trabajos asignados a cada máquina. En este artículo se revisa la aplicación de un algoritmo heurístico que encuentra una programación eficiente y se compara con un algoritmo genético utilizando problemas benchmarking de la literatura.

Palabras clave—Scheduling, Flexible Job-shop, Makespan, Heuristic, Genetic Algorithm.

Introducción

El Problema de Programación de un Taller (JSP) se refiere a la gestión de trabajos compuestos por varias operaciones que deben ser procesadas en diferentes tipos de recursos (máquinas o estaciones de trabajo) de acuerdo a una secuencia requerida. Existe un tiempo de duración para cada operación, cada máquina solamente puede procesar un trabajo a la vez y ninguna operación tiene preferencia sobre otra. El objetivo principal es minimizar el tiempo total requerido para terminar todos los trabajos (makespan). El JSP se puede presentar de manera simplificada como n trabajos que deben ser programados en m máquinas minimizando el tiempo total de terminación de todas las operaciones C_{max} .

El Problema de Programación de un Taller Flexible (FJSP), es una generalización del JSP, donde el recurso se selecciona de entre un conjunto de recursos capaces de ejecutar la operación a programar, lo anterior da lugar a dos subproblemas: el problema de ruteo que se refiere a la secuencia en la que deben ejecutarse las operaciones una vez que han sido asignadas a un recurso específico; y la asignación de las operaciones de cada trabajo entre los grupos de recursos con la capacidad de procesar cada operación.

Tanto el JSP como el FJSP han sido resueltos utilizando algoritmos metaheurísticos incluyendo el Algoritmo Genético (GA), pero la aplicación del GA simple tiene un desempeño pobre a causa de que no se inserta ningún dominio de conocimiento y es por eso que se producen resultados infactibles. Una manera de insertar el conocimiento en el algoritmo es hibridando el GA con heurísticas que provean una búsqueda local (Gutiérrez, 2014).

El problema general del JSP es NP-difícil, mientras que el FJSP es una versión mucho más compleja, debido a lo cual hasta ahora no han sido desarrollados métodos exactos para solucionar el problema dentro de una cantidad considerable de tiempo y, es por esta razón, que los algoritmos metaheurísticos han llegado a convertirse en una herramienta práctica para resolver este problema.

Descripción del Modelo de Optimización

El modelo de Ziaee (2014) para el FJSP involucra m máquinas y n trabajos. Cada trabajo consiste en una secuencia de operaciones que pueden ser procesadas en cualquier máquina. Todos los trabajos y todas las máquinas están disponibles en el tiempo 0 y cada máquina puede solamente ejecutar una operación en un tiempo dado. El modelo para representar este problema incluye los siguientes índices, parámetros y variables de decisión.

Índices: i, h : índice de trabajos $(1, \dots, n)$; j, g : índice de operaciones $(1, \dots, J_j)$; k : índice de máquinas $(1, \dots, m)$; l : secuencia de operaciones asignadas en la máquina k $(1, \dots, d_k)$; u : índice de periodo de tiempo.

Parámetros: n : número total de trabajos; m : número total de máquinas; J_j : número total de operaciones del trabajo i ; a_{kij} : Describe las máquinas del conjunto M_{ij} que tienen la capacidad de ejecutar la operación O_{ij} ;

$$a_{kij} = \begin{cases} 1, & \text{si } O_{ij} \text{ puede ejecutarse en la máquina } k \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

¹ Jesús de la Rosa Elizondo MC es estudiante de Doctorado en Ingeniería Industrial y de Manufactura en la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V., Saltillo, Coahuila, México. jdclarosa@comimsa.com

² El Dr. Elias Gabriel Carrum Siller es profesor investigador de Posgrado de la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V., Saltillo, Coahuila, México. eliascarrum@comimsa.com

p_{kij} : tiempo de ejecución de O_{ij} si se asigna a la máquina k ; M : un número grande; E_k : conjunto de operaciones que pueden ser ejecutadas en la máquina k .

Variables de decisión: C_{max} : tiempo total de terminación (makespan); c_{ij} : tiempo de terminación de la operación O_{ij} ; s_{ijk} : tiempo de inicio de la operación O_{ij} en la máquina k ; c_{ijk} : tiempo de terminación de la operación O_{ij} en la máquina k ; c_i : tiempo de terminación del trabajo i ;

$$x_{ijkl} = \begin{cases} 1, & \text{si } O_{ij} \text{ es ejecutada en la máquina } k \text{ con prioridad } l \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

$$v_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{si } O_{ij} \text{ se ejecuta en la máquina } k \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

$$z_{ijhngk} = \begin{cases} 1, & \text{si } O_{ij} \text{ precede la operación } O_{hg} \text{ en la máquina } k \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

$$w_{ijk_u} = \begin{cases} 1, & \text{si } O_{ij} \text{ se ejecuta en la máquina } k \text{ durante el periodo } u \\ 0, & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

t_{ij} : tiempo de inicio de la operación O_{ij} ; $T_{m_{kl}}$: inicio del tiempo de trabajo para la máquina k en prioridad l ; d_k : número de operaciones asignadas a la máquina k ; ps_{ij} : tiempo de ejecución de la operación O_{ij} después de seleccionar una máquina.

Min C_{max} s.a.

$$C_{max} \geq t_{ij} + ps_{ij} \quad \forall i, j = J_i \quad (1.1)$$

$$\sum_k p_{kij} * v_{ijk} = ps_{ij} \quad \forall i, j \quad (1.2)$$

$$t_{ij} + ps_{ij} \leq t_{ij+1} \quad \forall i \quad \forall j = 1, \dots, J_i - 1 \quad (1.3)$$

$$T_{m_{kl}} + ps_{ij} * x_{ijkl} \leq T_{m_{kl+1}} \quad \forall i, j, k \quad \forall l = 1, \dots, d_k - 1 \quad (1.4)$$

$$T_{m_{kl}} \leq t_{ij} + (1 - x_{ijkl}) * M \quad \forall i, j, k, l \quad (1.5)$$

$$T_{m_{kl}} + (1 - x_{ijkl}) * M \geq t_{ij} \quad \forall i, j, k, l \quad (1.6)$$

$$v_{ijk} \leq a_{kij} \quad \forall i, j, k \quad (1.7)$$

$$\sum_i \sum_j x_{ijkl} = 1 \quad \forall k, l \quad (1.8)$$

$$\sum_k v_{ijk} = 1 \quad \forall i, j \quad (1.9)$$

$$\sum_l x_{ijkl} = v_{ijk} \quad \forall i, j, k \quad (1.10)$$

$$t_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j \quad (1.11)$$

$$ps_{ij} \geq 0 \quad (1.12)$$

$$T_{m_{kl}} \geq 0 \quad \forall k, l \quad (1.13)$$

$$x_{ijkl} \in \{0,1\} \quad \forall i, j, k, l \quad (1.14)$$

$$v_{ijk} \in \{0,1\} \quad \forall i, j, k \quad (1.15)$$

(1.1) determina el tiempo total de terminación, (1.2) determina el tiempo de ejecución de la operación O_{ij} en la máquina seleccionada, (1.3) describe la restricción de precedencia de las operaciones, (1.4) obliga a cada máquina a ejecutar una sola operación a la vez, (1.5 y 1.6) obligan a cada operación O_{ij} que inicie una vez que la máquina a la que fue asignada está libre y que la operación previa O_{ij} se ha completado, (1.7) determina las máquinas capaces para cada operación, (1.8) asigna las operaciones a una máquina y la secuencia de operaciones asignadas en todas las máquinas, (1.9 y 1.10) obligan a que cada operación se ejecute solo en una máquina y con una prioridad.

Descripción del Método

Método Heurístico

Uno de los métodos heurísticos más eficientes que se pueden encontrar recientemente en la literatura es el presentado por Ziaee (2014) el cual obtiene la programación de las operaciones con una alta calidad y con gran rapidez. Considera varios factores de manera simultánea que afectan la calidad de la solución y hacen un balance inteligente entre sus efectos. Este algoritmo tiene una estructura simple, gran flexibilidad, es fácil de implementar y además requiere poco esfuerzo computacional.

El algoritmo inicia programando la primera operación de todos los trabajos, después la segunda operación de todos los trabajos y así sucesivamente. Para cada trabajo el algoritmo ordena los trabajos, primero en orden descendente y después en orden ascendente, con respecto a la suma de los tiempos promedio de cada operación de cada trabajo; y para cada trabajo tomado en ese orden, evalúa cada una de las operaciones que todavía no estén

programadas.

Para la obtención del mejor resultado considera 6 criterios importantes: 1) los tiempos de terminación de cada operación, 2) los tiempos de espera de cada máquina, 3) los tiempos de espera de cada operación, 4) el tiempo de ejecución de la operación, 5) la suma de los tiempos promedio de cada operación de cada trabajo y 6) la suma de los tiempos de procesamiento ponderados de cada máquina. Para los criterios 1 y 4 asigna una ponderación de importancia doble con respecto al resto de los criterios, y además otros 6 coeficientes con límites mínimos y máximos para refinar el resultado en cada iteración.

Algoritmo Genético

El algoritmo que se desarrolló para hacer esta comparativa contiene la estructura básica de un GA simple la cual incluye los siguientes pasos:

1. Generación de la Población Inicial. Cada individuo representa la programación de las operaciones de todos los trabajos.
2. Evaluación. La estructura del individuo se utiliza para trabajar con el problema de asignación (de máquina) del FJSP, y la función de evaluación trabaja con el problema de ruteo ya que la evaluación se realiza ordenando en la máquina asignada primero las primeras operaciones de cada trabajo, considerando los trabajos en orden ascendente evaluando la ecuación (1.1).
3. Selección de Individuos para formar la Nueva Población. Se utiliza la selección por torneo.
4. Cruce. Se utiliza el operador de cruce basado en un punto.
5. Mutación. En los individuos que son seleccionados para mutación se elige un gen (operación) de manera aleatoria con distribución uniforme y se asigna una máquina diferente a la que tiene actualmente asignada. La máquina también se asigna de manera aleatoria con distribución uniforme.
6. Creación de la Nueva Población.

Resultados de la Experimentación

Se utilizaron para la experimentación 5 problemas de los más comunes en la literatura, estos son los problemas de Kacem et al. (2002) de 3 trabajos con 4 máquinas (K3J4M), 4 trabajos con 5 máquinas (K4J5M), 10 trabajos con 7 máquinas (K10J7M), 10 trabajos con 10 máquinas (K10J10M) y 15 trabajos con 10 máquinas (K15J10M).

Se ejecutó el GA variando los siguientes parámetros: número de individuos (100, 500, 1000), número de generaciones (100, 500, 1000), probabilidad de cruce (de 0.1 a 0.9) y probabilidad de mutación (de 0.1 a 0.9). Para cada combinación de parámetros se registraron 3 resultados y se consideró para la tabla de resultados el promedio. Los factores principales que se consideraron para evaluar la eficiencia de cada algoritmo son el Tiempo Total de Terminación de Todos los Trabajos (makespan) y el tiempo computacional (cput) utilizado.

Para un problema sencillo como el K3J4M aplicando el GA, en el 89% de las combinaciones de los parámetros Probabilidad de cruce (P_c) y Probabilidad de mutación (P_m) se obtuvo el resultado óptimo (makespan=5*) en un cput promedio de 1.8 con 100 individuos y 100 generaciones. No es necesario incrementar el número de generaciones o de individuos ya que con las combinaciones de valores altos en las probabilidades de cruce y mutación siempre se obtiene el makespan óptimo con este número fijo de 100 individuos y 100 generaciones. El mejor resultado que se obtuvo con el Algoritmo Heurístico (AH) fue de un makespan=6 en el mismo tiempo. Se puede apreciar que en este caso es más eficiente el GA ya que en el mismo tiempo encuentra el makespan óptimo, lo cual no se presenta con el AH.

El incremento de complejidad que implica el agregar una máquina y un trabajo en un problema sencillo como el K4J5M resulta en que ya no se obtiene el resultado óptimo (makespan=11*) para ciertas combinaciones de parámetros cuando se aplica el GA con 100 individuos y 100 generaciones, ahora la eficiencia es del 62% con un cput de 1.8, las combinaciones de parámetros que no alcanzan el makespan óptimo son principalmente aquellas que tienen una baja probabilidad de mutación. El AH encuentra el makespan óptimo de 11* en un cput de 3.5. Para este problema el GA sigue siendo la mejor opción al encontrar el valor de makespan óptimo en la mitad del tiempo del AH.

Para el problema K10J7M con ninguna combinación de parámetros del GA se pudo obtener el makespan óptimo de manera consistente, esto es, de los tres resultados que se obtuvieron en cada combinación de parámetros, algunos de ellos si encontraron el makespan óptimo, pero en ningún caso se encontró el resultado óptimo 3 veces consecutivas. Sin embargo conforme se incrementa el número de individuos y el número de generaciones el porcentaje de efectividad del GA se incrementa proporcionalmente. Para la combinación con 100 individuos y 100

generaciones no se obtuvo en ningún caso el resultado óptimo (makespan=11*), el mejor resultado registrado fue de 13 con un cput de 2.1. Al incrementar el número de individuos y el número de generaciones la efectividad del AG también se incrementa y se obtiene el makespan óptimo de manera consistente para varias combinaciones de parámetros con la siguiente eficiencia: 100 individuos y 1000 generaciones (10% con cput=16.7), 1000 individuos y 100 generaciones (14% con cput=13.3), 500 individuos y 500 generaciones (21% con cput=29.8) y 1000 individuos y 1000 generaciones (39% con cput=119.5), ver Tabla 1. Se puede observar que, para este problema, se obtiene un mejor resultado si se incrementa el número de individuos por sobre el número de generaciones. El AH no encuentra el makespan óptimo, el mejor makespan que pudo obtener es de 14 en un cput de 16.5. Se debe señalar que, considerando todas las combinaciones de parámetros, el incremento promedio en el tiempo computacional al manejar una probabilidad de cruce de 0.1 y cambiarlo a 0.9 es de un 40% y un cambio en la probabilidad de mutación de 0.1 a 0.9 representa un incremento promedio en el tiempo computacional de un 20%.

		Probabilidad de mutación																	
		0.1		0.2		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8		0.9	
Probabilidad de cruce	0.1	14.0	206.4	12.3	165.8	12.0	168.2	12.3	170.0	11.7	159.9	11.3	178.3	11.3	179.4	12.0	160.3	11.3	196.0
	0.2	13.0	145.8	12.0	111.0	12.0	119.1	11.3	148.6	12.3	180.4	11.3	169.2	11.3	136.2	11.7	173.4	11.3	189.5
	0.3	13.7	95.6	12.3	99.1	12.7	102.4	12.0	115.7	11.3	108.4	11.7	107.3	11.3	109.5	11.3	131.1	11.3	134.4
	0.4	12.7	101.4	13.3	97.6	12.7	100.8	12.3	119.3	11.3	126.4	11.3	136.5	11.3	115.4	11.3	122.6	11.3	129.4
	0.5	13.0	86.8	12.0	90.3	12.0	94.3	11.3	97.7	11.7	120.5	11.3	123.8	11.7	110.1	11.3	130.7	11.3	117.0
	0.6	11.7	95.6	12.0	100.1	11.7	93.8	11.7	104.1	12.3	94.8	11.7	105.1	11.7	116.1	11.3	123.5	11.3	119.3
	0.7	12.7	86.8	12.0	85.6	12.3	88.3	11.7	97.6	11.7	96.0	11.3	121.3	11.3	81.2	11.3	123.4	11.3	113.2
	0.8	13.0	99.5	12.3	92.9	12.7	91.9	11.7	108.9	11.3	104.8	11.3	98.4	11.3	137.1	11.3	106.7	11.3	116.6
	0.9	13.3	91.8	13.7	79.9	13.0	102.4	12.0	89.1	11.7	90.0	12.0	96.7	11.3	117.8	11.3	105.9	11.7	120.9

Tabla 1. AGS con 1000 individuos y 1000 generaciones para el problema K10J7M (11*).

En los resultados del GA aplicado al problema K10J10M ninguna combinación de parámetros pudo obtener el makespan óptimo (7*) de manera consistente (3 veces consecutivas). Para las combinaciones con 100 individuos y 100 generaciones la eficiencia del GA fue de un 0%, no se encontró en ninguna combinación el resultado óptimo, el mejor makespan encontrado fue de 8 en un cput de 3.1 y fue el único resultado con dicho valor de las 243 corridas para estas combinaciones. Las combinaciones con 100 individuos y 1000 generaciones tuvieron una eficiencia de 19% con un cput de 13.7; un incremento en el cput de 15% al incrementar la probabilidad e mutación de 0.1 a 0.9 representa un incremento en la eficiencia del GA de 18.5%. Con las combinaciones de 1000 individuos y 100 generaciones se obtuvo una eficiencia del 5% con un cput de 15.2; con una probabilidad de mutación de 0.1 se tiene un cput promedio de 13.6 y los resultados del makespan varían entre 8 y 11, al incrementar la probabilidad de mutación a 0.9 el cput se incrementa un 25% y los resultados del makespan oscilan entre 7 y 9. Las combinaciones con 500 individuos y 500 generaciones obtuvieron una eficiencia de 27% con un cput=29.9, para esta combinación un incremento en la probabilidad de mutación de 0.1 a 0.9 representa un incremento en la eficiencia del 4% al 52% y el cput se incrementa en un 11%. Las combinaciones de 1000 individuos y 1000 generaciones se pueden apreciar en la Tabla 2, se obtuvo una eficiencia del 59% con un cput de 120.4. En resumen, para este problema se encontró que una probabilidad de mutación elevada incrementa la efectividad del resultado del AGS, sin embargo, es obvio que esto representa un aumento en el cput por lo que será importante evaluar la compensación del tiempo computacional utilizado con respecto a la eficiencia deseada del GA. Es importante señalar que, contrario al comportamiento del GA aplicado al problema anterior, para este problema se obtiene un mejor resultado si se incrementa el número de generaciones por sobre el número de individuos, y en esta ocasión la diferencia en la eficiencia del GA es muy significativa. El AH encuentra el makespan óptimo de 7* en un cput de 21.5.

En el problema K15J10M al aplicar el GA ninguna combinación de parámetros obtuvo el makespan óptimo (makespan=11*) ni una sola ocasión. Para las combinaciones con 100 individuos y 100 generaciones se obtuvieron resultados de makespan de 25 a 37 con probabilidades de cruce y mutación bajas en un cput de 2.3, y makespan 21 a 25 con probabilidades altas en un cput promedio de 2.5. Las combinaciones con 100 individuos y 1000 generaciones obtuvieron makespan de 21 a 30 en un cput promedio de 18.1 con las combinaciones de probabilidades bajas, y makespan de 13 a 16 con un cput promedio de 21.0 lo cual representa un incremento de 16% en el tiempo computacional utilizado. Las combinaciones con 1000 individuos y 100 generaciones obtuvieron valores de

makespan de 18 a 23 en un cput promedio de 14.4 para combinaciones con probabilidades bajas y makespan de 16 a 19 con un cput promedio de 15.7 en combinaciones con probabilidades altas, 9% de aumento en el tiempo computacional utilizado con respecto a un incremento en la eficiencia del 17%. Para las combinaciones con 500 individuos y 500 generaciones se encontraron valores de makespan de 17 a 27 en un cput de 34.8 en las combinaciones con probabilidades bajas, y makespan de 13 a 16 con un cput promedio de 41.2 en combinaciones con probabilidades altas lo cual representa un incremento de 18% en el cput contra un aumento de 52% en la eficiencia del resultado. Los resultados de las combinaciones con 1000 individuos y 1000 generaciones se pueden ver en la Tabla 3. Las combinaciones con probabilidades bajas resultaron en valores de makespan que van de 16 a 22 en un cput promedio de 123.6, mientras que las combinaciones con probabilidades altas obtuvieron valores de makespan que van de 12 a 14 en un cput promedio de 142.7. Lo anterior representa un incremento en la eficiencia de 46% a cambio de un incremento en el cput de 15%. El AH obtiene un resultado de 12 en un cput de 56.3.

		Probabilidad de mutación																	
		0.1		0.2		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8		0.9	
Probabilidad de cruce	0.1	8.3	150.2	7.3	153.6	7.7	151.2	7.3	154.2	7.3	193.9	7.3	171.2	7.3	187.5	7.3	208.4	<u>7.0</u>	192.2
	0.2	9.0	111.7	7.7	113.9	7.3	115.7	7.3	150.9	7.3	142.8	7.3	139.2	7.3	154.1	7.3	147.2	7.3	144.2
	0.3	9.0	110.7	7.7	101.0	7.3	102.2	7.3	108.5	7.3	150.1	7.7	166.1	7.3	115.7	<u>7.0</u>	115.9	7.3	122.1
	0.4	8.3	90.5	8.3	90.5	7.3	113.8	7.7	101.6	7.3	107.6	7.7	115.0	7.3	110.6	<u>7.0</u>	119.2	<u>7.0</u>	124.6
	0.5	8.7	98.6	8.0	114.1	7.3	121.1	7.3	111.4	7.3	105.3	7.3	123.0	<u>7.0</u>	130.6	<u>7.0</u>	133.7	7.3	135.9
	0.6	8.0	102.1	7.7	106.8	8.0	117.8	7.3	109.0	7.3	121.7	<u>7.0</u>	102.6	7.3	133.2	7.3	122.6	7.3	119.8
	0.7	8.3	94.9	7.7	106.8	8.0	112.6	8.0	108.1	7.7	124.2	8.0	97.6	<u>7.0</u>	127.8	<u>7.0</u>	138.5	<u>7.0</u>	132.7
	0.8	8.7	99.5	8.3	101.2	8.0	98.3	7.3	96.8	7.3	113.1	7.3	104.9	7.3	108.0	7.3	98.1	<u>7.0</u>	107.2
	0.9	8.3	79.6	7.7	87.2	7.7	86.2	7.3	90.6	7.3	90.9	7.3	92.6	7.3	95.5	7.3	96.7	<u>7.0</u>	102.8

Tabla 2. AGS con 1000 individuos y 1000 generaciones para el problema K10J10M (7*).

		Probabilidad de mutación																	
		0.1		0.2		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8		0.9	
Probabilidad de cruce	0.1	18.7	163.1	16.0	167.5	16.3	160.4	14.0	167.4	14.7	175.7	14.0	174.7	13.0	198.6	13.3	205.5	12.7	182.7
	0.2	17.0	129.2	16.0	137.0	14.7	144.9	14.7	134.0	14.0	144.9	13.0	142.1	14.0	139.5	13.0	140.9	12.3	145.7
	0.3	18.3	136.2	17.3	138.1	16.7	131.0	15.3	131.7	14.0	129.0	13.7	129.2	13.3	131.6	13.0	132.9	13.0	135.0
	0.4	20.0	119.9	15.0	112.1	16.0	115.3	14.0	116.3	14.3	120.6	13.7	122.5	13.7	124.8	13.0	126.9	13.0	133.3
	0.5	18.3	125.8	17.0	120.0	16.0	116.0	14.0	119.9	15.0	183.4	14.3	157.2	12.7	123.9	13.0	123.9	12.7	128.6
	0.6	17.7	104.3	17.0	113.1	16.3	120.3	14.0	125.1	14.7	116.9	13.3	120.6	13.0	123.0	13.3	123.6	12.3	126.9
	0.7	19.0	108.1	16.0	110.0	15.3	110.4	14.3	114.1	15.0	117.1	13.0	118.8	13.3	117.9	13.3	122.2	12.7	130.1
	0.8	20.0	111.0	19.0	116.0	14.7	113.0	15.7	122.7	14.3	229.0	13.3	232.8	13.3	123.7	13.0	136.1	12.7	154.8
	0.9	18.7	114.6	16.0	117.9	15.7	127.2	15.3	177.0	14.3	161.3	13.7	120.5	13.3	148.3	13.0	138.9	12.3	146.9

Tabla 3. AGS con 1000 individuos y 1000 generaciones para el problema K15J10M (11*).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El GA puede ser eficiente para problemas pequeños y medianos, pero conforme se va incrementando la complejidad del problema empieza a mostrar dificultades para obtener el resultado óptimo y, aunque puede encontrar valores muy cercanos a éste, el proceso le toma una considerable cantidad de tiempo computacional por lo cual no se puede utilizar en problemas que requieran soluciones rápidas como aplicaciones de procesos en tiempo real. Se pudo observar también que un incremento en la probabilidad de mutación sirve para obtener una mayor diversidad en la población y para ampliar la exploración de las áreas de solución, sin embargo, este resultado está estrechamente relacionado con la definición de los tipos de operadores de cruce y selección, por lo que si se modifica alguno de los tipos de operadores utilizados es muy probable que los resultados al modificar la probabilidad de cruce ya no se comporten de la misma manera. Para todos los problemas se puede considerar que es aceptable manejar probabilidades de cruce y mutación alta con el respectivo incremento en el tiempo computacional que esto representa con la finalidad de obtener mejores resultados de makespan.

El AH encuentra para la mayoría de los problemas resultados óptimos o muy cercanos al óptimo. Se puede apreciar que para este algoritmo no es tan importante el tamaño del problema sino los parámetros que se utilizan y las ponderaciones que se manejan para cada uno de ellos ya que aún para problemas muy pequeños no se obtiene siempre el resultado óptimo. Por otro lado, para problemas grandes, tampoco asegura la obtención del resultado óptimo, pero si se puede ver que obtiene muy buenos resultados en tiempos computacionales muy buenos con respecto a la mayoría del resto de los algoritmos. Otra observación que se debe hacer con respecto al AH es que siempre se va a obtener el mismo resultado ya que la búsqueda es totalmente determinística y no incluye factores o variables aleatorias, por lo que también los tiempos computacionales que requiere son los mismos sin importar las veces que se ejecute el algoritmo.

Conclusiones

Los resultados muestran que para todos los problemas de la literatura que se consideraron el GA puede proporcionar resultados óptimos o muy cercanos a éste, sin embargo, hay que realizar un trabajo considerable para encontrar los parámetros adecuados para cada problema ya que también se puede observar que no todos los problemas siguen el mismo comportamiento y no son afectados de la misma manera al variar los valores de los diversos parámetros. Es por eso que se considera que el Algoritmo Heurístico puede ser más eficiente y eficaz al proporcionar soluciones cercanas a los valores óptimos y en tiempos similares que el GA para problemas pequeños y medianos, y en un tiempo mucho menor que el GA para los problemas grandes, sin la necesidad de previamente invertir tiempo y esfuerzo en la definición de los parámetros para ajustar el GA.

Es indispensable que, si se van a utilizar bases heurísticas para el desarrollo de algún algoritmo, los parámetros incluidos hayan sido seleccionados con especial atención ya que de éstos depende principalmente el resultado a obtener y la eficiencia en tiempo computacional. Por otro lado se aprecia que la ausencia de factores aleatorios restringe la diversidad y la exploración de nuevas áreas de soluciones y es ésta la causa de que no se encuentre el resultado óptimo en diversos tipos de problemas como es el caso que se presenta en este estudio, sin embargo, este también es el factor que permite que los resultados se obtengan en tiempos computacionales muy eficientes.

Recomendaciones

En este trabajo se desarrolló el GA simple con el operador de cruce más sencillo (un punto), pero si se realizan cambios en los operadores de cruce y mutación pueden mejorar considerablemente los resultados de GA sin invertir tanto tiempo en la experimentación con variación de parámetros. Otra forma de mejorar el desempeño del GA es incluir una solución cercana a la óptima en la población inicial, pero puede tener la desventaja de encontrar óptimos locales y converger prematuramente. Un posible trabajo futuro sería analizar la manera de eliminar tales desventajas.

Los investigadores interesados en continuar el estudio del FJSP podrían concentrarse en la búsqueda de operadores eficientes de diversos tipos de algoritmos y desarrollar un híbrido que incluya las características principales de cada uno de estos operadores. Se puede sugerir que actualmente hay un abundante número estudios y algoritmos desarrollados en base al estudio del FJSP, y que muchos de ellos se pueden considerar muy eficientes al encontrar los resultados óptimos para la mayoría de los problemas, pero todavía se siguen desarrollando nuevos estudios con la finalidad de reducir los tiempos computacionales requeridos ya que las aplicaciones para la vida real constantemente incluyen nuevas variables y parámetros que hacen que los problemas se vuelvan más grandes y por consiguiente más complejos y, para muchos de ellos, se requiere obtener la solución al momento al ser procesos que trabajan en tiempo real.

Referencias

- Gutiérrez, C. "Overlap Algorithms in Flexible Job-shop Scheduling", *International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia*, Vol. 2, No. 6, 2014.
- Gutiérrez, C. y García-Magariño, I. "Modular design of a hybrid genetic algorithm for a flexible job-shop scheduling problem", *Knowledge-Based Systems*, Vol. 24, No. 1, 2011.
- Kacem, I., Hammadi, S. y Borne, P. "Pareto-optimality approach for flexible job-shop scheduling problems hybridization of evolutionary algorithms and fuzzy logic", *Mathematics and Computers in Simulation*, Vol. 60, No. 3-5, 2002.
- Pezzella, F., Morganti, G. y Ciaschetti, G. "A genetic algorithm for the flexible job-shop scheduling problem", *Computers & Operations Research*, Vol. 35, No. 10, 2008.
- Ziaee, M. "A heuristic algorithm for solving flexible job shop scheduling problem", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 71, No. 1-4, 2014.

Propuesta de indicadores para medir la competitividad urbana a nivel municipal

M.C. Rosa Dilia Delfin García¹, M.C. Urbano Gustavo Curiel Avilés², M.C. Gerardo González Audelo³ y M.C. Iris Melissa Ruiz Alfaro⁴

El presente trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta de indicadores para medir la competitividad urbana a nivel municipal, autores como Cabrero, Sobrino e instituciones como el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) de Chile, han realizado estudios a nivel ciudad, los cuales fueron la base para esta investigación. La propuesta de indicadores, se integró a partir de datos secundarios obtenidos a nivel municipal que han sido generados por instituciones confiables, y datos primarios que se obtienen a partir de un cuestionario estructurado, se incluyen variables como Sociedad incluyente preparada y sana, Gobierno, Mercado laboral, Sectores precursores, Calidad de vida, etc. El método aplicado consistió en una revisión y análisis de la literatura, así como, de trabajos empíricos realizados dentro y fuera del país. La importancia del trabajo radica en la necesidad de contar con una herramienta que permita medir las capacidades institucionales y el funcionamiento de los gobiernos municipales

Palabras clave—Competitividad urbana, indicadores y municipal.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las ciudades juegan actualmente un papel fundamental como motor del desarrollo económico, ya que son los espacios de concentración de nuevas tecnologías e infraestructuras de la información y la comunicación, los servicios especializados, los centros de ciencia y tecnología, así como de personal calificado; factores que atraen y retienen la inversión de capital, generando empleo. La creación de estas condiciones que ofrecen las ciudades ha dado origen a numerosos trabajos sobre la llamada competitividad urbana (Cabrero Mendoza, Orihuela Jurado, & Zicardi Contigiani, 2009). Al respecto Porter en 1995, menciona que las ciudades son espacios que pueden ofrecer ventajas competitivas, en la medida en que poseen diferentes factores de atracción. Esto implica que los actores gubernamentales, económicos, sociales y políticos del ámbito local que actúan, principalmente, de manera asociada o en redes sobre determinado territorio, pueden cumplir un papel importante para movilizar o atraer la inversión, los servicios avanzados y la mano de obra calificada, obtener fondos públicos, propiciar el desarrollo de sectores de alta tecnología, el turismo, eventos internacionales u otras actividades productivas generadoras de riqueza, empleo y mejores condiciones de vida para quienes habitan las ciudades (Porter M., 1995).

Para algunos autores como Porter (1995) y (1996) Lever y Turok (1999), Begg (2002), Moori-Koening y Yoguel (1998) y Sobrino (2002) la competitividad urbana es un proceso de generación y difusión de competencias el cual depende no sólo de factores micro-económicos sino también de las capacidades que ofrece el territorio para facilitar las actividades económicas. Es decir, se trata de generar en el espacio un entorno físico, tecnológico, social, ambiental e institucional propicio para atraer y desarrollar actividades económicas generadoras de riqueza y empleo. En este sentido, las ciudades pueden promover o crear estas condiciones. Gordon (1999) menciona que el papel de los actores gubernamentales, sociales y privados cobra relevancia en este urbano, ya que a través de sus asociaciones o redes pueden funcionar como agentes promotores de la inversión, servicios avanzados, mano de obra calificada, obtener fondos públicos, propiciar el desarrollo de sectores de alta tecnología, turismo, eventos internacionales y, por ende, brindar mejores condiciones de vida para los habitantes de las ciudades y generar el entorno territorial para una mejor competitividad urbana (Gordon, 1999).

Así, la competitividad urbana se convierte en un factor determinante en el desarrollo urbano y regional, ya que a través de acciones y políticas implementadas por los gobiernos locales se puede lograr que estos espacios participen en el mercado nacional, regional e internacional de bienes y servicios, incrementen su ingreso real y el

¹ La M.C. Rosa Dilia Delfin García es estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. rosadiliadelfin@gmail.com. **Autor corresponsal.**

² El M.C. Urbano Gustavo Curiel Avilés, estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. gustvocurielavilés@gmail.com.

³ El M.C. Gerardo González Audelo, estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. gerardoaudelo@hotmail.com.

⁴ La M.C. Iris Melissa Ruiz Alfaro, estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. irismelissa@hotmail.com.

bienestar de sus ciudadanos, y promuevan un desarrollo sustentable. Por lo general, es una acción público-privada, dado que las ciudades o las regiones son un sujeto colectivo conformado por autoridades locales, empresarios, y organizaciones económicas y sociales que pueden ser promotoras de su propio desarrollo económico (Cabrero Mendoza, Orihuela Jurado, & Zicardi Contigiani, 2009).

ELEMENTOS TEÓRICOS DE LA COMPETITIVIDAD URBANA

El concepto de competitividad urbana alude a la capacidad de una ciudad para insertarse en los mercados nacionales y foráneos, y su relación con el crecimiento económico local y el incremento en la calidad de vida de sus residentes (Sobrino, 2004). Para autores como Lever y Turak, la competitividad urbana es el grado en el cual las ciudades pueden producir bienes y servicios para los mercados regional, nacional e internacional, aumentando, de manera paralela, el ingreso real y la calidad de vida de la población y procurando un desarrollo sostenible (Lever & Turak, 1999). Las definiciones anteriores evidencian que los atributos individuales de las ciudades y la competencia entre ellas existe, por lo que hablar de competencia territorial entre ciudades se remite a la existencia de recursos locales que generan economías externas de escala y alcance (scope) para firmas y sectores (Budd, 1998), lo que se explica en una rivalidad entre núcleos urbanos por atracción de inversiones, fondos públicos, turistas y actividades de renombre.

De esta manera, los territorios urbanos compiten por inversiones que generen empleos y coadyuven al crecimiento económico local, por inversiones con alta elasticidad, ingreso de la demanda y por inversiones que favorezcan la producción sin atentar las condiciones ambientales (Sobrino, 2004). Además hacen referencia a variables como la estructura económica local, sustentabilidad del crecimiento, beneficiarios del crecimiento y cohesión social; en otras palabras, desempeño económico e impacto en la fábrica social, inclusión social, capital social y cohesión social que para Body y Potts son variables que deben ser considerados en la medición de la competitividad (Body, 2002) y (Potts, 2002). Por su parte Begg menciona que en la medición de la competitividad urbana o de ciudades deberá incluir indicadores que incluyan atributos como : i) creación de empleos con calificación y altos salarios; ii) producción de bienes y servicios que no atenten contra el ambiente; iii) producción de bienes y servicios con alta elasticidad-ingreso de la demanda; iv) crecimiento económico y su relación con el comportamiento del mercado de trabajo; v) tendencia a la especialización sectorial, y vi) tendencia a mejorar su posición en el sistema urbano nacional (Begg, 1999). Para Gordon la forma más significativa de competencia entre ciudades puede darse por: i) inversiones privadas; ii) inversiones y fondos públicos para elevar el stock de satisfactores colectivos; iii) mercados para sus productos; iv) población que se traduce en capital humano, ingresos, poder político y ampliación de la demanda local, y v) organización de actos de alto nivel como juegos olímpicos, por ejemplo (Gordon, 1999).

En este sentido, Sobrino menciona que los autores que han escrito sobre los indicadores que deben considerarse para medir la competitividad urbana o local, han adaptado los enfoques sobre ventajas competitivas de las naciones y de las teorías de localización de las actividades económicas y tomando en consideración que la economía urbana difiere en muchos sentidos de la economía de un país, se debe adaptar el enfoque de ventajas competitivas al contexto local, por lo que deberán ser considerados al menos seis elementos: i) los gobiernos locales tienen muy poca injerencia en la formulación de las políticas macroeconómicas de un país; ii) el trabajo y el capital tienen una mayor movilidad a escala local; iii) las economías urbanas dependen más del comportamiento de actores y agencias externas a la ciudad; iv) en el contexto local la competitividad de una ciudad se analiza en función del cambio en la participación de alguna variable macroeconómica en el contexto nacional; v) es necesario tomar en cuenta el papel de las políticas regionales del gobierno central, y vi) los gobiernos locales tienden hacia un mayor papel en la promoción del crecimiento económico local (Sobrino, 2004).

Derivado de las aportaciones teóricas expuestas en el presente apartado, han surgido propuestas de estudios empíricos que permiten medir la competitividad urbana, y que han identificado indicadores que expresan la competitividad de territorios locales, en el siguiente apartado se abordaran algunos ejemplos al respecto.

ESTUDIOS EMPÍRICOS SOBRE COMPETITIVIDAD URBANA

El estudio de la competitividad urbana ha sido abordada por instituciones, autores e incluso por el gobierno. En México por ejemplo, Enrique Cabrero en su trabajo denominado Índice de Competitividad de las Ciudades Mexicanas, surge de la necesidad de contar con una herramienta para el diagnóstico de las ciudades mexicanas sobre su capacidad para generar las condiciones necesarias que demanda un mundo globalizado. El objetivo del estudio es que los tomadores de decisiones a nivel municipal cuenten con un mayor conocimiento sobre su campo de acción y de esta manera lleven a cabo actividades encaminadas a la mejora de sus condiciones sociales, económicas y territoriales para generar ambientes propicios a la competitividad (Cabrero, 2012). El cálculo del índice se basa en el método de análisis factorial, en donde se obtiene información a partir de cuatro componentes: económico, socio-demográfico, urbano-ambiental e institucional (ver cuadro 1). El estudio en primer lugar

selecciona las ciudades a partir de tres criterios; 1) se realizó una primera selección con base en aquellas ciudades que para el año 2000 tuvieran una población mayor a 50 mil habitantes, 2) De ellas, se escogieron las que presentaran los mayores niveles de producción bruta por habitante en 1998. Finalmente, para que todos los estados del país tuvieran representatividad en el índice, se incluyeron aquellas ciudades que estuvieran más cerca de cumplir con los dos requisitos anteriores. En total el estudio consideró 60 ciudades, algunas de ellas, áreas metropolitanas, las que suman un total de 225 municipios. Cabe mencionar que en este trabajo cada unidad de estudio es llamada ciudad, integre o no un área metropolitana (Cabrero Mendoza, Orihuela Jurado, & Zicardi Contigiani, 2009).

Índice de Competitividad de las Ciudades Mexicanas de Enrique Cabrero Mención de CIDE			
Componente	Definición	Indicadores	Indicadores
Componente Económico	Se refiere a las características que determinan la diferencia de la estructura económica de base, el perfil del desarrollo local, así como el potencial de inserción a la economía global	<ul style="list-style-type: none"> •Producción bruta total per cápita •Sueldo promedio por personal ocupado •Activos fijos •Índice de especialización local en industria •Índice de especialización local en comercio 	<ul style="list-style-type: none"> •Índice de especialización local en servicios •Depósitos bancarios per cápita •Participación de las industrias modernas •Participación del comercio moderno •Participación de los servicios modernos
Componente Institucional	Se refiere a las características de los gobiernos municipales que componen la ciudad, algunas de sus políticas financieras, así como el marco legal y reglamento en el que se desarrolló la vida de la ciudad	<ul style="list-style-type: none"> •Capacidad financiera •Dependencia financiera •Deuda pública •Ingreso per cápita •Inversión per cápita •Reglamentos •Transparencia •Ingreso promedio de las familias •Índice de marginación •Población económicamente activa en el sector primario •Población económicamente activa en el sector secundario •Población económicamente activa en el sector terciario •Tasa de crecimiento poblacional 2000-2010 	<ul style="list-style-type: none"> •Catastro •Planeación •SARE •Gobierno electrónico •Control interno •Evaluación •Grado de estudios de funcionarios •Población económicamente activa con hasta 2 salarios mínimos •Índice de desarrollo humano •Asegurados permanentes al IMSS y otras instituciones •Tasa de desocupación abierta •Homicidios •Secuestros •Robos •Policías •Computadoras conectadas a Internet •Investigadores •Centros de investigación •Instituciones de educación superior •Alumnos en educación superior del total nacional •Reforestación •Residuos sólidos
Componente socio-demográfico	Se refiere a las características de la estructura municipal, niveles de bienestar y equidad	<ul style="list-style-type: none"> •Jerarquía poblacional •Servicios públicos en la vivienda •Tiendas de autoservicio •Sucursales bancarias •Alumnos en educación superior •Camas de hospital •Denuncias ambientales •Líneas telefónicas •Líneas de teléfonos celulares 	
Componente Urbano Ambiental	Se refiere a las características de la infraestructura urbana, calidad de los servicios de la ciudad del equipamiento de educación, salud, medio ambiente, parques industriales y telecomunicaciones		

Cuadro 1: Componentes e indicadores para el Índice de Competitividad de las Ciudades Mexicanas, Cabrero
Fuente: Elaboración propia con información de Cabrero 2012

Por otra parte, el Instituto Mexicano para la Competitividad realiza un estudio para medir la competitividad urbana, en su informe tiene un propósito dual: por una parte, busca ofrecer un diagnóstico objetivo del estado de la competitividad de las ciudades mexicanas que resulte de utilidad para tomadores de decisión tanto en el sector público como en la iniciativa privada. Dicho diagnóstico está elaborado a partir de los resultados obtenidos mediante los 90 indicadores que componen el Índice. El segundo propósito del informe es posicionar en el debate público una serie de propuestas concretas que tienen como fin incrementar la eficacia y eficiencia de los gobiernos locales y de este modo fortalecer la competitividad de las ciudades del país. En el marco de estos propósitos el Índice de Competitividad Urbana mide la capacidad de las ciudades mexicanas para atraer y retener inversiones y talento.

En las ciudades, como en los países y en las regiones, el nivel de productividad de las empresas y de las personas y por ello su prosperidad y bienestar está estrechamente vinculado al acervo local de capital físico y humano. Tanto la inversión como el talento tienden a gravitar hacia los lugares donde pueden obtener los mejores retornos. Una ciudad competitiva, que consistentemente resulta atractiva para la inversión y para el talento, es una ciudad que maximiza la productividad y el bienestar de sus habitantes (IMCO, 2012).

Así para evaluar la competitividad de las ciudades, el IMCO ha considerado 90 indicadores distribuidos en 10 subíndices (ver cuadro 2). Cada subíndice intenta medir una dimensión diferente de la competitividad urbana, y cada indicador mide un aspecto único del subíndice al que pertenece.

Por otra parte, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y administrativo (SUBDERE) emite el cálculo del Índice de Competitividad Regional el cual se plantea como objetivo del índice de competitividad la medición de aquellos factores que inciden en la productividad de las actividades económicas del territorio, y además generan un ambiente propicio para la atracción de fuerza laboral y nuevas inversiones. La propuesta de factores que se

presentan es el resultado de un proceso que incluyó tres etapas. La primera etapa, se basa en la selección realizada para la construcción de otros índices de competitividad a nivel nacional e internacional.

Índice de Competitividad Urbana, IMCO		
Dimensión	Definición	Indicadores
Sistema de derecho confiable y objetivo	Este subíndice tiene el objetivo de evaluar el entorno de seguridad pública, así como la seguridad jurídica, en las ciudades del país	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de homicidios Robo de vehículos Percepción de inseguridad Monto reportado en robo de mercancías Sobreexplotación de acuíferos Consumo de agua Capacidad de tratamiento de agua en operación Índice de gestión de calidad del aire Disposición adecuada de residuos sólidos Espacios culturales Empresa socialmente responsable Visitas a museos INAH Universidades de calidad Rendimiento académico Escuelas de calidad Mortalidad por diabetes Mortalidad infantil Médicos Cumas de hospital Acceso a instituciones de salud Crecimiento en acceso a servicios de salud
Manejo sustentable del medio ambiente	Este subíndice mide la capacidad de las ciudades para relacionarse de manera sustentable y responsable con el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de contratos Competencia en servicios notariales Tierra ejidal Aprovechamiento del biogas en rellenos sanitarios Empresas certificadas como "limpias" Desastres naturales Economía intensiva en energía Emergencias ambientales Crecimiento en población altamente calificada Viviendas con drenaje (sólo conexión a red pública) Viviendas con piso de tierra Viverandas desahitadas Personas por debajo de la línea de bienestar Desigualdad en las ciudades Mujeres en la fuerza laboral Ingreso promedio de la mujer
Sociedad involucrada, preparada y sana	Este subíndice mide la calidad de vida de los habitantes, así como las oportunidades que existen para preparar al capital humano	<ul style="list-style-type: none"> Competencia electoral Organizaciones de la sociedad civil Periodistas muertos o desaparecidos Empleados en el sector formal Crecimiento de los empleados en el sector formal Crecimiento de la mancha urbana Densidad poblacional
Sistema político estable y funcional	Este subíndice mide el potencial de los gobiernos locales para ser estables y funcionales	<ul style="list-style-type: none"> Duración del periodo para ediles y delegados Participación ciudadana Índice de información presupuestal Ingresos propios Apertura de un negocio Registro de una propiedad Muertes por infecciones intestinales
Gobiernos eficientes y eficaces	Este subíndice evalúa la forma en que los gobiernos municipales son capaces de influir positivamente en la competitividad de sus ciudades mediante políticas públicas orientadas a fomentar el desarrollo económico local	<ul style="list-style-type: none"> Salario promedio mensual para trabajadores de tiempo completo Jornadas laborales muy largas Crecimiento en jornadas laborales muy largas Crédito a las empresas Tamaño del mercado hipotecario Curtera hipotecaria vencida
Mercedo laboral	Este subíndice mide la productividad de los trabajadores y otras características esenciales de este sector, ya que es el factor de producción más importante para la competitividad de las ciudades	<ul style="list-style-type: none"> Productividad media laboral Población ocupada sin ingresos Crecimiento de la población ocupada sin ingresos Demandantes de conflicto laboral Sectores que han presentado alto crecimiento Crecimiento del PIB estatal Crecimiento del salario promedio
Economía estable	Este subíndice describe las principales características de las economías urbanas; así como la situación del crédito para empresas y familias	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas con líneas telefónicas móviles Viviendas con computadora Uso de Twitter como proxy de uso de tecnologías de información Muertes por accidentes relacionados con transporte Sistema de transporte masivo Red carretera avanzada
Sectores precursoros	Este subíndice engloba a los sectores financiero, de telecomunicaciones y de transporte. Estos sectores son de gran importancia pues se les considera como condiciones necesarias para impulsar el crecimiento económico, la inversión y la generación de empleo al incidir en muchos otros sectores de la economía por lo que su desarrollo adecuado es fundamental para mejorar la competitividad de las ciudades	<ul style="list-style-type: none"> Acrobacias Flujo de pasajeros aéreos Líneas de autobús Uso de servicios financieros Acceso a servicios financieros Consumo de diesel en transporte de bienes
Aprovechamiento de las relaciones internacionales	Este subíndice califica el grado con el cual las ciudades capitalizan su relación con el exterior para elevar su competitividad	<ul style="list-style-type: none"> Inversión extranjera directa (neta) Flujo de pasajeros del y hacia el extranjero Oferta de cuartos de hotel de cuatro y cinco estrellas Empresas Grandes empresas según CNN Expansión Empresas certificadas con ISO-9000 y 14000 Ocupación hotelera Sitios UNESCO Ciudad fronteriza o portuaria
Innovación en los sectores económicos	Este subíndice mide la capacidad que tienen las empresas mexicanas para competir con éxito en la economía mundial, y así estimular la economía de las ciudades	<ul style="list-style-type: none"> Centros de investigación Posgrados de calidad Patentes

Cuadro 2: Dimensiones e indicadores para medir la Competitividad urbana, IMCO

Fuente: Elaboración propia con información del IMCO, 2012.

Una vez identificados los factores más utilizados en la literatura, y con el fin de ser coherentes con el marco teórico desarrollado, seleccionaron aquellos factores que tenían mayor relación con el territorio local, dejando de lado aquellos que hacían referencia a dimensiones macroeconómicas. En algunos casos, los factores incluían variables que correspondían a distintos niveles de análisis (nacional y local) por lo que se analizaron también las variables que los integraban, para ver si correspondía incluir dicho factor dentro de la selección. El tercer paso fue identificar, dentro de los factores ya seleccionados, los que se ajustaban al concepto de competitividad territorial

definido. Derivado de esto la SUBDERE identifica los factores relacionados con las capacidades públicas y privadas que influirían en la conformación de la competitividad regional. El cálculo del índice se basa en el método de componentes principales en donde se obtiene información a partir de nueve factores: Gobierno, Capital Humano, Servicios Básicos, Fortalezas Económicas, Infraestructura, Innovación Tecnológica y Calidad de vida, ver cuadro 3 (SUBDERE, 2013).

Índice de Competitividad Regional SUBDERE			
Factores	Definición		Indicadores
Gobierno	Este factor se refiere a la relación del gobierno con el mercado, y la eficiencia con la cual opera, ya que se considera importante para el desarrollo económico del territorio	<ul style="list-style-type: none"> •Eficiencia en el cobro de patentes •Dependencia del fondo común municipal 	<ul style="list-style-type: none"> •Ingresos propios permanentes •Transparencia activa
Capital Humano	La relación entre capital humano y mayor productividad ha sido estudiada en numerosas ocasiones por distintos autores, en su mayoría economistas	<ul style="list-style-type: none"> •Escolaridad de la población ocupada •Población activa con grado técnico o universitario 	<ul style="list-style-type: none"> •Salario promedio •Porcentaje de la población bajo la línea de la pobreza
Servicios Básicos	La importancia de los servicios básicos con respecto a la competitividad radica en que son cruciales para conformar un entorno saludable para el desempeño de las actividades humanas	<ul style="list-style-type: none"> •Viviendas con calidad aceptable •Porcentaje de hogares que viven en condiciones de hacinamiento 	<ul style="list-style-type: none"> •Acceso al agua de la red pública •Porcentaje de hogares con acceso a internet
Fortalezas Económicas	Este factor corresponde a características económicas presentes en el territorio, que tienen un impacto directo sobre la productividad de las actividades económicas locales	<ul style="list-style-type: none"> •Tasa de ocupación sobre potenciales •Tasa de ocupación femenina sobre potenciales •Número de bancos 	<ul style="list-style-type: none"> •Creación de personas tributarias •Tasa de trabajadores dependientes con contrato •Número de empresas
Calidad de Vida	Este factor busca recoger aquellas características del territorio que no están directamente relacionadas con una mayor eficiencia de procesos productivos, pero que si afectan las decisiones de la población con respecto a su localización	<ul style="list-style-type: none"> •Satisfacción con el barrio •Cercanía locomoción •Cercanía a consultorios clínicos 	<ul style="list-style-type: none"> •Cercanía a establecimientos educacionales •Casos policiales (denuncias y aprehensiones)
Innovación y Tecnología	La incorporación de nuevas tecnologías permiten a una economía pasar de competir sobre ventajas comparativas a competir en base a ventajas competitivas que surjan a partir de nuevos productos y procesos innovadores	<ul style="list-style-type: none"> •Grado de colaboración con universidades y centros de estudio (locales) 	<ul style="list-style-type: none"> •Grado de colaboración con otras empresas en innovación y tecnología
Infraestructura	Una infraestructura adecuada permite reducir las distancias entre la ciudad y otros territorios integrando el mercado nacional, incluso facilitando la comunicación con mercados extranjeros	<ul style="list-style-type: none"> •Infraestructura Vial (carreteras, autopistas) •Infraestructura Comunicacional (telefonía, internet, correo) •Conectividad con clientes (interna y externa) 	<ul style="list-style-type: none"> •Red de transporte público •Conectividad con Proveedores (interna y externa)

Cuadro 3: Factores e indicadores para el Índice de Competitividad Regional, SUBDERE
Fuente: Elaboración propia con información de SUBDERE, 2013.

PROPUESTA DE INDICADORES PARA MEDIR LA COMPETITIVIDAD URBANA A NIVEL MUNICIPAL

La competitividad, desde el punto de vista socioeconómico es una característica asignada a una región que alcanza de acuerdo a factores seleccionados, niveles relativamente superiores a otras regiones. Identificar y medir esos factores conlleva a considerar parámetros que sirven de guía y que permiten tener un referente para evaluar la posición de cada uno de ellos y llegar a emitir una calificación que, en su conjunto define si se es o no competitivo. Los pilares de la competitividad deben estar conformados por factores de los cuales depende que los miembros de una sociedad logren niveles de bienestar sustentables, lo cual es el resultado de alcanzar niveles de desarrollo basados en productividad. En este sentido el concepto de competitividad se refiere al medio ambiente creado en una economía de mercado (ya sea una nación, región o cualquier ámbito geográfico) el cual es suficientemente atractivo para localizar y desarrollar actividades económicas exitosas que permitan generar valor agregado y ser base de riqueza y bienestar (EGAP, 2010). Por otra como se pudo observar, las propuesta de los trabajos empíricos que se exponen en el apartado anterior, muestran que hablar de competitividad urbana no solo se refiere a los aspectos económicos del territorio sino también a los institucionales, de mercado, ambientales y sociales, esto con la finalidad de evaluar todas aquellas condiciones que puedan hacer atractivo el territorio tanto para inversión como para atracción de capital humano, en este sentido la propuesta de indicadores que se muestra en el cuadro 4, se construye a partir de una selección de los indicadores utilizados en los trabajos revisados. En la propuesta se incluyen los aspectos de competitividad urbana que son de índole municipal y que están al alcance del investigador, ya que en su mayoría son datos secundarios procesados por instituciones confiables. Para el caso de los indicadores para medir la dimensión de calidad de vida, y el indicador de grado de satisfacción de la sociedad con el gobierno, se requiere del diseño y aplicación de una encuesta que permita captar el nivel de satisfacción de la sociedad con el contexto local.

Indicadores para medir la competitividad urbana a nivel municipal			
Dimensión	Definición	Indicadores	
Gobierno	El subíndice de gobierno mide la capacidad de los gobiernos municipales para el buen manejo de los recursos públicos, así como la capacidad de influir positivamente en la competitividad mediante políticas públicas orientadas a fomentar el desarrollo económico local.	<ul style="list-style-type: none"> Ingresos propios Transparencia Gobierno electrónico Apertura de negocios 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión en obra pública Grado de estudios de funcionarios Grado de satisfacción de la sociedad con el gobierno
Estabilidad económica	El subíndice de estabilidad económica mide las principales características de las economías urbanas así como la situación del crédito para empresas y familias.	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento del PIB Producción Bruta total PEA 	<ul style="list-style-type: none"> Número de empresas Acceso a crédito Número de bancos
Medio ambiente	El subíndice de medio ambiente mide la capacidad municipal para relacionarse de manera sostenible y responsable con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento del agua en operación Calidad del aire Disposición adecuada de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas certificadas como "limpias" Reforestación
Sociedad incluyente, preparada y sana	El subíndice de sociedad incluyente, preparada y sana mide la oportunidad que existen para preparar al capital humano y el acceso a los servicios de educación y salud.	<ul style="list-style-type: none"> Escolaridad promedio Escuelas de educación superior Escuelas con posgrados de calidad Médicos Camas de hospital 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a instituciones de salud Viviendas con drenaje (sólo conectado a red pública) Viviendas con agua Viviendas con luz
Mercado laboral	El subíndice de mercado laboral mide la productividad de los trabajadores y otras características esenciales de este sector, ya que es el factor de producción más importante para la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> Salario promedio mensual Productividad media laboral 	<ul style="list-style-type: none"> PEA con educación superior Ambiente agradable en el trabajo
Sectores precursores	El subíndice de sectores precursores mide los servicios de telecomunicaciones, ya que se les considera como condiciones necesarias para impulsar el crecimiento económico, la inversión y la generación de empleo al incidir en muchos otros sectores de la economía por lo que su desarrollo adecuado es fundamental para mejorar la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas con líneas telefónicas fijas Viviendas con líneas telefónicas móviles Viviendas con computadora Acceso a internet en el hogar 	<ul style="list-style-type: none"> Red carretera avanzada Aerolíneas Líneas de autobuses
Relaciones internacionales	El subíndice de relaciones internacionales mide el grado con el cual los municipios fortalecen su relación con el exterior para elevar su competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> Inversión extranjera directa (meta) Flujo de pasajeros del extranjero Ocupación hotelera 	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de cuartos de hotel de cuatro y cinco estrellas Sitios UNESCO
Innovación en los sectores económicos	El subíndice de innovación en los sectores económicos mide la capacidad que tienen las empresas locales para cumplir con éxito en la economía mundial, y así estimular la economía municipal.	<ul style="list-style-type: none"> Empresas certificadas con ISO-9000 y 14000 Centros de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Posgrados de calidad Patentes
Calidad de vida	El subíndice de calidad de vida mide el nivel de cercanía y satisfacción de la sociedad con los servicios de transporte, de salud, educación, centros de autoservicios y servicios públicos que influyen en las decisiones de la población con respecto a su localización.	<ul style="list-style-type: none"> Satisfacción con la colonia donde habita Cercanía a los servicios de salud Cercanía a los institucionales educativas 	<ul style="list-style-type: none"> Cercanía a las paradas del transporte público Cercanía a los centros de autoservicios Calidad de los servicios públicos

Cuadro 4: Propuesta de indicadores para medir la competitividad urbana a nivel municipal
Fuente: Elaboración propia con información de Cabrero, 2012; IMCO, 2012 y SUBDERE, 2013.

Referencias

Begg, I. (1999). Cities and Competitiveness. *Urban Studies*, 36 (5-6), 795-809.
 Begg, I. (2002). *Urban Competitiveness. Policies for dynamic cities*. Gran Bretaña: The Policy press.
 Body, M. (2002). Linking Competitiveness and Cohesion. En I. Begg, *Urban Competitiveness, The Policy Press, Bristol* (págs. 33-53).
 Budd, L. (1998). Territorial Competition and Globalisation: Scylla and Charybdis of European Cities. *Urban Studies*, 35 (4), 663-685.
 Cabrero. (2012). *Retos de la Competitividad Urbana en México*. México: CIDE.
 Cabrero Mendoza, E., Orihuela Jurado, I., & Zicardi Contigiani, A. (2009-b). Competitividad urbana en México: Una propuesta de medición. *Eure*, XXXV(106), 79-99.
 EGAP, E. d. (2010). *La Competitividad de los Estados Mexicanos 2010 Fortalezas ante la crisis*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
 Gordon, I. (1999). Internationalisation and Urban Competition. *Urban Studies*, 36(5/6), 1001-1016.
 IMCO. (2012). *Índice de Competitividad Urbana 2012*. México, D.F.: IMCO.
 Lever, W. F., & Turok, I. (Mayo de 1999). Competitive Cities: Introduction to the Review. *Urban Studies*, 36(5/6), 791-793.
 Moori-Koenig, V., & Yoguel, G. (1998). El desarrollo de capacidades innovativas de las firmas en un medio de escaso desarrollo del sistema local de innovación. Instituto de Industrias, UNGS, Documento de Trabajo, 9, San Miguel.
 Porter, M. (Mayo-Junio de 1995). The competitive advantage of the inner city. *Harvard Business Review*, 73(3), 55-71.
 Porter, M. (1996). Competitive Advantage, Agglomeration Economics, and Regional Policy. *International Regional Science Review*, 19(1 & 2), 85-93.
 Potts, G. (2002). Competitiveness and the Social Fabric: Links and Tensions in Cities. En I. Begg, *Urban Competitiveness, The Policy Press, Bristol* (págs. 55-80).
 Sobrino, J. (2002). Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 17(2).
 Sobrino, J. (2004). Competitividad territorial: ámbitos e indicadores de análisis. *Economía, Sociedad y Territorio, Dossier especial*, 123-183.
 SUBDERE, S. d. (2013). *Diseño Metodológico de Índice de Competitividad Comunal/Ciudades*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.

Análisis del punto de reorden y su relación con los costos

Francisco Javier A. Díaz Camacho MC¹, Carolina Colín Cuadros MA²

Resumen—La inversión en existencias representa una importante porción del activo circulante de una empresa manufacturera que requiere una cuidadosa labor de planeación para garantizar un equilibrio, debido a que un inventario excesivo conlleva costos extremadamente altos de mantenimiento, y por su parte, escasez en los inventarios es sinónimo de incumplimiento con el cliente. Los sistemas de inventarios emplean el punto de reorden como técnica de reposición y consiste en que las existencias de materiales no bajen de un límite. Es una práctica bastante empleada en el sector productivo y básicamente consiste en la existencia de una señal al departamento encargado de colocar los pedidos, indicando que la existencia de un determinado material ha llegado a cierto nivel y que debe de hacerse una nueva compra para asegurar que la empresa siga produciendo mientras llega el otro pedido.

Palabras clave: activo circulante, costos, escasez, inventarios, punto de reorden.

INTRODUCCIÓN

Para el ámbito empresarial una adecuada administración de los inventarios es uno de sus principales objetivos, ya que en dicho activo se tienen montos considerables de inversión y son el eslabón entre un eficiente proceso de compras y ventas. Cada vez que un cliente adquiere un servicio de acceso a internet lo mínimo que espera es que su proveedor cumpla con los tiempos de instalación ofrecidos. Es allí donde cobra gran importancia la gestión logística ya que debe garantizar el oportuno abastecimiento y disponibilidad de equipos e insumos, ejerciendo un estricto control de los inventarios mediante una buena política de stocks mínimos y punto de reorden que garanticen el cumplimiento de los niveles de servicio definidos por la empresa y ofrecidos a sus clientes. Al tratar el problema de disponibilidad de existencias debe tenerse presente que una mala planeación afecta económicamente a la empresa ya sea por desabastecimiento o por exceso de inventarios.

La eficiencia del control de inventarios puede afectar la flexibilidad de operación de la empresa al no contar con inventarios balanceados en la cantidad y oportunidad requerida, con un impacto negativo en la utilidad de la organización. La técnica de punto de reorden, persigue entre otros, los siguientes objetivos: minimizar la inversión en inventarios, así como los costos de almacenamiento, pérdidas por daños y obsolescencia de artículos para asegurar un inventario suficiente, con procesos de compra económicos y eficientes. Por lo que es importante considerar estrategias para definir con precisión el número de pedidos, los volúmenes de cada pedido, el número de veces en un periodo y los intervalos de tiempo.

La planeación de los órdenes de compra puede representarse gráficamente de la siguiente manera (Figura No. 1).

Adicional a los anterior y como se muestra en la Figura No. 2, dentro de los costos del inventario están el de la adquisición de artículos, que aun cuando no es un costo del inventario propiamente, se incluye, ya que es común, asociar el costo unitario del artículo con el volumen del pedido, por otro lado, está la colocación de nuevos pedidos, que debe considerar todas las actividades operativas y administrativas que se realizan para la formulación y gestión del nuevo pedido, administrando cuidadosamente el número de veces en que se realizan dichos trámites en un periodo, ya que los costos están relacionados con el número de veces que se realiza un pedido, sin considerar el volumen de cada uno de ellos [1]. También son significativos los costos por almacenamiento y conservación de los artículos en inventario, y los costos asociados a la ocurrencia de faltantes, que aun cuando se trate de costos de oportunidad, ya que se deja de ganar dinero por no tener disponible la mercancía cuando la solicita el cliente, habría que agregársele las posibles pérdidas de ventas futuras, por el riesgo de ya no contar con la voluntad de compra del cliente. Y finalmente, aunque no menos importante, se tienen los costos de calidad, que la mayoría de autores como

¹ M.C. Díaz Camacho Francisco Javier Alejandro. Profesor investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlan. División de Ingeniería Industrial. Carretera Toluca-Atlaconulco. Ejido de San Juan y San Agustín. C.P. 50700. Jocotitlan, México. fjadiaz@otmail.com (autor correspondiente)

² M. en A. Colín Cuadros Carolina. Profesora de asignatura del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlan. División de Gestión Empresarial. Carretera Toluca-Atlaconulco. Ejido de San Juan y San Agustín. C.P. 50700. Jocotitlan, México. car010607@hotmail.com.

Hillier, Horgren y Gallagher, no consideran al analizar el costo del inventario, pero que tienen un impacto significativo en los números finales presentados en un estado financiero, en donde un producto que no satisface los requisitos del cliente, se convierte en un foco potencial que a futuro puede disminuir considerablemente tanto los importes como la frecuencia de las compras [2]



Figura No. 1: Planeación de las órdenes de compra.

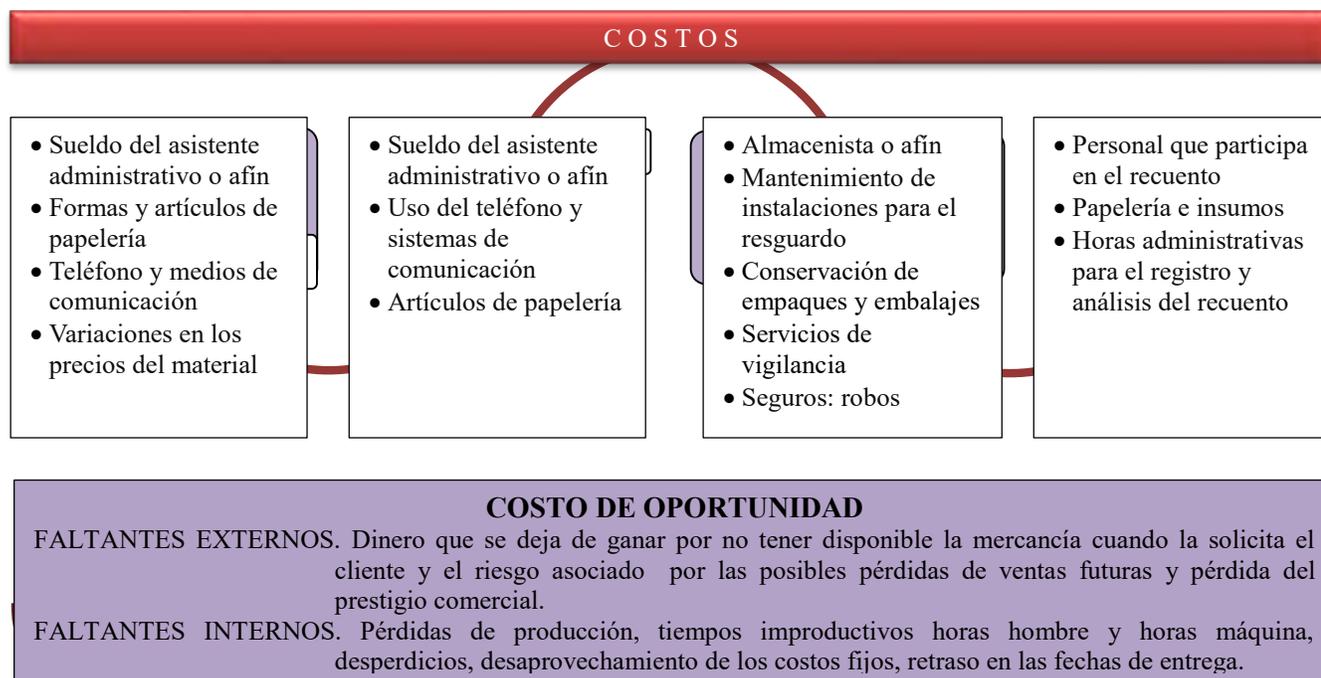


Figura No. 2. Costos por administración de inventarios

El abastecimiento de las empresas siempre estará sujeto a un mejoramiento para que este sea cada vez más efectivo. De manera computarizada se debe recibir información del inventario existente para conocer con cuánta materia o productos terminados se cuenta realmente [3]. Actualmente las empresas emplean software comerciales para llevar a cabo su control de inventarios. En Excel por ejemplo, llevan a cabo la simulación del punto de reorden para distintos valores de pedido y de demanda. El software Inventoria lleva un control sobre el inventario que existe en las empresas y da a conocer el momento en el que se llega al stock mínimo alertando de esta manera al encargado, además de que con la ayuda de este mismo software se puede mandar el pedido que se desea al proveedor. En Arena se realiza la simulación de la demanda diaria que existe de algún producto, dando a conocer cuando se llega a un stock mínimo. Se diseña un Sistema para la Planeación de la Producción y Administración de Inventario. Open ERP ayuda a una gestión de los datos del inventario existente, introduciendo el total del inventario y como va

disminuyendo en función a la venta del producto, al momento de llegar al stock mínimo manda a la pantalla un mensaje de alarma para que el encargado se percate de esto y así no se generen gastos innecesarios y empleo de recursos y esfuerzos adicionales.

El área de logística de las empresas requiere de manera urgente definir los stocks de seguridad y puntos de reorden ya que esto le permitirá tener una correcta planeación de inventarios y una oportuna respuesta a los requerimientos de las áreas comercial y de instalaciones de la empresa, y de esta manera cumplir con exactitud los compromisos con sus clientes. Al poder definir e implementar estos dos puntos se espera que la empresa tenga un conocimiento real de las necesidades de compra y tiempos de abastecimiento lo cual la beneficiará económicamente, ya que se tendrán argumentos sólidos de negociación frente a sus diferentes proveedores [3].

El ambiente de negocios actual está en un constante cambio, cada día el Gerente Financiero debe utilizar herramientas que le permitan tomar decisiones e interpretarlas en un tiempo real. En [4] se menciona que las empresas, para que no desaparezcan del mercado, deben innovar o hacer reingeniería a sus negocios.

El diseño de una metodología de control de inventarios es una integración lógica de las herramientas de contabilidad administrativa y de investigación de operaciones para reunir, reportar datos, evaluar el desempeño, ayudar a coordinar el proceso de la toma de decisiones y motivar a los individuos en la organización a actuar de manera concertada en la proyección de las necesidades a manera de optimizar esfuerzos, costos y riesgos de precisión [4].

Actualmente las empresas de distribución del sector de consumo masivo registran disminuciones en sus utilidades como consecuencia de ventas no efectuadas por falta de inventario y además por la naturaleza del negocio de distribución, los inventarios representan entre el 50% y hasta el 70% de los activos de las empresas, razón por lo cual en oposición a lo anterior (es decir, la falta de inventario) los altos inventarios ocasionan dificultades financieras por inmovilización de capital lo que afecta fundamentalmente el flujo de efectivo [5].

Como encontrar el punto de reorden: No existe una manera de encontrar el punto de reorden óptimo cuando no se conocen los costos de faltantes, en su lugar se usan los conceptos de inventario de seguridad y nivel de servicio para hacer un juicio sobre un riesgo de faltantes aceptable [6]. También se toma en cuenta de que la posibilidad de quedar sin artículos en almacén existe solo durante el tiempo de entrega. Para entender esto considérese la Figura No. 3 cuando el nivel de inventario está arriba del punto de reorden, no hay posibilidad de quedar sin existencias. Cuando el nivel de inventario baja el punto de reorden permite colocar un pedido y comienza el periodo de entrega, solamente durante estos periodos existen posibilidades de faltantes. Entonces para determinar el punto de reorden solo es necesario conocer la distribución de demanda durante el periodo de entrega.

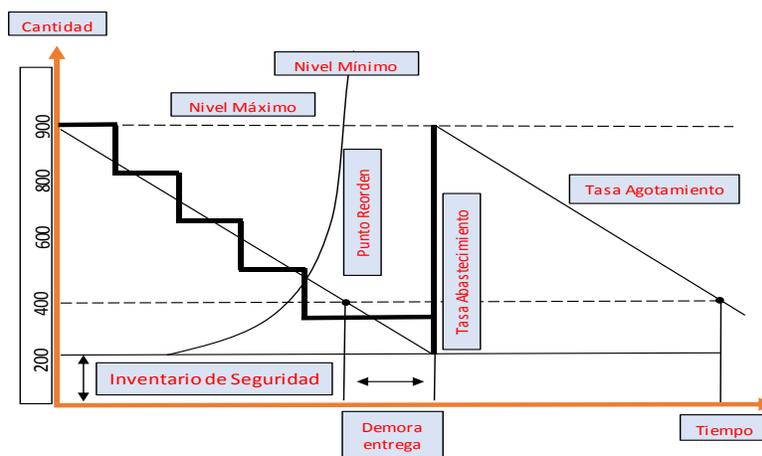


Figura No. 3. Representación gráfica del punto de reorden y el inventario de seguridad.

El efecto del inventario de seguridad se muestra en la Figura No. 4, el punto de reorden se incrementa para proporcionar mayor protección contra los faltantes durante el periodo de entrega [6].

Cómo Ordenar?

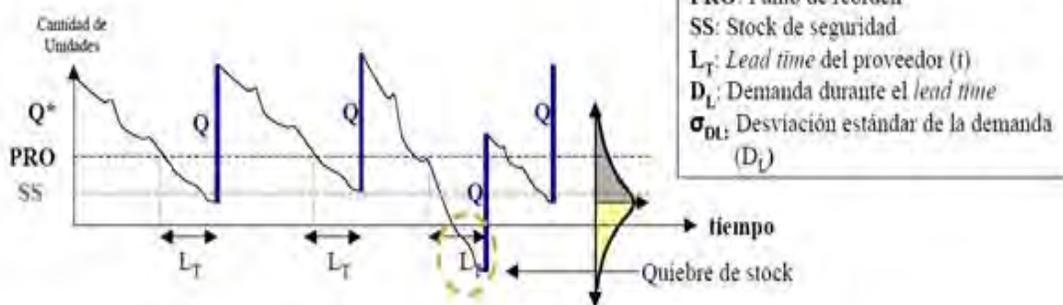


Figura No. 4. Representación gráfica del lead time del proveedor.

La cantidad de inventario de seguridad está basada en la decisión administrativa sobre el nivel de servicio, el nivel de servicio es la probabilidad de tener un artículo en almacén cuando se necesite. Los niveles de servicio en general varían del 80 al 99 % [6].

Descripción del Método

Empleando el software comercial “inventoria” se realizaron las siguientes pruebas para evaluar el punto de reorden para diferentes valores de demanda, de inventario de seguridad y de lead time para evaluar la ganancia bruta. En la Figura No. 5 se anexa la metodología. Aplicando esta metodología se presentan los resultados obtenidos.



Figura No. 5: Metodología para la reposición de inventarios.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Las pruebas realizadas se enfocan a definir los stocks de seguridad y puntos de reorden que les permita a las empresas tener una correcta planeación de sus inventarios para cumplir de manera precisa los compromisos de entrega a sus clientes, resolviendo el desabastecimiento o el exceso de inventarios.

Se presentan a continuación los ejercicios que se realizaron con el fin de ilustrar la metodología explicada anteriormente para alcanzar el objetivo propuesto.

Caso 1: Sin inventario de seguridad.

Ejercicio	Demanda	Stock máximo	Inventario de seguridad	Punto de reorden	Tiempo de entrega	Ganancia Bruta
1	30	300	0	150	5	\$1,500.00
2	20	200	0	100	5	\$1,000.00
3	25	250	0	100	4	\$1,250.00
4	15	150	0	45	3	\$750.00

Tabla No. 1. Resultados sin inventario de seguridad.

Caso 2: Con inventario de seguridad.

Ejercicio	Demanda	Stock máximo	Inventario de seguridad	Punto de reorden	Tiempo de entrega	Ganancia Bruta
1	30	300	30	180	5	\$ 600.00
2	20	200	20	120	5	\$ 400.00
3	25	250	25	125	4	\$ 625.00
4	15	150	15	60	3	\$ 450.00

Tabla No. 2. Resultados con inventario de seguridad.

Caso 3: Se incrementa el stock de seguridad.

Ejercicio	Demanda	Stock máximo	Inventario de seguridad	Punto de reorden	Tiempo de entrega	Ganancia Bruta
1	30	300	60	210	5	\$ 450.00
2	20	200	40	140	5	\$ 300.00
3	25	250	50	150	4	\$ 500.00
4	15	150	30	75	3	\$ 375.00

Tabla No. 3. Resultados incrementando el stock de seguridad.

De acuerdo a las pruebas realizadas se observa que sin inventario de seguridad se reducen los costos, pero se corre el riesgo de desabastecimiento y de reducción del índice de servicio.

Si se aumenta el stock de seguridad a 2 días de inventario los costos aumentan debido a los gastos por mantenimiento del inventario.

De acuerdo a las dos afirmaciones anteriores se propone así la metodología de control de los inventarios empleando un sistema computarizado que simule mediante un stock de mínimo costo la generación de un pedido automático. El alcance es grande si se considera que una empresa maneja un alto número de productos y para cada uno de ellos se puede implementar este control.

Conclusiones

Los diferentes modelos de administración de los inventarios están enfocados a minimizar el costo total incurrido por el manejo de los inventarios y conllevan las decisiones básicas de ¿cuánto debe pedirse de un artículo al momento de hacer un nuevo pedido? y ¿en qué momento debe hacerse el nuevo pedido? Emplear el punto de reorden como técnica de reposición de inventarios tiene sus ventajas por la facilidad para detectar el momento oportuno en que se debe de generar de manera automática un nuevo pedido. Ello conlleva a mantener un alto nivel de servicio con los clientes y a reducir los costos por el mantenimiento de los inventarios. Normalmente los programas son ajustados bajo esta perspectiva.

Recomendaciones

La propuesta del presente trabajo pretendió ajustarse a un valor mínimo del stock máximo y a un mínimo de stock de seguridad, considerando también el caso de cero de stock de seguridad. En este último punto se considera estar cerca del punto ideal al ser mínimos los costos por mantenimiento de inventarios, pero con riesgos de caer con bajos niveles de servicio al cliente si se llegara a incrementar la incertidumbre de los suministros, generándose además el consecuente incremento de los costos por ventas perdidas.

Referencias

- [1] Kumar, V., Petersen, A., y Leone, R.P. "How Valuable Is Worth of Mouth". *Harvard Business Review*. Vol. 85(10). 2007. pp.139-146.
- [2] Ruiz, A.J., y Mahmoodi, F. "Safety stock determination based on parametric lead time and demand information". *International Journal of Production Research*, Vol. 48 (10). pp 2841-2857.
- [3] Castillo Martínez Jairo Alberto. Definición de stock de seguridad y punto de reorden para la compra de equipos en una empresa de servicios del sector telecomunicaciones. 2013. pp. 2,3,7.
- [4]] Tinoco Oslebis. Modelo para el cálculo del nivel óptimo de inventario de producto terminado en la empresa Guardian de Venezuela, S.A. Universidad de Oriente. Maturin, Agosto 2010. pp. 13,14.
- [5] Castellanos de Echeverría Ana Luz. Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo. Universidad Francisco Gavidia. San Salvador, Julio de 2012. pp. 11, 17, 20, 22, 29, 30.
- [6] Castellanos de Echeverría Ana Luz. Tesis de grado en Logística. "Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo". Universidad Francisco Gavidia. Dirección de postgrados y educación continua. San Salvador, Julio de 2012.

Diseño de un ladrillo de biomasa con técnicas de ingeniería de calidad

Dr. Reynol Díaz Coutiño¹, L.D.I. Sergio Irak Torres Sanchez.²

Resumen— En la actualidad fabricar productos tales como ladrillos, losetas, entre otros, que se destinan para el sector de la construcción, presentan diferentes problemáticas debido al alto consumo energético que deriva de procesos tradicionales de fabricación y el alto impacto ambiental que conlleva. En este ensayo se hace una apreciación preliminar de cómo las técnicas de la ingeniería de calidad resultan eficaces para descubrir valores que resulten de la combinación de materiales de biomasa, ceniza y piedra volcánica, en el proceso de fabricación de ladrillos con el objetivo de reducir el consumo energético, sin perder propiedades de resistencia e impermeabilidad. El interés de este ensayo se centra en la aplicación de las técnicas de diseño de parámetros de Taguchi como herramienta para determinar la condición idónea de factores. Se aplica un arreglo ortogonal denominado $L_8(2^5)$, ya que se utilizan 5 factores de control con 8 condiciones experimentales a probar. Las condiciones experimentales permitirán descubrir la combinación idónea de factores y cómo impactan estos factores en el proceso de fabricación. Se espera que la combinación arroje un modelo que permita una replicabilidad con la cual se sustente la variabilidad técnica del ladrillo de biomasa y se defina como un ecodiseño.

Palabras clave— procesos tradicionales, ingeniería de calidad, diseño de parámetros, condiciones experimentales, factores de control, biomasa, ecodiseño.

Introducción

Al examinar edificaciones se suele prestar gran interés en su diseño interior, arquitectura, el equipamiento, las instalaciones; sin embargo, se ignora la construcción en sí; es decir. Se ignora la cantidad de energía requerida que se utiliza para producir cada uno de sus componentes: ladrillos, vigas, cementos. El desarrollo de este tipo de productos contribuye a los desequilibrios de los sistemas medioambientales que se manifiestan como problemas tales como el alto consumo de energía que deriva de procesos tradicionales de fabricación, parte de esta energía producida tiene un uso industrial, ésta se obtiene a partir de la energía liberada en forma de calor por combustibles fosiles que conlleva un alto impacto ambiental.

El sector de la construcción, representa uno de los principales motores económicos de la sociedad, el cual aporta un 7.6 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) de México (Reuters, 2014). Es también uno de los sectores con mayor consumo energético, que a su vez es causa de los problemas ambientales más graves del país. En este mismo sentido, no está exenta la industria de la construcción en el estado de Sinaloa. Frente a estas anomalías ambientales no es ocioso ofrecer propuestas significativas en aspectos de desarrollo de nuevos productos, los cuales aporten un bien o servicio nuevo, en cuanto a sus características, uso y otras funcionalidades, cuyo sentido sea el respeto al medio ambiente.

El estado de Sinaloa presenta un importante consumo de combustibles en actividades micro-industriales, típicamente la fabricación de ladrillo. Esta industria necesita de propuestas en aspectos de desarrollo de productos que aporten un bien o servicio que representen una ventaja económica y medioambiental. Esto trae consigo la necesidad de alcanzar un balance entre desarrollo y conservación del medioambiente, proyectándose en desarrollar tecnologías más limpias y con menor índice de consumo de energía. Una alternativa de acción para impulsar el desarrollo de materiales, es hacer uso de recursos naturales, teniendo con base el estudio y reciclaje de la biomasa, la cual es considerada como todo producto orgánico o materia viva presente en el planeta (Elías, 2005).

Alternativas funcionales que combaten este tipo de problemas y repercusiones, están basadas en el uso de materiales alternativos, específicamente la biomasa, que prácticamente está disponible en la mayoría de sectores de desarrollo, es posible el uso de este residuo en diversas formas, en particular la obtención de materiales de construcción, los cuales son similares a los tradicionales, pero producidos en condiciones diferentes (Elías, 2005).

Las fábricas de ladrillo aledañas a la ciudad de Culiacán Sinaloa presentan un alto grado de informalidad y utilizan técnicas artesanales para la fabricación de productos. La fábrica está representada en un horno de baja eficiencia energética que funciona con combustibles que representan un alto impacto ambiental. Entre los combustibles que se utilizan para la cocción de ladrillos se incluye la madera, neumáticos y plásticos (materiales no renovables) los cuales emiten una gran cantidad de gases a la atmósfera, como monóxido de carbono, óxidos de

¹ Dr. Reynol Díaz Coutiño, docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa reynold@uas.edu.mx.

² L.D.I. Sergio Irak Torres Sanchez, alumno de la Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Culiacán. disergiotorres@gmail.com

nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas. El proceso para obtener ladrillos mediante esta técnica tradicional, requiere de enormes cantidades de energía, básicamente de energía eléctrica, térmica y entrópica. Como es el caso de un horno tradicional para producir ladrillos en el que para cocer 1000 ladrillos se necesitan quemar 200 llantas usadas, o 2 metros cúbicos de madera, o algún otro material que sirva de combustible. Se estima que existen alrededor de 400 ladrilleras dentro del municipio de Culiacan, la mayoría de estas se encuentran en la informalidad con una producción mensual de 4,795,500 ladrillos. (Secretaría de desarrollo social y sustentable, 2010)

Aspectos Teóricos

En la actualidad, la producción de energía está directamente ligada a la dinámica y complejidad de las actividades económicas de cualquier sociedad, el uso de energía no es exclusiva a la que se utiliza para iluminar, o para poner en funcionamiento cierto tipo de maquinaria. Por el contrario, el índice o cantidad de energía se mide desde el momento en que se fabrique cierto material o componente que ayuda a concluir de manera satisfactoria la obra o el proceso que se trabaje. Debido a esto se debe de aprovechar cada material que se utiliza, pues para su fabricación y distribución se necesitó de un elevado consumo de energía.

Un material considerado eficiente en su proceso de elaboración es aquél que se obtiene a partir de procesos con gastos de energía mínimos o nulos, que suelen elaborarse a partir de fuentes renovables o materiales reciclados (Capuz & Gomez, 2002). Las características que definen los materiales de construcción eficientes engloban los procesos de elaboración, así como de los materiales a partir de los que se obtiene. La eficiencia energética tiene por objetivo el reducir al mínimo los procesos que derivan la obtención de productos.

Desarrollar productos ecoeficientes representa un alto grado de complejidad, debido a que estos productos van orientados a la reducción de la contaminación a lo largo del ciclo de vida del producto, el objetivo de estos productos es facilitar que el producto o parte de este, cuando termine su vida útil pueda ser reaprovechado de algún modo en procesos industriales sin descuidar sus cualidades técnicas y económicas.

La eficiencia energética tiene por objetivo el reducir al mínimo los procesos que derivan la obtención de productos, para considerar eficientes un procesos de energía se determina a partir de la obtención de productos a partir de fuentes renovables o materiales reciclados (Capuz & Gomez, 2002). Aprovechar energías renovables se basa en el desarrollo de procedimientos que permitan integrar la energía producida sin tener implicaciones medioambientales (Jaime, 2009).

La producción de energía a base de biomasa se presenta como una acción funcional, de la cual su uso representa el desarrollo de productos con un bajo impacto ambiental, este tipo de materiales surge como una respuesta a interrogantes actuales. El objetivo principal es obtener materiales con base en desechos con el fin de ser un sustituto complementario en el sector de la construcción, ya que al sustituir componentes contaminantes se reduce el impacto ambiental que conlleva el proceso de fabricación.

Descripción del Método

El alcance de esta investigación se basa en estudiar residuos orgánicos como la ceniza volcánica la cual tiene altas propiedades como un material de tipo puzolánico que será utilizado como aditivo estructurante en el proceso de fabricación, el cual sustituye parcialmente el uso de materiales tradicionales, así como esquilmos de maíz. Los materiales puzolánicos se definen como materiales carentes de propiedades cementicias y de actividad hidráulica por sí solos, que al combinarse con cal y agua, dan lugar a compuestos insolubles y estables que se comportan como materiales factibles de uso en el sector de la construcción (Escalera, Bernabeu, María, Soriano, & Monzó, 2010).

La adhesión del residuo del cultivo del maíz al proceso de fabricación del ladrillo se ha considerado ya que en el estado de Sinaloa este residuo es desperdiciado cada temporada (Reyes, 2014). De esta manera se analizan las posibilidades del producto, para así poder determinar el uso en cuanto a resistencia y calidad, para lograr con esto que tanto el proceso como el producto sean ecológicamente amigables, y al término de la vida útil se agregue o se desprende con mejor facilidad que el ladrillo convencional.

El desarrollo de productos y procesos que son considerados fuera de línea es frecuente el uso del diseño experimental, utilizado para determinar factores significativos que puedan impactar sobre una o varias variables de respuesta. En la elaboración de materiales y productos enfocados al sector de la construcción se requiere el estudio de factores para poder encontrar la mezcla idónea de ingredientes que permita desarrollar un producto que ofrezca diferentes características funcionales y en las que se mantengan propiedades que los productos de construcción deben tener como lo son las características técnicas y la resistencia deseable.

El método experimental que guía esta investigación es el diseño de parámetros de Taguchi, el cual tiene como propósito determinar los parámetros dentro de los que un producto o proceso es funcional, tiene un alto nivel de rendimiento y es menos sensible a los factores de ruido. Un experimento con diseño de parámetros implica dos tipos de factores: los factores de control y los factores de ruido. Un factor de control es aquel cuyos niveles se pueden fijar y mantener. Un factor de ruido es aquel cuyos niveles no se pueden fijar ni mantener, aun cuando afecte el rendimiento de una característica.

El diseño de parámetros examina las interacciones entre los factores de control y los de ruido, con el fin de robustecer un producto /proceso. Busca los niveles de parámetros en los que la característica de calidad es estable, a pesar del uso de componentes y materiales baratos y de las condiciones ambientales. (Chowdhury & Wu, 2004)

Las técnicas de Taguchi reducen el efecto de los factores de ruido, pues le permiten diseñar productos y mejorar procesos de tal manera que sean pocos sensibles al ruido. Buena calidad significa tener una variación funcional mínima, esto es, tener un producto que funcione de acuerdo con lo planeado bajo las más diversas condiciones y durante el tiempo de vida para el que fue diseñado.

El cuadro 1 es la matriz de diseño básica en la que se enumeran los factores de control (cinco factores) que serán sometidos a experimentación en distintos niveles y combinaciones de cada factor.

Factor	Agua (lts)	Ceniza Volcánica (kg)	Biomasa de maíz	Jal (kg)	Pegamento/Cemento (kg o lts)
Nivel Bajo	250(ml)	80 (g)	forma natural	80 (g)	50 (g)
Nivel Alto	500 (ml)	200 (g)	triturado	150 (g)	150 (g)

Cuadro 1. Matriz de diseño

Esta matriz tiene la finalidad de presentar el preámbulo del diseño, previo a la modelación explícita de los efectos de los factores de control. De esta estructura se define qué arreglo será el más idóneo para correr el experimento y, como consecuencia, encontrar la variable de respuesta óptima. Cada factor se presenta a dos niveles, que se identifican para el nivel bajo con el número 1 y para nivel alto con el número 2. Los factores seleccionados para el estudio son: agua, ceniza volcánica, biomasa de maíz, jal (piedra volcánica), cemento.

La matriz combinada o el arreglo ortogonal seleccionado, de acuerdo con el número de factores de control, es el arreglo denominado L8 (2^5) (cuadro 2) toda vez que los factores seleccionados es igual a 5 factores de control con 8 condiciones experimentales a probar.

L8	A	B	C	D	E	Y
1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	2	2	
3	1	2	2	1	1	
4	1	2	2	2	2	
5	2	1	2	1	2	
6	2	1	2	2	1	
7	2	2	1	1	2	
8	2	2	1	2	1	

Cuadro 2 Arreglo ortogonal con factores

Con el propósito de identificar los efectos de los factores se formularon las condiciones experimentales con el respectivo acomodo que un arreglo ortogonal L8 (2^5) inscribe. Estas combinaciones, que están definidas por factores controlables, se le denominan arreglo interno, como se detalla en el cuadro 3. La idea central que subyace en estas condiciones experimentales es la de encontrar los niveles de los factores controlables para reducir la variabilidad transmitida por las variables de ruido. Al mismo tiempo, los resultados obtenidos se someterán a la prueba ANOVA con el propósito de definir qué factor contribuye, de manera significativa, en el ahorro de energía y, como consecuencia a la reducción de los impactos ambientales.

L8	A	B	C	D	E	Y	Agua	C.Volcanica	Biomasa	Jal	Pegamento	Respuesta
1	1	1	1	1	1		250(ml)	80 (g)	natural	80 (g)	50 (g)	
2	1	1	1	2	2		250(ml)	80 (g)	natural	150 (g)	150 (g)	
3	1	2	2	1	1		250(ml)	200 (g)	triturado	80 (g)	50 (g)	
4	1	2	2	2	2		250(ml)	200 (g)	triturado	150 (g)	150 (g)	
5	2	1	2	1	2		500 (ml)	80 (g)	triturado	80 (g)	150 (g)	
6	2	1	2	2	1		500 (ml)	80 (g)	triturado	150 (g)	50 (g)	
7	2	2	1	1	2		500 (ml)	200 (g)	natural	80 (g)	150 (g)	
8	2	2	1	2	1		500 (ml)	200 (g)	natural	150 (g)	50 (g)	

Cuadro 3 Condición experimental.

Resultados

Los resultados que se obtengan se entienden como una primera aproximación hacia la viabilidad de combinar factores con distintos atributos para un producto que contribuye a la categoría de ecodiseño. La variable de respuesta que se obtenga y que tendrá la forma

$$Y_{Opt} = T + (\bar{A}_2 - T) + (B_1 - T) + (\bar{C}_2 - T) \dots$$

será la condición necesaria para definir qué característica de calidad habrá que precisar para los subsiguientes diseños. Por ahora, no hay duda, que se quiere reducir el impacto ambiental, mediante la reducción del consumo de energía en las distintas etapas del proceso de producción de un producto que se utiliza en la industria de la construcción. Dicho de otra manera, se trata de la selección de la mejor combinación factores y niveles, que sea adecuada para lograr las mejores funciones de productos deseables y que se represente, en particular, mediante una función generatriz o, al menos, permita conducir otras investigaciones para obtener una tecnología nueva o mejorada.

Referencias

- Cabo, M. (2011). *Ladrillo ecologico como material sostenible*. Madrid, España: Universidad Publica de Navarra.
- Capuz, S., & Gomez, T. (2002). *Ecodiseño: Ingeniera del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. (2a edición ed.). Valencia, Valencia, España.
- Carot, V. (1998). *Control estadístico de la calidad*. Valencia: SERVICIO DE PUBLICACIONES.
- Chowdhury, S., & Wu, Y. (2004). *Taguchi's Quality Engineering Handbook* (Vol. 1). Wiley-Interscience.
- Saderra, L. (1993). *El secreto de la calidad japonesa: el ecodiseño de experimentos clásico, Taguchi y Shainin* (1a edición. ed.). Barcelona, España: Marcombo S.A.
- Secretaria de desarrollo social y sustentable. (2010). *Primera etapa del Diagnóstico de la Industria Ladrillera y de Cerámica del Estado de Sinaloa*. Culiacan: Gobierno del Estado.
- BUN-CA. (2002). *Manuales sobre energía renovable: Biomasa/Biomass* (1 ed.). San, José, Costa Rica.
- Elías, X. (2005). *Tratamiento y valorización energética de residuos*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Escalera, A., Bernabeu, J., María, B., Soriano, L., & Monzó, J. (2010). *Estudio de morteros de cemento portland con cenizas de rastrojo de maíz: posibilidades de uso en construcciones rurales*. Universitat Politècnica de València, Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Fiori, S. (2006). *Diseño industrial Sustentable. Una percepción desde las ciencias sociales*. Argentina: Editorial Brujas.
- Guajardo, E. (2003). *Calidad total. Conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad*. México, D.F., México: Pax México.
- Juran, J., Gryma, F. M., & Bingham, R. (2005). *Manual de control de calidad*. Barcelona, Es: Reverté.
- Jaime, G. (2009). *Energías renovables*. Barcelos, España: Reverté.
- Montgomery, D. (2004). *Diseño y analisis de experimentos*. México, D.F., México: Limusa S.A. de C.V.

Park, S. H. (1996). *Robust design and analysis for quality engineering*. London: Chapman & Hall.

Reuters. (2014). Sector de construcción se perfila para crecer 2% en 2014. *El financiero* .

Rey, F., & Eloy, V. (2006). *Eficiencia energetica en edificios*. Madrid, España: Thomson Editores.

Reyes, G. (Abril de 2014). Manejo de las socas de maíz. *Panorama Agropecuario* .

Aplicación de un arreglo ortogonal para el análisis y diseño de un dulce con base jamoncillo

Dr. Reynol Díaz Coutiño¹, Ing. Aleyda Elena Rivas Martínez²

Resumen- Los dulces de leche fabricados de manera artesanal tienen una importante aceptación en el mercado local. Esta preferencia de los consumidores es un aliciente para buscar la estandarización de los factores que intervienen en la función de deseabilidad de los citados dulces. Este ensayo tiene el propósito de explicar cómo se aplica un arreglo ortogonal de categoría L_8 para determinar los parámetros dentro de los cuales se adquiere la base tipo jamoncillo; así como lograr un alto nivel de rendimiento y sea menos sensible a los factores de ruido. Para ello, se analizan los atributos de este dulce y se identifican los factores básicos que influyen en la aceptación del producto final como son: la temperatura de la cocción, tiempo de la cocción, tipo de leche, cantidad de leche, tipo de endulzante y cantidad de endulzante, aunado a ello los niveles de cada factor, se determina el arreglo ortogonal, las condiciones experimentales, se mide la variable de respuesta, y se hace el análisis de los resultados que permite conocer los valores específicos para los parámetros, minimizando la variabilidad. De este modo se va desprender un modelo que permita hacer la función generatriz de la pasta para los dulces de leche.

Palabras claves- Arreglo ortogonal, condiciones experimentales, factores, variable de respuesta.

INTRODUCCIÓN

El elemento clave del procedimiento de optimización del Dr. Taguchi está en la etapa denominada diseño de parámetros, la cual se refiere a la determinación de los parámetros o niveles de factores de tal manera que se optimice la característica funcional del producto y tenga una menor sensibilidad al “ruido”. Para el usuario, calidad es la aptitud para el uso, no la conformidad con las especificaciones. El usuario definitivo raramente conoce lo que está en las especificaciones. Su valoración de la calidad se basa en si el producto es apto para el uso cuando se lo entreguen a él y si luego continúa siendo apto para el uso (Juran, Gryna, & Bingham, 2005). Lo que sucede en el giro alimenticio, específicamente del dulce artesanal, es exactamente lo mismo, debido a que el usuario se basa en el sabor del alimento, en ocasiones deja de lado la apariencia del mismo; sin embargo, eso no quiere decir que no sea un factor de interés. El valor para el cliente se incrementa mejorando los atributos del producto (Pérez, 1998). Esto obliga al productor a buscar información, analizar su competencia, evaluarse, actualizarse, mejorar como empresa e innovar. Es por ello que es de alto interés diseñar un dulce atractivo, con cualidades diferenciadas de los demás productos, que capte la atención del consumidor, además que incluya el valor nutrimental de dicho producto. Según (Carot, 1998), “el cliente que compra o que utiliza nuestros productos o servicios, tiene unas necesidades o expectativas expresas o implícitas. En la medida que esas expectativas y necesidades sean satisfechas, así será la calidad que para ese cliente tiene nuestro producto o servicio”. Por ello es necesario tomar en consideración la voz del consumidor cuando se pretende lanzar al mercado un producto diferenciado, que de acuerdo con (Parking, 2006), “es un sustituto cercano, pero no perfecto, de los productos de otras empresas”. En este caso se trata de un dulce con base jamoncillo, determinar qué es lo que el consumidor espera del mismo, y de esta manera superar las expectativas del producto y su éxito en el mercado. Así surge la necesidad de facilitar un producto diferenciado, y atractivo para el usuario. Como lo menciona (Deming, 1989), “la calidad comienza con la idea, la cual es establecida por la dirección. Los ingenieros y otros deben traducir la idea a planes, especificaciones, producción”. De esta manera lo que hay detrás de un producto lanzado al mercado es un conjunto de planes estratégicos y estudios realizados que

¹ Dr. Reynol Díaz Coutiño, docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa. reynold@uas.edu.mx

²Ing. Aleyda Elena Rivas Martínez, alumna de la Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa. aleida_elena@hotmail.com

apoyarían en la toma de decisiones de la empresa, para que posteriormente el producto se entregue al consumidor conforme a los resultados obtenidos durante el estudio y lograr el éxito del mismo.

El presente artículo expone el análisis del potencial de un dulce con base jamoncillo para desarrollar nuevos productos, y determinar cuáles son los factores más significativos que convergen en la calidad del producto a desarrollar, mediante la aplicación de la metodología de diseño de parámetros de Taguchi. Dichos factores son la temperatura de la cocción, tiempo de la cocción, tipo de leche, cantidad de leche, tipo de endulzante y cantidad de endulzante, a dos niveles cada factor. El arreglo ortogonal correspondiente es un $L_8(2^6)$, el cual designa 8 condiciones experimentales a realizar, y las variables de respuesta son grados brix y viscosidad.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO Y MATERIALES

La pasta de jamoncillo elaborado de manera artesanal es el producto que se analiza, del cual se derivan distintas figuras para su comercialización en distintos puntos de la ciudad, a través de distribuidores mayoristas. La estética del dulce, y la falta de información nutrimental del mismo han sido un área de oportunidad a atacar dentro de esta industria alimenticia artesanal. Las imperfecciones de este dulce en cada una de sus figuras hacen del mismo un producto con atributos no deseables.

El proceso de fabricación del jamoncillo inicia con la mezcla de dos ingredientes principales (leche y azúcar) sobre una tina de lámina galvanizada expuesta al fuego por un tiempo prolongado, atendida por un operario que disuelve la mezcla en repetidas ocasiones hasta que toma un aspecto viscoso, y una vez presentada la viscosidad deseada se retira del fuego, se deja reposar, y se procede a moldear, para posteriormente empacar sobre contenedores transparentes, para entregar al cliente. Los factores principales fueron determinados mediante la observación del proceso y entrevista al operario, con los cuales se analizan las variables de respuesta definidas como grados brix y viscosidad (Figura 1 y 2).

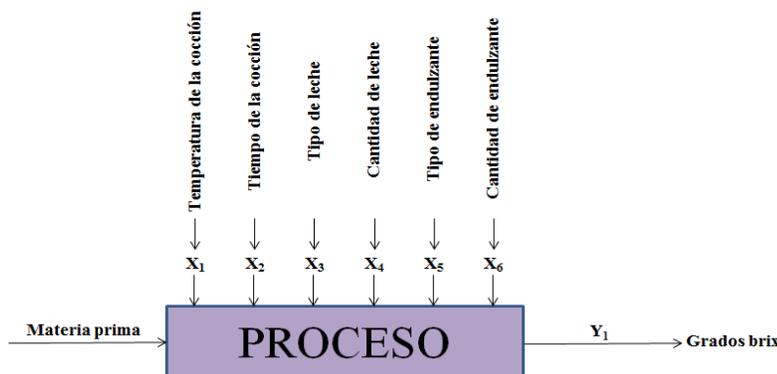


Figura 1. Entrada y salida en la fabricación de un dulce con

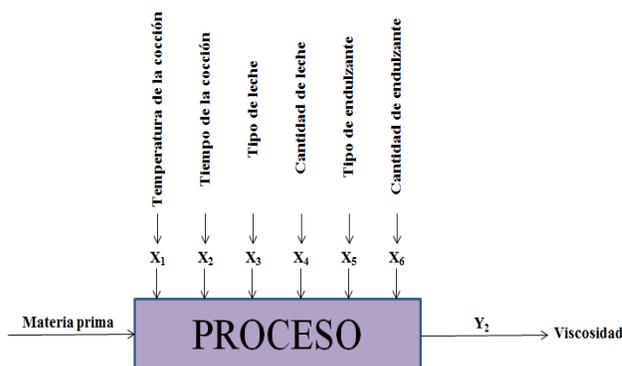


Figura 2. Entrada y salida en la fabricación de un

En la etapa del diseño experimental se utiliza un $L_8 (2^6)$ (Ver cuadro 1), para el acomodo de los factores principales, trabajados a dos niveles, siendo un total de 8 condiciones experimentales. En el cuadro 2 se muestra la matriz de diseño, que nos indica los factores principales y sus respectivos niveles.

	FACTORES DE CONTROL					
	A	B	C	D	E	F
L8	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2
4	1	2	2	2	2	1
5	2	1	2	1	2	1
6	2	1	2	2	1	2
7	2	2	1	1	2	2
8	2	2	1	2	1	1

Cuadro 1. Arreglo ortogonal $L_8 (2^6)$.

FACTORES	DESCRIPCIÓN	NIVEL 1	NIVEL 2
A	Temperatura de cocción	106°C	112°C
B	Tiempo de cocción	120 min	140 min
C	Tipo de leche	Vaca	Almendras
D	Cantidad de leche	950 ml	1 L
E	Tipo endulzante	Azúcar estándar	Stevia
F	Cantidad de endulzante	400 gr	10 gr

Cuadro 2. Matriz de diseño para la elaboración de un dulce con base iamoncillo.

Las condiciones experimentales de un arreglo ortogonal $L_8 (2^6)$ se muestra en el cuadro 3.

<i>Arreglo ortogonal L_8 (2^6)</i>							<i>Condiciones experimentales</i>					<i>Resultados</i>		
A	B	C	D	E	F		Temperatura de la cocción	Tiempo de la cocción	Tipo de leche	Cantidad de leche	Tipo de endulzante	Cantidad de endulzante	Y ₁	Y ₂
1	1	1	1	1	1	1	106°C	120 min	Vaca	950 ml	Azúcar estándar	400 gr		
2	1	1	1	2	2	2	106°C	120 min	Vaca	1 L	Stevia	10 gr		
3	1	2	2	1	1	2	106°C	140 min	Almendras	950 ml	Azúcar estándar	10 gr		
4	1	2	2	2	2	1	106°C	140 min	Almendras	1 L	Stevia	400 gr		
5	2	1	2	1	2	1	112°C	120 min	Almendras	950 ml	Stevia	400 gr		
6	2	1	2	2	1	2	112°C	120 min	Almendras	1 L	Azúcar estándar	10 gr		
7	2	2	1	1	2	2	112°C	140 min	Vaca	950 ml	Stevia	10 gr		
8	2	2	1	2	1	1	112°C	140 min	Vaca	1 L	Azúcar estándar	400 gr		

Cuadro 3. Condiciones experimentales.

OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADO

El cuadro 3 representa las diferentes combinaciones y comparaciones de factores y sus respectivos niveles cuyo propósito es clasificar no sólo los niveles, sino también los factores que habrá que controlar (Juran, 1990). Por otra parte, la selección de las corridas, que habrán de llevarse a cabo de manera aleatoria, mostrará un resultado que sigue la característica de calidad “nominal es mejor” (Taguchi, 1990). Asimismo, tales resultados serán sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) correspondiente al igual que un Pareto-ANOVA, para definir su nivel de significancia (Park, 1996) y el grado de participación en esa variación (Ranjit, 2001). Con base en estos datos el resultado final serán dos modelos de la forma:

$$Y_{Opt} = T + (\bar{A}_2 - T) + (B_1 - T) + (\bar{C}_2 - T) \dots$$

Modelos que a su vez se definirán como la función generatriz de la que se derivarán otra familia de productos nutricionales con base jamoncillo (Saderra, 1993).

REFERENCIAS

- Carot, V. (1998). *Control estadístico de la calidad*. Valencia: SERVICIO DE PUBLICACIONES.
- Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Madrid: Díaz de Santos.
- Juran, J.M. (1990). *Juran y la Planificación para la Calidad*. Madrid: Díaz de Santos
- Juran, J. M., Gryna, F. M., & Bingham , R. S. (2005). *Manual de control de calidad*. Barcelona, España: Reverté.
- Ranjit K. Roy. (2001). *Design experiments using the Taguchi Approach*. New York: John Wiley.
- Park, Sung H. (1996). *Robust design and analysis for quality engineering*. London: Chapman & Hall.
- Parking, M. (2006). *Microeconomía*. México, D.F: Pearson.
- Pérez, J. (1998). *Compitiendo para crear valor*. España: ESIC.
- Saderra i Jorba, Lluís (1993). *El secreto de la calidad japonesa. El diseño de experimentos, Taguchi y Shainin*. Barcelona: Marcombo.
- Taguchi, Genichi. (1990). *Introduction to Quality Engineering. Designing Quality into Products and Processes*. Hong Kong: Asian Productivity Organization

Redes Neuronales Artificiales Aplicables al Reconocimiento de Patrones en Imágenes de Colposcopia

LIA. Rosa Díaz Díaz¹, Dr. José Luis Sánchez Ramírez², Dra. Cristina Juárez Landín³,
Dr. Tito Ramírez Lozada⁴ y Mtra. Anabelem Soberanes Martín⁵

Resumen—El presente artículo muestra un análisis comparativo de las principales Redes Neuronales Artificiales (RNA's) susceptibles de ser aplicadas en el reconocimiento de patrones en imágenes de colposcopia con el fin de apoyar a especialistas en la emisión de un pre diagnóstico referente a la presencia de tejido contaminado en el Cuello Cérvico Uterino, logrando con ello y en la medida de lo posible detectar enfermedades en etapas tempranas y reducir la cantidad de “falsos positivos” y “falsos negativos” en los diagnósticos finales sobre Cáncer Cérvico Uterino. En el análisis se presentan las principales topologías de RNA's, comparando sus características más representativas, así como los aspectos más relevantes que definen su funcionamiento, concluyendo y demostrando que el “Perceptrón Multicapa” es el más adecuado para este propósito dado que sus características se ajustan de mejor manera al reconocimiento de patrones en esta modalidad de imágenes.

Palabras clave—Cáncer Cérvico Uterino, Colposcopia, Red Neuronal Artificial, Perceptrón Multicapa.

Introducción

En la actualidad uno de los términos que se presenta con mayor frecuencia sobre todo en el sector salud es el de “Colposcopia”; que de acuerdo con Sellors y Sankaranarayanan (2003) se trata de un procedimiento ginecológico en el que se emplea un instrumento conocido como colposcopio; dicho procedimiento consiste en realizar una inspección visual del cuello uterino de una mujer una vez que se ha practicado alguna de las diversas pruebas de tamizaje (papanicolaou, citología positiva, inspección visual con ácido acético, entre otras) y en cuyos resultados se presentan anomalías; todo ello a fin de advertir la presencia de tejido contaminado, logrando en la medida de lo posible la detección de alguna enfermedad en etapas tempranas así como la presencia de Cáncer Cérvico Uterino.

Una prueba colposcópica presenta mayores ventajas sobre cualquier otra prueba de tamizaje debido a los procesos que en ella intervienen; sin embargo, debido a su baja especificidad no es del todo confiable, pudiéndose generar casos “falsos positivos”; en este sentido, la subjetividad y experiencia de quién la realiza juega un papel muy importante al momento de emitir un diagnóstico médico final (Acosta, 2010). Para contrarrestar esta situación, hoy en día se busca aprovechar al máximo la tecnología existente, posibilitando el desarrollo de métodos de diagnóstico automático, con los que sea factible el análisis de imágenes colposcópicas digitales a través de algoritmos y programas computacionales (Acosta, 2010). Herramientas como las RNA's han tomado un auge muy importante en el sector salud para la emisión de diagnósticos médicos exitosos.

Descripción del Método

Debido a que el objetivo primordial del presente artículo es presentar aquellas RNA's que por sus características y funcionamiento son susceptibles de ser aplicadas en el reconocimiento de patrones característicos en imágenes digitales, la metodología empleada consistió en el desarrollo de una investigación documental y explicativa; una revisión y análisis tanto de fuentes bibliográficas como de artículos y demás documentos a fin de obtener información relevante de cada una de las RNA's, que permita dar sustento al empleo de un perceptrón multicapa para el reconocimiento de patrones en imágenes de colposcopia.

¹ Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Computación en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México. roxy_diaz6@hotmail.com (**autor correspondiente**).

² Profesor Investigador, coordinador de la carrera de Licenciado en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México. jluissar@gmail.com

³ Profesora Investigadora, coordinadora de la carrera de Ingeniería en Computación del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México. cjlandin@gmail.com

⁴ Jefe de Ginecología y Obstetricia, encargado de la Clínica de la Mujer en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca, Estado de México. tramirez@hraei.gob.mx

⁵ Profesora Investigadora, integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado. Actualmente subdirectora académica del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México. belemsoberanes@yahoo.com.mx

Una RNA consiste en un modelo matemático inspirado en el comportamiento biológico de las neuronas y en la estructura del cerebro, la cual es empleada con el objeto de resolver problemas de distinta índole (Tablada y Torres, 2009). Se trata de un conjunto de nodos o neuronas interconectadas entre sí, de la misma manera que lo están las neuronas del cerebro humano y que son capaces de aprender de la misma forma que lo hacen las personas. Al trabajar con una RNA, se busca reproducir el esquema neuronal en base a dos aspectos importantes: sus unidades de proceso (neuronas) y sus conexiones, así como la forma en que éstas se establecen; dichas neuronas procesan información por medio de su estado dinámico como respuesta a entradas externas y las conexiones que existen entre ellas permiten utilizar las salidas de unas neuronas como entradas de otras (Pino, et al., 2001, Hilera 2000). Aunado a ello, una RNA presenta características propias del cerebro humano como son: aprender a través de la experiencia, generalizar partiendo de ejemplos previos a ejemplos nuevos y abstraer aquellas características principales dentro de una serie de datos (Basogain, 2008).

Se denomina “topología” o “arquitectura” de una RNA a la organización y disposición de cada una de las neuronas que integran la red formando capas alejadas de la entrada y salida de la red. De esta manera es posible considerar que los parámetros fundamentales de una red son: el número de capas, el número de neuronas por cada capa, el grado de conectividad y el tipo de conexiones entre cada neurona. La Figura 1 muestra una estructura básica de una RNA.

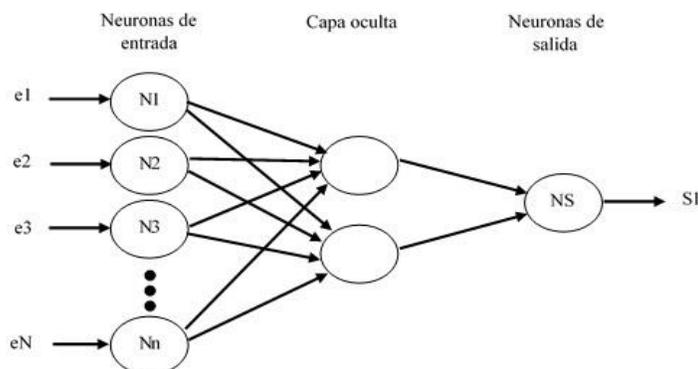


Figura 1. Arquitectura básica de una Red Neuronal Artificial

Red “Perceptrón”

En el Cuadro 1 se presentan las características principales de esta red, así como los aspectos que definen su funcionamiento.

Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñada por Frank Rosenblatt (1957). • Sistema clasificador de patrones capaz de identificar patrones geométricos y abstractos. • Los modelos clasificados son vectores con valores binarios (0, 1). • Tipo de red monocapa.
Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Llamada mapeo de patrones (<i>pattern-mapping</i>).
Unidades Procesadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta dos capas y sólo una de ellas tiene la capacidad de adaptar o modificar los pesos de las conexiones. • Admite capas adicionales, aunque éstas no pueden modificar sus propias conexiones.
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisado. • Regla: adoptar los pesos o valores de las conexiones de una sola capa.
Entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en presentar a la red todos los elementos del conjunto de entrenamiento a través de parejas de vectores (entradas y salidas deseadas) de manera secuencial. • Objetivo: Llegar a un conjunto de valores de los pesos de la red de tal manera que responda correctamente a todo el conjunto de entrenamiento. • Después del entrenamiento los pesos no se modifican y la red está en disposición de responder adecuadamente a las entradas que se le presenten.
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Imposibilidad de adaptar los pesos de todas las capas. • Una unidad de salida sólo puede clasificar patrones linealmente separables; es decir, las clases de patrones que pueden separarse en dos clases mediante una línea.

Cuadro 1. Características principales de una Red “Perceptrón”
(Ramírez, et al., 2011, Jaramillo 2009 y Basogain 2008)

Red “Backpropagation”

En el Cuadro 2 se presentan las características principales de esta red, así como los aspectos que definen su funcionamiento.

Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñada por Paul Werbos, David Parker y David Rumelhart (1974-1985). • Tipo de red multicapa. • Su potencia radica básicamente en su capacidad de entrenamiento sobre las capas ocultas, actividad que no puede realizar una red monocapa. • Trabaja en dos etapas: la primera se enfoca en el entrenamiento o aprendizaje de la red y la segunda es la etapa de funcionamiento u operación de la misma. • Su nivel de flexibilidad aumenta con la posibilidad de elegir tanto el número de capas, las interconexiones, unidades procesadoras, la constante de aprendizaje y la representación de los datos. • El error es propagado hacia atrás desde la capa de salida con lo que los pesos sobre las conexiones de las neuronas de las capas ocultas cambian durante el entrenamiento; este proceso además de influir sobre la entrada global, influye tanto en el proceso de activación como en la salida de una neurona.
Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Para una <i>backpropagation</i> típica de tres capas se tiene: <ul style="list-style-type: none"> • Capa inferior o capa de entrada: Es la única cuyas unidades procesadoras reciben entradas desde el exterior; se emplean como puntos distribuidores y no realizan ninguna operación de cálculo. • Capa superior o capa oculta: Cada una de sus unidades procesadoras se encuentran conectadas tanto con la capa inferior como con la capa superior. • Capa superior o capa de salida: Presenta los resultados de la red.
Unidades Procesadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Las entradas de la red se presentan del lado izquierdo, son recibidas por las unidades procesadoras que se encuentran en el centro y finalmente son mostradas como salidas a través de las unidades situadas del lado derecho. • Normalmente utiliza tres o más capas procesadoras.
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisado. • Algoritmo: Conlleva una fase de propagación “hacia adelante” y otra “hacia atrás”; ambas fases se realizan por cada patrón presentado durante la etapa de entrenamiento.
Entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisado. • A la red se le presentan los patrones en modo “pareja”; es decir, un patrón de entrada emparejado con el patrón de salida deseada. • Por cada pareja presentada se hace un ajuste de pesos de tal manera que disminuya el error entre la salida deseada y el resultado de la red.
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de convergencia: es decir, durante la etapa de entrenamiento, el comportamiento de la red va mejorando hasta que logra estabilizarse. Para ello existen dos posibilidades: 1) la red ha aprendido correctamente el conjunto de entrenamiento y 2) la red no ha aprendido todas las respuestas correctas. • Las aplicaciones reales pueden llegar a tener miles de ejemplos en el conjunto de entrenamiento, lo cual requiere días de tiempo de cálculo. • Es susceptible a fallar en la etapa de entrenamiento; la red puede no llegar a converger.

**Cuadro 2. Características principales de una Red “Backpropagation”
(Hilera, 2000, Jaramillo 2009 y Basogain 2008)**

Red “Perceptrón Multicapa”

En el Cuadro 3 se presentan las características principales de esta red, así como los aspectos que definen su funcionamiento.

Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo de retropropagación descubierto por David Rumelhart, Geoffrey Hinton, Ronal Williams, David Parker y Yann Le Cun (1986). • Es una red de propagación con alimentación “hacia adelante”.
Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Está formada por el vector de entrada, una o más capas ocultas y la capa de salida. • Las capas ocultas pueden tener cualquier número de neuronas; el tamaño del vector de entrada y el número de neuronas de la capa de salida es determinado de acuerdo a las entradas y salidas de la red respectivamente. • Las funciones de activación son: sigmoideal logarítmica, sigmoideal tangente hiperbólica o lineal.
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisado. • Consiste en encontrar entre los pesos sinápticos, aquel conjunto adecuado, que permita resolver un problema correctamente. • Emplea el algoritmo de retropropagación o “propagación hacia atrás” en donde el error de los pesos sinápticos se propagan de manera inversa al funcionamiento normal de la red; se conoce también como “método del gradiente descendiente” debido a que el error se calcula primero para la capa de salida, en base a éste se calcula el error de la siguiente capa y así sucesivamente hasta llegar a la capa de entrada. • Finalmente se actualizan los pesos sinápticos de cada capa de acuerdo a sus valores de error.
Entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisado. • Necesita un conjunto de pares (entradas y salidas deseadas) como ejemplos. • Los pesos sinápticos son ajustados de tal manera que cuando finaliza la etapa de entrenamiento, sea posible obtener las salidas esperadas de acuerdo a las entradas “ejemplo”. • Durante esta etapa, las neuronas de las capas ocultas tienen la capacidad de organizarse entre ellas mismas y de esta manera pueden aprender a reconocer distintas características provenientes de las entradas “ejemplo”. • El conjunto de “ejemplos” empleados en esta etapa debe ser lo suficientemente extenso, de tal manera que la red tenga elementos relevantes en cada uno de ellos y así poder generalizarlos.
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para determinar el tamaño real de la red en cuanto al número de capas ocultas, lo cual se consigue solamente a base de prueba y error. • La selección del número de neuronas en cada capa no es tarea fácil puesto que se requiere un conocimiento específico del problema a resolver. • Normalmente se requiere una gran cantidad de patrones de entrenamiento para que la solución aprendida por la red generalice de manera correcta los nuevos datos.

**Cuadro 3. Características principales de una Red “Perceptrón Multicapa”
(Castro, 2006)**

Red “Teoría de Resonancia Adaptativa (ART)”

En el Cuadro 4 se presentan las características principales de esta red, así como los aspectos que definen su funcionamiento.

Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñada por Gail Carpenter y Stephen Grossberg (1960-1986). • Presenta algunas características basadas en las neuronas biológicas. • Resuelve satisfactoriamente el dilema plasticidad-estabilidad característico del cerebro humano: plasticidad (aprender nuevos patrones), estabilidad (retener patrones previamente aprendidos). • Considerada como un clasificador de vectores: acepta vectores de entrada y los clasifica en una de las categorías posibles en función del patrón almacenado al que más se aproxime.
Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Se implementa en tres modelos: ART1 (entradas binarias), ART2 (valores binarios y escala de grises) y ARTMAP (combinación de ART1 y ART2). • Se trata de dos capas interconectadas entre sí y en una serie de bloques que realizan las funciones de control requeridas en las etapas de entrenamiento y clasificación.
Unidades Procesadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura básica: un módulo de comparación (toma un vector de entrada y lo agrupa en alguna de las clases conocidas por la red); un parámetro de vigilancia (indica el grado de pertenencia de la entrada a alguna clase dada) y un módulo de reinicio (si la entrada no pertenece a ninguna clase, se crea una nueva).
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • No supervisado. • Es necesario que la tasa o ritmo de aprendizaje vaya decreciendo gradualmente hasta hacerse igual a cero, con ello se garantiza la estabilidad de la red.
Entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • No supervisado. • Se presenta secuencialmente un conjunto de vectores a la entrada de la red, se ajustan los pesos para que los vectores similares activen la misma neurona de la capa de reconocimiento. • Se evita la destrucción parcial o total de los patrones previamente almacenados, de esta manera se desaparece toda inestabilidad temporal.
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Red con gran sensibilidad ante el ruido o distorsión. • Ineficiencia en cuanto a las necesidades requeridas para el almacenamiento de los pesos de las conexiones entre neuronas. • Dependencia al tipo y orden de la información aprendida. • La influencia del parámetro de vigilancia ya que todos los cambios de este parámetro, por muy mínimos que sean, pueden generar un gran número de categorías.

Cuadro 4. Características principales de una Red “Teoría de Resonancia Adaptativa (ART)” (Ramírez, et al., 2011, Basogain 2008 y Ruiz, et al., 2001)

Comentarios Finales

Este trabajo tuvo por objetivo el presentar un comparativo de las principales RNA’s susceptibles de aplicarse en el reconocimiento de patrones en imágenes, caso concreto: en imágenes de colposcopia; existen algunas otras que no se mencionaron precisamente por lo extenso del artículo; sin embargo las citadas anteriormente son de las más empleadas en la actualidad. A pesar de que la comparación está sustentada sólo en aspectos teóricos es posible deducir que para este caso, la mejor opción resulta ser un perceptrón multicapa, pues las imágenes de esta categoría (por su contenido de información) presentan gran diversidad de resultados, lo que hace posible contar con un repertorio extenso de ejemplos que pueden ser tratados de manera correcta por un perceptrón multicapa gracias a su proceso de generalización, en el que las neuronas que integran las capas ocultas tienden a organizarse entre ellas mismas, de tal modo que éstas aprenden a reconocer distintas características de los ejemplos y una vez finalizado el proceso de entrenamiento, responder con una salida activa al momento que a la red se le presente una entrada con características que ésta aprendió a reconocer durante el entrenamiento; por lo tanto, entre más completo sea el repertorio de datos y el entrenamiento el apropiado se ofrecerán respuestas razonables cuando la red se ponga a prueba con entradas que jamás ha visto. Aunado a ello, dado que las entradas de la red son los pixeles que integran la imagen, existe la posibilidad de aplicar algún tipo de tratamiento a la misma antes de ser ingresada a la red; esto con el propósito de mejorar su eficiencia.

Por otro lado, es importante mencionar que aunque el proceso de entrenamiento puede resultar tardado según la complejidad de la información a clasificar, éste es realizado una sola vez, lo cual quiere decir que una vez entrenada la red, ya cuenta con la capacidad de responder de manera rápida a las entradas que se le presenten.

Existen otros aspectos que permiten dar sustento al empleo de un perceptrón multicapa: es una de las redes más potentes; presenta mejores resultados cuando se emplea en la solución de problemas complejos; para su implementación no necesariamente se deben construir algoritmos complejos y su fácil uso y aplicabilidad.

Referencias

- Acosta, M.H.G. "Sensibilidad y Especificidad de la Colposcopia". Consultado el 24 de enero de 2014. Dirección de Internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archivostgi/tgi-2010/tgi103f.pdf>
- Basogain, O.X. "Redes Neuronales Artificiales y sus aplicaciones". Consultado el 20 de marzo de 2014. Dirección de Internet: http://cvb.ehu.es/open_course_ware/castellano/tecnicas/redes_neuro/contenidos/pdf/libro-del-curso.pdf
- Castro, G.J.F. "Fundamentos para la implementación de una red neuronal perceptrón multicapa mediante software". Consultado el 15 de mayo de 2014. Dirección de Internet: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0155_EO.pdf
- Hilera, G.J.R. "Nuevas Técnicas de Modernización y Predicción de Fenómenos Complejos: Redes Neuronales Artificiales y Algoritmos Genéticos". Consultado el 20 de marzo de 2014. Dirección de Internet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=570495>
- Jaramillo, G.G.F. "Redes Neuronales Artificiales aplicadas al análisis de imágenes para el desarrollo de un prototipo de un Sistema de Seguridad". Consultado el 15 de abril de 2014. Dirección de Internet: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1323/1/0058J37r.pdf>
- Pino, R.S., Gómez A.G. y De Abajo N.M. "Introducción a la Inteligencia Artificial. Sistemas Expertos, Redes Neuronales Artificiales y Computación Evolutiva". Consultado el 06 de febrero de 2014.
- Ramírez, Q.J.A. y Chacón M.M.I. "Redes Neuronales Artificiales para el procesamiento de imágenes, una revisión de la última década". Consultado el 23 de abril de 2014. Dirección de Internet: http://www.itson.mx/publicaciones/rieeyc/Documents/v9/art2vf_redes_neuronales_artificiales_para_el_procesamiento_de_imagenes-una_revision_de_la_ultima_decada.pdf
- Ruiz C.A. y Basualdo M.S. "Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones". Consultado el 15 de abril de 2014. Dirección de Internet: http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora1/monograias/match-redesneuronales.pdf
- Sellors, J.W. & Sankaranarayanan R. "La colposcopia y el tratamiento de la neoplasia intraepitelial cervical: Manual para principiantes". *Manual* (en línea), consultado el 12 de enero de 2014. Dirección de Internet: <http://screening.iarc.fr/doc/colpoesmanual.pdf>
- Tablada, C.J. y Torres G.A. "Redes Neuronales Artificiales". Consultado el 20 de marzo de 2014. Dirección de Internet: http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_24/24_3_redes.pdf

Agradecimientos

A los Doctores José Luis Sánchez Ramírez, Cristina Juárez Landín, Tito Ramírez Lozada y a la Mtra. Anabelem Soberanes Martín por la atención brindada y sobre todo por el tiempo dedicado en el desarrollo de este proyecto de investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT por la beca otorgada para estudios de posgrado en la Maestría en Ciencias de la Computación en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México.

Notas Biográficas

La **LIA. Rosa Díaz Díaz** es egresada de la licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco. Actualmente realiza sus estudios de Maestría en Ciencias de la Computación en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

El **Dr. José Luis Sánchez Ramírez** es Ing. en Computación por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Maestro en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME-IPN y Doctor en Comunicaciones y Electrónica por la SEPI-ESIME del Instituto Politécnico Nacional. Profesor Investigador, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, actualmente funge como coordinador de la Carrera de Licenciado en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

La **Dra. Cristina Juárez Landín** es Ing. en Computación por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Maestra en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME-IPN y Doctora en Comunicaciones y Electrónica por la SEPI-ESIME del Instituto Politécnico Nacional. Profesora Investigadora, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, fungió como coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Computación del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, cuenta con perfil PROMEP, actualmente funge como coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Computación del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

El **Dr. Tito Ramírez Lozada** es Ginecólogo y Obstetra, egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente es jefe del departamento de Ginecología y Obstetricia, encargado de la Clínica de la Mujer en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca, Estado de México.

La **M. E. Anabelem Soberanes Martín** es Lic. en Sistemas de Computación Administrativa por la Universidad del Valle de México. Maestra en Educación por la Universidad de las Américas, cursa el Doctorado en Ciencias de la Computación en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México, cuenta con perfil PROMEP, miembro del SNI, fungió como coordinadora de la Licenciatura en Informática Administrativa, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, actualmente Subdirectora Académica del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

Factores que determinan el rendimiento académico en estudiantes de secundaria y bachillerato del Plantel Francisco Larroyo de Poza Rica, Ver.

Félix Díaz Garay, Dra. Saralina Ruíz Carús

MA. María del Pilar Soni Solís, Dra. Marcela Sagahón Juárez

Resumen - El rendimiento académico es definido como la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional (Figuroa, 2004). El objetivo de la presente investigación fue determinar los factores que influyen en el rendimiento académico en los estudiantes de tercero de secundaria y quinto semestre de bachillerato, del Plantel "Francisco Larroyo" de Poza Rica, Veracruz. Se trabajó con una muestra de 29 estudiantes, con edades de 15 a 49 años. El estudio se realizó en el Plantel Francisco Larroyo de Poza Rica Ver. Se utilizó la Prueba de Frases Incompletas (Sacks), una entrevista al personal directivo, administrativo y una técnica expositiva a los estudiantes que responderían la prueba. En la investigación se utilizó el método mixto, y el diseño no experimental. Los estudiantes proyectan la figura del padre en el maestro, manifestando conductas disruptivas con el maestro mismo y/o con sus compañeros de clase.

Palabras Clave: Rendimiento académico, estudiantes, secundaria, bachillerato, factores.

Introducción

El rendimiento académico ha sido identificado como el cumplimiento de objetivos, metas y expectativas tanto de estudiantes como profesores encargados de evaluar a los estudiantes durante su proceso académico. Algunas de las causas que pueden influir en contra del rendimiento académico de los estudiantes son: la inasistencia, incumplimiento de tareas escolares, hábitos de estudio, variables de apoyo familiar, aspectos socioeconómicos y distractores (Lucio y Labastida, 1993)

En la presente investigación se esclareció cuáles son los principales factores que influyen en que el rendimiento académico sea satisfactorio en estudiantes de tercero de secundaria y quinto semestre de bachillerato. Los factores a analizar fueron: Padre y figura de autoridad, Madre Familia actual, Relaciones interpersonales Relaciones heterosexuales, Autoridad y autoconcepto; que son factores que pueden apreciarse en estudiantes de diferentes edades en los distintos niveles educativos vigentes.

La familia y la figura de autoridad desempeñan un importante papel para que el estudiante obtenga un adecuado rendimiento académico. La violencia o la ineficiente dinámica familiar pueden dar como resultado que el estudiante no atienda a las expectativas o rubros encomendados por cada asignatura y así obtenga una evaluación poco satisfactoria para el estudiante. El que formen parte de una familia donde los padres es decir la figura de autoridad, lleven una relación conflictiva puede producir problemas de comportamiento del estudiante en el ambiente educativo (Strauss, 1991). A lo largo del trabajo se abordan, uno a uno, los aspectos más importantes relacionados con la educación básica en el país y en el estado, combinando los enfoques teóricos y cuantitativos, lo que permite conocer la esencia del objeto de estudio y alcanzar los objetivos que se plantean.

Descripción del método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Las principales dificultades identificadas en la búsqueda de la información, fue al menos con los participantes ya que al pertenecer a una escuela o educación abierta, el tiempo que tenían destinado a la participación de la información era hasta cierto punto muy reducido, lo que no permitía una indagación a profundidad. Las limitaciones que se presentaron del tipo práctico fueron la colaboración de los estudiantes con la aplicación del instrumento, debido a esto se llegó a la determinación de realizar una charla grupal para subrayar la importancia del rendimiento académico y la extrapolación que los estudiantes podrían darle al rendimiento académico en sus vidas personales. Otra limitación que se encontró durante la investigación fue la disposición de horario que el Plantel Educativo ofrecía debido a que es una secundaria y preparatoria perteneciente al

Sistema Abierto, y sólo podía ofrecer sus horarios los días sábados, frenando lógicamente la fluidez de la presente investigación.

Referencias Bibliograficas

Los resultados reflejan que los principales factores que afectan el rendimiento académico de los alumnos del Plantel “Francisco Larroyo” .están relacionados con aspectos familiares y el nivel de autoconcepto así como probablemente la situación laboral de los estudiantes , ya que se encontró que los alumnos con un bajo autoconcepto y con problemas con la figura de autoridad paterna son los que presentan menor promedio académico..

En este trabajo se pudo identificar que los principales factores que afectan el rendimiento académico de los estudiantes del Plantel Educativo “Francisco Larroyo” son la figura de autoridad y el autoconcepto en la muestra que respondió el Test de Frases Incompletas de Sacks, en un amplio margen el apartado de Padre y Figura de Autoridad dominó en los niveles educativos y en ambos sexos. El autoconcepto por orden jerárquico representó el segundo lugar, lo que indica que también es un factor importante que tiene relación con el rendimiento académico en los estudiantes.

Al haber conflictos con la figura paterna en la familia se pierden ciertos lineamientos con lo que es la figura de autoridad debido a que el padre, con su presencia física, psíquica y simbólica, tiene un rol estructurante de la personalidad. Durante algunos periodos de la infancia o la adolescencia, a pesar de su presencia positiva, el padre puede parecer inoportuno o una figura de la cual se espera mayor reconocimiento. La ausencia del padre real y la función paterna o lo que ésta representa como símbolo, a lo cual volveremos después, puede inducir un déficit en el desarrollo psíquico: falta de sentido de los límites, falta de confianza en uno mismo, escasa o ninguna percepción de la identidad sexual propia y de los demás, elementos que se expresan todos ellos frecuentemente mediante la violencia o un inadecuado rendimiento académico.

Primeramente se comenzara mencionando que Figueroa (2004) clasifica el rendimiento académico en dos vertientes: Individual y Social. Se difiere con el presente autor en cuestión de que cada estudiante va forjando su propio rendimiento en relación con su bagaje cognitivo, actitudinal y práctico, sin embargo esto no quiere decir que el estudiante reflejara su potencial en las calificaciones que el profesor revela al evaluar el estudiante, debido a hay factores o situaciones en la vida del estudiante que, le están impidiendo o facilitando, en su caso, llevar a cabo su vida académica apropiadamente.

La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a éste sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla. Se consideran factores de influencia social: el campo geográfico de la sociedad donde se sitúa el estudiante, el campo demográfico constituido por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

Así como Bandura (1993) menciona, en su teoría cognoscitiva social, refiere que la motivación se considera como el producto de dos fuerzas principales, la expectativa del individuo de alcanzar una meta y el valor de esa meta para él mismo.

Se coincide con Bandura porque los estudiantes que respondieron el instrumento tenían objetivos o metas a corto o mediano plazo que estaban relacionados con la culminación del nivel educativo que se encontraban cursando. ”Terminar la prepa” “ser un profesionista” fueron respuestas que se encontraban generalmente en los instrumentos respondidos por los alumnos.

La familia para el estudiante representa un espacio de confianza y seguridad en donde; a pesar de que están tratando de lograr su individualización, siguen encontrando a sus principales figuras de apego, sin embargo la progresiva sustitución de los iguales y la pareja se van convirtiendo en las primeras figuras de apego. La familia del estudiante es un espacio donde él puede encontrar sentido de pertenencia; algunos psicólogos consideran que la adolescencia es la recapitulación de las actitudes hacia la infancia: si los padres dieron confianza y pudieron brindar un sentido de identidad al niño, podría esperarse que esta etapa fuera fácil. Pero si por el contrario, se ha bloqueado la autoridad del niño, éstos podrán tener conductas rebeldes dentro y fuera del salón de clases. (Rice, 2000).

De igual manera se coincide con Marchesi, 2004, ya que el menciona que la cultura es un contexto que determina de manera importante el rendimiento académico de los estudiantes, dejando entrever en esta parte de la investigación que son las mujeres las que más son afectadas por los factores de la figura de autoridad del padre, la familia, el autoconcepto, sin embargo obtuvieron un promedio más alto en cuestión del rendimiento académico, esto permite apreciar que la vida laboral para las mujeres no es impedimento para que ellas logren un rendimiento académico satisfactorio, dejando claro en esta muestra de mujeres que tienen una mayor capacidad para desarrollar resiliencia en ellas mismas.

El autoconcepto fue un factor que es determinante en el rendimiento académico debido que es el proceso de análisis de la propia experiencia no sólo fabricado por los mismos estudiantes sino lo que profesores, compañeros y familiares han creado en cada estudiante, es importante mencionar que no se está de acuerdo con Albert Bandura debido a que independientemente de que haya una anticipación en el resultado de la conducta a partir de las creencias y valoraciones de los propios estudiantes, esto no quiere decir que lo manifestaran en su rendimiento académico o que se pueda prever que el estudiante fracasará sólo por tener ideas o percepciones anticipadas hacia el mismo.

Resumen de resultados

La aplicación del instrumento Frases Incompletas de Sacks, permitió identificar los factores como: figura de autoridad, autoconcepto y familia, que estaban afectando a los alumnos del Plantel Educativo. Estos factores afectan el promedio, así como el comportamiento que los estudiantes manifiestan el salón de clases con sus mismos compañeros o con los profesores. El presente trabajo resultó de valiosa importancia debido al factor tan delicado e importante como lo es la educación y los principales elementos que determinan un aprendizaje significativo y operante en los alumnos de educación básica. Se conoció que los factores que tienen un mayor alcance en el rendimiento académico son: la figura de autoridad, el autoconcepto, la figura de la madre y la dinámica familiar conjugada en el entorno del estudiante. Y con la obtención del historial académico, los resultados pudieron triangularse y concluir la estrecha relación de los resultados obtenidos en las pruebas, las entrevistas realizadas y el historial académico de los participantes.

Conclusiones

Puede concluirse que los factores de figura de autoridad, autoconcepto y figura de la madre, pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto aunado a la información obtenida por las secretarías y la directora sobre el promedio general de los estudiantes, que es un promedio bajo en los hombres en relación con las mujeres de la muestra, se concluye que las mujeres cargan con un bagaje emocional más alto en el que influye la figura de autoridad, la familia, el autoconcepto que son los factores que más sobresalieron en las pruebas y durante las entrevistas realizadas, la sugerencia que se hace es que se gestione el uso de la inteligencia emocional como una herramienta para los estudiantes, ya que la debida dirección de esta permitirá que los estudiantes puedan liberar tensión de emociones que traen a cuevas y permitan darle un fin apropiado a ellas y de esta manera el rendimiento académico no se vea afectado por los factores ya mencionados.

Recomendaciones

Se concluye mencionando que a pesar de vivir en un siglo ya avanzado para los procesos educativos y sociales, los factores que interfieren de manera intensa en los estudiantes deben de ser identificados y tratados para que no interfieran de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes tanto de nivel básico, medio superior e inclusive superior, independientemente del sexo del estudiante, sin importar su grado de resiliencia, ya que un apropiado rendimiento académico es un impulsor para la realización del sujeto como estudiante y como persona, y que el proceso educacional brinda beneficios que pueden ser aprovechados a lo largo de la vida de cada sujeto.

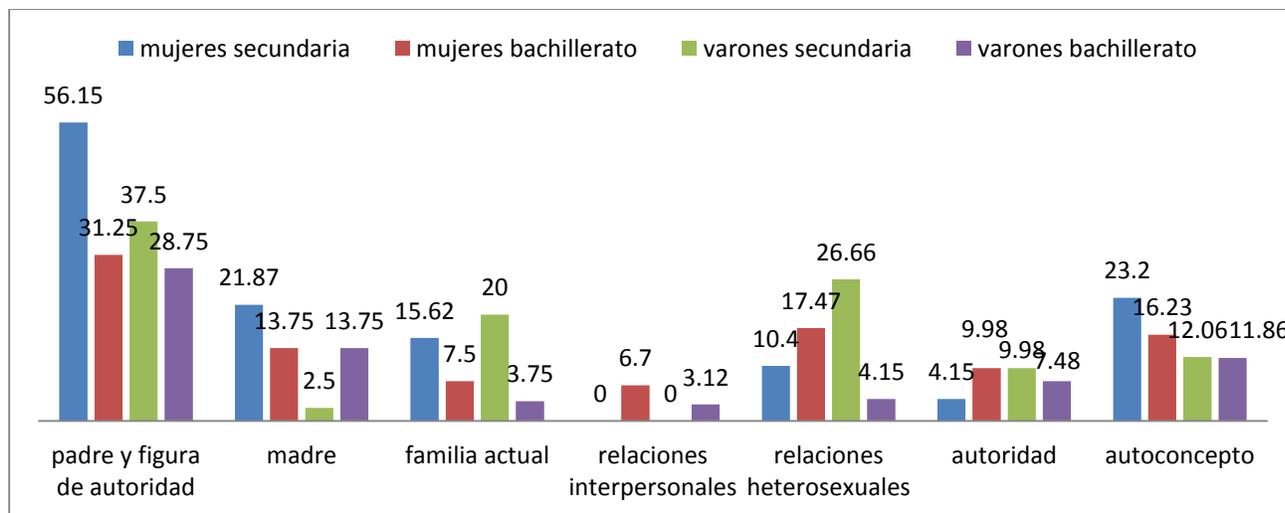


FIGURA 1.

En esta figura se pueden apreciar los porcentajes divididos en nivel académico y sexo se puede apreciar que los porcentajes más altos en todas las dimensiones fueron las mujeres de secundaria.

Referencias

Antrella, T. "El Padre de la modernidad". Humanitas n° 50, 2008.

Bandura, A. "Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist", 28, 117-148, 1993.

Figueroa, Carlos. "Sistemas de Evaluación Académica", Primera Edición, El Salvador, Editorial Universitaria, 2004

Goleman, D. Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ. New York: Bantam Books Psychology, 1996.

Lucio Gómez-Maqueo, E y Duran Patiño, C. Sucesos de vida. México: Manual Moderno, 2002.

Marchesi. "Controversias en la educación española". Madrid, Alianza, 2000

Rice, F. Adolescencia: desarrollo, relaciones y cultura. Madrid: Prentice Hall, 2000

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

DIMENSIÓN	ITEM
Padre y figura de autoridad	1.Siento que mis padres raras veces 16. Si mi padre tan solo 30. Desearía que mi padre 43. Siento que mi padre es
Madre	14. Mi madre 28. Mi madre y yo 41. Creo que la mayoría de las madres 55. Me agrada mi madre pero
Familia actual	12. Comparada con las demás familias, la mía 26. Mi familia me trata 39. La mayoría de las familias que conozco 53. Cuando era niño mi familia
Relaciones interpersonales	8. Creo que un verdadero amigo 22.No me gusta la gente que 36. La gente que más me agrada 50. Cuando no estoy, mis amigos 13. En la escuela me llevo mejor con 27. Aquellos con los que estudio 40. Me gusta trabajar con gente 54. La gente que trabaja generalmente conmigo
Relaciones heterosexuales	10. Mi idea de la mujer (hombre) perfecta 24. Porque la mayoría de los muchachos (as) 38. Creo que la mayoría de los hombres 52. Lo que menos me gusta de los hombres (mujeres). 11. Cuando veo una mujer y hombre juntos 25. Yo creo que la vida matrimonial es
Autoridad y autoconcepto	6. Las personas que están sobre mí 20. En la escuela mis maestros 34. Cuando veo al maestro venir 48. La gente que yo considero mis superiores 4. Si estuviera encargado 45. Cuando doy ordenes yo
Autoconcepto	a) TEMORES 7. Sé que es tonto, pero tengo miedo de 21. La mayoría de mis amigos no saben que tengo miedo de 35. Quisiera perder el miedo de 49. Mis temores en ocasiones me obligan a b) CULPAS 5. Haría cualquier cosa por olvidar la vez que 29. Mi más grande error fue 42. Cuando era más joven me sentía culpable de 56. La peor cosa que he hecho fue c) CAPACIDADES 2. Cuando tengo mala suerte 17. Siento que tengo habilidad para 31. Mi mayor debilidad 44. Cuando la suerte se vuelve en contra mía d) PASADO 9. Cuando era niño (a) 23. Antes 37. Si fuera niño (a) otra vez 51. Mi más vivido recuerdo de la infancia e) FUTURO Y METAS 5. El futuro me parece 19. Yo espero 33. Algún día yo 47. Dentro de algún tiempo 3. Siempre quise 18. Sería perfectamente feliz si 32 Mi ambición secreta en la vida 46. Lo que más quiero en la vida

Alternativa de Solución para que las Personas del Comercio Informal Empiecen a Cumplir con sus Obligaciones Tributarias

MI. Gabriel Díaz Torres¹, MI. Verónica Magdalena Fernández Hernández²,
MI. Lilibet Mendoza Wong³ y C.P. Carlos Gerardo Azpe Martínez⁴

Resumen— El objetivo de este estudio, es el de presentar una posible solución para que las personas que se encuentran en el comercio informal enderecen su camino y empiecen a cumplir con sus obligaciones tributarias, tales como: inscribirse en el Registro Federal de Causantes, pagar el Impuesto sobre la Renta, y presentar sus declaraciones correspondientes, a través de un esquema sencillo y económico para estas personas.

Palabras clave—Tributos, comercio informal, obligaciones tributarias, capacidad contributiva.

Introducción

La obligación constitucional de contribuir al gasto público es de carácter general, conforme lo establece el artículo 31 fracción IV, de la propia Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que todos los individuos de este país tienen que pagar sus tributos.

Lo anterior con el fin de que el Gobierno pueda cumplir con sus deberes como: prestar atención médica, otorgar educación gratuita, crear infraestructura y generar empleos, entre otros.

Por lo tanto, es importante que las personas del comercio informal paguen sus impuestos como todos los demás contribuyentes, para que el país pueda tener los recursos necesarios y exista un ambiente de prosperidad.

Cabe señalar que también se debe tomar en cuenta la capacidad contributiva que este tipo de personas tiene, por lo que se considera necesario establecer una manera práctica, económica y justa de que paguen sus impuestos, para que se sientan con la confianza de dar cumplimiento al mandato constitucional ya comentado.

Descripción del Método

El presente estudio es de tipo documental descriptivo, ya que el mismo está basado en mecánicas de determinación ya establecidas, pero se trata de utilizar una forma en la que no sea tan gravosa para las personas que se pretende introducir al pago de sus tributos, de esta manera se pretende aportar una solución viable para el sector del comercio informal, el cual como se sabe, se encuentra operando fuera de la reglamentación. Es así como se podría introducir a estas personas a la base de contribuyentes, con esquemas de tributación en el cual el impuesto a pagar sea de fácil determinación, de forma práctica en su pago, pero sobre todo apegado a su capacidad contributiva, ya que en la mayoría de los supuestos, estas personas no tienen ingresos altos.

Desde que se da a conocer el término de sector informal, emitido por Keith Harth (1971), son diversos los estudios realizados al respecto, tratando de abatir este problema, ya que el mismo tiene diversas causas, empezando con la falta de empleos en el país, o en su caso también que los mismos sean bien remunerados, reglas de tributación difíciles de comprender por tanto complicadas de realizar por este grupo de personas, dejando de pagar por tanto sus tributos correspondientes por las actividades realizadas.

Ahora bien, la propia Constitución establece que todos los mexicanos tienen el deber de contribuir al gasto público, esto es a través del pago de sus impuestos, los cuales son generados por las actividades que realizan, es por ello que al no haber distinción de personas respecto al pago de tributos mencionados en dicho ordenamiento legal, quiere decir entonces que todos absolutamente deberían de aportar, para que el Gobierno cumpla con su cometido de generar empleos, realizar infraestructura, prestar servicios de educación de calidad, etc.

Hasta el año de 2013 los contribuyentes con ingresos de hasta dos millones de pesos que tributaban en el Régimen de Pequeños Contribuyentes, comúnmente llamados (REPECOS) pagaban el ISR en base a una cuota fija

¹Gabriel Díaz Torres es profesor investigador del área de fiscal, en la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, campus Torreón. gabrieldiaz@hotmail.com (autor correspondiente)

²MI. Verónica Fernández es Directora de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, campus Torreón. vero_fernandezh@hotmail.com

³La MI. Lilibet Mendoza Wong es profesora investigadora del área de Gestión Corporativa en las empresas de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, campus Torreón. lilibetmendoza1@hotmail.com

⁴El C.P. Carlos Azpe Martínez es alumno de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera, el cual cursa el décimo grado de la Licenciatura en Administración Fiscal. carlos.azpe@crowehorwath.com.mx

del 2% sobre el total de sus ingresos en el bimestre, lo cual se consideraba una mecánica de determinación sencilla, ya que tan sólo era multiplicar el ingreso obtenido en dicho bimestre, por la tasa del 2% y como resultado se obtenía el ISR a pagar. Lo anterior conforme a la Ley del Impuesto sobre la Renta (2013).

Posteriormente surge un nuevo esquema de tributación para este tipo de contribuyentes, llamado “Régimen de Incorporación Fiscal” (RIF), el cual fue establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta (2014), el cual, la idea principal es la de incluir a la mayoría de los individuos que se encuentran fuera de la base de contribuyentes, otorgando beneficios durante algunos años y posteriormente tributarían como cualquier otra personas física con una actividad empresarial o profesional. Al respecto se ha observado un efecto negativo en este sentido, tal como se comenta en el periódico, El Heraldo de Aguascalientes (2014), el cual manifiesta que se han dado de baja de la base de contribuyentes debido a que muchas de las personas prefieren permanecer en el umbral de la informalidad, ya que no tienen la certeza de qué realmente les espera al incorporarse a este nuevo esquema de tributación.

Ahora bien la propuesta que se plantea a continuación es para que este tipo de personas se acerquen a cumplir con sus obligaciones tributarias, de tal forma que tengan la seguridad de estar realizando de la manera correcta la determinación de su ISR; para ello se utilizaría la tarifa que se observa en la Tabla 1.

Nivel	Ingresos de hasta	Tasa de ISR
1.	\$ 16,666.67	0.5%
2.	\$ 50,000.00	1.0%
3.	\$100,000.00	1.5%
4.	\$166,666.67	2.0%
5.	\$250,000.00	2.5%
6.	\$333,333.33	3.0%

Tabla 1. Tarifa para aplicarse a los ingresos del sector informal.

En esta tarifa se puede visualizar que va de forma gradual, de tal manera que la persona que perciba más ingreso pagaría más impuesto, esto basado como se ha comentado desde el proemio de este estudio, en la capacidad contributiva, tal como lo expresa García y Granados (2002), concepto que encierra los elementos de cómo los tributos deben estar estructurados para ser más acordes a lo que el contribuyente puede pagar, ya que ante todo las personas necesitan de elementos esenciales para subsistir conocidos como mínimo vital, tales como: alimentación, vestido, ropa, educación, etc., y que en México difícilmente se reconocen.

A continuación se presenta un caso práctico de cómo se aplicaría dicha tarifa, dejando en claro, cómo este tipo de contribuyentes determinaría y pagaría su ISR, y por tanto daría cumplimiento al mandato constitucional ya comentado; para lo cual se plasma en la Tabla 2 la determinación del ISR para un ingreso de \$275,000.00 en el bimestre, y como se ha expresado, la mecánica que se propone es de manera sencilla y práctica, cabe señalar que la misma es similar a la que se utiliza en los Estados Unidos de América para determinar los impuestos a los contribuyentes con bajos ingresos.

Ingresos de hasta	Por	Tasa de ISR	ISR a pagar
\$ 16,666.67	(X)	0.5%	\$ 83.33
\$ 50,000.00	(X)	1.0%	\$ 500.00
\$100,000.00	(X)	1.5%	\$1,500.00
\$108,333.33	(X)	2.0%	\$2,166.67
Total \$275,000.00			Total \$4,250.00

Tabla 2. Determinación del ISR para ingresos de \$275,000.00 en el bimestre

De dicha determinación se generan \$4,250.00 a pagar de ISR, mismos que se enterarían al día 17 del mes siguiente a dicho bimestre. Se podría considerar ésta como una de las posibles soluciones para que este tipo de personas ubicadas en el sector informal empiecen a pagar su ISR, debido a que es de fácil determinación, ya que tan sólo dependiendo de los ingresos se irían ubicando como en este caso, de acuerdo con la porción del ingreso por

niveles y el remanente para complementar el total del ingreso, se ubicaría en el nivel siguiente, esto con el fin de que sea más equitativo, ya que si se aplica directamente al total del ingreso la tasa de ISR, se incrementaría el impuesto, y por ende la esencia de este estudio se desvanecería, para corroborar lo antes dicho, véase en la Tabla 3 el ejemplo de cómo se incrementaría el impuesto al aplicar la tasa que se ubicaría en el nivel de ingresos por \$275,000.00.

Ingresos de hasta	Por	Tasa de ISR	ISR a pagar
\$275,000.00	(X)	2.0%	\$5,500.00
Total \$275,000.00			Total \$5,500.00

Tabla 3. Determinación del ISR para ingresos de \$275,000.00 en el bimestre aplicando la tasa directa correspondiente.

Como se podrá observar, se genera una diferencia derivada de aplicar la mecánica de determinación del ISR de la Tabla 2 (ISR a pagar \$4,250.00) y el aplicar directamente la tasa del ISR como aparece en la Tabla 3 (ISR a pagar \$5,500.00), resultando un impuesto más alto por la cantidad de \$1,250.00, dejando por consecuencia menos dinero a este tipo de personas que tienen una capacidad contributiva más limitada.

Resultados

El resultado obtenido a través de este estudio es lo más apegado a la realidad que impera en el país, ya que como se pudo constatar, si se les aplica una tasa directa a los ingresos percibidos, el impuesto generado será más alto, y la idea principal de este estudio, es la de proponer una manera de cómo atraer a las personas del comercio informal para que empiecen a pagar sus tributos que por ley les corresponde pagar; además que dicho impuesto sea justo, equitativo, práctico, de fácil determinación y sobre todo económico, habida cuenta que este tipo de posibles contribuyentes no cuentan con una infraestructura o recursos amplios como para realizar lo que otros, que se encuentran en un régimen fiscal más complicado, y que por tanto deberían presentar infinidad de declaraciones tales como pagos provisionales mensuales, declaración informativa de operaciones con terceros, declaración informativa múltiple –dígame por sueldos y salarios- así como declaración anual, entre otras.

Conclusiones

En conclusión se puede mencionar que al utilizar este tipo de mecánica de determinación de fácil manejo y practicidad, las personas del sector informal podrían sentirse atraídas para que se registren ante el Registro Federal de Causantes del Servicio de Administración Tributaria, y por ende empiecen a pagar sus tributos, ya que sentirían la confianza y seguridad de que están cumpliendo con el ordenamiento constitucional, así como también de que están aportando lo necesario para su país, y que con el mismo se generarían más empleos, y mejor remunerados, mayor infraestructura, educación de calidad, por tanto podrían exigir mejores resultados en la aplicación de dichos recursos, procurando el bienestar de toda la sociedad de este país, además de que se empezaría a dejar de depender de la venta del petróleo para obtener más recursos, mismos que son necesarios para cubrir todas las necesidades generadas por vivir en sociedad.

Bibliografía

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El Heraldo de Aguascalientes <http://heraldo.mx/pierde-hacienda-a-mas-de-100-mil-ex-repecos/> (fecha de consulta 10 de enero de 2015)

García, Bueno M. C. “El principio de capacidad contributiva como criterio esencial para una reforma fiscal, Conceptos de Reforma Fiscal”, Coord. Gabriela Ríos Granados, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2002.

Hart, Keith. “Informal Income Opportunities and urban employment in Ghana”, artículo presentado en una conferencia sobre “Desempleo urbano en África” en el Instituto de Estudios del Desarrollo (IDS) de la Universidad de Sussex, septiembre de 1971.

Ley del Impuesto sobre la Renta para 2013

Ley del Impuesto sobre la Renta para 2014

Notas Biográficas

El M.I. **Gabriel Díaz Torreses** profesor investigador de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Impuestos en la Universidad Autónoma de Coahuila, actualmente es Candidato a Doctor en Materia Fiscal y próximo a presentar su examen de grado en la Universidad de Durango Campus Aguascalientes, es expositor en diversos

foros de la República Mexicana en materia tributaria, fue colaborador en empresas y firmas profesionales internacionales en el área de Alta Planeación Fiscal.

La **M.I. Verónica Magdalena Fernández Hernández** es Directora de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila por un lapso de 5 años consecutivos, su maestría en Impuestos es de la Universidad Autónoma de Coahuila, colaboró en firmas profesionales en el área de auditoría.

La **M.I. Lilibet Mendoza Wong** es Profesora Investigadora de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, colaboró en empresas de nivel mundial como Met-Mex Peñoles, actualmente tiene la jefatura del área de sistemas computacionales de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera.

El **C.P. Carlos Azpe Martínez** es alumno de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, actualmente es colaborador de la firma profesional Crowe Horwath, está próximo a graduarse de su segunda licenciatura en Administración Fiscal.

Mediación y autoaprendizaje tecnológico en la FCAS

Martha Patricia Domínguez Chenge¹, Georgina Sotelo Ríos²

Resumen: El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje hace necesario el desarrollo en los estudiantes de estrategias que conduzcan hacia el logro de uno de los pilares de la educación, “el saber hacer”, para ello se requiere que se promuevan tanto el pensamiento crítico como el razonamiento, por lo que es de suma importancia que los estudiantes universitarios desarrollen competencias informacionales que les sirvan para aprovechar la educación superior y mejoren su desempeño escolar y por ende en el mediano plazo se contribuya a mejorar el perfil de egreso a fin de contar con profesionistas competitivos con un mejor acceso al mercado laboral.

Palabras claves: Competencia informacional, WEB 2.0, saber hacer, estrategias de aprendizaje.

Introducción

El uso de las tecnologías ha permitido generar espacios de interacción con los estudiantes a través de la internet, fomentando así el intercambio de experiencias, información y diálogo a partir de un cúmulo de intereses y objetivos de diferentes materias que se imparten en la facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

Ahora las tecnologías nos acompañan a toda hora y en cualquier día. La tecnología se ha metido a nuestras vidas no como una invasora de nuestros hábitos y espacios sino como un vínculo, una facilitadora de nuestra interacción cotidiana.

Brunner (2003) y Parra Castrillón (2007) hablan acerca de que la educación en nuestros días no puede hacerse ciega y sorda al avance e impacto de la tecnología, en particular atestiguando la facilidad con la cual los jóvenes y los niños nos superan a los adultos en su comprensión y uso, generando así, frustración e incluso angustia, por sentirnos desfasados al avance tecnológico que ellos mismos imponen gracias al uso de sus teléfonos y computadoras.

Esta preocupación incumbe a numerosos investigadores de distintas disciplinas, quienes tienen el interés por generar y aplicar el mayor potencial de las facilidades que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) nos pueden ofrecer en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Brunner (2003) lo destaca claramente cuando plantea que en nuestro mundo actual se desplazan dos fuerzas igual de poderosas que van conformando de manera gradual nuestras vidas; una es la globalización y la otra son las tecnologías. Ya no podemos vivir en las ciudades suponiendo que no estamos dentro de ellas de alguna forma.

Nuestra generación presenció el cambio del que hablan Brunner (2003), Sartori (2006) y Parra Castrillón (2007): pasamos de una transmisión de la información y el conocimiento que viajaba como una flecha, directa y dirigida hacia un punto determinado, que era inamovible y sobre todo, incuestionable. Eran las verdades absolutas que nos enseñaron en los primeros años de estudio.

Veíamos a las computadoras como aparatos gigantes que servían para hacer cálculos y operaban con varios técnicos. En las películas eran lo que resolvía el problema más difícil o el enemigo más complicado de vencer.

Luego llegaron las computadoras caseras, luego las portátiles, luego fue posible comprar un teléfono móvil, como les decían hace 30 años. En un principio estos aparatos eran carísimos y escasos. Hoy se venden millones a diario y en todo el mundo.

Podemos constatar que esta lógica de redes ha llegado para quedarse. Lo vemos en las noticias con los videos que sube cualquier persona desde su teléfono celular, desde las llamadas “trending topics” de Twitter, aquellos videos que se hacen “virales” en Youtube y otras plataformas como Instagram, Pinterest, Slideshare, donde los jóvenes comparten sus intereses, gustos, aficiones y hasta denuncias sociales.

Para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAS) el participar en las redes sociales se ha vuelto parte de su actividad diaria, están conectados gran parte del día (si no es que las 24 horas) y constantemente hacen referencias en clase sobre lo que encuentran navegando en las redes sociales.

¹ Martha Patricia Domínguez Chenge (pdchenge@hotmail.com) es doctora en Tecnología Educativa, es actualmente directora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana.

² Georgina Sotelo Ríos (ginasotelo@hotmail.com) cursa actualmente del doctorado en Educación Relacional y Bioaprendizaje, es académica de la FCAS-UV.

Su actividad lúdica, de ocio, al igual que su consumo cultural y educativo gravita en torno a lo que ellos mismos van encontrando al navegar por su cuenta y de manera autónoma en las redes sociales, en el internet, o en algunas de las plataformas que ofrecen información, principalmente Google o Wikipedia.

Así se fomenta una interacción como la que define Parra Castrillón (2007): “La interacción se refiere a las posibilidades de comunicación digital, multilateral, en tiempo real y en diferido, que tienen posibilidad de establecerse entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes” (p.16).

Es importante resaltar, como el mismo autor lo enuncia, que es este tipo de interacción el que determina potencialidades para generar afectividad y socialización, ya que se identifican competencias sociales y afectivas que pueden aplicarse en ambientes educativos de todo tipo.

La educación en el siglo XXI

Es lugar común escuchar que todo tiempo pasado fue mejor. Sin embargo y si revisamos la historia nos daremos cuenta de que cada época tiene sus dificultades al igual que sus oportunidades. Hablando acerca del educación tecnológica es sorprendente ver cómo los universitarios de la actualidad tienen desarrollada una gran capacidad de aprendizaje, así lo apreciamos los adultos al ver cómo de manera intuitiva dominan un teléfono inteligente, una tableta o una computadora.

Al ver esta manera de interactuar con la tecnología, es que como docentes nos damos a la tarea de reflexionar sobre la educación en el siglo que corre. Y es que aunque la tecnología no deja de sorprendernos, consideramos que lo vital, lo esencial en la educación, deberá estar enfatizado en las relaciones de aprendizaje que los profesores logremos enraizar y promover en los procesos cotidianos de la vida fuera de las aulas.

Es por ello que apostamos a la revaloración de los diferentes ambientes de aprendizaje que van más allá de la escuela donde se vea resaltada además la tarea del educador, que pase de ser un transmisor de la información a volverse un mediador de los procesos de aprendizaje.

Recordemos que la educación es una fortaleza y derecho de cada ser humano al articular su propio proceso de aprendizaje. Aprendemos en todo momento y en todo espacio. Al respecto es Carlos Calvo (2008) nos pide que no olvidemos que nuestra vida se ha ido construyendo de manera casual, incierta y relacional, jamás totalmente definida. Se aprende para la vida.

Creemos que es bueno pensar que nuestro pasado común estará presente en la construcción de nuestro futuro, de ahí que asumimos la honrosa labor de ser un puente entre el conocimiento y los jóvenes estudiantes. Nuestra labor requiere de numerosas destrezas y habilidades, no solo tecnológicas sino de comunicación integral.

Hoy más que nunca debemos de evitar que la educación se vuelva un proceso estandarizado, programático y planeado. La educación para mejorar la calidad de vida debe ser abordada desde un punto de vista más humano, flexible e integral. Apreciamos que uno de los grandes retos a los que se enfrenta la educación tiene que ver con poner al ser humano –en este caso a los estudiantes de la Universidad Veracruzana- en el centro del proceso. Más que profesionistas la urgencia es formar recursos humanos.

Carlos Calvo (2008) considera que el proceso educativo es paradójico al ser simple y complejo, se transforma en superficial y complicado lo que confunde y altera a profesores y alumnos. Quizá es por ello que ante la incertidumbre, la falta de certezas, nos volvamos desconfiados y no gocemos de la aventura de enseñar y aprender.

Como seres humanos, debemos aprender no solo de la ciencia sino que deberemos crecer a la par en lo humanista y en lo intelectual, destacando la importancia de revalorar los principios de la complejidad, en este sentido es que no debemos preocuparnos por abarcarlo o conocerlo todo, sino en absorberlo y ser parte de ello con conciencia, responsabilidad y un gozo que se transmita por medio de la comprensión y la renuncia a sentirse superior a alguien por las diferencias que nos enriquecen (Morin: 2006).

Por ello asumimos con gusto la responsabilidad de contribuir a la formación de otros seres humanos a la par que nosotros mismos nos vamos transformando. Nadie que educa queda sin educarse asimismo. La apuesta es por dejar atrás los modelos verticales y autoritarios. El que aprende enseña y el que enseña aprende y así el conocimiento cobra vida y crece, generando nuevos conocimientos, nuevos frutos.

“Mediar es tender puentes” sostienen Gutiérrez Pérez y Prieto Castillo (1994), idea que nos parece tan sólida que sentimos que hay poco por agregar, sin embargo podemos decir que mediar es una de las tareas más enriquecedoras y comprometidas de la vida, pues es una labor sin fecha ni horario fijo.

Tiene cualidades únicas y se enfatiza en aquellas relaciones de aprendizaje que cualquier ser humano, en cualquier momento y espacio puede vivenciar y promover como parte de la vida cotidiana. La educación, no lo olvidemos, busca respetar la dignidad de cada persona al articular su propio proceso de aprendizaje.

Definición del objeto o problema de estudio

Como lo hemos mencionado, en la cotidianidad de la vida estudiantil universitaria es cada vez más evidente el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para acceder a Internet y a la gran cantidad de información que allí se encuentra disponible, sin embargo esto no significa que la brecha digital este reduciéndose, Serrano y Martínez (2003), la conciben como:

...separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países...) que utilizan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y que aunque las tengan no saben como utilizarlas.

Ante el amplio volumen de información disponible en internet los estudiantes no siempre son capaces de discernir entre los datos útiles de aquellos que no lo son, sin embargo no podemos focalizar esta problemática en los resultados que ofrecen los buscadores de búsqueda web, sino en otro tipo de habilidades de pensamiento que tienen que ver con la capacidad de localizar y discriminar datos que puedan ser factibles de convertirse en informaciones útiles que propicien en el individuo un aprendizaje o meta-aprendizaje. Estas habilidades son propias de la sociedad del conocimiento y si bien los jóvenes universitarios son considerados por muchos autores entre ellos Piscitelli (2009) como “nativos digitales” esto no necesariamente conlleva a que usen adecuadamente las TIC con propósitos educativos.

La competencia informacional o alfabetización en información, de acuerdo con Bruce (1997) se refiere a la creación de una habilidad genérica con miras a proporcionar “un conjunto de aptitudes para localizar, manejar y utilizar la información de forma eficaz para una gran variedad de finalidades”

La interrogante que surge al interior de la FCAS de la Universidad Veracruzana es ¿Qué nivel de competencia informacional posee el estudiantado?, la respuesta que surge casi de forma automática entre los profesores es que los jóvenes no leen y que únicamente se limitan a copiar y pegar, los autores consideramos que de manera empírica los estudiantes poseen cierto grado de la competencia informacional por lo que se hace necesario profundizar en este tema y desarrollar una propuesta metodológica que permita fortalecer dicha competencia con la intención de que el rendimiento académico pueda mejorarse.

Baños (2008) añade: Las competencias informacionales son un conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuando necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se les plantea.

La importancia de identificar el nivel de competencia informacional de los estudiantes de la FCAS, tiene como objeto reconocer que existen factores asociados al desarrollo de la competencia informacional, esto nos permite plantear dos hipótesis para delimitar el problema de estudio:

- 1) Los estudiantes pueden poseer habilidades básicas en el uso de los recursos de internet o desconocer las herramientas de búsqueda avanzada lo que limitaría el desarrollo de la competencia informacional.
- 2) Los estudiantes pueden poseer un uso avanzado de internet y diversos recursos y sin embargo no los emplean con fines académicos.

Considerando lo propuesto por Monereo y Badia (2012) quienes identifican los principales problemas relativos al manejo de la información, mencionan tres:

- a) Problemas relativos a la definición de la demanda y de sus condiciones de resolución.
- b) Problemas vinculados a la existencia y activación de creencias y conocimientos relevantes de los estudiantes.
- c) Problemas referidos a la regulación de las decisiones, de las emociones y de la interacción con otros.

Lo anterior indica que no solo se trata de una habilidad para el adecuado acceso a la información sino que conlleva aspectos sociales, mismos que hacen que las personas puedan insertarse efectivamente en la sociedad del conocimiento.

Marco contextual:

Es innegable que el acceso a internet ofrece tanto a docentes como estudiantes la oportunidad de acceder a una gran cantidad de información y recursos, sin embargo esto no garantiza que la información encontrada responda a las necesidades pedagógicas y metas educativas de nuestra Universidad.

Como referente cabe citar la investigación psicoeducativa que ha venido realizándose en la última década (Monereo y Fuentes, 2008; Zanotto, y otros 2011) sobre la utilización de estrategias de búsqueda, procesamiento y transferencia de la información, el cómo llevan a cabo los estudiantes estas acciones tiene una incidencia directa en su aprovechamiento escolar, debido a que se propician aprendizajes basados en el conectivismo mientras realizan acciones de búsqueda, selección y transferencia de información.

Ante este escenario, surge la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas adaptadas tanto al uso de la computadora y de los dispositivos móviles, mismas que sean acordes a las necesidades formativas de los estudiantes universitarios.

Metodología

La línea de Investigación seguida es la Socio-crítica y de Investigación en la Acción, no se trata únicamente de investigar aspectos cuantitativos sino más bien de realizar una interpretación cualitativa.

La mayor parte de los estudios cualitativos están preocupados por el contexto de los acontecimientos, y centran su indagación en aquellos contextos en los que los seres humanos se implican e interesan, evalúan y experimentan directamente (Dewey, 1934; 1938).

Si bien al seleccionar la línea se hace necesario clasificar los diferentes tipos de investigación cualitativa, al respecto Tesch (1990) propone dos formas posibles de organización: una, en función de la raíz disciplinar fundamental que orienta los métodos y procedimientos de investigación, y una segunda, en función de los objetivos de investigación (Rivlin, 1971).

En este sentido es posible comenzar a hablar de la investigación-acción, el hecho de comenzar a plantearse la relación entre lo real y lo posible (es decir no caer únicamente en aspectos cualitativos que podrían conducir a un aspecto subjetivo), esto nos permite combinar los métodos.

Corey (1953: 6) concibe la investigación-acción como «el proceso por el cual los prácticos intentan estudiar sus problemas científicamente con el fin de guiar, corregir y evaluar sistemáticamente sus decisiones y sus acciones.

Muestra

Se seleccionaron al azar estudiantes 21 que ingresaron al Centro de cómputo para llevar a cabo una actividad extraescolar (tarea), los estudiantes pertenecen a las carreras:

- Administración de Negocios Internacionales
- Relaciones Industriales
- Publicidad y Relaciones Públicas

Las tres carreras corresponden a la oferta de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

Instrumento

El diseño del instrumento se realizó considerando como base el cuestionario empleado por Soto y Torres (2013), en el estudio titulado Desarrollo de competencias de colaboración en línea en Educación Superior.

El diseño del Instrumento Cuestionario para estudiantes basado en la Teoría del Conectivismo (aprendizaje en la era digital) consideró las siguientes categorías:

- Actitudes y creencias del uso de las herramientas WEB 2.0
Escala: Nulo, principiante, intermedio, avanzado, experto
- Nivel de conocimiento y uso de la herramientas para realizar actividades cotidianas
Escala: No la conozco, Si la conozco pero no la uso, la uso una vez por semana, la uso dos o tres veces por semana, la uso todos los días, la uso una vez al mes, la uso dos o más veces por mes, casi nunca la uso.
- Uso de las herramientas para realizar tareas escolares y autodidactismo

Análisis de la experiencia: analiza en forma coherente y crítica los datos y resultados.

Los resultados del instrumento aplicado en el caso de los estudiantes de la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas se detallan a continuación.

- La mayor parte de los estudiantes se consideran a sí mismos usuarios intermedios, y reconocen la necesidad formativa en esta área.

- Con respecto al uso y conocimiento de navegadores el desempeño preponderante es avanzado, aunque llama la atención un caso de estudiante “principiante”.

- Sobre el nivel de conocimiento y utilización de las opciones de búsqueda avanzada (comillas, “y”, “o”, “+”, etc.) para refinar los resultados de búsqueda en diferentes buscadores de internet se definen como intermedios a avanzados.

- Sobre el nivel en que pueden organizar la información de internet en agregadores o marcadores sociales, la mayoría de los encuestados se declara usuarios intermedios habiendo también dos que mencionan el nivel nulo.

- Hubieron niveles altos de principiantes y una media en intermedia al preguntar en que nivel consideran que podrían diseñar y crear un sitio personal.
- En el uso de la videoconferencia, hay un caso nulo, principiantes y una media en nivel intermedio.
- Sobre el nivel para comunicarse con otras personas por correo electrónico, chat, mensajería, redes sociales, etc., la mayoría de los encuestados se declaran ser usuarios avanzados e incluso expertos.
- Resulta muy interesante al evidenciar que la mayoría aprendió a usar internet y las diversas herramientas web de manera autodidacta.
- Sobre la efectividad en la localización de información útil para las tareas. los encuestados consideraron que la mayoría de las veces encuentran datos adecuados.
- Y la mayoría muestra interés en participar en un curso de desarrollo de competencia informacional.

Conclusiones

Los resultados nos permiten visualizar que aunque los estudiantes son capaces de encontrar información ésta no ha sido clasificada adecuadamente, por lo tanto los estudiantes “copian” o trasladan la primera información localizada a sus tareas escolares.

De manera general el uso y conocimiento de herramientas mencionadas en los cuadros se enfoca al uso de redes sociales y herramientas de video y audio, poco conocimiento de agregadores (RSS).

Al respecto se ha planeado la implementación de un curso en línea diseñado con el objetivo de desarrollar en los participantes, sean estudiantes o docentes la competencia informacional, ya que es de suma importancia para nuestra facultad, no solo dotar de infraestructura tecnológica sino que quienes tengan acceso a estos recursos sean personas con amplias posibilidades de formar parte de la sociedad del conocimiento.

La difusión de estos recursos y herramientas de la web 2.0 así como de recursos educativos digitales deberá ser planteada no como una acción de promoción, sino mediante acciones de capacitación del estudiantado y el profesorado contemplando la integración de recursos educativos digitales como parte de la metodología educativa.

Se aplicó un instrumento para conocer el nivel de competencia informacional que poseen estudiantes de diversos semestres de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana, encontrando que los jóvenes se consideran a sí mismos usuarios avanzados y expertos de las TIC pero de forma contrastante al indagar específicamente en el uso de determinadas herramientas de la WEB 2.0 para la búsqueda, selección, discriminación y transferencia de información la mayoría de ellos desconocía dichas herramientas, de modo que la estrategia para fomentar el desarrollo de dicha competencia se constituyo en un curso en línea, diseñado con la finalidad de dotar al estudiantado de estrategias que le permitan desarrollar la competencia informacional.

Referencias bibliográficas

- Baños, Josep. “La gestión integral de los recursos de la información en el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. La experiencia de la Universitat Pompeu Fabra” [en línea]. VI Jornadas CRAI, Pamplona, 12 de mayo de 2008 [fecha de consulta: 4 Junio 2013]. Disponible en:
- Bruce, Bruce - The Information Literacy Wiki." 2007. 8 Jun. 2013 <http://infolit.wikia.com/wiki/Christine_Bruce>
- <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/745/826>
- La competencia informacional desde una perspectiva psicoeducativa: enseñanza basada en la resolución de problemas prototípicos y emergentes. “Monereo.” Accessed June 10, 2013. N.º Monográfico, 75-99, 2012
- Calvo M, Carlos (2008) Del mapa escolar al territorio educativo. Diseñando la escuela desde la educación. Santiago de Chile: Nueva Miranda Ediciones.
- Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (1994). Mediación Pedagógica para la Educación Popular. Costa Rica: RNTC.
- Ibarra, Eduardo y Luis Porter. (2007). *Introducción. Disputas por la universidad, entre el mercado y la sociedad: dialogando sobre lo que nos ha sucedido y sobre lo que nos aguarda.* En Daniel Cazés et al. (coordinadores) *Disputas por la Universidad: cuestiones críticas para confrontar su futuro.* México: UNAM.
- Morin, Edgar (2006). *Educación en la era planetaria.* Barcelona: Gedisa.
- Ortiz, José Luis Soto, and Carlos Arturo Torres Gastelú.(2013). "Desarrollo de competencias de colaboración en línea en Educación Superior." *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.* ISSN 2007-2619.
- Piscitelli, Alejandro. *Nativos Digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación.* Buenos Aires: Santillana, 2009. *Revista Española de Documentación Científica*
- Serrano, Arturo; Martínez, Evelio. *La Brecha Digital: Mitos y Realidades.* México, Editorial UABC, 2003.