

$$\Delta P_f = \frac{(29.617201)^2(1.02)}{0.323(220)^2(0.3)^4} \qquad \Delta P_f = 7.06570 \text{psi}$$

Conociendo este valor es posible calcular las perdidas por tortuosidad:

$$\Delta P_{\text{TORT}}^1 = 849.60498 \text{ psi} - 7.06570 \text{ psi} \qquad \Delta P_{\text{TORT}}^1 = 842.539278 \text{ psi}$$

Tabla 2. Resultados obtenidos para cada uno de los escalones en el pozo estudiado:

ΔP_{Perf}	ΔP_{NW}	ΔP_{Tort}
7.06570163	849.60498	842.539278
4.45664805	639.042969	634.586321
2.27838044	412.235107	409.956727
0.81899502	218.937012	218.118017
0	0	0

Graficando los valores de la tabla 2 se tiene:

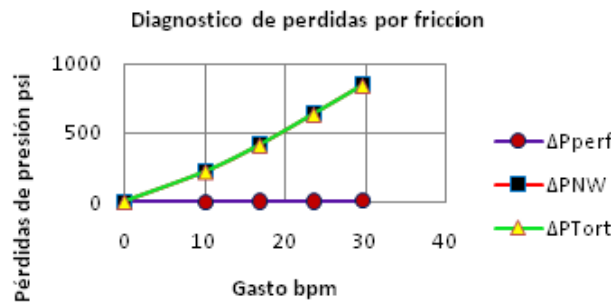


Figura 4. Step Down aplicado al pozo de estudio donde la tendencia en el grafico muestra altas perdidas por fricción provocadas por las perforaciones.

Es necesario aplicar el ajuste de acuerdo al porcentaje de perforaciones abiertas durante los disparos, un 15% de las perforaciones hechas están aparentemente abiertas, esto es 16 perforaciones funcionando.

Tabla 3. Valores después de ajuste con las perforaciones que estas en funcionamiento.

ΔP_{Perf}	ΔP_{NW}	ΔP_{Tort}
721.063533	128.541447	121.475745
454.806409	184.23656	179.779912
232.511523	179.723584	177.445204
83.5794479	135.357564	134.538569
0	0	0

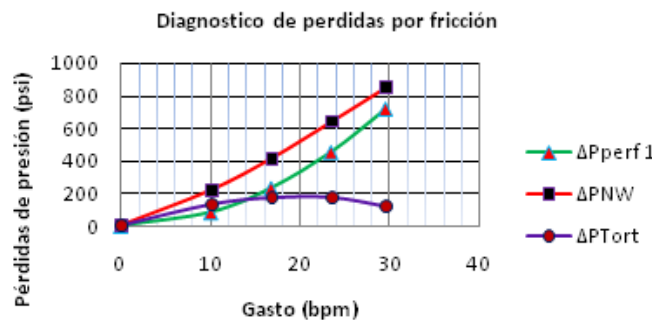


Figura 5. Step Down aplicado al pozo estudiado con el número real de perforaciones funcionando. Se aprecia que efectivamente la mayoría de perdidas por fricción es generada por la tortuosidad en la vecindad del pozo.

Análisis Horner aplicado al pozo de estudio

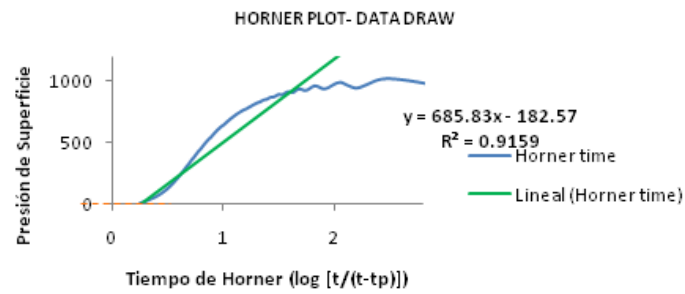


Figura 6 Solución del Análisis Horner aplicado al pozo de estudio

Los resultados obtenidos: Presión de yacimiento = -182.57 psi (el símbolo negativo indica que la tendencia de la presión es a cero y el pozo esta depletado) Límite mínimo de presión de cierre = 239 psi

Análisis de regresión aplicado al pozo de estudio:

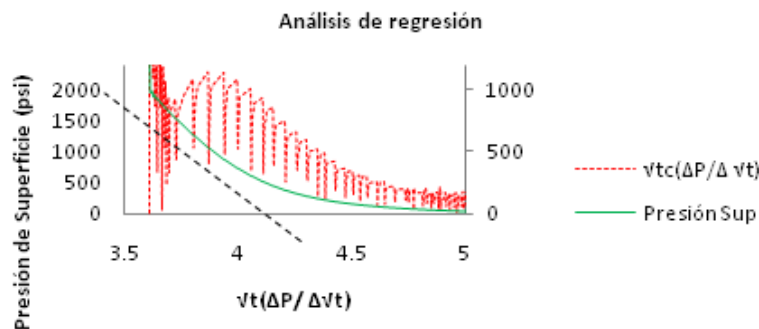


Figura 7 Solución del análisis de regresión aplicado al pozo de estudio, el comportamiento no lineal de la curva indica la presión de cierre.

Un resultado importante es el logrado por el análisis de regresión, el cual hace uso de una derivada la cual permite observar si en la formación ocurre un cierre y los respectivos valores que comprende este cierre.

Conclusiones

Un tratamiento minifrac, puede ser usado como una herramienta efectiva para identificar la presencia de fracturas naturales y determinar las propiedades del reservorio, tales como presión de extensión de fractura, pérdidas de presión, presión de yacimiento y presión de cierre.

Se logró aplicar el programa de Excel como una herramienta de análisis de prueba de inyección y minifrac.

Es importante señalar que los parámetros obtenidos por la herramienta de análisis a través de los análisis Step Rate, Step Down, Horner y Regresión son similares a los que resultan de un Simulador Comercial.

El tiempo para el análisis es corto, ya que es posible realizarlo en un periodo de alrededor de 30 minutos y con las herramientas de Excel facilita la evaluación de las pruebas.

El factor económico es el de mayor importancia debido a que la evaluación de una prueba de inyección o un minifrac a partir de la herramienta de análisis en Excel no aplica un desembolso de dinero y en cambio la adquisición de un simulador comercial tiene un costo elevado y además es necesario comprar llaves para lograr su completo funcionamiento en cada pozo a estudiar.

Referencias

Economides M.J., Nolte K.G., 2000, Reservoir Stimulation. Third Edition. Wiley, NY and Chichester,

Economides M.J., 2005, Reservoir Stimulation in Petroleum Production, University of Houston, Schlumberger Dowell.

Economides M.J., Tony Martín, 2007, Modern Fracturing Enhancing Natural Gas Production. Houston, Texas: Energy Tribune Publishing Inc.

Jorge Pazmiño Urquiza, 2004, Fundamentos de la teoría de fracturamiento hidráulico tercera edición Editorial Continental, Petroecuador.

Meyer And Associates, 2008, Meyer Fracturing Simulators, Sixth Edition, Print USA.

Rjaer E.Holt R.M., Horsrud P., 2008, Petroleum Related rock mechanics, 2a. Edition, Ed. Elsevier, Print Hungary

<http://www.scribd.com/doc/3444691/fracturamiento-hidraulico>

EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL USO DE LAS REMESAS EN COMUNIDADES RURALES DE MÉXICO (2002-2008)

Arturo Bocado Valle1, Dolores Mayo Lara2

Resumen

El envío de remesas en nuestro país se ha convertido en un soporte fundamental para las familias que habitan en las zonas rurales. La cuantía de las mismas ha alcanzado una dimensión poco despreciable pues hoy en día constituyen la segunda fuente de divisas en México, seguida solamente por las percepciones que generan las exportaciones petroleras. El flujo creciente de remesas, sin embargo, no parece constituir una fuente generadora de desarrollo en estas regiones pese a su antigüedad y creciente monto, lo que nos lleva a formular cuestionamientos acerca del uso que las familias rurales le dan a este tipo de percepciones económicas. Para ello, se utilizan los datos de la Encuesta Nacional a los Hogares Rurales de México I y II (ENHRUM) que se aplica cada 5 años a 80 comunidades rurales de 5 regiones del país, considerando más de 1700 hogares rurales. Esto permite un análisis panel considerando la evolución temporal para los años 2003 y 2008. Un análisis de esta naturaleza, permite evaluar la incidencia de los diferentes programas sociales orientados a resolver las problemáticas de educación y salud que estas familias tienen, de tal suerte que se esperaría que las remesas constituyeran un fundamento económico diferente al que representan los rubros anteriores.

Palabras Clave: Remesas, Desarrollo.

INTRODUCCIÓN

La dimensión cuantitativa que el envío de remesas ha alcanzado en casi todo el territorio mexicano es simplemente notable. Particularmente si consideramos el desempeño que se ha tenido después de la caída sufrida en este rubro después de la crisis financiera experimentada en 2008 en varios países del mundo pero particularmente en los Estados Unidos, en donde se colapsa el mercado de bienes raíces, afectando al sector de la construcción, que en ese momento albergaba a la mayor parte de la mano de obra indocumentada de nuestro país.

La pronta recuperación de este y otros sectores en la economía estadounidense fueron el principal motor que reactivó el envío de remesas a nuestro país, mostrando una recuperación paulatina que no ha dejado de disminuir. De acuerdo al Banco de México, la tasa de crecimiento anual desde el año 2010 a enero de 2011 fue de 5.85% (BANXICO, 2011), aunque con una disminución en enero de este mismo año con respecto a diciembre del año anterior³. De manera reiterada, la abundante literatura relacionada con las remesas y la migración en México, aluden a la cuantía en dólares que representan las exportaciones petroleras y la inversión extranjera directa, como los tres principales componentes del flujo de divisas a nuestro país. En este sentido, las remesas que las comunidades de origen de los migrantes reciben, forman parte esencial de su desempeño económico y, en muchas de las ocasiones, representan el único ingreso disponible de estas familias. Esto hace suponer que un uso fundamental de las remesas por parte de las familias rurales de nuestro país es en el consumo de bienes no duraderos, lo que les genera una dependencia atemporal, llena de incertidumbre y riesgosa. Y es que más allá de su cuantía, un cuestionamiento que resulta por demás interesante, es el de la distribución que las familias receptoras le dan a las remesas que envían sus parientes que laboran en los Estados Unidos, pues esto nos puede dar una idea de la vulnerabilidad en la que se encuentra su situación económica. La falta de inversión en bienes duraderos o en actividades generadoras de renta no les permite a las familias erradicar la dependencia que se forma al no contar con ingresos alternativos y esto, además, contraviene significativamente el crecimiento y desarrollo económicos de las familias. Por ello, analizar el uso que las familias dan al dinero enviado por los migrantes, se torna en un elemento clave para entender la dinámica socioeconómica que se genera al interior de las familias rurales mexicanas. Este documento explora este comportamiento y valora la situación económica por la que atraviesan las comunidades rurales de nuestro país.

MIGRACIÓN Y REMESAS EN MÉXICO

El comportamiento migratorio de México hacia los Estados Unidos data de hace poco más de 150 años, cuando la frontera entre ambos países sufrió un reacomodo y se intensificó un tanto más con la decadencia del régimen porfirista, que a su vez estuvo acompañado del auge de la parte sur del vecino país. Posteriormente, hacia la segunda década del inicio del siglo XX, México entra en un periodo de inestabilidad política caracterizado principalmente por la violencia revolucionaria que

¹ Doctor en Economía Agrícola y profesor de tiempo completo de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana. Tel. (228) 8-42-17-00 ext. 14257. abocado@uv.mx

² Estudiante del Doctorado en Finanzas Públicas de la Universidad Veracruzana. Profesora de la Facultad de Economía de la Universidad Veracruzana. Tel. (228) 8-42-17-00 ext. 14212. dmayo@uv.mx

³ Este es un comportamiento normal en el envío de remesas a nuestro país. Para mayor detalle, el lector puede consultar *Migración y Remesas en México Ante el Contexto de la Crisis Financiera Mundial*. Arturo Bocado Valle y Ana Cecilia Travieso Bello en *Trabajo, Sociedad y Economía*. Arana Editores, México 2010.

deja sin opción laboral a muchas personas ubicadas en el norte del país que, sin mayor alternativa, deciden explorar el mercado norteamericano, que se encontraba en franca recuperación de la primera guerra mundial y demandaba mano de obra para llevar a cabo la reestructuración de su economía. Sin embargo, hoy se sabe que la mayor migración de mexicanos hacia los Estados Unidos fue pactada a través del Programa Bracero que da inicio en 1912 y se continúa hasta los años 60, debido a una petición de la Organización del Trabajo en ese país que solicita la cancelación del mismo. Según cifras documentadas, durante los 22 años que van de 1942 al 64, México envió a los Estados Unidos, un promedio de 200 mil trabajadores por año (Calavita, 1992), lo que lo convierte en uno de los movimientos migratorios más agresivos y dinámicos que se conocen en la historia. Desde entonces, la migración hacia nuestro país vecino no ha cesado, pese a los notables esfuerzos que ambas naciones han llevado a cabo. Lo cierto es que hoy día, los poco más de 3 mil kilómetros que dividen la frontera entre estos dos países, registran el flujo migratorio más intenso del mundo y con una tendencia cada vez más creciente.

Por su parte, el envío de remesas siempre ha estado acompañado de este desempeño migratorio. El volumen de divisas que ingresa a nuestro país ha ido en aumento año con año, convirtiéndose en una eje fundamental de la vida de las regiones rurales de este país. La conveniencia de este recurso ha sido ya valorada en múltiples estudios, de la misma forma que se ha señalado la importancia estratégica que los migrantes mexicanos tienen para el desempeño económico de los Estados Unidos. Por ello, es sumamente aceptable suponer que esta dinámica se mantendrá igual, en la medida en que la economía norteamericana mantenga su hegemonía y presencia en los mercados internacionales.

LA FUENTE DE INFORMACIÓN

Los datos utilizados para este análisis corresponden a la Encuesta Nacional a los Hogares Rurales de México (ENHRUM) en sus versiones I y II, que se llevaron a cabo en 80 comunidades de nuestro país formando una muestra representativa de las mismas, a partir de la definición que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) provee de una comunidad rural, es decir, aquellas que poseen entre 500 y 2499 habitantes. La ENHRUM es una encuesta tipo panel que se ha aplicado en nuestro país desde el año 2003, con una frecuencia de 5 años, tomando en cuenta la regionalización que se muestra en el Cuadro 1. La muestra contempla más de 1700 hogares rurales que presentan diferentes características socioeconómicas y demográficas, ubicados en 14 estados de la República Mexicana, y regionalizados por su ubicación geográfica con respecto al territorio nacional. Cada región de la ENHRUM participa con un total de 16 localidades, lo que permite heterogeneidad y representatividad de la vida rural en nuestro país. En el 2011 se aplicó una encuesta intermedia, con el fin de captar los efectos de la crisis financiera del 2008. Los resultados de esta aplicación aún no han sido procesados pero esto permitirá tener un mejor seguimiento de las variaciones sociales al interior de las familias. La ENHRUM contempla dos partes, una de las cuales está orientada hacia el desempeño de la comunidad como un ente circunscrito a una dinámica estatal y la parte correspondiente a los hogares, en donde se analizan las características de los mismos en un espíritu de seguimiento de su desempeño y cambios en su composición demográfica. El Colegio de México y la Universidad de California en Davis son las dos instituciones académicas que han estado al frente de esta encuesta a nivel nacional.

Cuadro 1. Regiones y Estados de la ENHRUM

Región	Estados que la conforman
Sur-Sureste	Oaxaca, Veracruz, Yucatán.
Centro	Estado de México y Puebla.
Centro-occidente	Guanajuato, Nayarit, Zacatecas.
Noroeste	Baja California, Sonora, Sinaloa.
Noreste	Chihuahua, Durango, Tamaulipas.
Fuente: Elaboración propia con datos del COLMEX A.C.	

METODOLOGÍA

La estructura de los cuestionarios de la ENHRUM que se aplicaron durante los años 2003 y 2008 tuvo particulares variaciones en el rubro de remesas, lo que dificulta enormemente su comparación y análisis transversal. En la ENHRUM I, aplicada en el año 2003, las categorías planteadas para registrar el uso de remesas provenientes del extranjero, se dividieron en 26 categorías, destacando de ellas las primeras 12, que van desde el mantenimiento del hogar en consumo, vestido, educación y salud hasta la consideración del ahorro, pasando por la adquisición de bienes durables, pagos de deuda, construcción de vivienda y aspectos relacionados con el desempeño y la inversión agrícola, aunque también se incluye la utilización para fiestas o colectas comunitarias en las que pudieran estar participando las familias. El resto de las categorías incluye una combinación de todas las anteriores, así como la posibilidad de responder que ignoran el uso que le dan a las mismas.

La situación de la ENHRUM II es diferente a la anterior, pues esta considera solamente 8 categorías que están divididas entre el mandado (consumo), salud, educación, vivienda, animales (entendido como la adquisición de los

mismos), adquisición de maquinaria para el campo, compra de tierras para la producción agrícola o bien para fiestas. El cuestionario agrega un concepto abierto para registrar cualquier otro concepto que difiera de los antes mencionados.

En este sentido, se realizó un análisis previo de compatibilidad en las categorías de ambos cuestionarios, reduciéndose las del primero hasta tener una homogeneidad en el uso de las mismas. Adicionalmente, se consideraron otras variables que formaron parte de la entrevista realizada a las familias, entre las que se encuentran el medio utilizado para el envío de remesas y el miembro del hogar que las recibe, lo que nos brinda información acerca de quién está a cargo del uso y la distribución de las mismas. Los datos son analizados con el paquete econométrico Stata, en su versión 11.2.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La revisión de los datos nos proporciona información relevante acerca del uso que las familias rurales dan a las remesas. Los Cuadros 2 y 3, presentan la información respectiva a los años 2003 y 2008 de la aplicación de la encuesta.

Cuadro 2. Uso de remesas en 2003

Variable	Frecuencia	%
Consumo	299	76.67
Salud	18	4.62
Educación	17	4.36
Vivienda	23	5.9
Animales	7	1.79
Maquinaria	4	1.03
Tierra	3	0.77
Fiestas	4	1.03
Otro	15	3.85
Total	390	100

Cuadro 3. Uso de remesas en 2008

Variable	Frecuencia	%
Consumo	388	65.43
Salud	80	13.49
Educación	18	3.04
Vivienda	54	9.11
Animales	9	1.52
Maquinaria	4	0.67
Tierra	8	1.35
Fiestas	3	0.51
Otro	29	4.89
Total	593	100

De la información presentada, podemos verificar que el número de familias que recibieron remesas pasó de 390 a 593, lo que nos permite afirmar que la migración creció durante este periodo, beneficiando a un mayor número de familias. También es posible darse cuenta que el mayor porcentaje de uso de las remesas para ambos años estuvo dirigido hacia el consumo (cerca del 77% en 2003 y un 65% para el 2008), lo que nos indica que las familias utilizan las remesas para satisfacer sus necesidades más inmediatas, dejando un pequeño porcentaje para otro tipo de consumo más duradero.

Otro notable aspecto que muestran los cuadros, son los porcentajes que describen el uso de las remesas en educación y salud. Estos rubros, en la mayor parte de las familias, están cubiertos por los programas sociales que los contemplan. Tal es el caso del programa Oportunidades, que el gobierno federal opera a través de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y que despliega una cobertura amplia e incluyente, otorgando recursos económicos a las familias, a fin de abatir el ausentismo escolar y la deserción, a través de un control de asistencia escolar y cobertura médica. Lo cierto es que ambas categorías establecen frecuencias destacables y crecientes.

Un rubro que llama poderosamente la atención en ambos cuadros es la inversión en mejoramiento y compra de vivienda. Esta proporción creció más del doble para el año 2008, lo que resulta en una tendencia favorable si pensamos en el patrimonio que representa y la apreciación que estos bienes representan. Este no es el caso de la adquisición de tierras puesto que, en su mayoría, la tierra es un patrimonio que por derecho, les ha pertenecido desde siempre a las familias rurales.

Otra categoría que resulta destacable es la de Otro, ya que en ella se ha incluido el ahorro y la inversión en insumos agrícolas. La percepción de la tendencia que lleva el uso de remesas, hace suponer que la mayor tendencia de este rubro es hacia el ahorro, pues los servicios financieros han crecido en estas zonas rurales, generando una mayor cultura en este sentido y proveyendo de mejores condiciones a las familias para llevar a cabo esta tarea. En menor medida, las remesas han sido utilizadas para las fiestas comunales, compra o reparación de la maquinaria agrícola (la cual es escasa) y la compra de animales.

Debido a limitaciones de espacio, los cuadros correspondientes a la recepción de las remesas no se muestran en este documento. Sin embargo, puede establecerse que, en su mayor parte, son las amas de casa las que reciben el dinero, seguidos de los padres, puesto que en el caso de que el padre no sea el migrante, quien emigra es un hijo o hija. Aunque no existe información al respecto, es muy probable que el manejo de estas remesas esté finalmente a cargo de los hombres y no de las amas de casa que las reciben.

En cuanto al medio utilizado para el envío de estas remesas, puede verse que, el medio más utilizado en el año 2003 fue a través de transferencias electrónicas (32.5%), seguido de las llamadas “transferencias de bolsillo”, referidas a aquellos envíos hechos por encargo o en los periodos en los que los migrantes regresan a sus lugares de origen y traen consigo cantidades que destinan a contribuir a los gastos del hogar. Podemos observar también que las órdenes de pago (Money Order) representaron entonces la tercera opción de envío (ver Cuadro 4).

Cuadro 4. Formas de envío de remesas en 2003

Variable	Frecuencia	%
Transf. Electrónica	117	59.09
Giro Telegráfico	13	6.57
Money Order	19	9.6
Transf. de Bolsillo	39	19.7
No Sabe	3	1.52
No especificado	7	3.54
Total	198	100

Para el año 2008, las categorías especificadas en los medios utilizados para el envío de remesas, variaron con respecto a los del 2003. Sin embargo, es posible observar que la orden de pago o giro bancario se convirtió en el medio más frecuentemente utilizado para el envío, seguido de las compañías especializadas como Western Unión y otras, que empezaron a desarrollar su mercado justamente como resultado del crecimiento del volumen de remesas enviadas hacia nuestro país. Podemos observar también que el envío a través de otra persona sigue siendo un medio frecuentemente utilizado, al igual que el giro telegráfico, cuyo uso se vio incrementado para el año 2008 (ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Formas de envío de remesas en 2008

	Frecuencia	%
Las envió con alguien	76	12.62
Por correo	25	4.15
Por giro telegráfico	56	9.3
A través de una compañía especializada	177	29.4
Orden de pago en banco o giro bancario	200	33.22
A través de una cuenta en un banco, caja solidaria	39	6.48
A través de una cuenta en casa de cambio	29	4.82
Total	602	100

CONSIDERACIONES FINALES.

Como pudimos observar en este análisis, las remesas constituyen un soporte fundamental para el desempeño de la vida diaria de estas familias. La mayor parte de las familias contempladas en la encuesta y que reciben dinero del extranjero a través de un familiar o del jefe del hogar, lo distribuyen en el consumo de bienes no duraderos. Además de ello, la recurrencia hacia los aspectos cotidianos como salud y educación son frecuentes, pese a contar con educación gratuita, atención médica gratuita, además de programas sociales encargados de ello.

Un resultado que despierta el interés es el que indica que existe una inclinación hacia inversiones duraderas como la adquisición de vivienda o el mejoramiento de la misma. De igual forma, la tendencia hacia una mayor captación de ahorro puede favorecer, en el corto y mediano plazos, condiciones de inversión que disminuyan la dependencia de transferencias monetarias de este tipo o de carácter social. Otra sección de la ENHRUM muestra que no hay la tendencia hacia la inversión en actividades generadoras de renta es aún incipiente, pero hay una tendencia creciente en los 5 años de diferencia entre una y otra. Sería muy interesante analizar los resultados de las próximas versiones de la encuesta y verificar que esta es una tendencia efectiva. La pobreza no puede erradicarse a través de esta dependencia económica ni social. El tiempo lo ha demostrado, pues la historia de migración y la de los programas sociales habla de que éstos han seguido creciendo y no le han permitido la autonomía económica a estas comunidades. La expectativa es que se desarrolle una mayor cultura financiera en estas comunidades, que facilite la inversión y permita establecer actividades generadoras de renta económica. Esto permitiría que las remesas tuvieran un uso alternativo y de mayor trascendencia en el desarrollo de las familias rurales de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- Bocardo, Arturo y Travieso Ana Cecilia. “*Migración y Remesas en México Ante el Contexto de la Crisis Financiera Mundial*,” en Trabajo, Sociedad y Economía. 2010. Arana Editores, México.
- Calavita, Kitty.” *Inside the State. The Bracero Program, Immigration and the I.N.S.*” 1992. EUA.

Páginas en internet

- Banco de México. Consultado el día 24 de abril de 2011, desde <http://www.banxico.gob.mx>

Reducción del tiempo de cambio de modelo mediante la implementación del sistema SMED en una empresa metal-mecánica

Ing. Nury Sarai Cadena Palagot¹
Dr. Guillermo Cortes Robles²

Resumen

Uno de los mayores retos a los que se enfrentan las industrias es la producción diversificada y en bajos volúmenes. Pero producir mercancías variadas en pequeños lotes, implica numerosas operaciones de cambio, por lo tanto cuando estas demandan gran cantidad de tiempo, se hace prácticamente imposible trabajar bajo este el enfoque de producción de flexible. Es así como la reducción del tiempo de cambio se convierte en un elemento crítico para mejora. El sistema SMED, acrónimo de la expresión inglesa “*single minute exchange of die*”, es un conjunto de teorías y técnicas cuyo objetivo es precisamente la reducción del tiempo de las operaciones de preparación. En este artículo se presenta el desarrollo de un caso de implementación de SMED y la metodología generada para este objetivo.

Palabras claves: SMED, Tiempo de cambio, preparación interna, preparación externa

Introducción

La búsqueda por ser más competitivo y tener mayores niveles de productividad se ha convertido en el elemento central de cualquier organización. El sistema de fabricación que demanda actualmente el mercado se distingue por características bien diferenciadas: una enorme variedad de productos y en lotes reducidos, a un costo competitivo; es así como las empresas tienen la necesidad de mejorar sus procesos de producción encaminándolos hacia la producción flexible y alejándose por tanto del modelo de fabricación en masa de pocos productos y en grandes lotes que había funcionado por tanto tiempo.

El sentido común puede decir que trabajar por grandes lotes es lo más práctico a la hora de realizar cualquier operación. De esta forma se preparan todos los materiales y herramientas necesarios, y luego solo es cuestión de ir fabricando productos y más productos del mismo tipo, sin necesidad de preocuparse por cambiar materiales y herramientas. Pero, las ventajas del trabajo por grandes lotes tienen validez solo al contemplarlas bajo el principio de que el tiempo que se precisa para la preparación de los materiales y las máquinas necesarias para la fabricación de un nuevo producto es muy grande. En el supuesto caso de que ese tiempo fuese “cero” dejaría de tener validez el concepto de lote, y sería el propio sentido común el que nos guiaría hasta el concepto de fabricación producto a producto, el cual sería un concepto mucho más razonable ante esa nueva situación (Alonso Gracia, 1998). Las ventajas de producir en grandes lotes poseen intrínsecamente un punto débil importante: la hipótesis falsa de que las reducciones drásticas en los tiempos de preparaciones son imposibles. Incrementar el tamaño de los lotes produce únicamente la apariencia de reducir los tiempos de cambio.

Descripción del caso

En este artículo se presenta el caso de una empresa dedicada a la manufactura de estampados metalmecánicos, principalmente para la industria automotriz; con alrededor de diez años de presencia en el mercado. La empresa, enfrenta el problema de excesivo tiempo invertido en las operaciones de cambio de modelo, y al igual que en la gran mayoría de las empresas en la misma situación, se recurre a la fabricación de grandes lotes, para tratar de reducir el impacto del largo tiempo de preparación, trayendo consigo los inconvenientes de grandes inventarios, y el no poder responder oportunamente a las demandas del mercado. Se crea así la urgente necesidad de implementar un sistema que permita acortar los tiempos de cambio.

Metodología

Eliminar el concepto de lote de fabricación reduciendo al máximo el tiempo de preparación de máquinas y de materiales es, en esencia, la filosofía del sistema SMED (Alonso Gracia, 1998), acrónimo de la expresión inglesa “*Single Minute Exchange of Die*”, que literalmente significa cambio de matriz en minutos de un solo dígito, es decir realizar las operaciones de preparación en menos de diez minutos. Aunque cada preparación no pueda literalmente completarse en menos de diez minutos, este es el objetivo final del sistema. Shigeo Shingo concibe este sistema a lo largo de 19 años

¹ Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba actualmente cursando el 4° semestre de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba. nury_scp@hotmail.com

² Doctor en sistemas industriales por Institut National Polytechnique De Toulouse, Francia, actualmente docente en Instituto Tecnológico de Orizaba.

(1950-1969), y lo divide en cuatro etapas, las cuales son integradas a la metodología generada para este caso, de acuerdo a las necesidades específicas de éste. La metodología general se muestra en la figura 1.

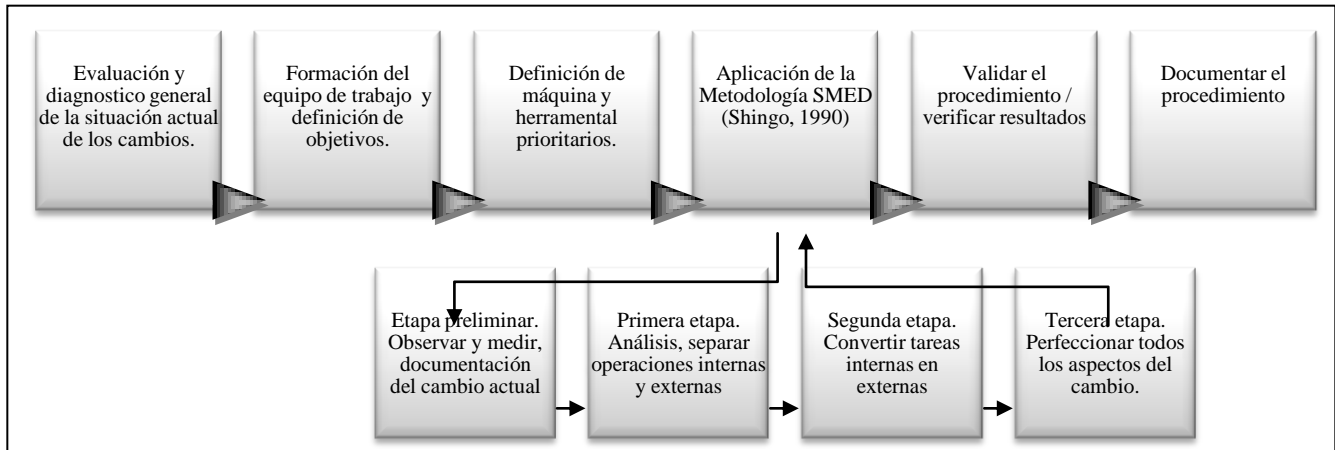


Figura 1. Metodología de trabajo

Desarrollo

Evaluación y diagnóstico general de la situación actual de los cambios.

Se recopilaron aquellos datos que describieran y pusieran en evidencia el problema y su magnitud. De acuerdo a los datos obtenidos de los reportes diarios de producción a lo largo de 5 semanas, se observa que el tiempo de cambio de herramental constituye la segunda mayor causa de tiempo improductivo con un promedio de 4,762 minutos/ semana.

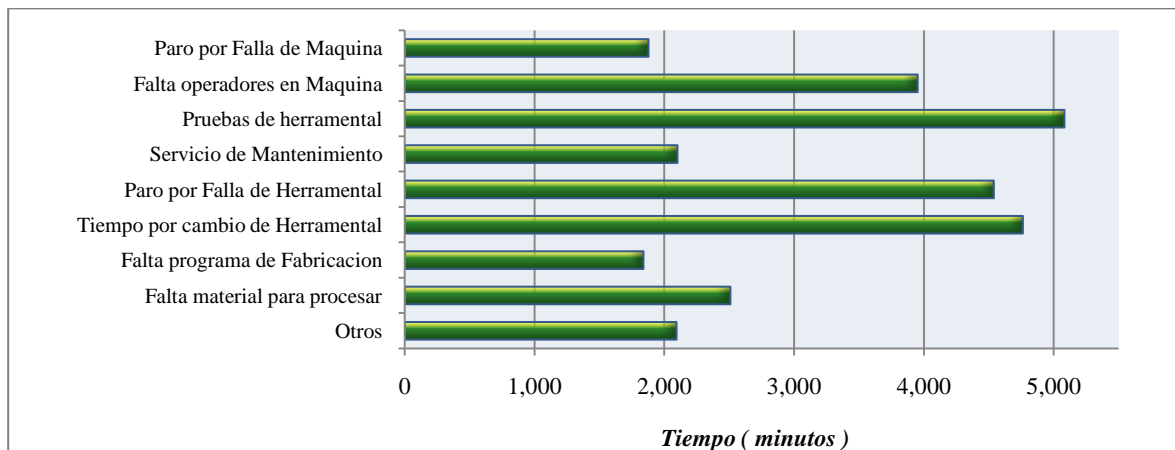


Figura 2 . Causas de tiempo no productivo y su tiempo promedio por semana

Formación del equipo de trabajo y definición de objetivos.

Parte del éxito del proyecto dependió de una buena selección del equipo que trabajaría en el proyecto. Fue importante que se destacara la presencia mínima de: (1) Personal con elevado conocimiento de la máquina y de los trabajos que en ella se realizan, podría tratarse por ejemplo del operador (2) Personal de mantenimiento a los herramentales, sobre todo para la fase de mejoras (3) Personal de producción con la autoridad suficiente dentro de la empresa para que liderara el proyecto, evaluara y priorizara posibles soluciones, y trasladara estas a la dirección para su pronta implementación, en el caso de que estas que requieran inversiones significativas, o se requiera responder a necesidades de capacitación o cierta información referente a la solución del problema. El equipo quedó finalmente conformado por un grupo multidisciplinario, el cual se definió el objetivo: reducir el tiempo de cambio en el herramental y máquina prioritarios, a por lo menos un 50%.

Definición de máquina y herramental prioritarios.

La empresa contaba con 13 prensas en las que se distribuían 158 herramentales, la distribución se muestra en la Figura 3, donde se observa que las máquinas con mayor número de asignaciones, casi a la par, son la P-02 con 30 y la P-03 con 31. La cantidad de herramentales asignados a solo estas dos prensas representan casi el 40% del total de los herramentales. Al hacer un análisis comparativo de los tiempos de preparación que se realizan en estas dos maquinas se observó que en la prensa 2 están asignados dos herramentales cuyo tiempo de cambio es mayor a 120 minutos, en el caso de la prensa 3 no se presenta esta situación, por tal razón se elige la prensa 2 como prioridad.

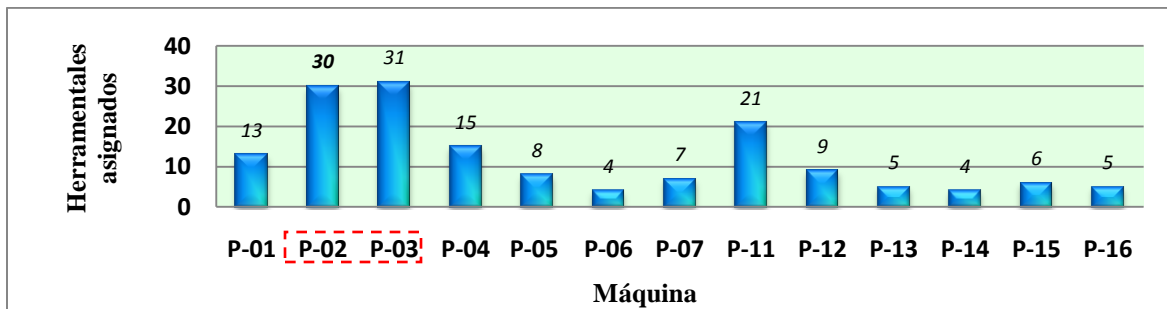


Figura 3. Asignación de herramientas por máquina

Aplicación de la metodología SMED

a. Etapa Preliminar. Observar y medir, documentación del cambio actual

Para facilitar el análisis de las diversas fases del proceso de cambio, se decidió realizar la filmación de un video, algo muy recomendable, pues éste pudo ser analizado a detalle posteriormente. El video debió considerar el tiempo total del proceso de cambio, periodo que transcurre desde el momento en el que se fabricó la última pieza buena de la serie anterior, hasta el momento en el que se fabrica la primera pieza buena de la serie entrante, se incluyen también en él operaciones de transporte, puesta a punto de los materiales y las de ajuste de la maquina. (Alonso Gracia, 1998). El resultado de esta etapa, fue un listado con todas las operaciones a realizar durante el cambio incluyendo sus tiempos. Se enlistaron 52 actividades con un tiempo total de 8100 segundos.

b. Primera etapa. Análisis, separar operaciones internas y externas.

Las operaciones externas son aquellas que se pueden realizar con la máquina funcionando, mientras que las operaciones internas son las que se debe realizar con la máquina detenida (Shingo, 1990). Una de las razones más importantes por la que los cambios de modelo tradicionales requieren gran cantidad de tiempo es porque no hay distinción entre operaciones internas y externas, se confunden unas con otras, y son todas tratadas como si fueran internas. Esto se en un problema de organización antes que un problema técnico, por lo que el solo hecho de reorganizar actividades descomponiendo el tiempo total de cambio en tiempo interno y tiempo externo, ya implica una reducción de la duración de cambio. El objetivo de esta etapa fue analizar las operaciones declaradas por hábito como internos y poner en evidencia aquellas que podrían ser realizadas con la máquina funcionando, es decir, convertirlo en externo: aunque esto no resultó fácil debido a la costumbre, que impedía ver o imaginar las cosas de manera diferente. El resultado de esta separación se muestra en la Figura 4

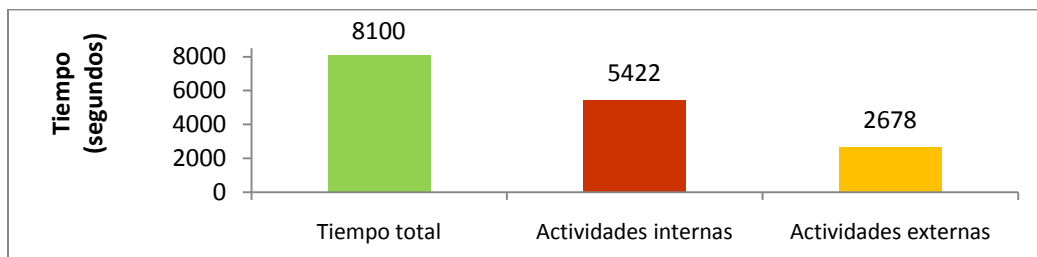


Figura 4. Separación de actividades internas y externas

c. Segunda etapa. Convertir operaciones internas en externas.

La conversión de operaciones internas en externas comprendió la reevaluación de las operaciones, el objetivo fue analizar nuevamente las operaciones internas y buscar formas de: convertirlas en externas, reducir su tiempo, o en el mejor de los casos, eliminarlas, como se sugiere en la Figura 5.

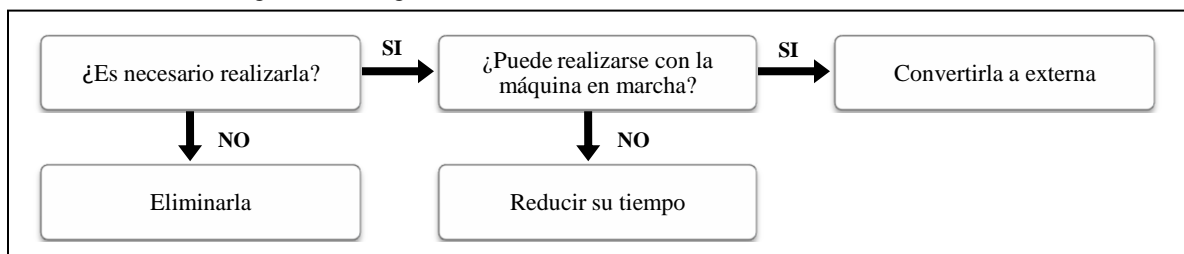


Figura 5. Proceso de toma de decisión para las actividades de cambio

Para decidir qué soluciones o mejoras se implementarían primero, fue importante definir prioridades. Mediante un diagrama de Pareto se identificaron las minorías de características significativas a las que era importante prestarles atención y llevar a cabo acciones de mejora enfocadas a ésta categoría, sin malgastar esfuerzos y recursos en las mayorías menos significativas. La Figura 6 muestra la distribución del tiempo interno del cambio analizado. La categoría “mediciones y calibraciones” era la que representaba mayor impacto, casi el 55% del total. Por el principio de Pareto se estableció así esta categoría como la prioridad para el desarrollo soluciones.

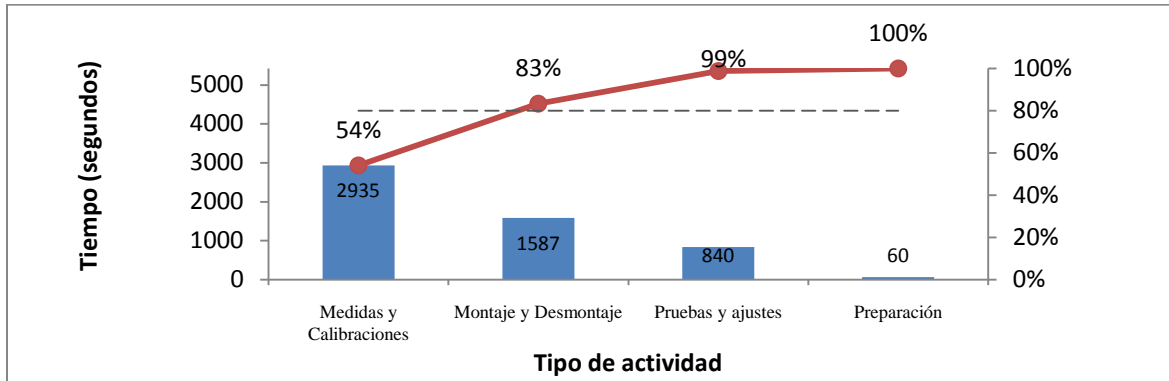


Figura 6. Análisis de Pareto

La causa raíz del problema es de donde debe oartir las soluciones. Se le llama así a la causa inicial de una cadena de causas que llevan a un efecto de interés; el objetivo de llegar a esta es intervenir para corregir o prevenir resultados no deseados. Para identificarla se utilizó el método de “5 porqués”, basado en preguntar de manera sistemática ¿por qué? al menos cinco veces para explorar las relaciones de causa-efecto que generan el problema. La Figura 7 muestra el análisis hecho.

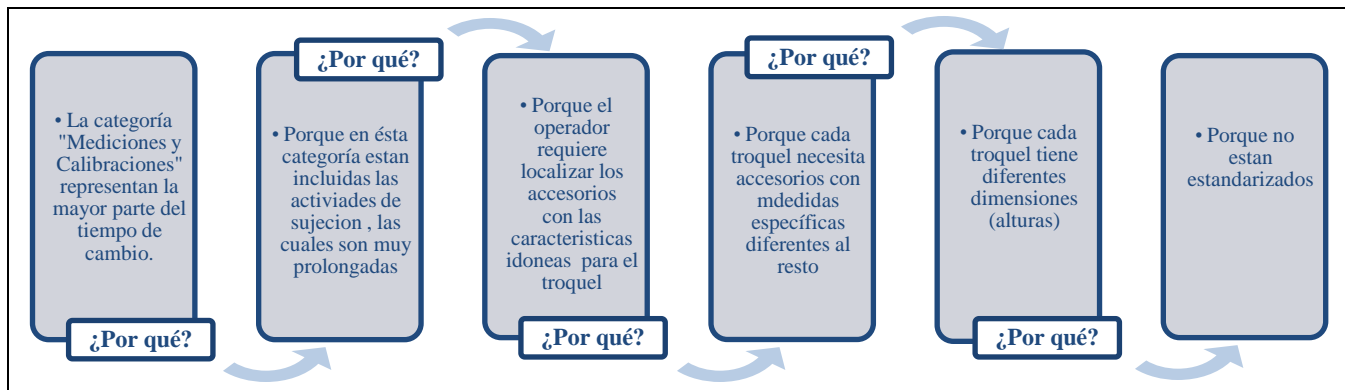


Figura 7. Análisis de 5 porqués

La figura 8 muestra el principio utilizado, si se tienen dos troqueles los dos con diferentes alturas, no necesitaremos ningún ajuste de altura, y por lo tanto búsqueda de accesorios con las medidas adecuadas, si debajo del troquel menos alto colocamos calzas para elevar su altura hasta que alcance la altura del troquel más alto; por supuesto la altura de estos se debe uniformizar en función de la maquina en cuestión. De esta forma se eliminó el elemento “búsqueda” y el tiempo total de cambio fue reducido

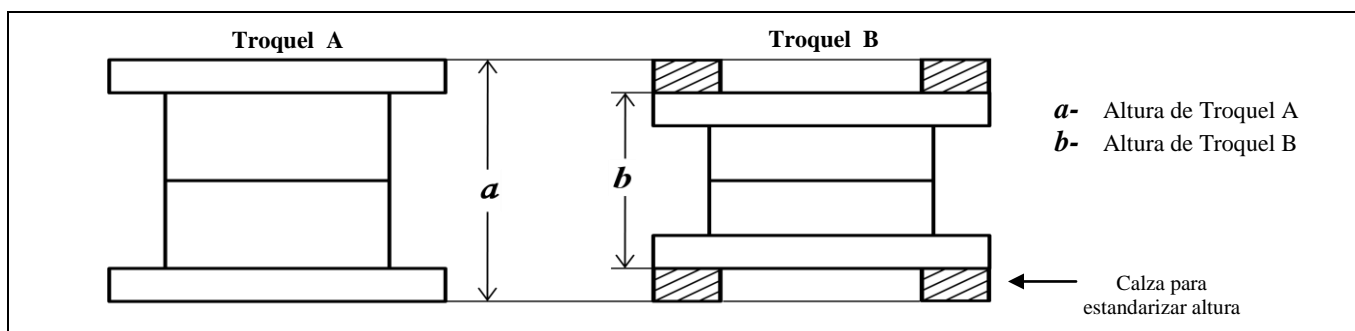


Figura 8. Estandarización de alturas de herramientas

d. Tercera etapa. Perfeccionar todos los aspectos del cambio, optimización

El objetivo de esta etapa fue reducir aún más el tiempo de cambio mejorando tanto actividades externas como internas. Al evaluar nuevamente la situación de los cambios se llegó a la conclusión que muchas de las observaciones estaban enfocadas a aspectos relacionados con el orden y la limpieza del área de trabajo, se observó principalmente: numerosos desplazamientos del operador alrededor de la máquina; falta de limpieza en la maquina, piso y alrededor; caja de herramientas desordenada, lo que provoca mayor tiempo para su localización; contenedores de rebaba y producto terminado mal situados alrededor de la maquina, pues dificultan el paso del operador y montacargas; ausencia de todas las herramientas necesarias al lado de la máquina, ocasionando la búsqueda de éstas lejos del puesto de trabajo, varias idas y venidas del operador entre la máquina y el almacén de herramientas.

Se sabe que para poder trabajar de la manera más inteligente y con el menor esfuerzo posible, se debe establecer un puesto de trabajo mejor organizado, ordenado, limpio y atractivo para tener todo a la mano cuando se necesite, por lo que se decidió implementar las tres primeras fases del sistema 5's, consideradas del tipo operativas (*Seiri* – Seleccionar, *Seiton* – Organizar y *Seiso* – Limpiar).

Seiri (Seleccionar). Es remover del área de trabajo todo lo que no es necesario para realizar las operaciones productivas (Socconini & Barrantes, 2005). Para eliminar los objetos innecesarios, se puso en práctica el uso de etiquetas rojas; que es un método donde éstas son utilizadas como un indicador visual para identificar los elementos potencialmente innecesarios, evaluando su utilidad y tratándolos apropiadamente.

Seiton (Organizar). Es ordenar los artículos necesarios para nuestro trabajo estableciendo un lugar específico para cada cosa, de manera que se facilite su identificación, localización, disposición y regreso al lugar de origen, después de ser utilizados. (Socconini & Barrantes, 2005). La implantación del *Seiton* requirió la aplicación de métodos simples como lo son los controles visuales para la señalización y marcación de áreas.

Seiso (Limpiar). Es básicamente eliminar la suciedad. (Socconini & Barrantes, 2005). La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos, pues la falta de esta puede provocar anomalías o mal funcionamiento de la maquinaria. Otros de los beneficios muy importantes es que se reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes. Además de obviamente de dar una muy buena imagen visual. Se realizó una jornada de limpieza en el área, en la cual participaron todos los miembros del equipo. Se limpiaron la maquina y áreas periféricas, se retiro exceso de suciedad, polvo, grasa, productos derramadas, artículos tirados en el piso.

Tras las actividades realizadas se logró la delimitación de áreas mediante marcaciones y colores; la colocación de letreros en los estantes de los troqueles para poder localizarlos fácilmente y el acercamiento de aquellos troqueles que son montados específicamente en esa máquina, disminuyendo así el número de movimientos y transportes, consecuentemente el tiempo para su acceso es menor pues se encuentran justo a un lado de donde serán ocupados; se hizo una gaveta para el almacenamiento de las herramientas utilizadas en el cambio con los contornos dibujados, para indicar la su lugar específico y así evitar la pérdida de tiempo en la búsqueda de los elementos requeridos, y por el contrario permite un acceso rápido a ellos. El poder encontrar rápidamente las herramientas, el disponer de todos los equipos y lugar de trabajo en estado de limpieza y siempre en perfectas condiciones de uso, el disponer de elementos visuales que permitan un mejor trabajo, menor número de desplazamientos y distancias más cortas, son algunos beneficios que trajo consigo la aplicación de las 5's, simplificando así las actividades que son necesarias durante los cambios de modelo.

Verificación de resultados de acciones tomadas

Para comprobar la efectividad de las acciones tomadas se programó nuevamente la corrida, bajo las nuevas condiciones de mejora. El tiempo de cambio para el herramental elegido como prioridad disminuyó de 8100 segundos a 3289 segundos, es decir se redujo un 60 %, logrando así cumplir con el objetivo fijado, por tanto se considera que las acciones tomadas fueron efectivas y se valida así el nuevo método de trabajo.

Documentación de nuevo método de trabajo

Una vez validadas las acciones de mejora realizadas fue necesario definir y establecer el nuevo método de trabajo, que indique la secuencia que se debe seguir para efectuar cambio de modelo. La estructura del procedimiento debería contener claramente y cronológicamente las actividades a realizar, y también deben estar claramente establecidos los responsables de estas.

Resultados obtenidos

En general los logros obtenidos fueron : a) Conocimiento por parte del personal del sistema SMED, b) Generación de un nuevo método para el cambio de modelos, c) Diferenciación por parte del personal de preparaciones internas y externas, d) Mejoramiento de la imagen del área de trabajo (más limpia y ordenada), e) Mejoramiento en la distribución del área de trabajo, f) Incremento en la disponibilidad de la maquina, como resultado de la disminución del tiempo utilizado para el cambio de modelo.

De manera específica con la implementación del sistema SMED se cumplió con el objetivo fijado: reducción en el tiempo de cambio de modelo establecido como prioridad. La figura 9 muestra el resumen de un análisis hecho para determinar la relación de la reducción de tiempo con cada una de las etapas implementadas.

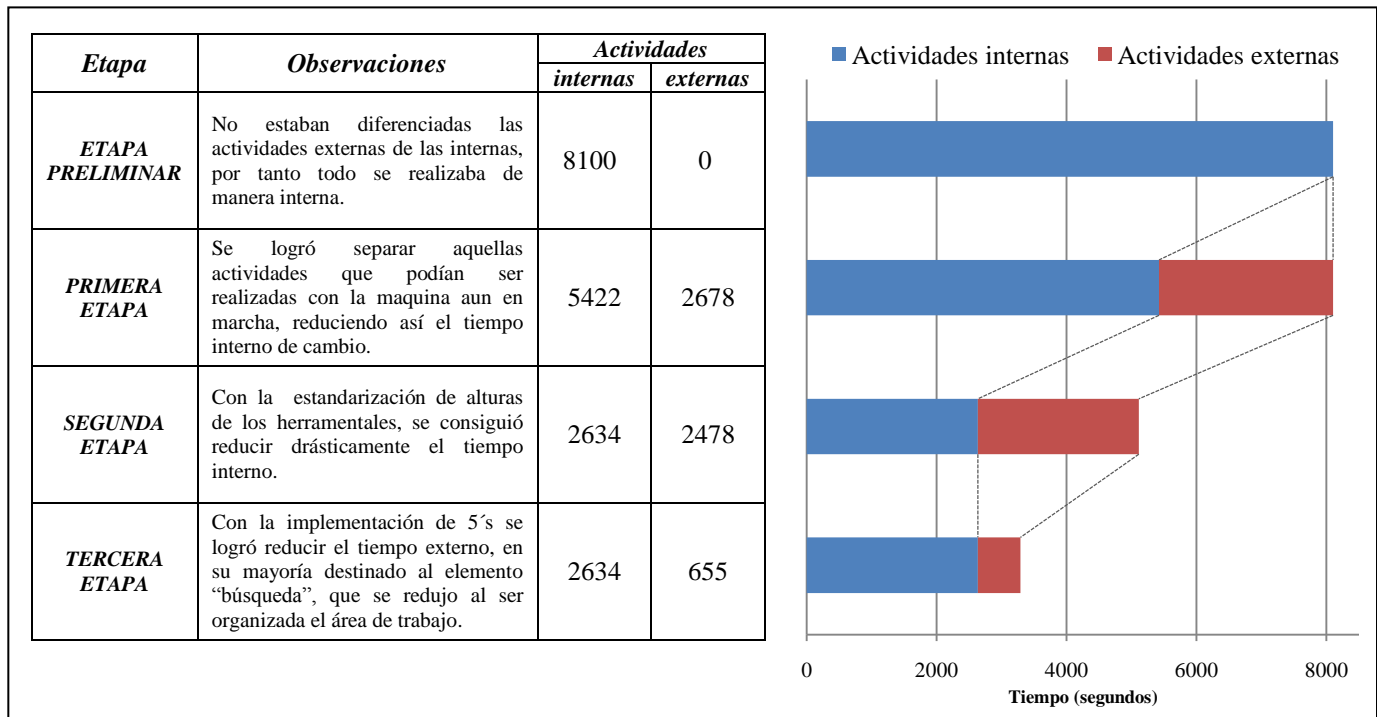


Figura 9 Resumen de resultados obtenidos

Conclusiones y recomendaciones

Basando en los resultados obtenidos se puede señalar que la aplicación del sistema SMED es altamente recomendada para aquellas organizaciones interesadas en lograr una mejor utilización de sus equipos, incrementar su productividad, brindar una mejor respuesta a los requerimientos del mercado caracterizados por la gran diversificación de productos pero en lotes reducidos. Uno de los primeros lugares para aplicar una mejora orientada a la consecución sistemas de producción flexibles es sin duda la reducción del tiempo de cambio de modelos ya que:

- Se trata de proyectos sencillos y en una zona específica.
- Los resultados son muy visibles, tanto en la reducción del tiempo de cambio, como en la reducción de inventario que puede asociarse a éste.
- La metodología es clara y estructurada.

Para poder lograr mayores beneficios, y llegar al objetivo final del sistema (cambios de modelos en menos de diez minutos), se recomienda los siguientes puntos, que a causa del marco temporal de esta tesis y/o por el límite del presupuesto no pudieron llevarse a cabo:

- Dar seguimiento al proyecto de 5's para lograr que los beneficios alcanzados hasta este momento se mantengan y evitar que esfuerzo invertido sea inútil. Se sugiere: (1) Establecimiento de estándares, e (2) Implementación de auditorías de revisión, para integrar las actividades de las 5's a las prácticas rutinarias de trabajo.
- Aplicar la metodología SMED al resto de los herramentales y máquinas, beneficiándose de la experiencia adquirida en este trabajo. Se sugiere la priorizar de acuerdo al número de herramentales asignados a cada máquina, mostrados en la figura 3 de este artículo.
- Implementar un sistema visual que permita la anticipación de próximos cambios, como las luces ANDON, que es un sistema de señales luminosas utilizado para indicar la situación de las operaciones de producción. Lo que se pretende lograr es que se alerte oportunamente al personal involucrado de la realización próxima de un cambio para que se comience con su preparación, por ejemplo con la búsqueda y acercamiento de los materiales herramientas y equipo requeridos. Respecto a los colores de las luces, las variantes son ilimitadas, pero de acuerdo a las necesidades observadas, se recomienda para este caso el siguiente código de colores: Verde – Prensa produciendo, Amarillo – Alerta de próximo cambio, Azul – Prensa para por cambio de modelo, Rojo – Prensa parada por falla o herramental de equipo

Referencias

- Alonso Gracia, A. (1998). *Conceptos de organización industrial*. Barcelona, España: Marcombo.
- Béranget, P. (1994). *En busca de la excelencia industrial. Just in Time, las nuevas reglas de producción* (Primera ed.). México, D.F.: Limusa. Noriega Editores.
- Combeller, C. R. (1999). *El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas*. México: Printed and made in México.
- Dear, A. (1990). *Hacia el Justo a tiempo*. México, D.F.: Ventura Ediciones.
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad*. Madrid, España: Ed. Diaz de Santos.
- McHouse, A. (1994). *Manufactura: Calidad y Productividad*. México: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Monden, Y. (1993). *El Sistema de Producción Toyota*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Macchi.
- Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*. Portland Oregon: Productivity Press.
- Sekini, K., & Arai, K. (1993). *Kaizen para preparaciones rápidas de máquinas*. Madrid, España: TGP Hoshin.
- Shingo, S. (1990). *Una revolución en la producción: el sistema SMED* (Segunda ed.). Madrid, España.
- Socconini, L., & Barrantes, M. (2005). *El proceso de las 5's en acción*. México DF: Norma.
- Sumanth, D. J. (1990). *Ingeniería y Administración de la Productividad*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (2008). *Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing* (Segunda ed.). México, D.F.: Limusa.
- Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (2009). *Manual de Lean Manufacturing Guía básica 2da. edición*. México: Limusa.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2005). *Lean Thinking*. España: Gestion 2000.

Modelo de Análisis del Desempeño Directivo Basado en el Proceso Analítico Jerárquico

José Roberto Cantú González M.C.¹, M.F. Laura Casiano Martínez², M.F. Agustín Ronzón Jiménez³, M.D. Julio Cesar Valdez Ahuatzi⁴

Resumen—Convencionalmente se ha manejado en las organizaciones la evaluación del desempeño como una herramienta útil, sin embargo más que evaluar al capital humano, lo que se requiere es analizarlo, entrar en detalle de las fortalezas y debilidades, no enjuiciar al elemento sino distinguir cuáles son las competencias laborales en las que se le debe de apoyar, permitiendo así su mejor desarrollo y otorgando a la organización un elemento estratégico competitivo. En esta investigación, se pretende utilizar como elementos de evaluación las competencias laborales, categorizando a través del Proceso de Análisis Jerárquico para tal fin. A partir de la aplicación de este método se pretende determinar el grado jerárquico en que los directivos, con sus competencias laborales, contribuyen al logro de los objetivos estratégicos de la Institución o empresa.

Palabras Clave— Análisis del desempeño, Proceso de Análisis Jerárquico (PHA), Competencias Laborales, objetivos estratégicos.

Introducción

En el mundo moderno de hoy frecuentemente nos enfrentamos con una gran diversidad de situaciones que requieren la toma de decisiones, éstas a su vez se han convertido en el común denominador de nuestra era. Se toman decisiones todo el tiempo, desde las sencillas y cotidianas, como por ejemplo ¿Qué actividad debo hacer primero y cuál después? o definir una compra personal, hasta decisiones complejas que pueden tener multicriterios y afectar a terceros, ejemplo de ello se visualiza en las decisiones gerenciales, desde la compra de materiales, elección de proveedores o evaluación de desempeño, hasta las que se efectúan en ingeniería como por ejemplo, qué material utilizar en un diseño específico. Por lo que, ningún campo queda excluido en esta importante labor. Por otra parte, si las decisiones personales han significado un tema nada sencillo y muy importante, cuando nos toca tomar decisiones en grupo, éstas tomas un enfoque más delicado por lo que implica generar verdaderamente la sinergia, pues bien estas son las decisiones a tomar en grupo. Una excelente herramienta para atender la necesidad de tomar decisiones en grupo es: El Proceso Analítico Jerárquico (PAJ por sus siglas en español) también conocido como Analytic Hierarchy Process (AHP por sus siglas en ingles).

Marco Teórico

Analizar el desempeño de una función determinada, realizada por los empleados y directivos de una organización parece ser una labor sencilla. Se puede pensar en aplicar las denominadas “evaluaciones de personal”, que sirven para emitir un juicio sobre el trabajo que dichas personas realizan en la empresa o realizar un análisis del desempeño del personal, que abre un poco más el panorama de la evaluación, observando con mayor detalle los aciertos y desaciertos de los empleados o directivos al ejecutar su labor diaria, con la finalidad de otorgar un incentivo (Muñoz, 2004). Dicho análisis, como lo comenta Martha Alles (2005), también puede hacerse evaluando el desempeño por competencias.

La evaluación del desempeño es considerada un medio para valorar a los empleados, desarrollar sus competencias, reforzar su desempeño y distribuir recompensas (Fletcher, 2001), es por ello que cada vez más se destaca su carácter estratégico (Vázquez, 2007).

La evaluación de desempeño por competencias, debe permitir ver al capital humano, como una entidad que integra conocimientos, habilidades y actitudes, fortalecidos, por las experiencias que cada uno de los empleados y directivos ha desarrollado a través del tiempo y de la práctica, dentro y fuera de la empresa y, que hacen evidente en su actividad diaria, en forma de competencias, necesarias para poder desempeñar eficaz y eficientemente su función.

Esos conocimientos, capacidades y actitudes, conocidos como saber, saber hacer y saber ser, se fortalecen con la experiencia diaria y con el entrenamiento. Analizar el desempeño por competencias, implica por lo tanto, medirlo no solamente en términos de la evaluación o análisis del personal, debe, analizarse en relación con las funciones desempeñadas, como consecuencia, de la valoración en términos de las competencias demostradas.

Las competencias, en este sentido, como lo menciona Vargas, son la capacidad de desempeñar efectivamente una actividad de trabajo movilizandolos conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión necesarios para lograr los objetivos que tal

¹ M.C. José Roberto Cantú González, es Profesor Investigador en área de Ing. Industrial y Procesos de la Universidad Autónoma de Coahuila. Estado de Coahuila, México. jrcg0914@yahoo.com / roberto.cantu@uadec.edu.mx

² M.F. Laura Casiano Martínez, es Profesor Investigador de la academia de Ing. Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Teziutlán, Puebla, México. migeilau@hotmail.com / lauracm@itsteziutlan.edu.mx

³ M.F. Agustín Ronzón Jiménez, es Profesor Investigador de la academia de Ing. Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Teziutlán, Puebla, México. rontez_1999@hotmail.com / agustin.ronzon@itsteziutlan.edu.mx

⁴ M.D. Julio César Valdez Ahuatzi, es Profesor Investigador en Tecnologías de Información y Comunicación, CA Optimización y Cómputo Inteligente Universidad Politécnica de Tlaxcala. juliocesar.valdez@uptlax.edu.mx

actividad supone (2001). Lo que permite a un empleado o directivo, desempeñar efectivamente una función determinada si es capaz de demostrar su competencia, al movilizar internamente el saber, el saber hacer y el saber ser.

La competencia es la capacidad de movilizar conocimientos y técnicas y de reflexionar sobre la acción (Catalano, 2004). Esos conocimientos, capacidades, destrezas y comprensión, son el saber, saber hacer, saber estar, querer hacer y poder hacer, identificados como los elementos que se utilizan para desarrollar eficazmente un trabajo. (Capuano, 2004).

En estos términos, se entiende que el análisis de desempeño basado en competencias vinculará al trabajador con la detección de necesidades de capacitación, el descubrimiento de personas clave, descubrir las competencias claves del analizado, ubicación de la persona en el puesto correcto y su desarrollo, la realimentación para un autoanálisis de rendimiento y toma de decisiones (Capuano, 2004).

El análisis del desempeño basado en competencias, requiere de poder identificar las competencias y capacidades a evaluar. Esto se logra al generar un diccionario de competencias como lo establece Capuano. Si la competencia es conjunto identificable y evaluable de capacidades que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo como lo establece Catalano (2004) y tomando como base las funciones a desempeñar por los directivos y por consiguiente, las competencias para poder lograrlos, se puede incluso, definir el conjunto de capacidades necesarias para poder hacer evidente cada competencia. Lo que se puede lograr a través de las competencias ya establecidas en la empresa o la aplicación del análisis funcional (CONOCER, 2000) para determinarlas.

Una vez que se han identificado las competencias de manera general, la lluvia de ideas, servirá para poder hacer la selección más adecuada de las competencias que serán analizadas para cada empleado y directivo de la empresa. La ventaja que ofrece este análisis del desempeño por competencias, es que se permite identificar y observar con mayor detalle lo que cada directivo sabe, debe hacer, sabe estar, puede hacer y quiere hacer, para posteriormente utilizar el Proceso de Jerarquía Analítica para reducir en mayor medida, la subjetividad que pudiera existir.

Definición del problema.

Actualmente las instituciones y empresas utilizan diversas formas de evaluar el desempeño de los directivos y en algunos casos, no existe un modelo sistemático formal, sin embargo los niveles de compensación salarial y las promociones, son iguales en todos los casos, en los últimos años los análisis al desempeño, sólo son considerados para efectos salariales compensatorios y no para diagnosticar las necesidades de capacitación con el objetivo de mejorar el desempeño.

Esta tendencia dominante de vincular el análisis de desempeño con los salarios no garantiza precisión ni justicia en su medición, el jefe tenderá a utilizar el análisis de desempeño más como premio o castigo a su retribución salarial y deja de ser objetivo en la búsqueda de fortalezas y debilidades en el desempeño del colaborador, la repercusión para el directivo es que ya no espera la objetividad de esa evaluación y en consecuencia esconde errores y fallas magnificando sus logros (Muñoz, 2004).

Algunas metodologías para medir el capital intelectual sugeridas por Medina et al (2010), son Technology Broker, Navigator de skandia, el del Canadian Imperial Bank, Intellectual Assets Monitor, Intellect y el modelo de la Universidad de West Ontario, los cuales utilizan dimensiones y escalas de medición.

Otro sistema de evaluación es el sugerido por Capuano (2004), 360 grados feedback Premium, este último ayudaría a eliminar las percepciones de un solo evaluador, no obstante no contribuye a jerarquizar la escala de su medición.

Adicionalmente, se encuentra la dificultad de medir cuantitativamente algunas variables, debido a su naturaleza subjetiva, ya que se fundamentan en la percepción de aspectos cualitativos (Medina, 2010).

Así nos enfrentamos a las interrogantes ¿Qué factores son importantes y cuales son irrelevantes? ¿Es importante una dimensión tanto como para otro puesto directivo? ¿Qué tanta importancia tienen las dimensiones entre sí mismas? ¿Contribuye un directivo en la misma forma que otro al logro de los objetivos estratégicos?

En este sentido el objetivo del presente trabajo es diseñar e implementar un modelo que identifique y analice el nivel de desempeño de los directivos, para lo cual se propone el uso del Proceso Analítico Jerárquico (AHP), empleando el software Expert Choice para tal caso, identificando las competencias que intervienen en el desempeño de los directivos e identificando a los directivos clave en el logro de los objetivos estratégicos del organismo.

Metodología

En la consecución de este proyecto, se realizó inicialmente una investigación de tipo documental para la búsqueda de cómo llegar al diseño de estrategias en un proceso creativo y de convencimiento con demostraciones científicas. Para ello es imprescindible un buen diagnóstico que nos conduzca a conocer mejor a la organización en su interior y los puntos que convergen con su entorno, resultando el análisis de una institución educativa de nivel superior los elementos particulares de observación.

Análisis del sistema organizacional. En el contexto de la estrategia funcional (Vilariño y Rodrigo, 2007) de cómo utilizar y aplicar los recursos y habilidades dentro de cada área funcional de cada actividad o unidad estratégica y a fin de maximizar la productividad de dichos recursos que deben contribuir a que se alcancen los objetivos de la empresa, se realiza una matriz que nos permita buscar la participación de cada unidad gerencial en el logro de estos objetivos, y por consiguiente a la búsqueda de actividades homólogas de contribución, está es observada por los miembros de la organización con actividades directivas o gerenciales que analizarán el desempeño (Tabla 1).

Tabla 1: Ejemplo matriz de participación en indicadores y objetivos

Unidad gerencial o directiva	Objetivo General						Grupo de análisis
	Objetivo 1			Objetivo 2		Objetivo 3	
	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 6	Indicador 7	
SUBDIRECCIÓN DE VINCULACIÓN, EXTENSIÓN Y PERSONAL							
DEPARTAMENTO DE ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES							7
DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN SOCIAL							
DEPARTAMENTO DE PERSONAL							
DEPARTAMENTO DE RECURSOS FINANCIEROS							8

Fuente: Gerencias del organigrama de una institución de nivel superior.

Selección de competencias: En la evolución del análisis del desempeño del personal directivo y al entrar en detalle de las fortalezas y debilidades como un equilibrio en la ecuanimidad y la sensatez, sin caer en el análisis de la persona, sino del desempeño mismo, se invoca el concepto de competencias laborales, que a partir de los estudios de David McClelland citado por Osorio et al. (2008) y su aporte del concepto mismo, se incorporan nuevos métodos de evaluación. Esta necesidad es plasmada en la norma ISO 9000:2008 que expresa que los administradores aseguren el análisis de competencias de las que disponen y desarrollarlas consecuentemente con los objetivos organizacionales. De lo anterior es necesario implementar el concepto de competencias en el análisis de evaluación del desempeño (Capuano, 2004) de lo cual para que una persona muestre las competencias incluidas en un perfil requerido en su trabajo o situaciones que afronta se utilizan los elementos de: saber, saber hacer, saber estar, querer hacer y poder hacer.

Capuano (2004) propone que los administradores se encarguen del diseño de la confección de un diccionario de competencias, este listado debe ser inherente a la compañía y que se alinearán con las estrategias funcionales, misión, visión “[...] ya que el desarrollo adecuado de las competencias son el medio para alcanzar los objetivos organizacionales.” Por lo anterior en un primer intento de generar el listado se recomienda una sesión brainstorming (Dey, 2002) con los directivos de más antigüedad y de mayor conocimiento de las actividades de la organización, posteriormente se agrupa por competencia y por grupo de análisis.

Definición de jerarquías y determinación del ranking de competencias. En este caso lograr un objetivo puede depender de diversas competencias, mismas que pueden entrar en conflicto por la contribución al logro del objetivo y por lo tanto es necesario realizar un ranking que permita abordar el problema con una selección multicriterio de una forma sistemática y científica, para ello se utiliza el PAJ (AHP). Este modelo involucra una escala de prioridades con base en la preferencia de un elemento por otro (ver tabla 2) y para ello el primer paso es asignar la escala correspondiente en primera instancia a las competencias (ver tabla 3) y posteriormente a los elementos de las competencias.

Tabla 2: Escala de comparaciones PAR a PAR

Número	Definición	Explicación
1	Igualmente importante	Los dos criterio contribuyen igual al objetivo
3	Moderadamente importante	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
5	Fuertemente importante	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro
7	Muy fuertemente importante	Un criterio es favorecido muy fuertemente a un criterio frente al otro (se puede demostrar su dominio)
9	Extremadamente importante	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro
2, 4, 6, 8	Valores intermedios	No se puede definir la importancia entre los factores

Fuente: Adaptación de Osorio et al. (2008)

Los evaluadores en relación a su grupo y cumplimiento de objetivo deciden el nivel de calificación de cada elemento el cual podrá cambiar de grupo y de tipo de competencia.

Tabla 3: Ejemplo de matriz de calificación de competencias generales

Calificación	Querer hacer	Saber	Saber hacer	Saber estar	Poder hacer
Querer hacer	1	3	4	4	5
Saber		1	2	4	4
Saber hacer			1	2	2
Saber estar				1	2
Poder hacer					1

Fuente: Datos del grupo 7

Al concluir el ingreso de las calificaciones PAR a PAR en las diversas competencias se normalizarán los datos para obtener el ranking de cada elemento (Tabla 4).

Desarrollo y aplicación del instrumento de evaluación a directivos. El instrumento de medición permite observar el estado actual del directivo para ello se pueden implementar diversos tipos, como el cuestionario o descripciones narrativas. El intervalo de aplicación se recomienda entre 6 meses y 12 meses dependiendo del dinamismo de las competencias y los objetivos estratégicos. El instrumento debe estar orientado al ranking para una comparación posterior (tabla 4).

Comparación y análisis de resultados de evaluación con tabla de jerarquías. Esta comparación consiste en analizar las fortalezas y debilidades del directivo en base a las competencias del objetivo del grupo. Se obtienen resultados para su utilización en la toma de decisiones. Estos resultados aportarán un mecanismo de decisión en materia de desempeño laboral, detección de necesidades de capacitación, descubrimiento de personas clave en el grupo, descubrimiento de las fortalezas y debilidades del evaluado, la ubicación de la persona en el puesto adecuado y la toma de decisiones salariales.

Tabla 4. Comparativa del ranking y el instrumento aplicado

COMPETENCIAS		RANKING	DEPARTAMENTO EVALUADO
Desarrollo de colaboradores (DessCol)	Querer hacer	0.119	0.095
Iniciativa (Ini)	Querer hacer	0.150	0.150
Autodesarrollo (autoD)	Querer hacer	0.095	0.095
Normas	Saber	0.242	0.097
Previsión (Prev)	Saber hacer	0.032	0.013
Organización (Org)	Saber hacer	0.030	0.015
Control (Ctrl)	Saber hacer	0.028	0.022
Comunicación (Com)	Saber hacer	0.030	0.024
Trabajo en equipo (Tepo)	Saber hacer	0.026	0.026
Solución de problemas (SolProb)	Saber hacer	0.016	0.013
Supervisión (Sup)	Saber hacer	0.014	0.006
Discreción (dis)	Saber estar	0.055	0.044
Actitud (Act)	Saber estar	0.044	0.035
Puntualidad (Pun)	Saber estar	0.035	0.028
Manejo emocional (ManEmo)	Poder hacer	0.028	0.022
Calidad (Cal)	Poder hacer	0.017	0.007
Responsabilidad y disciplina (RespDis)	Poder hacer	0.024	0.024
Compromiso y mejora continua (Comp.Mejora)	Poder hacer	0.014	0.014
SUMA		1.00	0.73

Fuente: datos ejemplo de institución educativa de nivel superior

La interpretación de los datos es proporcional al resultado final por ejemplo en la competencia de normas (Tabla 4) el nivel es de 0.242 puntos logrando en el instrumento un nivel de 0.097 para el departamento mencionado (60% por abajo del óptimo) esto genera la decisión de observar esta competencia como debilidad del departamento no obstante el valor máximo del ranking muestra las fortalezas.

Recomendaciones futuras.

Es posible generar dos recomendaciones importantes en torno a este trabajo, la primera de ellas para la continuidad de los estudios del Proceso Analítico Jerárquico y sus aplicaciones y la segunda para reducir la subjetividad en la toma de decisiones grupales en las organizaciones y son:

1. Se sugiere hacer una aplicación piloto para identificar el grado de satisfacción contra los objetivos planteados, además de observar las reacciones en los individuos incorporados al uso de la metodología y la correspondiente a los sujetos de estudio.
2. Se recomienda trabajar en procesos similares de decisión de grupos de trabajo utilizando el Proceso Analítico Jerárquico como mecanismo para facilitar la toma de decisiones sin limitarse al análisis del desempeño eliminando así toda subjetividad.

Referencias

- Alles, M. A. Desempeño por competencias: Evaluación de 360o. GRANICA. Buenos Aires. 2005
- Berumen, S. y Epitalon, G. Una contribución schumpeteriana a la gestión de la innovación en materia de recursos humanos. Contaduría y Administración, Mayo-Agosto, 129-149. 2009.
- Capuano, M. Evaluación de desempeño: desempeño por competencias. Invenio, noviembre, 139-150. 2004.
- Catalano, A.; Avolio, S.; Sladogna, M.; Competencia laboral. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas. CINTERFOR
- CONOCER. Análisis ocupacional y funcional del trabajo. 2000.
- Dey, P.K. Project Risk Management: A Combined Analytic Hierarchy Process and Decision Tree Analysis Approach, Cost Engineering Journal, American Associate of Cost Engineering International (AACCI). 44(3), 13-26. 2002.
- Fletcher, C. Performance appraisal and management: The developing research agenda. *Journal of Occupational and organizational Psychology*, Vol. 74, p. 473-487. 2001
- Medina, S.; Zuluaga, E.; López, D.; Granda, F. Aproximación a la medición del capital intelectual organizacional aplicando sistemas de lógica difusa. Cuadernos de Administración, Enero-Junio, 35-68. 2010.
- Muñoz, E. Análisis del desempeño: nuevas tendencias en la llamada evaluación de personal. Pensamiento & Gestión, junio, número 016. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia
- Osorio Gómez, J. C., Herrera Umaña, M. F.; Vinasco, M. A. Modelo para la evaluación del desempeño de los proveedores utilizando AHP. Ingeniería y Desarrollo, enero-junio, 43-58. 2008.
- Vargas, F.; Casanova, F.; Montanaro, L. El enfoque de competencia laboral: manual de formación. Montevideo: CINTERFOR, 2001
- Vázquez, E. La evaluación del desempeño en las grandes empresas españolas. *Universia Business Review*, tercer trimestre, 42-53. 2007.
- Vilariño Corella, C. M., Rodrigo R., Las Estrategias Competitivas: lo esencial para la Gestión Estratégica. Ciencias Holguín, XIII, Octubre-Diciembre, 1-13. 2007.

Notas Biográficas

El **M. C. José Roberto Cantú González** es profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Coahuila con sede en la Escuela de Sistemas en Acuña, Coahuila. Es Ingeniero Administrador de Sistemas con grado de Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Producción y Calidad, ambas por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Coordinador del Cuerpo Académico en materia de Sistemas Integrales de Manufactura. Certificado como auditor Líder ISO, Six Sigma Black Belt y Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Con experiencia en la industria en posiciones directivas y de consultoría en áreas de Operaciones, Calidad, Ingeniería y Mejora Continua en empresas como Takata, Alcoa y Kemet Electronics. Cuenta con varios artículos publicados en revistas y/o medios arbitrados así como memorias en diversos congresos internacionales. Actualmente estudiante en el programa del Doctorado en Planeación Estrategia y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Correo electrónico: jrcg0914@yahoo.com ó roberto.cantu@uadec.edu.mx

La **M.F. Laura Casiano Martínez** es profesora del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Es Licenciada en Contaduría por la Universidad Veracruzana con grado de Maestría en Finanzas por el Instituto de Estudios Universitarios. Con experiencia en la industria en posiciones directivas y de consultoría en áreas Contables, Fiscales y Financieras. Actualmente estudiante en el programa del Doctorado en Planeación Estrategia y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Correo electrónico: migeilau@hotmail.com o lauracm@itsteziutlan.edu.mx

El **M.F. Agustín Ronzón Jiménez** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Es Licenciado en Contaduría con Especialidad en Economía Financiera, ambas por la Universidad Veracruzana, grado de Maestría en Finanzas por el Instituto de Estudios Universitarios. Certificado como Auditor interno de calidad en instituciones educativas. Con experiencia en la industria en posiciones directivas y de consultoría en áreas de Administración y Finanzas. Actualmente estudiante en el programa del Doctorado en Planeación Estrategia y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Correo electrónico: rontez_1999@hotmail.com

El **M.D. Julio César Valdez Ahuatzí** es profesor de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Tlaxcala. Es Licenciado en Informática con grado de Maestro en Docencia Universitaria. Actualmente estudiante en el programa del Doctorado en Planeación Estrategia y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Correo electrónico: juliocesar.valdez@uptlax.edu.mx

Modelo de Proceso Lean basado en el Aprovechamiento del Talento Humano

M.C. José Roberto Cantú González¹, MA. Noemí del Carmen Rodríguez Rodríguez.²

Resumen— Este trabajo presenta el desarrollo y las experiencias de implementación de un modelo para la mejora de procesos con base en la metodología Lean Manufacturing mediante el aprovechamiento del talento de la fuerza laboral. Además, a través de los resultados mostrados fomenta la importancia de invertir en una forma de innovación no centrada necesariamente en el producto para generar mejoras, sino más bien en el proceso con base en el concepto de Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Aborda las bondades del modelo en cuanto a su contribución al mejorar el clima organizacional desde el punto de vista de la ambiente en que se desarrolla su implementación y la importancia que la organización da a la comodidad y disponibilidad de los recursos para la fuerza de trabajo. Finalmente se plantea por su parte la conveniencia para la gerencia de adoptar estas prácticas para la correspondiente reducción de costos que representa la posibilidad de incrementar la rentabilidad del negocio.

Palabras claves—Lean Manufacturing, talento humano, reducción de costos, mejora continua, innovación.

1. INTRODUCCION

Ante la gran competencia que viven los mercados en el mundo de hoy y sobre todo la búsqueda frenética de generar mayor utilidad en el negocio, se ha olvidado en muchos casos el atender debidamente al factor humano en las organizaciones, es decir ante las urgencias y necesidades de cumplir las metas establecidas en el negocio y en pro de satisfacer las necesidades del cliente hemos dejado para último término la satisfacción del trabajador como excusa de que la fuente de toda prosperidad se centra en la correcta atención del cliente.

Pues bien, a medida que ha pasado el tiempo hemos encontrado que no es exactamente una máxima a cumplir, o al menos no se debe descuidar trabajador bajo excusa de cuidar al cliente, en realidad es una dualidad que de alguna forma debe marchar paralelamente.

Por otra parte, con base en la metodología de Manufactura Esbelta (también conocida como Lean Manufacturing) y los conceptos asociados de los desperdicios o muda (por palabra japonesa utilizada para describir el concepto, aunque significa más bien despilfarro), tradicionalmente se observan la intención de evitar la generación de los mismos que se centran en: Defectos, sobreproducción, Inventario ó existencia de productos en espera de procesamiento, procesamiento innecesario, movimientos de personal (no necesarios), transporte (de productos) innecesario y esperas (de los empleados por la terminación del procesamiento de tareas precedentes) (Ohno,1983) ¹

Sin embargo, el mismo Ohno advierte que podrían existir muchos más variedades de desperdicio, entre los cuales se puede observar el desperdicio del talento humano, y otros se han dedicado a atender la fuerza del trabajo (Harris, 2007) ².

2. DEFINICION DEL PROBLEMA.

2.1 Descripción.

Es común encontrar en cualquier proceso productivo áreas de oportunidad en sus áreas de manufactura que dan lugar a fugas de capital, tales procesos presentan falta de fluidez, dificultan el accionar de los operadores por la utilización de pasos innecesarios, operaciones complicadas, condiciones inseguras, desorden visual, y en general no facilitan su operación y en ocasiones parece que su objetivo es el generar productos defectuosos. Ante esta situación se hace necesaria una estrategia que reduzca tales fugas de capital y que su implementación represente la sustentabilidad del mismo, es decir es necesario que el proceso y su gente cuiden las mejoras que pudieran realizarse.

2.2 Preguntas de Investigación.

- 2.2.1 ¿Qué tipo de estrategia debe ser implementada para la reducción de costos en proceso que cumpla con las Condiciones económicas de la empresa y al mismo tiempo fomente un buen ambiente de trabajo?
- 2.2.2 ¿Cómo efectuar mejoras al proceso evitando el desgaste de la resistencia al cambio?
- 2.2.3 ¿Cuál es la magnitud de la inversión para efectuar un programa de reducción de costos?
- 2.2.4 ¿Qué tipo de indicador sería utilizados para medir los resultados de un programa de mejora del proceso?
- 2.2.5 ¿Cómo puedo garantizar la sustentabilidad de las mejoras potenciales obtenidas?

¹ M.C. José Roberto Cantú González, es Profesor Investigador de la Escuela de Sistemas en Cd. Acuña en área de Ing. Industrial y Procesos de la Universidad Autónoma de Coahuila. Estado de Coahuila, México. jrcg0914@yahoo.com / roberto.cantu@uadec.edu.mx (autor corresponsal).

² M.A. Noemí del Carmen Rodríguez es Profesora Investigadora del Centro Universitario de la Ciénega en el Departamento de Ciencias Tecnológicas de la Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. noemirodriguezr@hotmail.com

2.3 Justificación.

2.3.1 Contribuir a la mejora de la situación financiera de la empresa mediante la reducción de costos en proceso, que a la postre representa costos de retrabajo y/o rechazos de cliente y por ende pone en riesgo la continuidad del negocio.

2.3.2 Buscar mejor posición competitiva ofreciendo productos de mejor calidad que reditúen en nuevos contratos.

2.4. Delimitación espacial y temporal.

El desarrollo del presente trabajo se desarrolló en la empresa una maquiladora de giro automotriz y ubicada en la Ciudad de Acuña Coahuila y su aplicación fue durante 2010.

2.5 Factibilidad.

Bajo las condiciones propias del proyecto no presenta ningún problema de factibilidad, la empresa de la localidad se han manifestado muy interesada en continuar efectuando proyectos de reducción de costos que a su vez sirven de base para el desarrollo del área de investigación que es beneficio académico para docentes y estudiantes involucrados.

2.6 Consecuencias de la investigación.

Los resultados generados a partir de la presente investigación representaran la oportunidad de fomentar, aplicar y evidenciar la importancia de la investigación en nuestra institución universitaria, mientras que para la empresa analizada genera un beneficio económico cuantificable (ver resultados para detalles).

3. OBJETO DE ESTUDIO

3.1 Generales.

El presente trabajo muestra un modelo que aporta una alternativa de mejora de proceso basado en el concepto Lean Manufacturing, la atención al recurso humano y los beneficios de estimular su participación para el bienestar común en la organización.

3.2 Específicos.

3.2.1 Diseñar un modelo de bajo costo y aplicable para la reducción de costos en procesos productivos que Repercuta en propiciar un buen ambiente de trabajo.

3.2.2 Identificar la forma de efectuar mejoras al proceso evitando el desgaste de la resistencia al cambio.

3.2.3 Encontrar el indicador más palpable para medir los resultados de un programa de mejora del proceso.

3.2.5 Aportar una recomendación para garantizar la sustentabilidad de las mejoras potenciales obtenidas.

4. MARCO TEORICO

4.1 Lean Manufacturing.

Afortunadamente el Siglo XX fue rico en el desarrollo o perfeccionamiento de herramientas para la aplicación en los procesos de fabricación, entre ellas la llamada Manufactura Esbelta o bien como lo conocen en muchas de las fábricas y/o maquiladoras de origen norteamericano el Lean Manufacturing, que regularmente es conocida como la base para aligerar o hacer más esbelto un proceso, es decir consiste en la eliminación de toda actividad que no sea requerida para el fin que originalmente se planteó en la entrega del producto o servicio final y para la cual el cliente no pagó, por mencionarse tendríamos inspecciones, demoras, etc.

Como dice Roney (2005)³ :

Manufactura / Producción Lean es una iniciativa centrada en la eliminación de todos los desperdicios de procesos de fabricación. Los Principios de Lean Manufacturing / manufactura esbelta incluyen cero tiempo de espera, cero inventario, programación (los clientes internos jalan en lugar de sistema empujar), lote al flujo (tamaños de lote cortos), balanceo de líneas y reducción de tiempos de proceso real. Los sistemas de producción se caracterizan por la automatización óptima, disciplinas de entrega del proveedor en just-in-time, cambios rápidos (setups), altos niveles de calidad y mejora continua.

Algo de historia⁴

El sistema Lean, o Lean Manufacturing, está basado en su totalidad en el Sistema de Fabricación de Toyota (TPS).

Kiichiro Toyoda, Taiichi Ohno y otros responsables de Toyota, en los años 30, implementaron una serie de innovaciones en sus líneas de modo que facilitarían tanto la continuidad en el flujo de material como la flexibilidad a la hora de fabricar distintos productos. Esto se hizo aún más necesario a finales de la 2ª Guerra Mundial, cuando surgió la necesidad de fabricar pequeños lotes de una gran variedad de productos. Surgió así el TPS ("Toyota Production System").

El TPS se fundamenta en la optimización de los procesos productivos mediante la identificación y eliminación de despilfarros (MUDA en japonés, o WASTE en inglés), y el análisis de la cadena de valor, para finalmente conseguir un flujo de material estable y constante, en la cantidad adecuada, con la calidad asegurada y en el momento en que sea necesario. Es decir, tener la flexibilidad y fiabilidad necesarias para fabricar en cada momento lo que pide el cliente. Ni más, ni menos.

Toyota llegó a la conclusión de que adaptando los equipos de fabricación a las necesidades de capacidad reales, la introducción de sistemas de calidad integrados en los procesos (poka-yokes), la disposición de equipos siguiendo la secuencia de fabricación, innovando para conseguir cambios rápidos de modelo para que cada equipo pudiera fabricar muchos lotes pequeños de distintas piezas, y haciendo que cada máquina avisara a la máquina anterior cuando necesitaba material (sistema pull), haría posible el fabricar con bajos costes, con una amplia variedad, alta calidad y con tiempos de proceso (lead times) muy rápidos para responder de manera efectiva y eficaz a las variaciones en las demandas de los clientes. E igualmente, la gestión de la información se facilitaría y se haría más precisa.

4.2 Innovación: La Inversión y la mejora enfocada al proceso del negocio.

Primera mente vale la pena definir el concepto de innovación:

Para la Real Academia Española Innovación es:

1. f. Acción y efecto de innovar.
2. f. Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. (RAE, 2011)⁵

Y para la OCD: La innovación es la introducción de uno nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un método de comercialización, o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Y menciona cuatro tipos de innovación que son : producto, proceso, mercadotecnia y organización. (Manual de OSLO, 3ª ed. 2006)⁶. Lo cual deja el campo abierto para pensar en trabajar en los procesos.

Cabe mencionar que existen autores que también apuntan al tema de la innovación basados en procesos y no es tema nuevo, pues ya desde 1930 se ha estado atendiendo esto sin repercutir con la economía de las empresas, así lo citan algunos autores:

Partiendo de la base de que cada compañía tiene condiciones financieras diferentes no significa que todos deban hacer fuertes inversiones en innovación, pero aunque se recomienda es entendido que algunas compañías –las que tengan capital e ideas sobre todo– SI deberían continuar innovando ante profundos recesiones económicas, especialmente con tecnología que tome un largo tiempo comercializar después del descubrimiento. No hacerlo puede representar perder oportunidades de desarrollo. (Nicholas, 2008)⁷

La innovación no solo está relacionada con el producto y tecnología avanzada, donde las empresas de América Latina tienen poco que mostrar. Existe una enorme oportunidad de innovar en el mercado de negocios. (Ruelas- Gossi, 2004)⁸.

5. HIPOTESIS..

Es viable y efectiva la aplicación del Modelo de Proceso Lean basado en el Aprovechamiento del Talento Humano en al menos una maquiladora de la frontera norte de Coahuila para la reducción de costo que contribuya a la mejora en el ambiente laboral.

6. METODOLOGIA.

6.1. Modelo de Innovación basado en el talento humano: IDEHA.

En consideración de las necesidades de reducción de costos de las empresas Mexicanas en particular las del ramo maquilador, se optó por la formulación del presente modelo mismo que a manera piloto y con propósitos de investigación se aplica en importante maquiladora de giro automotriz del la frontera norte de Coahuila con una población aproximada de 500 personas y del giro autopartes automotrices. Utilizando como variables la reducción de costos bajo la premisa de escuchar las necesidades que el personal pueda tener para favorecer sus condiciones de trabajo. A continuación las siguientes bases.

6.1.1 Objetivo:

Atender las necesidades de reducción de costos para el beneficio de la organización pero con un enfoque de no solo atender un problema al inmediato corto plazo, sino más bien con la intención de crear una cultura de sustentabilidad que colabore en este objetivo, realice mejoras en proceso y genere una grado de satisfacción en el empleado que a la larga represente una cultura renovada.

6.1.2 Alcance:

IDEHA (Incubadora para el Desarrollo Efectivo de las Habilidades) Ver figura 1.

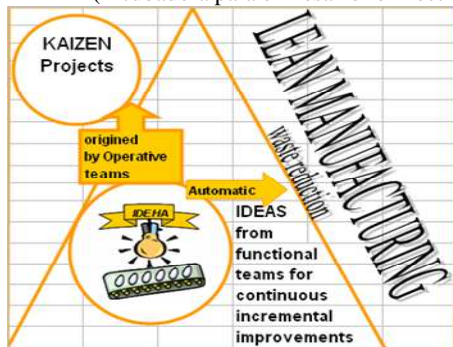


Figura 1 Programa IDEHA

6.1.3 Estructura.

Se desarrolla una campaña para definir equipos de trabajo por celdas o unidades de operación, cada equipo contará con un coach que puede ser un ingeniero, técnico ó supervisor experto en el proceso y en el conocimiento de las herramientas útiles para la mejora del proceso (7 herramientas básicas, 5S, etc.). El coach es elegido por los miembros y su función principal es orientarlos en las necesidades del proceso, la forma de efectuar la mejora y la aplicación de las herramientas de mejora. Los miembros deberán reunir un integrante de las áreas representantes de su cadena de valor (incluye mantenimiento y calidad). Los equipos podrán estar integrados por miembros que sumen 5 como mínimo y 7 como máximo. La raíz inicial de formar toda una estructura de mejora parte el concepto original de “La cadena de Valor” (Morten & Birkinshaw, 2007)⁹, aquí se presenta una tabla resumen, ver Figura 2.

CADENA DE VALOR DE LA INNOVACION						
Etapas:	GENERACIÓN DE IDEAS		CONCRECIÓN		DIFUSIÓN	
Tarea:	Generación interna	Polinización cruzada	Obtención externa	Selección	Desarrollo	Propagación de la idea
Objetivo:	Creación dentro de la empresa	Colaboración entre unidades	Cooperación con elementos de fuera de la empresa	Evaluación y financiamiento inicial	Transición desde la idea hasta el primer resultado	Diseminación a través de la empresa
Preguntas clave	Al personal de la empresa se le ocurren buenas ideas?	Creemos buenas ideas trabajando con el resto de la compañía?	Obtenemos suficientes buenas ideas desde fuera de la empresa?	Somos buenos en el área de evaluación y financiamiento de buenas ideas?	Somos buenos en el área de transformar ideas en productos negocios y mejores prácticas viables?	Somos buenos difundiendo por toda la empresa las ideas desarrolladas?
Indicadores claves de desempeño:	No. De ideas de alta calidad generadas dentro de la unidad	No. De ideas de alta calidad generadas entre unidades	No. De ideas de alta calidad generadas externamente	Porcentaje de todas las ideas generadas que son seleccionadas y financiadas	Porcentaje de todas las ideas financiadas que generan ingresos, número de meses antes de la primera venta	Porcentaje de penetración en mercados, canales y grupos de clientes deseados, No. De meses para llegar a la difusión completa

Figura 2- La cadena de valor de la Innovación. Morten & Birkinshaw.

Para atender las áreas de oportunidad se forman categorías de mejora y son:

Reducción de defectos, Incremento en la eficiencia, reducción de desperdicios enfoque a “scrap” (sobrantes o mermas del proceso), mejora en ergonomía, 5S, Seguridad y funcionalidad de las operaciones. Naturalmente se persigue que con esta iniciativa se constituya el bienestar de todos en la organización.

IDEHA forma parte de una de las iniciativas de mejora de procesos que sería la materia prima para los proyectos de mejora continua KAIZEN (mejora continua gradual) y los de alto impacto (largo plazo basado en metodología Seis Sigma etc.).

6.1.4 El proceso de implementación:

Para detallar el proceso seguido observe la siguiente figura que describe las etapas en la implementación. Ver figura 3.



Fig. 3. Etapas de implementación del programa IDEHA.

Identificar el área de oportunidad en proceso.

Se busca en su proceso condiciones que pongan en riesgo la calidad del producto, lentitud del proceso, condiciones inseguras en el operador o bien la comodidad misma del operador para desarrollo eficiente de su trabajo.

Establecer la mejora.

Un comité de mejora formado por el dueño del proceso a mejorar, el coach y un ingeniero de calidad e ingeniería decide sobre la factibilidad. Así, Se establece la mejora del área de oportunidad detectada en condiciones de elección viable y no sin antes analizar las repercusiones asociadas al proceso. Se analizan lo documentado anteriormente.

Plan de trabajo.

Verificar la importancia de los factores que afectan el proceso asignándose cada tarea a los miembros del equipo. Fechas y responsables son definidos.

Aplicar herramientas.

Se aplican las herramientas necesarias para la solución del problema.

Trabajo en equipo. Todos los interesados.

Una vez aplicadas las herramientas y para su implementación final involucrar la participación de todos los interesados para obtener el objetivo final en común.

Documentar resultados.

Nuevamente el comité revisa y aprueba (donde sea necesario se revisa con cliente externo).

Todas las ideas de mejora deben ser documentadas en los procedimientos pertinentes directos e indirectos para asegurar la continuidad de su éxito.

Se establece reconocimiento a los proyectos – ideas terminadas e implementadas y a fin de mes se sugiere convivencia de participantes.

Todos los avances son publicados y se monitorean ahorros a través de asignar un apartado de este tema en las reuniones de gestión de calidad

7. RESULTADOS.

7.1 Atención a preguntas de investigación

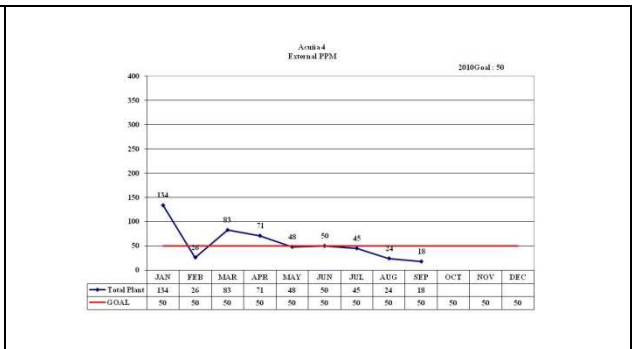
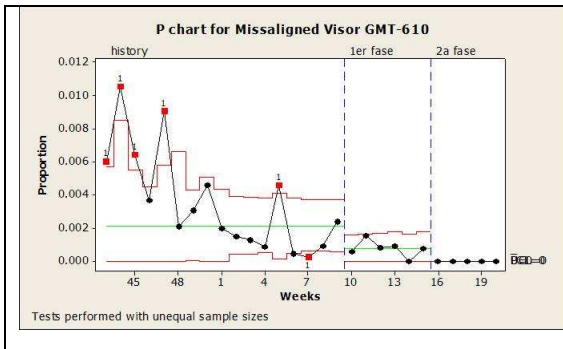
7.1.1 ¿Qué tipo de estrategia debe ser implementada para la reducción de costos en proceso que cumpla con las Condiciones económicas de la empresa y al mismo tiempo fomente un buen ambiente de trabajo?

La aplicación del Modelo de Proceso Lean basado en el Aprovechamiento del Talento Humano y que se le nombró IDEHA se constituye como una excelente estrategia para la reducción de costos, de no inversión específica y excelente medida para generar mejor ambiente de trabajo entre operadores, ingenieros y directivos.



5S y Controles Visuales

Siendo un total de 554 idea sal año con ahorros en el año aproximado a los 150,000 Dólares americanos producto de atención a defectos e implementación de dispositivos a prueba de error entre otros. Con contribución a reducción de defectos chazados por el cliente (Partiendo de 134 ppm y llegando a 18)



7.1.2 ¿Cómo efectuar mejoras al proceso evitando el desgaste de la resistencia al cambio?

La resistencia al cambio se minimiza con la inclusión en los equipos de todas las partes interesadas.

Continuous Improvement Work teams Teams Structure			
	F-teams (Functional teams)	O-teams (Operative teams)	S-teams (Strategic team)
Orientation:	Impact directly on plant indicators thru suggestion of ideas and in a second phase thru implementation of ideas and specific projects.	Impact directly on plant indicators thru develop of specific projects.	Follow up to plant indicators and focus on mid / long term business trends.
Organization	Interdepartmental / plant indicators -short term plans	Interdepartmental / plant indicators -short term plans	Interdepartmental / Strategic plans
Coach	CI Coordinator	CI Manager	-
Leader	Supervisors and technicians	SBU Leader	Plant manager
Members	operators	SBU members	managers
Qty of members	5- 10	7	5
Project time	Permanent / per project -ideas	Permanent / per project	Permanent / Per strategic project

7.1.3 ¿Cuál es la magnitud de la inversión para efectuar un programa de reducción de costos?

Prácticamente es nula porque la inversión que se suele utilizar para reconocimientos y convivencias se orientó a este programa.

7.1.4 ¿Qué tipo de indicador sería utilizados para medir los resultados de un programa de mejora del proceso?

Se siguen los avances en pizarras visibles al personal y se monitorean los ahorros mensualmente en las reuniones de Sistema de Gestión de la Calidad.

7.1.5 ¿Cómo puedo garantizar la sustentabilidad de las mejoras potenciales obtenidas?

Documentación es la clave para la sustentabilidad, se sugiere incluir las mejoras en los procedimientos aplicados e incluso y donde sea necesario como en el caso de los dispositivos implementados deberán ser mencionados con parámetros de proceso, etc. en documentos de mayor peso como los planes de control, AMEF (Análisis de modos y efecto de falla) y por supuesto todos estos documentos forman parte del sistema de auditoría, que finalmente robustece el sistema.

7.2 Algunos ejemplos de las ideas implementadas van desde los más sencillos hasta los de mayor ahorro:

1. Eliminación de defecto Visor Desalineado en área de costura.
2. Creación de aditamento para eliminar la vibración de máquina de costura.
3. Se agregó un brazo a la máquina de perforaciones para colocar rollo de papel a utilizar.
4. Soporte fue agregado a la estación de sub ensamble de visores para no dañar la base de cartón.
5. Agregado de bases anti fatiga para facilitar el trabajo a operadores.
6. Reducción en tamaño de bolsas de empaque
7. El descansabrazos es alterado en sus bases laterales reemplazando la piel por el vinil del mismo color, diferencia no notoria porque los asientos no permiten su visualización.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FUTURAS

Definitivamente se acepta la viabilidad y efectividad en la aplicación del Modelo de Proceso Lean basado en el Aprovechamiento del Talento Humano.

8.1 Continuidad para la sustentabilidad.

Es muy importante la continuidad del proceso de mejora para asegurar el éxito sustentable. Es posible que exista resistencia al cambio de las gerencias medias al pensar que existe poco ahorro en comparación con otros programas, sin embargo es posible fundar los cimientos para una cultura de manufactura esbelta y la conjunción a un clima organizacional propio de trabajadores que anhelan pasar la mayor parte de su vida laborando en la misma organización.

8.2 El poder del liderazgo.

La gerencia debe ser la fuente implementadora del modelo y bajar en cascada la idea del programa. Muy importante involucrar a todas las áreas en los equipos de trabajo para evitar la apatía.

8.3 Reconocimientos.

Las implementaciones deben ser efectivas y realizadas en breve para la continuidad de la generación de ideas. Es necesario generar una base de reconocimientos a todos los participantes.

8.4 Documentación.

La documentación de los trabajos asegura el respeto a las implementaciones, enlazando tales documentos a sistemas de gestión de calidad debidamente auditables.

8.5 Trabajos futuros.

Como recomendación para trabajos futuros es necesario buscar un modelo de monitoreo del clima organizacional para generar un indicador cuantificable como el desarrollado en ahorros e ideas implementadas.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1]. Ohno Taichi; 1998; The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production. Portland, Oregon; Productivity Press.
- [2]. Harris, Chris; 2007; Developing a Lean Workforce: A Guide for Human Resources, Plant Managers, and Lean Coordinators. Harris Lean Systems, Murrells Inlet, South Carolina, USA; Rick Harris, Harris Lean Systems, Murrells Inlet, SC, USA.
- [3]. Stephen A. Rooney and James J. Rooney, 2005; Lean Glossary; Quality Progress Junio 2005 Page 41-47. ASQ USA.
- [4] Lean consulting: <http://www.leanconsulting.es/leanconsulting/index.php?index=4> consultada en 13 Marzo 2010.
- [5]. Real Academia Española; Consultada el 10 de Marzo de 2010. http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura
- [6]. Manual de OSLO- guía para la recogida e interpretación de datos de la Innovación, 3ª ed. 2006; OECD /European Communities 2005. Traducción Española Grupo Tragsa empresa de Transformación Agraria S A. 2006. Juan Zamorano.

- [7] Nicholas, Tom; 2008; INNOVATION LESSONS FROM THE 1930; The McKinsey Company; Quarterly Dec. 2008.
- [8]. Ruelas – Gossi A. ; 2004 . INNOVAR EN MERCADOS EMERGENTES: EL PARADIGMA DE LA T GRANDE; HBR America Latina Feb-. 2004.
- [9]. Morten & Birkinshaw , 2007; La cadena de Valor de la Innovación. Harvard Business Review, Junio. EUA.

10. NOTAS BIOGRAFICAS

M.C. José Roberto Cantú González es profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Coahuila con sede en la Escuela de Sistemas en Acuña, Coahuila. Es Ingeniero Administrador de Sistemas con grado de Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Producción y Calidad, ambas por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Coordinador del Cuerpo Académico en materia de Sistemas Integrales de Manufactura. Certificado como auditor Líder ISO, Six Sigma Green Belt y Manufactura Esbelta. Con experiencia en la industria en posiciones directivas y de consultoría en áreas de Operaciones, Calidad, Ingeniería y Mejora Continua en empresas como Takata, Alcoa y Kemet Electronics. Cuenta con varios artículos publicados en revistas y/o medios arbitrados así como memorias en diversos congresos internacionales. Actualmente estudiante en el programa del Doctorado en Planeación Estrategia y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

M.A. Noemi del Carmen Rodríguez Rodríguez es egresada del Instituto Tecnológico de Jiquilpan de la carrera de ingeniero industrial en producción con maestría en Administración General, por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Con 13 años de experiencia en la industria y 9 como docente, ha impartido cursos de pregrado y posgrado. Actualmente es profesora asociada de la carrera de Ingeniería Industrial en el Centro Universitario de la Ciénega, impartiendo cursos de Ingeniería Industrial. Cuenta con varios artículos publicados en revistas arbitradas y memorias de diversos congresos internacionales. Actualmente estudiante en el programa del Doctorado en Ciencias especialidad en Administración de la Tecnología en el Centro de CUCIENEGA de la Universidad de Guadalajara en Ocotlán, Jalisco.

SOFTWARE DE PEDIMENTO ADUANAL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN OPERACIONES DE COMERCIO EXTERIOR

Nélida Carmona García M.A.¹, M.A. Ma. Leticia Almanza Serrano², MTW Sergio Fernando Arroyo Ruíz³, T.S.U. Sergio Enrique Ortega Ruíz.⁴

Resumen—El pedimento aduanal es un documento oficial en el cual se plasma información correlacionada con la operación de comercio exterior: importación y exportación, si bien en cierto; la elaboración del pedimento aduanal es a través del agente o apoderado aduanal, la responsabilidad del correcto llenado de éste es de la empresa importadora o exportadora. En la actualidad difícilmente encontramos bibliografía relacionada con este documento, por ello se ha diseñado un manual y desarrollado un software, el cual tiene las ventajas de ser económico, práctico, amigable y sencillo, en el cual se puede conocer cada uno de los campos que lo conforma y se pueda aprender su correcto llenado en base al ANEXO 22 de las Reglas Generales en Materia de Comercio Exterior.

Introducción

El presente proyecto surge de la necesidad que tienen los empresarios y estudiantes del comercio internacional, en cuanto al conocimiento y llenado del documento oficial utilizado en el despacho aduanal al momento de la importación o exportación y que es conocido como Pedimento Aduanal.

Si bien la elaboración del pedimento aduanal es a través del agente aduanal o apoderado aduanal, la responsabilidad del correcto llenado de éste es de la empresa importadora o exportadora, es decir; la información que se plasma en el documento tiene que ser proporcionado por la empresa.

Aunque la tendencia es que se agilice el despacho aduanal por medio de un pedimento aún más simplificado del que hoy en día se utiliza, todavía faltan algunos años para lograrlo. El artículo 36 de la Ley Aduanera publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha 15 de diciembre de 1995 y actualizada el 1 de julio de 2010, menciona que “Quienes importen o exporten mercancías están obligados a presentar ante la aduana, por conducto de agente o apoderado aduanal, un pedimento en la forma oficial aprobada por la Secretaría. Dicho pedimento se deberá acompañar en importación de: la factura comercial, el conocimiento de embarque en tráfico marítimo o guía en tráfico aéreo, los documentos que comprueben el cumplimiento de las regulaciones y restricciones no arancelarias a la importación, que se hubieran expedido de acuerdo con la Ley de Comercio Exterior, siempre que las mismas se publiquen en el Diario Oficial de la Federación y se identifiquen en términos de la fracción arancelaria y de la nomenclatura que les corresponda conforme a la tarifa de la Ley del Impuesto General de Importación, el documento con base en el cual se determine la procedencia y el origen de las mercancías para efectos de la aplicación de preferencias arancelarias, cuotas compensatorias, cupos, marcado de país de origen y otras medidas que al efecto se establezcan, de conformidad con las disposiciones aplicables, el documento en el que conste la garantía otorgada mediante depósito efectuado en la cuenta aduanera de garantía a que se refiere el artículo 84-A de esta Ley, cuando el valor declarado sea inferior al precio estimado que establezca dicha dependencia, el certificado de peso o volumen expedido por la empresa certificadora autorizada por la Secretaría mediante reglas, tratándose del despacho de mercancías a granel en aduanas de tráfico marítimo, en los casos que establezca el Reglamento, la información que permita la identificación, análisis y control que señale la Secretaría mediante reglas. Para el caso de exportaciones: la factura o, en su caso, cualquier documento que exprese el valor comercial de las mercancías, y los documentos que comprueben el cumplimiento de regulaciones y restricciones no arancelarias a la exportación, que se hubieran expedido de acuerdo con la Ley de Comercio Exterior, siempre que las mismas se publiquen en el Diario Oficial de la Federación y se identifiquen en términos de la fracción arancelaria y de la nomenclatura que les corresponda conforme a la tarifa de la Ley del Impuesto General de Exportación”.

En base a los documentos que se anexan al pedimento aduanal, es de donde se obtiene la información que lo conforma, y que es validada por las autoridades aduaneras. El formato del pedimento aduanal es oficial y su llenado se fundamenta en el anexo 22 de Reglas de Carácter General en Materia de Comercio Exterior (RCGMCE).

De acuerdo al artículo 40 de la Ley Aduanera “Únicamente los agentes aduanales que actúen como consignatarios o mandatarios de un determinado importador o exportador, así como los apoderados aduanales, podrán llevar a cabo los trámites relacionados con el despacho de las mercancías de dicho importador o exportador”, por lo tanto son los encargados de elaborar, validar y tramitar el pedimento aduanal, ya que se entiende por despacho el conjunto de actos y formalidades relativos a la entrada de mercancías al territorio nacional y a su salida del mismo, que de acuerdo con los diferentes tráficos y regímenes aduaneros establecidos en el presente ordenamiento, deben realizar en la aduana las autoridades aduaneras y los consignatarios, destinatarios, propietarios, poseedores o tenedores en las importaciones y los remitentes en las exportaciones, así como los agentes o apoderados aduanales.

Descripción del método

El pedimento aduanal es y debe ser considerado como la declaración fiscal aduanera de las personas que se dedican a importar o exportar y cuyo llenado es asistido por los agentes y apoderados aduanales, algunos creen que este documento es llenado por una tercera persona con un número de autorización, lo que representa una responsabilidad ajena por lo que no deben preocuparse, pero la realidad es que el pedimento es una declaración del contribuyente que usó ante la aduana, mediante la cual ha determinado una contribución y una serie de datos relativos a la mercancía que se importa o exporta, incluyendo el destino que le dará a la misma y el compromiso de cumplir con las disposiciones legales que esto genere.

El hecho de que un agente aduanal haya llenado y firmado el pedimento, no implica que el contribuyente no sea responsable, de hecho la única parte de la que no pudiera ser responsable sería por las multas y eso, solamente si se cayera en los supuestos de exclusión, en la que la Ley Aduanera indica “que el agente aduanal es el responsable de todo para efecto de multas, siempre que las infracciones que se desprendan sean del despacho aduanal, si éstas se gestaron fuera del despacho, es decir, cuando la mercancía dejó el recinto fiscal, ya no existe tal responsabilidad. Pero en todo caso, el agente aduanal no puede ser responsable si las infracciones provienen de una mala clasificación arancelaria y ésta proviene de que el importador o exportador dio informes falsos o inexactos sobre las mercancías, o si se trata de subvenciones hasta del 40% o si es debido a la falsedad en los orígenes y el agente aduanal cuenta con un certificado de origen debidamente llenado, pero de todo lo demás, como omisión de impuestos, embargos de mercancías, daños a terceros, entre otros, es una responsabilidad aduanera directa del contribuyente”. Por ello es importante la participación de éste en el llenado del documento, sobre todo si se parte de la base de que el despacho aduanal de mercancías implica una gran responsabilidad e impone severos castigos para quienes infringen la Ley Aduanera. Por tanto, es importante quedarnos con la idea de que el pedimento es una declaración casi personal del importador y exportador, llenado por el especialista autorizado y que se encuentra sujeto a multas, es de carácter fiscal y es, para efectos aduanales, que se deben cuidar tanto su llenado, como su presentación, así como su conservación.

Un pedimento debe contener, como dice la Ley Aduanera, datos definitivos y exactos que solo podrían ser rectificadas mediante modificación directa al propio pedimento, por lo que las autoridades fiscales (conforme al Art. 73 del Código Fiscal de la Federación). El pedimento contiene aproximadamente 200 campos, en donde se incluye cualquier cantidad de información, tanto sobre la mercancía, las contribuciones, el contribuyente, el agente aduanal y los requisitos para importar o exportar. Justamente por esta gran cantidad de información que debe contener, Aduanas ha desarrollado una serie de claves, no secretas, que expresen una buena parte de esos campos, esas claves son indicadores que implican una serie de cosas, para ello existe un formato publicado en el anexo 1 de las RCGMCE, con su instructivo de llenado en el anexo 22 de las RCGMCE y la relación de claves en los Apéndices del 1 al 22, publicados en el Diario Oficial de la Federación y que aún, cuando es del conocimiento público, es de aplicación técnica para los agentes y apoderados aduanales quienes serán, finalmente, los que llenen el documento en representación legal de sus clientes y poderdantes.

Metodología

Se llevó a cabo una investigación de tipo cualitativo, basado principalmente en tres puntos:

- a) Investigación documental sobre el análisis de los fundamentos legales, relacionados con el llenado y presentación del pedimento aduanal en las operaciones de comercio exterior.
- b) Determinación de las características afines que el software debe tener en base a la experiencia adquirida en el llenado y uso de pedimentos aduanales y con base en el manejo del modelo de pedimento que actualmente es utilizado por aduanas.
- c) Generación de una metodología para el desarrollo del Software de llenado de pedimentos.

El lenguaje de programación utilizado para este desarrollo es el *Visual Basic. Net*. Se decidió utilizarlo por sus características de versatilidad y desarrollo rápido de aplicaciones avanzadas.

Dicho lenguaje, en su versión actual, cumple con todas las características de un lenguaje orientado a objetos, por lo cual se logra crear aplicaciones estandarizadas con elementos de calidad reconocidos, factibles de ser utilizados en cualquier entorno, ya sea académico o comercial.

Complementando el proyecto, se utilizaron herramientas de desarrollo de software actualizadas, tales como:

Un Sistema Gestor de Base de Datos relacional (SGBD): Microsoft Access, el cual se utiliza frecuentemente para entornos personales y para pequeñas y medianas empresas. Este SGBD permite la creación de interfaces gráficas, e integra la funcionalidad suficiente para poder consultar la base de datos generada desde cualquier otro programa o lenguaje de programación. Además de lo anterior, se decidió optar por la utilización de este manejador por su facilidad de uso e implementación, así como por la baja cantidad de recursos de cómputo que consume, en comparación de otros SGBD, tales como SQL Server, ORACLE y otros similares.

Para la generación de reportes se utilizó una herramienta de propósito general de informes/reportes como es *Crystal Report*, con ésta se diseñó el formato de los reportes que el sistema proveerá y por medio de ella podrá contarse con plantillas específicas para la impresión de reportes en diversos formatos, como PDF y Microsoft Word.

La metodología que se utilizó fue la Programación Extrema (*extreme programming*) esta metodología permite agregar al desarrollo del proyecto la capacidad de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto. Permite, además la colaboración intensa entre los miembros del equipo de desarrollo, con lo cual se logra un ambiente de productividad y colaboración óptima.

1. Interfaz principal

Al ingresar al sistema Formatos de Pedimentos Aduanales (FPA), se mostrará la interfaz de la figura 1, cuyo diseño contiene gran versatilidad, ya que desde ella podrá tener un control y administración de todos los pedimentos que estén almacenados en la base de datos o que estén pendientes de ser elaborados. Este control integra diversos procesos, desde la inserción de un nuevo pedimento aduanal, hasta la actualización, borrado, búsqueda o impresión del mismo.

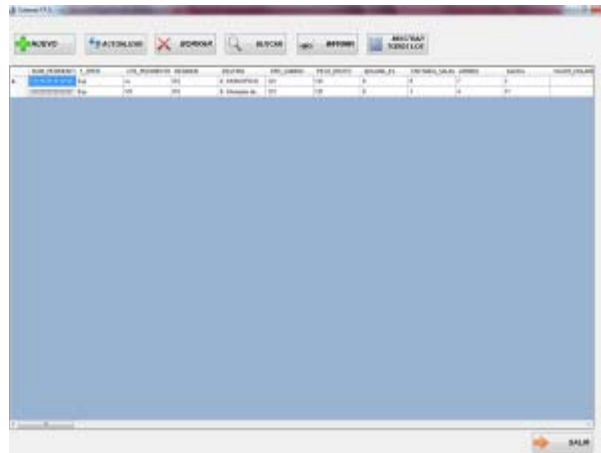


Figura 1. Interfaz principal

2. Captura de pedimento aduanal

En la figura 2 se observa la pantalla en la cual se procesa la captura del pedimento aduanal. Aquí encontraremos algunas secciones necesarias para el correcto llenado de un pedimento, entre las que encontramos: pedimento, datos de importador/exportador, cuadro de liquidación, datos del proveedor o comprador y cuadro de liquidación, entre otras. Algunos datos de cada sección son considerados como obligatorios para la correcta captura del pedimento aduanal.

Todos los campos de captura se encuentran validados para que no se pueda introducir información errónea que pueda causar algún tipo de problema al momento de realizar los cálculos necesarios dentro del pedimento.



Figura 2. Captura del pedimento aduanal

En la figura 3 se muestra la continuación del formato de captura del pedimento aduanal, al final del formato encontraremos una serie de botones, tales como:

Botón de guardar, el cual almacena el pedimento capturado en la base de datos.

Botón cancelar, el cual permitirá cancelar la captura de pedimentos.

Botón calcular: éste permitirá realizar algunos cálculos necesarios dentro del pedimento aduanal.

Botón inicio: permite regresar a la pantalla principal.

The screenshot shows a complex data entry form with several sections:

- CUADRO DE LIQUIDACION:** Contains summary tables for 'CONCEPTO', 'IMPORTE', and 'TOTAL'.
- DATOS DEL PROVEEDOR O COMPRADOR (top):** Fields for 'R.FISCAL', 'NOMBRE', 'DOMICILIO', 'VINCULACION', 'FECHA', 'MONEDA', 'VAL MON FACT', 'FACTOR MON FACT', and 'VAL DOLARES'.
- DATOS DEL PROVEEDOR O COMPRADOR (middle):** Fields for 'R.FISCAL', 'NOMBRE', 'DOMICILIO', 'TRANSPORTE', 'IDENTIFICACION', 'PAIS', 'NUMERO DE LA CREDITO EMPL/PROVEEDOR', 'CLAVE / COMPL IDENTIFICADOR', and 'OBSERVACIONES'.
- DATOS DEL PROVEEDOR O COMPRADOR (bottom):** Fields for 'FRACCION (SEDE)', 'UNIC', 'MET VAL', 'DESCRIPCION', 'VAL ADICION', 'MARCA', 'MODELO', 'CODIGO PRODUCTO', 'AGENTE ADUANAL', 'NOMBRE O PAZ', 'RFC', 'MANTENIMIENTO PERSONA AUTORIZADA', 'NOMBRE', and 'CURP'. It also includes a 'DECLARACION' section.

Buttons at the bottom include 'INICIO', 'GUARDAR', 'CANCELAR', and 'CALCULAR'.

Figura 3. Continuidad de la captura de información

3. Eliminar pedimento

En la siguiente pantalla (fig. 4) se muestra el mensaje que se presentará al momento de seleccionar el botón de eliminar pedimentos, este mensaje permite confirmar la eliminación del pedimento.

The screenshot shows a software window titled 'Sistema F.P.A.' with a table of 'PEDIMENTOS' and a modal dialog box.

NUM_PEDIMENTO	T_ORIG	DIV_PEDIMENTO	REGIMEN	DESTINO	TIPO_CAMBIO	PESO_BRUTO	ADUANAL_ES	ENTRADA_SALEA	AFERRO	SALEA	VALOR_DOLAR
111111111111	Exp	in	ITE	S. MUNICIPIO D.	121	121	0	5	7	7	
2020202020202	Exp	VR	ITE	S. Municipio de	121	121	0	1	4	11	

A modal dialog box titled '¿BORRAR?' is displayed in the center, with 'SI' and 'NO' buttons.

Figura 4. Interfaz de eliminación de pedimento

4. Actualización de pedimento aduanal

Para realizar alguna modificación a algún pedimento aduanal se debe seleccionar aquél que se desea actualizar y presionar el botón correspondiente. Posteriormente, se mostrará la pantalla de la figura 5, la cual es idéntica a la utilizada en la captura, sólo que en ésta, al indicar que se trata de una operación de actualización, se presenta con los datos del pedimento seleccionado previamente.

Figura 5. Actualización del pedimento

5. Búsqueda o filtro

Para realizar alguna búsqueda, es necesario indicar el campo del filtro mediante el cual se realizará la consulta. También es necesario indicar el valor que utilizará el filtro para realizar dicha tarea.

Figura 6. Interfaz de búsqueda o filtro

Resumen de resultados

Una vez concluido el proyecto se cuenta no solo con el fundamento legal de la elaboración del pedimento aduanal, sino se complementa con el software desarrollado. Ahora se puede identificar con las pruebas que se hicieron que para los alumnos y maestros que estuvieron en dicha simulación, les fue más práctico llenar el formato de pedimento, minimizaron tiempos en dicho llenado, ya que anteriormente haciéndolo de una manera manual se tardaba hasta 2 horas, pues tenían que estar consultando las RCGMCE, su anexo 22 y apéndices para verificar las claves, mientras que ahora el software presenta la información a manera de opciones en el acto. En cuanto al empresario será mucho más fácil entender y verificar los datos plasmados en el pedimento, y detectar cualquier anomalía en tiempo, y así poder generar instrucciones en forma al agente aduanal.

Conclusiones

Al haber iniciado con el desarrollo de este software en el tema específico de llenado de pedimentos tanto de importación como de exportación, se ha identificado que es una herramienta muy útil que permitirá tanto a maestros, alumnos y empresarios relacionados con las actividades de importación y exportación, tener una mejor operación, conocimiento y control de cada una de las actividades relacionadas con el llenado de un documento tan importante como es el pedimento aduanal. De igual forma se visualiza una oportunidad de negocio para la institución, ya que se podrán ofertar cursos de capacitación, servicios tecnológicos y de educación continua, para diferentes sectores de la población como serían, maestros, alumnos y empresarios.

Recomendaciones

Esta compilación de información es recomendable que los estudiosos y practicantes del comercio internacional, tengan a la mano, pues además de facilitarles la comprensión de los campos que conforman el pedimento aduanal, podrán anticiparse los empresarios al cálculo de impuestos de importación/exportación y contribuciones que habrán de pagar, así como el tener una certeza de que el llenado documento es de manera efectiva.

Referencias

- Código Fiscal de la Federación. Diario Oficial de la Federación de fecha 31 de diciembre de 1981 y actualizada el 10 de mayo de 2011. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Estados Unidos Mexicanos.
- Díaz- Leal Eduardo Reyes, Sistema Aduanero Mexicano 2010, 17^a edición, Global Business University.
- Díaz- Leal Eduardo Reyes, Reformas 2011 Comercio Exterior, 1^a edición, Global Business University.
- John Sharp. (2010) Microsoft Visual C# 2010 Step by Step. Microsoft Press.
- Ley Aduanera. Diario Oficial de la Federación de fecha 15 de diciembre de 1995 y actualizada el 1 de julio de 2010. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Estados Unidos Mexicanos.
- Ley de Comercio Exterior. Diario Oficial de la Federación de fecha 27 de julio de 1993 y actualizada el 21 de diciembre de 2006. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Estados Unidos Mexicanos.
- Reglas de Carácter General en Materia de Comercio Exterior 2011. Diario Oficial de la Federación en fecha 29 de Julio de 2011. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Estados Unidos Mexicanos.

Notas Biográficas

La MA. Ma. Leticia Almanza Serrano es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, México. Egresada de la Licenciatura en Comercio Internacional en el año del 1997. Concluyó sus estudios de posgrado en Administración en la Universidad de Guanajuato. Actualmente Presidente del Cuerpo Académico en Consolidación Desarrollo de Negocios de la UTSOE desde el año 2007.

La MA Nérida Carmona García es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, México. Egresada de la licenciatura de Comercio Internacional. Concluyó sus estudios de posgrado en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios plantel Salamanca. Secretario del Cuerpo Académico en Consolidación de Desarrollo de Negocios de la UTSOE desde el año 2006.

Otros miembros del Cuerpo Académico en Consolidación Desarrollo de Negocios son la MAE y MF Perla E. Rostro Hernández, Egresada de la licenciatura en Contaduría Pública de la Universidad de Lasalle Bajío, tiene estudios de posgrados en las maestrías de fiscal egresada de la Universidad de Guanajuato y maestría en Administración Educativa egresada de la Lasalle Bajío, actualmente estudia Doctorado en Administración en la Universidad Autónoma de Querétaro. M en F y M en A. Alejandro Ramírez Barajas Egresado de la licenciatura en Contaduría Pública de la Universidad de Lasalle Bajío, tiene estudios de posgrados en las Maestrías de Fiscal egresado de la Universidad de Guanajuato y Maestría en Administración egresado del Tecnológico de Monterrey campus Querétaro. MBA. Héctor Cuevas Vargas. Egresado de la licenciatura en Derecho de la Universidad Quetzalcóatl. Maestro en Administración de Negocios egresado del Tecnológico de Monterrey campus Monterrey, quienes colaboraron en este trabajo.

El MTW. Sergio Fernando Arroyo Ruíz es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación En la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, México. Concluyó su maestría en la Universidad Lasalle Bajío, Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación de Tecnológicas de la Información y Comunicación. Otros Miembros del Cuerpo Académico en Consolidación de Tecnológicas de la Información y Comunicación son el Ing. Antonio Gordillo Sosa Presidente del Cuerpo Académico. Egresado de la Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, egresado de la FIMEE de la Universidad de Guanajuato, actualmente es estudiante de Doctorado en Inteligencia Artificial por parte de la Universidad Politécnica de Valencia, España y el M.I. Joel Herrera Cabrera, quienes colaboraron en este trabajo.

El TSU en TIC Sergio Enrique Ortega Ruíz, Alumno de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato. Otro alumno participante es TSU Oscar Barrón Dueñas de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato.

Blended learning como un recurso de apoyo al MEIF

Ricardo Carrera Hernández¹, Carlos Torres Gastelú², Agustín Lagunes Domínguez³, Patricia Espinosa García⁴

Resumen— La Universidad Veracruzana está llevando a cabo un proceso de revisión y actualización de su Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) orientado al desarrollo de competencias en sus estudiantes, apoyando sus programas de estudio en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Éstas han probado ser una herramienta útil en el ámbito escolar pues generan cambios importantes en la forma de distribuir la información y de crear nuevo conocimiento. La Universidad ha implementado en varios de sus programas de estudio la multimodalidad: presencial, semipresencial y distribuida. A partir de ello se propone en este documento la valoración de la modalidad *Blended Learning* como un mecanismo de apoyo al proceso de formación de competencias en el alumnado. El *Blended Learning* es una modalidad de aprendizaje combinado que utiliza los recursos del modelo presencial con aquellos utilizados en la educación a distancia para que de esta forma el estudiante alcance los objetivos de aprendizaje.

Palabras claves—Blended Learning, MEIF, nuevas tecnologías, multimodalidad, competencias

Introducción

La Universidad Veracruzana a partir del año 1998 inició un proceso de actualización en su modelo educativo ya que el que tenía implementado ya no respondía a las necesidades educativas que se estaban gestando en el país. Bajo el modelo en el que se preparaba a los futuros profesionistas del estado, no se contaba con un esquema que les permitiera interactuar con su entorno, con el medio laboral al que en poco tiempo iban a insertarse pues en su formación académica no se desarrollaban las competencias necesarias para ello. Era un modelo rígido que se caracterizaba por tener planes de estudio con excesivas cargas horarias y elevados porcentajes de materias obligatorias. Además, contaba con esquemas de materias seriadas que limitaban la movilidad de los estudiantes (González-Hernández, 2002).

La estrategia para lograr esto derivó en la implementación de un modelo educativo integral y flexible, que busca la formación integral y armónica de los estudiantes a través de un aprendizaje permanente en los diversos ámbitos del quehacer profesional y personal, promoviendo distintas competencias que lo llevan no solo a alcanzar un mejor desempeño en sus diversas actividades escolares y el desarrollo de su quehacer profesional, sino que trasciende en su vida personal brindándoles un sello de identidad como egresados de la Universidad Veracruzana.

Dicho modelo inicia en 1999 (Beltrán-Casanova, 2005) y permitió evaluar a la Institución con su entorno, a sus profesores y los conocimientos que recibían los estudiantes en sus respectivas disciplinas pero también revisar al interior de la propia Universidad e identificar los recursos con que contaba –planta física y equipamiento- obteniendo como resultado una realidad clara con la que se operaba. Espinosa y Escalón (2003) explican también que se pensó en “aprovechar los adelantos tecnológicos, informáticos y académicos que renueven y mejoren la producción de conocimientos”.

La multimodalidad en la Universidad Veracruzana

El Rector de la Institución, Dr. Raúl Arias Lovillo, afirma que en la actualidad, bajo el Modelo Educativo Integral y Flexible, la oferta académica debe ofrecer la posibilidad de que los estudiantes puedan cumplir con su plan de estudios bajo diversas modalidades educativas: la presencial, la semipresencial y la no presencial, con el apoyo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) fortaleciendo de esta manera el enfoque centrado en el aprendizaje y la formación integral que promueve el MEIF a través de la flexibilidad curricular (Arias-Lovillo, 2010). La Institución decide incorporar las TIC en el proceso de aprendizaje y así optimizar la implementación de un Sistema de Educación Multimodal (SEM), entendiendo a la multimodalidad educativa como la integración planificada de las TIC, así como de las tecnologías educativas (Arias-Lovillo, s.f.).

Reformas del MEIF

En el 2005, se inició un proceso de análisis sobre los logros y los problemas en la implementación del modelo por lo que se dio a la tarea de desarrollar un programa para el caso, conocido como Segunda Generación de Reformas del MEIF, generando un conjunto de metas para potenciarlo. Entre estas metas resalta el apoyo a la puesta en marcha de modalidades de aprendizaje apoyadas en nuevas tecnologías (Rodríguez-Audirac, 2006). Por su parte, el Rector señala que “las reformas de segunda generación del MEIF están definidas como un conjunto de acciones orientadas a la consolidación de dicho modelo y al verdadero cambio de paradigma educativo. Se refieren a las características del MEIF que debieron incorporarse

¹ MRT Ricardo Carrera Hernández, docente en la Facultad de Contaduría y Administración Región Córdoba-Orizaba de la Universidad Veracruzana rcarrerah@gmail.com (autor correspondiente).

² Dr. Carlos Torres Gastelú es docente de la Universidad Veracruzana en la Facultad de Administración de la Región Veracruz.

³ MC Agustín Lagunes Domínguez es docente de la Universidad Veracruzana en la Facultad de Contaduría y Administración, Región Córdoba-Orizaba.

⁴ MNI Patricia Espinosa García es docente en la Facultad de Contaduría y Administración Región Córdoba-Orizaba de la Universidad Veracruzana.

en cada PE desde el momento de la transición; la incorporación de éstas en los planes de estudio fue diferenciada, lo que en la mayoría de los casos generó problemas de operación para los PE. Actualmente esas características se encuentran identificadas, así como otras que optimizan la flexibilidad y transversalidad de los citados planes de estudio” (Arias-Lovillo, s.f.).

Reforzar en el MEIF el desarrollo de competencias como estrategia en la formación del estudiante

El MEIF, como un modelo educativo que necesita ser revisado, analizado y evaluado sistemáticamente, conlleva a reforzar el desarrollo de la competencias en los estudiantes capacitando a los profesores para disminuir la inercia del trabajo tradicional de éste en las aulas universitarias -que aún se presenta- circunscribiéndose a proporcionar solamente la información de conocimientos científicos (Pinilla-Roa, 2007), sin aplicar mecanismos de desarrollo de competencias y generación de valores. Debe avanzarse del método clásico del proceso de enseñanza-aprendizaje en donde el estudiante es un repetidor de contenidos para abordar el camino del aprendizaje y en el cual desarrolla los conocimientos específicos de una determinada área del conocimiento con el apoyo del profesor para lograr los consensos conceptuales.

Las competencias son entonces identificadas como estrategias en la formación del estudiante, en el desarrollo profesional y la revisión y reformas de los programas educativos de las instituciones. El modelo considera una formación por competencias buscando dar por terminadas las barreras entre la escuela y la vida cotidiana en la familia, en el trabajo o incluso en la comunidad y proponer un puente de comunicación entre el conocimiento cotidiano, el conocimiento académico y el conocimiento científico y reducir las barreras que existen entre el conocimiento que se adquiere en la escuela y el que se obtiene fuera de ella reconociendo así la importancia de otras fuentes del conocimiento como la experiencia personal, el arte, la creatividad y todo aquel que se adquiere en diversos ámbitos de la vida de cada ser humano, principios que la Universidad Veracruzana busca llevar a cabo a través de su modelo educativo.

Blended Learning como apoyo a la potencialización del proceso de aprendizaje en el MEIF

Blended Learning

Las Tecnologías de Información y Comunicación han probado ser una herramienta útil en el ámbito escolar pues generan cambios importantes en la forma de distribuir la información y de crear nuevo conocimiento. Se presentan como la forma moderna y eficaz de transmisión de datos que influyen de manera incidente en el día a día del quehacer humano. Su influencia es evidente y notoria a través de los medios de comunicación y de las redes sociales, mecanismos probados de distribución de la información de toda índole cuya veracidad se la atribuye la sociedad misma y cada individuo por igual siendo necesario para ello un unificador de criterios en torno a qué es cada uno de ellos.

Estas mismas tecnologías son las que se han situado en el entorno educativo como un recurso en la formación educativa. En un principio, estas TIC se llevaron al extremo aplicándolas en un modelo a distancia llamado *e-learning* que no respondió a las expectativas que crearon (Bartolomé-Piña, 2004). Algunas de las razones, cita Bartolomé (2004) fue llevar dicho modelo a una población desprovista de las características necesarias para llevar a cabo el proceso de aprendizaje.

Las TIC, sin embargo, prueban ser una herramienta útil en el medio escolar al continuar produciendo grandes cambios a los procesos de la distribución de la información y en la creación de nuevo conocimiento. Es entonces que hace su aparición un nuevo concepto, *Blended Learning (BL)* o aprendizaje semipresencial. Es una modalidad de aprendizaje mezclado o combinado que hace uso de recursos de la modalidad presencial con recursos de la modalidad a distancia para que de esta forma el estudiante logre alcanzar los objetivos de aprendizaje indicados (Pompeya-López, 2008).

No se trata solamente de un concepto sino de un modelo educativo que surge de forma natural con la aplicación de los avances tecnológicos en el modelo educativo presencial por lo que *blended learning* no es resultado o extensión del *e-learning* (que como modelo aportó la capacidad del trabajo educativo a distancia y abatió grandes costos en el terreno educativo tradicional), sino una posibilidad de la aplicación de las tecnologías a un modelo presencial costoso.

Llorente-Cejudo (2009) afirma que desde el aprendizaje completamente en línea, donde no puede establecerse ningún tipo de componente presencial, y donde se emplean con mucha frecuencia los recursos tecnológicos, hasta un modelo de enseñanza-aprendizaje fuera de línea, representado en las clases tradicionales y presenciales, se encontrará una modalidad semipresencial como punto intermedio entre ambas posibilidades (Figura 1).

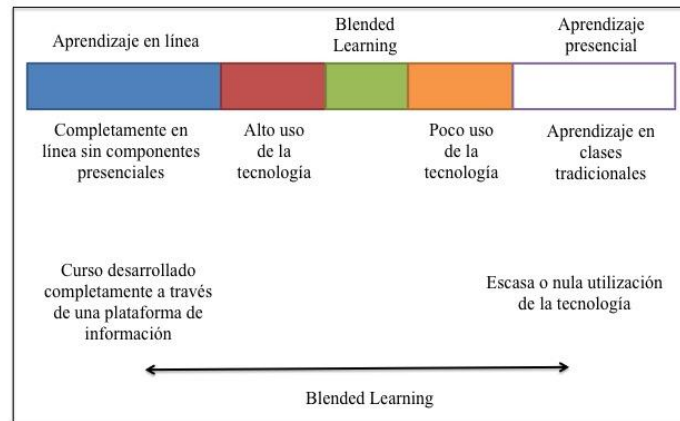


Figura 1. Esquema del BL

Aplicación de BL en el MEIF como apoyo para potencializar el proceso de aprendizaje

La aplicación del BL en el modelo educativo de la Universidad Veracruzana se plantea con base a competencias atendiendo a varios aspectos clave, según Llorente-Cejudo (2009):

- Planificar la enseñanza centrándose en el aprendizaje de los estudiantes.
- Planificar en torno a casos, proyectos y problemas.
- Planificar para conseguir que los estudiantes realicen un trabajo personalizado.
- Planificar para efectuar procesos de evaluación por realización y demostración, y no mecánicos y memorísticos.

Debe tenerse muy claro que se emplean diferentes modalidades de formación (sesiones presenciales y sesiones a través de la red) para desarrollar los contenidos de la acción formativa, y que además, debe conseguirse que los estudiantes alcancen una serie de competencias específicas, acordes con los contenidos a desarrollar. Por ello es importante llevar a cabo un análisis de éstos que facilite la tarea de identificar las competencias básicas necesarias que sean convenientes desarrollar, ya sean tecnológicas o didácticas, entre otras, que garantice el éxito de la acción formativa. Debe lograrse que no se establezca un choque ni ruptura entre una y otra modalidad, sino que, por el contrario, los estudiantes perciban esa continuidad en la metodología, y que además, se sientan acompañados en todo momento.

Se propone entonces, para llevar a cabo la implementación del BL como un recurso de apoyo al MEIF, seleccionar un Programa Educativo (PE) aplicando el Diseño Universal para el Aprendizaje a través del modelo BL propuesto por De George-Walker y Keeffe (2010) en el cual las experiencias de aprendizaje están delineadas para atender a una amplia variedad de usuarios a través de múltiples medios de representación, expresión y participación implementadas con las cuatro dimensiones del BL según Verkroost (2008), citado por De George-Walker y Keeffe (2010):

1. Estructuradas o no estructuradas (por ejemplo, conferencias, grabación de conferencias o un libro de estudio impreso frente a un foro de discusión en línea),
2. Individual vs aprendizaje en grupo (por ejemplo, libros impresos de estudio frente a un foro de discusión en línea o tutoriales en el campus),
3. Cara a cara frente al aprendizaje a distancia (por ejemplo, conferencias en el campus o tutoriales en línea en comparación con foros discusión o libro de estudio impreso) y
4. Dirigido por un instructor en comparación con la auto-dirección (por ejemplo, conferencias o tutores en el campus en comparación con el libro de texto, libro de estudio en CD-ROM o impreso).

Metodología

Como una manera de verificar la pertinencia de llevar a cabo la implementación de BL en el MEIF, Se propone seleccionar una experiencia educativa preparando para cada saber un enfoque y el diseño de un mapa visual de los conceptos para orientar a los estudiantes sobre el contenido de cada uno de ellos. La planeación puede ser diseñada por semanas concluyendo con la evaluación que corresponda a cada módulo a través de un cuestionario en línea. El diseño de las actividades, según el modelo que proponen De George-Walker y Keeffe, están integradas en tres fases: A, B y C (figura 2), estructuradas de tal forma que los estudiantes avancen en cada saber según sus habilidades de pensamiento desarrolladas.

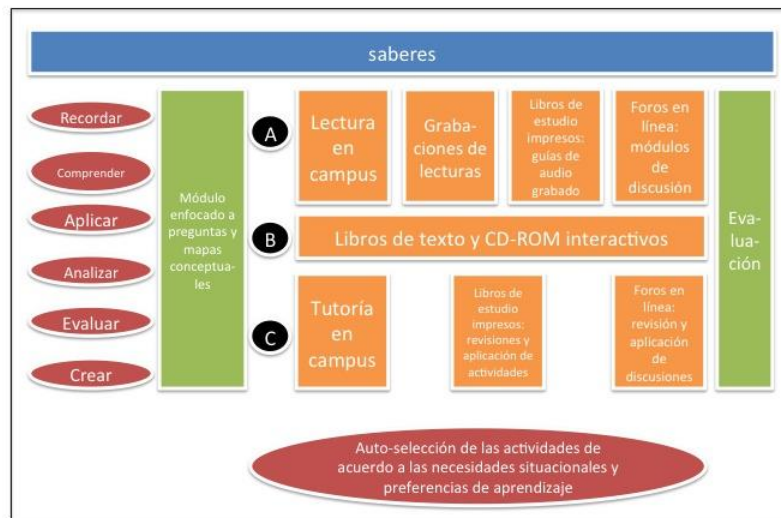


Figura 2. Diseño de la aplicación del BL según el modelo propuesto

Los estudiantes seleccionarán al menos una actividad de aprendizaje de cada una de las tres fases por cada saber ya sean dentro o fuera del aula en función de sus necesidades de aprendizaje o preferencias individualizando de esta forma su aprendizaje. Sin embargo, dentro de la Institución podrán solicitar tanto tutorías como conferencias grabadas o presenciales, según la oferta y sus necesidades. Se pretende que los estudiantes sean capaces de individualizar el aprendizaje y auto-diferenciar el currículo en términos de procesos, ambientes o entornos y tecnologías. En la propuesta, el estudiante en el campus podría optar por participar en actividades diseñadas para realizarse fuera de la facultad (consultar libros impresos, escuchar o ver conferencias grabadas previamente, etc.), o estar fuera y realizar actividades diseñadas para llevarse a cabo fuera en ella. (por ejemplo, conferencias). Así, todos los estudiantes podrán seleccionar actividades de ambas modalidades. A lo largo del periodo se podrá acceder a publicaciones en los foros del curso para estar llevando tareas de motivación en la consecución de éste y lleven a cabo la selección de sus actividades de aprendizaje. Así mismo, proporcionar de manera constante orientación y el apoyo individual necesario.

Evaluación de la aplicación del BL

Para considerar implementar BL en el MEIF como una estrategia de potenciación en el desarrollo de competencias en los estudiantes, la propuesta debe evaluarse. Tal evaluación puede llevarse a cabo a través de la aplicación de entrevistas y encuestas en línea para obtener de primera mano las experiencias de los estudiantes en su participación al curso y su aprendizaje bajo esta modalidad. Según el modelo presentado por De George-Walker y Keeffe, tanto la entrevista como la encuesta tienen la finalidad de identificar:

- Los aspectos negativos y positivos del curso
- La frecuencia y calidad de participación en el curso en general y de las distintas actividades de aprendizaje y evaluación
- Características del curso, sus limitaciones y las recomendaciones de los participantes

La aplicación de los lineamientos propuestos en el modelo De George-Walker y Keeffe, permitirán valorar la incorporación del modelo educativo *blended learning*, en especial en términos de si esta alternativa puede coadyuvar al MEIF para que el estudiante potencialice el desarrollo de competencias para su vida futura tan importantes como la búsqueda y localización de información relevante en la red y el desarrollo de criterios para valorar esa información; aplicándolas a situaciones reales y así trabajar en equipo tomando decisiones en conjunto.

En resumen, la realización de esta investigación, permitirá ratificar la premisa de la cual emana, si el BL es una forma de enriquecer el trabajo educativo presencial al fortalecerlo con el uso de las TIC tanto en las actividades de carácter presencial como de manera virtual, además de ser una forma de disminuir los altos costos económicos que el modelo presencial siempre ha generado.

Comentarios finales

La Universidad Veracruzana ha aportado importantes cambios a la educación superior en México pues al implementar el Modelo Educativo Integral y Flexible, busca incrementar las capacidades de sus estudiantes al desarrollar competencias, apoyando sus programas de estudio con la aplicación de tecnologías permitiéndoles así desenvolverse eficientemente en el campo laboral. *Blended Learning* se propone para ser valorado como un mecanismo de apoyo al proceso de formación de competencias en los estudiantes ampliando los escenarios de formación más allá de las cuatro paredes del aula, con una enseñanza más flexible potenciando el aprendizaje para toda la vida, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje.

V. Referencias bibliográficas

- Arias-Lovillo, R. (s.f.). Innovación académica - Raúl Arias Lovillo - 1er Informe 2009-2010 - Descentralización, innovación y sustentabilidad - Universidad Veracruzana. *Descentralización, innovación y sustentabilidad*. Recuperado Julio 26, 2011, a partir de <http://www.uv.mx/universidad/doctosofi/informe2009-2010/calidad/innovacion-academica.html>
- Arias-Lovillo, R. (2010, Octubre 18). Artículo semanal del Rector: «Sistema de Educación Multimodal, una alternativa para la educación superior». *Sistema de Educación Multimodal, una alternativa para la educación superior*. Recuperado Julio 25, 2011, a partir de <http://www.uv.mx/boletines/rector/octubre10/181010-sistema-educacion-multimodal.html>
- Bartolomé-Piña, A. (2004). Blended learning. Conceptos básicos. *Revista de medios y educación*, (23), 7-20.
- Beltrán-Casanova, J. (2005). El modelo educativo integral y flexible de la Universidad Veracruzana. *Revista de Investigación Educativa 1*. Recuperado Julio 25, 2011, a partir de <http://www.uv.mx/cpue/num1/critica/completos/meif.htm>
- Espinosa, A. y Escalón, E. (2003, Enero). Gaceta No. 61-Universidad Veracruzana. *Ofrece el Modelo Educativo Integral expectativas de desarrollo profesional*. Recuperado Julio 25, 2011, a partir de <http://www.uv.mx/gaceta/Gaceta61/61/palabras/Pala09.htm>
- De George-Walker, L. y Keeffe, M. (2010). Self-determined blended learning: a case study of blended learning design. *Higher Education Research & Development*, 29(1), 1-13.
- González-Hernández, Á. (2002, Agosto). Gaceta No. 55-56 Universidad Veracruzana. *Representaciones académicas sobre el Modelo Educativo Integral y Flexible de la UV*. Recuperado Julio 25, 2011, a partir de <http://www.uv.mx/gaceta/Gaceta55-56/55-56/mar/mar2.htm>
- Llorente-Cejudo, M. del C. (2009). *Formación semipresencial apoyada en la Red (Blended Learning)* (Primera.). España: editorial MAD, S. L.
- Pinilla-Roa, A. E. (2007). *Las competencias en la educación superior*. Universidad Nacional de Colombia.
- Pompeya-López, V. E. (2008, Junio). «Blended Learning». *La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo*. Tesis para el Magíster en Tecnología Informática aplicada en Educación. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
- Rodríguez-Audirac, L. (2006, Septiembre). Gaceta No. 99 - Universidad Veracruzana. *Segunda Generación de Reformas del Modelo Educativo Integral y Flexible*. Recuperado Julio 26, 2011, a partir de http://www.uv.mx/gaceta/Gaceta99/99/Mar/Mar_02.htm
- Universidad Veracruzana. (s.f.). Modelo Educativo Integral y Flexible - Conoce tu Universidad 2010 - Universidad Veracruzana. *Modelo Educativo Integral y Flexible*. Recuperado Julio 25, 2011, a partir de <http://www.uv.mx/conoce-tu-universidad/meif/>

Medición del nivel de Inteligencia Organizacional en medianas empresas del sector automotriz

M.C Hugo Carrillo Rodríguez¹, Dr. Klaus North², Dr. Juan José Díaz Núñez³ y Dra. María Eloísa Gurruchaga Rodríguez⁴

Resumen— El presente artículo tiene como objetivo realizar la medición del nivel de inteligencia organizacional para medianas empresas del sector automotriz. El estudio inicia con la adaptación de la matriz de inteligencia organizacional desarrollada por Klaus North a conceptos metrológicos, la matriz evalúa cinco capacidades: respuesta, resolver problemas, aprender, memoria organizacional e inteligencia emocional, con respecto a cinco ámbitos: mercados/competidores, clientes, servicios, procesos y empleados, la intersección de cada capacidad con cada ámbito se evalúa por medio de cinco preguntas donde se contestan y con el promedio de ellas se obtiene una calificación final la cual nos permite determinar su nivel de inteligencia organizacional.

Palabras claves— Matriz de Inteligencia Organizacional, Metrología, Medianas empresas.

I. Introducción

La inteligencia es la capacidad de resolver problemas complejos Minsky (1985), permitiendo llegar a resultados muy complejos y a estructuras más estables, utilizando la capacidad de adaptación y asimilación, Piaget (1967). La inteligencia de una empresa no depende solo de sus características, sino también del ambiente que la rodea, Bueno (2003) las empresas tienen que profundizar el conocimiento en dirección al talento, porque este será el factor que en el futuro será más importante para la creación de valor. Para Bueno y Salmador (2003) este concepto solo ahora empieza a ser considerado un tema con importancia en la investigación sobre las empresas.

Bierly III, Kessler y Christensen (2000) mencionan que la inteligencia organizacional es la utilización del conocimiento para resolver los problemas prácticos de las empresas. Matsuda (1992) considera que la inteligencia de las empresas es igual a la capacidad de resolución de los problemas de la empresa, aprovechando de una forma óptima los recursos. Según Matsuda (1992), la inteligencia organizacional puede ser vista como un proceso (que sirve para el análisis de las decisiones y de los procesos de decisión organizacional). Este autor aun considera que la inteligencia organizacional está compuesta por varios procesos: percepción, almacenamiento, aprendizaje comunicación y decisión. Para Oberschulte (1996) la inteligencia organizativa es la capacidad de afrontar nuevas exigencias o nuevos cometidos. North y Pöschl (2003) definen inteligencia organizacional como la capacidad de resolución de problemas y la capacidad de realizar nuevas tareas, dependiendo de la eficacia y rapidez con que los diferentes componentes de estos procesos operan y como aquellos se identifican relacionados entre sí funcionalmente.

II. Descripción del Método

Desarrollo de la Matriz de Inteligencia Organizacional

El modelo utilizado para la evaluación en esta investigación es la matriz de inteligencia organizacional desarrollada por el Dr. Klaus North, la cual evalúa cinco capacidades: (1. Capacidad de respuesta, 2. Capacidad de resolver problemas, 3. Capacidad de Aprender-Creatividad-Innovación, 4. Memoria Organizacional, 5. Inteligencia Emocional) con cinco ámbitos: (A. Mercados/ Competidores, B. Clientes, C. Servicios, D. Procesos, E. Empleados), su principal objetivo conocer el nivel de inteligencia organizativa que tiene una organización, (a). La Matriz de

¹ Hugo Carrillo Rodríguez es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato.

hugo.carrillo@itcelaya.edu.mx (autor correspondiente)

² Dr. Klaus North es Profesor de Gestión Empresarial Internacional Wiesbaden Business School, Germany.

K.North@bwl.fh-wiesbaden.de

³ Dr. Juan José Díaz Núñez Profesor Investigador del Instituto de Ingeniería y Tecnología Universidad Autónoma de Cd. Juárez e Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua

jjdiaz@yagerdiaz.org

⁴ Dra. María Eloísa Gurruchaga Rodríguez Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba e Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Central de Veracruz

megurruchaga@hotmail.com

Inteligencia Organizacional, se va desarrollando mediante la formulación de una pregunta primaria (b), que hacen referencia a los conceptos entre cada una de las interrelaciones entre las capacidades y los ámbitos específico que se desea evaluar. Una vez desarrolladas las veinte preguntas primarias (c) de las interrelaciones entre una capacidad y un ámbito, ahora es necesario desarrollar cinco preguntas secundarias para cada una de las interrelaciones entre una capacidad y un ámbito (d), estas cinco preguntas que se desarrollan tienen que ser contestadas en una escala de valoración de 1 a 5 como se muestra en (e) donde se muestra la escala de valoración así como el color de identificación en los resultados de evaluación, todo lo anterior se muestra en la Figura 1.

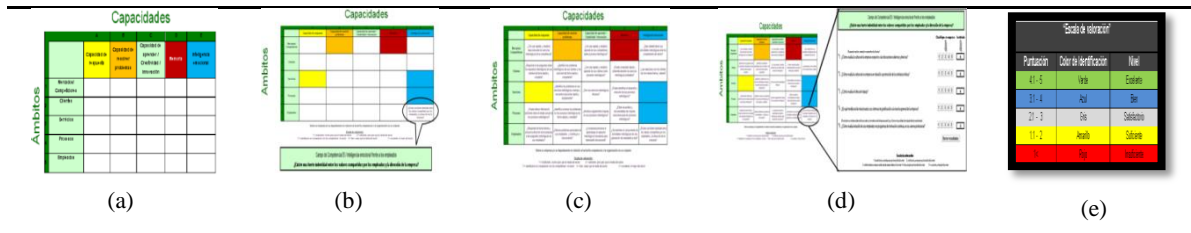


Figura 1 Pasos para desarrollar la Matriz de Inteligencia Organizacional

Análisis y evaluación de la Matriz de Inteligencia Organizacional

La matriz de Inteligencia organizacional permite el análisis y evaluación de cuatro maneras distintas: Análisis y evaluación por interrelación específica, por capacidad, por ámbito y global: El análisis y evaluación por interrelación específica (a) realiza la evaluación entre una capacidad y un ámbito. El análisis y evaluación por capacidad (b), este tipo de evaluación realiza el análisis completo de una determinada capacidad con el conjunto de ámbitos con los cuales tenga interrelación. El análisis y evaluación por ámbito (c), se realiza el análisis completo de un determinado ámbito con el conjunto de capacidades con las cuales tiene interrelación. El análisis y evaluación global (d), este realiza el análisis completo de las veinte interrelaciones correspondientes como se muestra en la Figura 2.

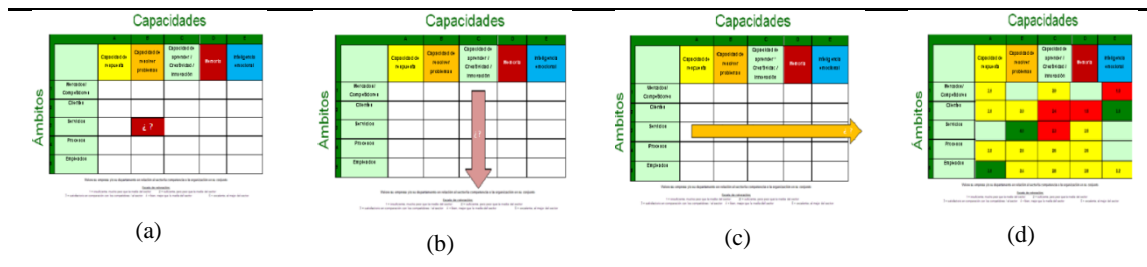


Figura 2 Análisis y evaluación de la Matriz de Inteligencia Organizacional

Desarrollo para la evaluación en la Matriz de Inteligencia Organizacional para medianas empresas

Para realizar una evaluación se desarrolló un software el cual permite generar una base de datos la cual tiene las características para realizar los análisis correspondientes descritos anteriormente, por lo que se inicia abriendo el software y entramos a la portada principal donde aparece la leyenda iniciar encuesta (a), al dar click se despliega otra para introducir los datos necesarios de la empresa: como son la razón social, RFC, dirección, teléfono, tamaño de la empresa (b), después de introducir los datos de la empresa la siguiente pantalla que muestra la página principal de la evaluación y muestra la matriz metrológica (c) en la cual se puede dar click en la casilla que se desea evaluar para desplegar el cuestionario que interrelaciona una capacidad y un ámbito específico (d), las evaluaciones deben estar completas es decir se deben evaluar las cinco preguntas de la casilla, con respecto a la escala de valoración que propone el Dr. Klaus North, con una escala de 1 a 5 donde la puntuación se clasifica de la siguiente manera: menor a 1 tiene un nivel insuficiente, de 1.1 a 2 un nivel de suficiente, de 2.1 a 3 un nivel de satisfactorio, de 3.1 a 4 un nivel de bien y de 4.1 a 5 un nivel de excelente, así mismo se asignó un color para una identificación del nivel de valoración en cada una de las interrelaciones de la matriz de inteligencia organizacional.

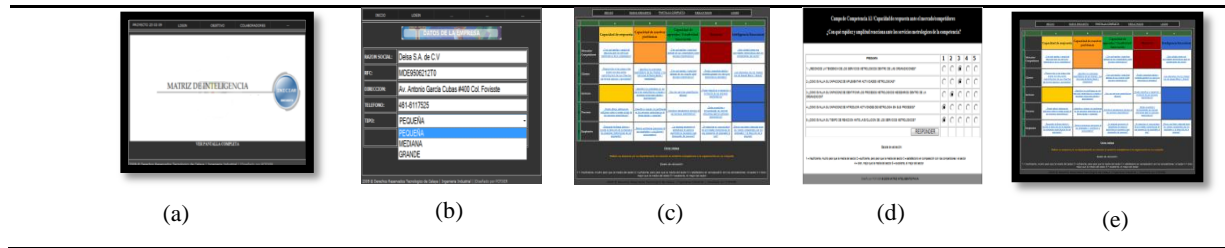


Figura 3 Desarrollo para la evaluación de la Matriz de Inteligencia Organizacional

Resultados de la evaluación por empresa

Los resultados de la evaluación en el software nos permite evaluar a cada una de las empresas, un ejemplo de resultado para la empresa M16 se muestra en la Figura 4, donde se observa los resultados para cada una de las interrelaciones entre las capacidades y los ambitos evaluados, esta empresa tiene un nivel suficiente (color amarillo) entre la capacidad de respuesta con los ambitos clientes y los procesos, así como entre la capacidad de resolver problemas con los procesos, así también presenta trece interrelaciones con un nivel satisfactorio (color gris) y con un nivel de bien cuatro interrelaciones (color azul).

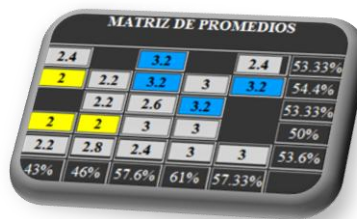
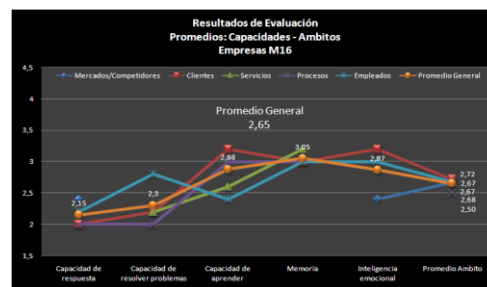


Figura 4 Análisis de la Matriz para la empresa M16

Los resultados de la evaluación para la empresa M16 muestran que su nivel de inteligencia organizacional es de 2.65 este valor significa que se encuentra en un nivel satisfactorio de acuerdo a la escala de valoración propuesta por Dr. Klaus North, así mismo la capacidad y el ámbito más sólidos son: la capacidad de memoria y clientes con un promedio de 3.05 y 2.72 respectivamente. La capacidad y el ámbito más débil son la capacidad de respuesta y procesos con un promedio de 2.15 y 2.50 respectivamente, ver Gráfica 1.



Gráfica 1 Análisis de la evaluación general para la empresa M16

De esta manera se realizan el análisis y la evaluación para cada una de las ocho medianas empresas, en donde cada una de ellas nos genera resultados individuales y muestran sus capacidades, ámbitos e interrelaciones más sólidas así como las más débiles, lo que permite analizar con más detalle cómo es su nivel de inteligencia organizacional.

Resultados de evaluación globales para las medianas empresas evaluadas

De acuerdo al concentrado de resultados globales para las medianas empresas, Tabla 1 nos muestra que hay interrelaciones muy sólidas como la capacidad de memoria con el ámbito procesos con un promedio de 2.80, sin embargo la interrelación más débil es la capacidad de resolver problemas con el ámbito procesos con un promedio de 2.20

	a	b	c	d	e
	Capacidad de respuesta	Capacidad de resolver problemas	Capacidad de aprender / Creatividad / Innovación	Memoria	Inteligencia Emocional
Mercados/ Competidores	2.45 / 49%		2.575 / 51.5%		2.5 / 50%
Clientes	2.475 / 49.5%	2.55 / 51%	2.35 / 47%	2.375 / 47.5%	2.6 / 52%
Servicios		2.55 / 51%	2.6 / 52%	2.475 / 49.5%	
Procesos	2.625 / 52.5%	2.2 / 44%	2.425 / 48.5%	2.8 / 56%	
Empleados	2.35 / 47%	2.425 / 48.5%	2.425 / 48.5%	2.325 / 46.5%	2.375 / 47.5%

Tabla 1 Concentrado de interrelaciones para medianas empresas

Con respecto a las interrelaciones sólidas y débiles en la Tabla 2 se muestra las tres interrelaciones más sólidas y tres más débiles para las medianas empresas evaluadas indicando el promedio entre las interrelaciones.

Interrelaciones	Capacidad / Ámbito	Nivel
Capacidad	Ámbito	Promedio
Interrelaciones sólidas		
Capacidad de Memoria	Procesos	2.80
Capacidad de Respuesta	Procesos	2.62
Capacidad de Aprender	Servicios	2.60
Interrelación débiles		
Capacidad de Memoria	Clientes	2.37
Capacidad de Respuesta	Empleados	2.35
Capacidad de Resolver problemas	Procesos	2.20

Tabla 2 Interrelaciones sólidas y débiles para medianas empresas

Con respecto a los promedios de capacidades y ámbitos en la Tabla 3 se concluye que para las medianas empresas, la capacidad más sólida es la capacidad de memoria con un promedio de 2.49 y la capacidad más débil es la capacidad de resolver problemas con un promedio de 2.43. Así mismo en la Tabla 4 se concluye que para las medianas empresas, el ámbito más sólido es servicios con un promedio de 2.54 y el ámbito más débil es empleados con un promedio de 2.38

Capacidades	Medianas empresas
Capacidad	Promedio
Capacidad de Memoria	2.49
Capacidad de Inteligencia Emocional	2.49
Capacidad de Respuesta	2.48
Capacidad de Aprender	2.48
Capacidad de Resolver problemas	2.43

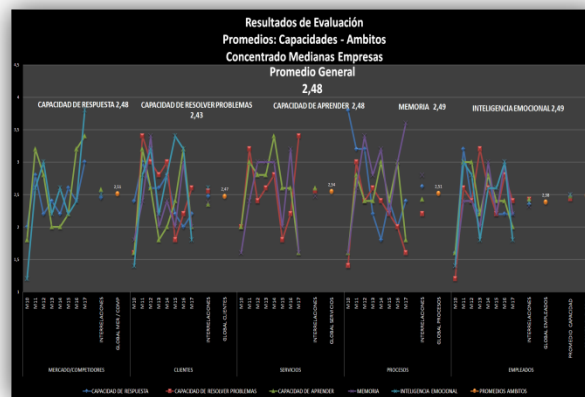
Tabla 3 Promedios para las capacidades en las medianas empresas

Ámbitos	Medianas empresas
Ámbito	Promedio
Servicios	2.54
Procesos	2.51
Mercado/Competidores	2.51
Clientes	2.47
Empleados	2.38

Tabla 4 Promedios para los ámbitos en las medianas empresas

III. Resultados

En el análisis global para las medianas empresas como se muestra en la Gráfica 2 determina el comportamiento general de las capacidades y ámbitos así como su nivel de inteligencia organizacional global de 2.48 lo que se considera que su nivel es suficiente, sin embargo es necesario hacer mención que existen áreas de oportunidad para cada una de las empresas evaluadas ya sea por capacidades, ámbitos o interrelaciones entre las mismas.



Gráfica 2 Nivel de Inteligencia Organizacional global para medianas empresas

En el análisis global que se muestra en la Tabla 5 la clasificación de acuerdo al nivel de inteligencia organizacional para las medianas empresas evaluadas, este muestra que los resultados por nivel obteniendo, las tres empresas mejor evaluadas son las M11, M12 y M14 con promedios de 2.89, 2.77 y 2.66, sin embargo las tres empresas peor evaluadas son las M17, M15 y M10 con promedios de 2.37, 2.30 y 1.75 respectivamente.

Medianas	Promedio
M11	2.89
M12	2.77
M14	2.66
M16	2.65
M13	2.39
M17	2.37
M15	2.30
M10	1.75

Tabla 5 Clasificación de las medianas empresas por nivel de inteligencia organizacional

IV. Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados generados en el estudio son satisfactorios por la aplicación de la matriz de inteligencia organizacional lo cual su objetivo es determinar esas áreas de interés necesarias en mejorar ya sea por capacidades o ámbitos, sin embargo es necesario generar un plan de acciones para cada una de las empresas seleccionadas para poder retroalimentar el análisis y la evaluación por la herramienta seleccionada.

Conclusiones

Los colaboradores en el proyecto concluyen que es necesario realizar el presente estudio ahora con grandes empresas del mismo sector con la finalidad de analizar si existe una correlación entre las características del nivel de inteligencia organizacional depende del tamaño de la empresa de la organización.

Recomendaciones

Analizar y diseñar un sistema de gestión en el área de metrología para evolucionar sus capacidades y ámbitos en esta materia con la finalidad de elevar su nivel de inteligencia organizacional.

V. Referencias

Bierly III, Paul E, Kessler, Eric H. y Christensen, Edward W (2000) Organizational learning, knowledge and wisdom, Journal of Organizational Change Management, vol. 13 , No 6, pp. 595-618.

Bueno Campos, Eduardo (2003); Enfoque principales y tendencias en dirección del conocimiento (knowledge management) Desarrollos teóricos y aplicaciones, editado por Ricardo Hernández Mogollón, ediciones La Coria, Trujillo, pp 21-54

Bueno Campos, E. y Salmador Sánchez, M.P (2003) La dirección del conocimiento en el proceso estratégico emergente de la empresa: información, complejidad e imaginación en la espiral del conocimiento. Revista Economía y empresa, No 48, vol. XIX, 2º cuatrimestre, AEDEM-Asociación Europea de Dirección y Economía de la empresa.

North, Klaus y Poschl, Alexander (2003), Un test de inteligencia para las organizaciones, Dirección de conocimiento: Desarrollo teórico y aplicaciones, editado por Ricardo Hernández Mogollón, ediciones La Coria, Trujillo, pp. 183-192

Matsuda, Takehiko (1992) Organizational Intelligence: It's significance as a process and as a product, Proceedings of CEMIT/CECOIA3 (The Japan Society for Management Information), pp.219-222.

Minsky, M (1985) The society of Mind, Simon and Schuster, New York.

Piaget, Jean (1967); Biologie et connaissance, Gallimard, Paris.

Sveiby, Karl Erik (1997); The new organizational wealth: managing and measuring knowledge based assets, 1ª Edition, Berrett- Koehler Publishers, Inc, San Francisco.

VI. Notas Biográficas

El **M.C Hugo Carrillo Rodríguez** es Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Actualmente Jefe del laboratorio de Simulación y Candidato al Grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, sus áreas de interés: Simulación de procesos productivos, Sistemas Integrales de Gestión, Optimización de sistemas en ambientes virtuales.

El **Dr. Klaus North** Profesor de Gestión Empresarial Internacional de Wiesbaden Business School, Germany, Ingeniero mecánico y obtuvo su doctorado en ingeniería industrial y ergonomía de la Universidad Tecnológica de Darmstadt, Alemania. Fue funcionario de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en América Latina en la ciudad de Lima, Perú, y en la sede en Ginebra con responsabilidades para los programas de gestión de empresas de esa institución. El Dr. North escribió cinco libros, que fueron traducidos a varios idiomas, y ha colaborado en revistas internacionales con numerosos artículos sobre administración de empresas y la gestión del conocimiento.

El **Dr. Juan José Díaz Núñez** Profesor Investigador del Departamento de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Cd. Juárez e Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua.

La **Dra. María Eloísa Gurruchaga Rodríguez** Profesor Investigador del Departamento de Ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey ITESM Campus Central de Veracruz y del Instituto Tecnológico de Orizaba.

EL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS COMO UNA ESTRATEGIA PARA LOGRAR LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ

M.I. Eduardo Castillo González¹, Dra. Lorena De Medina Salas², Dr. Rabindranarth Romero López³, Alma Alicia Zamora Jiménez⁴

Resumen-En México se generan anualmente alrededor de 9.1 millones de toneladas de residuos peligrosos (RP), destacando los aceites gastados, provenientes principalmente de la industria automotriz. Para que una empresa de este giro realice actividades de responsabilidad social corporativa (RSC), es necesario que, como punto de partida, cumpla con la legislación ambiental. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es evaluar el cumplimiento de la legislación ambiental en materia de residuos peligrosos de una empresa automotriz ubicada en el estado de Veracruz, para sentar las bases sobre la RSC. La metodología consistió en adecuar y aplicar la guía de autoevaluación ambiental emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en materia de RP a esta empresa, para identificar sus incumplimientos. Dentro de los resultados, se elaboró el plan de acción para solventar las deficiencias, que incluye regularizar la documentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), adecuación del almacén de RP, uso de bitácoras diarias, implementación de cursos de capacitación sobre seguridad y manejo de RP. Este trabajo constituye una contribución que sirve de referencia a empresas de cualquier giro para que tomen la iniciativa de autoregularse en materia ambiental como base de la RSC.

Palabras clave-Residuos peligrosos, responsabilidad social, plan de acción, industria automotriz, legislación ambiental

Introducción

La responsabilidad social corporativa (RSC), es un concepto de arreglo en el cual las empresas deciden voluntariamente contribuir al logro de una sociedad mejor y un medio ambiente más limpio, que se basa en la idea de que el funcionamiento general de una empresa debe evaluarse teniendo en cuenta su contribución combinada a la prosperidad económica, la calidad del medio ambiente y el bienestar de la sociedad en la que se integra (Fernández, 2009).

Aunque no existe una definición generalmente aceptada, la RSC se emplea para describir una amplia variedad de iniciativas de orden económico, social y medioambiental tomadas por las empresas, que no se basan en requisitos legales obligatorios y que por lo tanto son, en su mayoría, de naturaleza voluntaria (Morrós y Vidal, 2005). De esta forma, la RSC actúa en el momento que termina el imperio de la ley, es decir, la RSC va más allá del cumplimiento estricto de la ley y en consecuencia ha de ser voluntaria (Andreu, 2005).

En este sentido, para que una empresa automotriz realice actividades de RSC, es necesario que previamente cumpla con la legislación, en particular aquella relacionada con el medio ambiente. En este sentido, prácticamente todas las empresas generan residuos, por lo que para su control, en México se publicó la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, en la que se definen a los residuos peligrosos (RP), como aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio (LGPGIR, 2007).

En México para el año 2006 se determinó a nivel nacional y para 2006, se determinó una generación de 9.1 millones de toneladas de RP, calculada conforme a los manifiestos e informes de empresas generadoras (SEMARNAT, 2009). Entre los residuos peligrosos que en su mayoría reciben las empresas de servicios, destacan principalmente los aceites gastados; las escorias con metales pesados; los líquidos residuales de procesos no corrosivos; así como los lodos de pinturas; residuos sólidos conteniendo metales pesados y solventes orgánicos, de los cuales algunos por ser organoclorados demandan particular atención (SEMARNAT, 2006). En consecuencia, los aceites gastados constituyen los RP que se genera en mayor cantidad, especialmente por la industria automotriz. Aunado a esto, en un estudio realizado en el estado de Yucatán, se identificaron las fuentes potenciales de residuos peligrosos (FPRP), en donde se concluyó que el grupo automotriz representa el 34 % en ese estado (Cabañas *et al.*, 2010).

Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el cumplimiento de la legislación ambiental en materia de residuos peligrosos de una empresa automotriz en el estado de Veracruz, que sirva como referencia para sentar las bases sobre la RSC.

¹ M.I. Eduardo Castillo González es profesor de la Facultad de Ingeniería Química Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. ecaspol@hotmail.com (autor correspondiente).

² Dra. Lorena De Medina Salas es profesora de la Facultad de Ingeniería Química Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. loredms@hotmail.com

³ Dr. Rabindranarth Romero López es profesor de la Facultad de Ingeniería Civil Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. rabindranarth@yahoo.com

⁴ Alma Alicia Zamora Jiménez es estudiante de la Facultad de Ingeniería Química Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. almiita@msn.com

Descripción del método

La metodología de la presente investigación, consistió en desarrollar tres fases. La fase I consistió en la descripción de la situación actual del manejo de los RP en la empresa automotriz; la fase II, en la actualización y aplicación de la guía de autoevaluación ambiental (VIDESA, 2011) en materia de residuos, mientras que en la fase III se desarrolló el plan de acción.

Para la descripción de la situación actual de la empresa, prevista en la fase I, se realizaron las siguientes actividades:

a) Obtención de los datos generales de la empresa (ubicación geográfica, servicios que ofrece, giro, misión, visión y organigrama); b) La descripción de las instalaciones, para lo cual se solicitaron los planos de los edificios que permitieron conocer y ubicar las áreas de trabajo; c) La descripción del proceso o servicios ofrecidos, que incluyó un listado de los insumos y materias primas utilizadas en el proceso ó servicio, características del equipo y maquinaria utilizada, diagrama de flujo del proceso, bitácoras y manuales de operación y mantenimiento; d) Recopilación de estudios realizados a la empresa en materia ambiental y e) La descripción de las etapas del sistema de manejo actual de los RP, para lo cual se solicitó información de las etapas del manejo, que incluyó la identificación, clasificación y acciones de segregación, los puntos de generación de RP, la cantidad y tipo de RP generados, proceso de etiquetado y embalaje de envases y contenedores, recolección interna, las características del almacenamiento temporal, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final. Esta actividad se complementó con recorridos por las instalaciones y con información documental del manejo de los RP.

La segunda fase consideró la actualización de la guía de autoevaluación ambiental, en materia de residuos y su aplicación a la empresa. La actualización se realizó mediante el análisis de la legislación ambiental vigente, que incluyó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la LGPGIR, el reglamento de la LGPGIR y las normas oficiales mexicanas correspondientes, en las que se incluyeron las siguientes: NOM-052-SEMARNAT-1996; NOM-053-SEMARNAT-2004; NOM-054-SEMARNAT-2005 (CPEUM, 2010; SEMARNAT, 1988; SEMARNAT, 1996; SEMARNAT, 2003; SEMARNAT, 2005). Una vez actualizada se procedió a su aplicación en la empresa.

La tercera III comprendió la elaboración del plan de acción que permitió proponer las acciones requeridas para regularizar las deficiencias detectadas, a través de la desarrollo de un cuadro que contenía la descripción de las deficiencias detectadas y las acciones requeridas para solventarlas, el fundamento legal de cada acción y el plazo de ejecución propuesto. Finalmente se estudiaron las alternativas de manejo de RP que permitiera optimizar los procesos para usar más eficientemente los recursos y lograr la reducción en la generación de los RP.

Resultados y discusión

La empresa automotriz ofrece servicios mecánicos, pintura y laminado, mantenimiento, venta de refacciones y venta de automóviles, principalmente.

Dentro de las materias primas e insumos se encuentran los siguientes: aceite carbonizado, líquido de frenos, grasas, aceites sintéticos, antiderrapantes, filtros, gas, aceite, baterías, amortiguadores y refacciones automotrices en general.

La empresa se clasifica como gran generador, debido a que presenta una generación mayor a 10 ton por año. Los RP se identifican y clasifican conforme se establece en la NOM-052-SEMARNAT-2005. En cuanto a los tipos de RP que se generan, incluyen aceites lubricantes usados, líquido de frenos, anticongelante, sólidos impregnados con aceites lubricantes usados (estopas, envases vacíos y filtros usados), convertidores catalíticos, mezclas de hidrocarburos y acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo, baterías eléctricas a base de mercurio y/o de níquel-cadmio. No presenta generación de residuos peligrosos biológico infecciosos y se generan otros residuos no considerados como peligrosos por la legislación. Los residuos se envasan dependiendo de su estado físico, en recipientes que reúnen las condiciones necesarias de seguridad. La empresa cuenta con la cédula de operación anual (COA) y está registrado ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como generador. Utiliza envases y embalajes para el manejo de los RP que cumplen con las condiciones de seguridad. Los recipientes cuentan con rótulos que señalan el nombre del generador, del residuo, sus características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén.

En cuanto a la documentación y trámites, la empresa está registrada ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como generador y reporta ante la autoridad federal mediante la cédula de operación anual (COA). Sin embargo, no cuenta con seguro para las actividades de generación, almacenamiento temporal, manejo, tratamiento y disposición final pero requiere mantenerlo vigente. No cuenta con planes de manejo para los RP generados. Faltan bitácoras de generación diaria. De la misma forma, es necesario que la documentación se mantenga actualizada y ordenada.

La empresa cuenta con un almacén temporal para depositar los RP recolectados diariamente de los sitios de generación, con las características: está ubicado en una zona independiente, en donde se reducen los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendio, explosiones e inundaciones. Cuenta con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención, fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido y sus lixiviados. Está construido a base de concreto y techo de lámina de zinc, con paredes construidas con materiales no inflamables y piso antiderrapante. Cuenta con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los RP almacenados y tiene instalados los señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos en lugares y formas visibles. En cuanto a su operación, la empresa registra los volúmenes generados de RP mediante bitácoras de generación anuales, y se separan conforme a su incompatibilidad, debido a que los recipientes para contenerlos están debidamente etiquetados. Su

tiempo de almacenamiento es de uno a cuatro meses, por lo que no rebasa el tiempo máximo de seis meses y cuenta con bitácoras para el control del almacenamiento.

Para realizar el transporte de los RP, el generador contrata a una empresa que cuenta con la autorización de SEMARNAT para realizar dicha actividad y tiene copia de los manifiestos de entrega recepción de los RP de la empresa transportista.

En las instalaciones de la empresa no se realiza ningún tipo de reciclaje ó tratamiento proceso físico, químico, biológico o térmico para los RP, no los reutiliza en el mismo lugar de su generación, no reutiliza los envases que hayan estado en contacto con ellos o materiales peligrosos. En el predio en donde se ubican las instalaciones de la empresa no se realiza disposición final de RP.

En cuanto a los antecedentes, la empresa mostró algunos documentos derivados de visitas realizadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En una de las actas se hace el conocimiento a la empresa, que los acumuladores de los vehículos, también se encuentran clasificados como RP.

Además de los datos mencionados anteriormente, cabe destacar que la empresa no cuenta con programas de capacitación para los empleados relativo a la seguridad y manejo de RP, no hay personal responsable para atender el área de residuos y no se han desarrollado ni implementado, programas de minimización de RP.

Por otro lado, se identificó que una alternativa viable para la minimización de RP en cuanto a su generación, radica en sustituir los envases de aceite que se adquieren en presentaciones de un litro, por tambos o recipientes de mayor capacidad, para reducir la generación de envases.

En el cuadro 1 se muestra el plan de acción propuesto para solventar las deficiencias identificadas en la empresa automotriz.

Cuadro 1. Plan de acción

Incumplimiento	Fundamento legal	Acción correctiva	Tiempo de ejecución
No cuenta con seguro para las actividades de generación, almacenamiento temporal, manejo, tratamiento y disposición final y requiere mantenerlo vigente	Artículo 46 de la LGPGIR	Contratar el seguro	Corto plazo
No cuenta con planes de manejo para los RP generados	Artículo 28 y 31 de LGPGIR	Elaborar los planes de manejo de los RP	Mediano plazo
No se han implementado bitácoras de control de los RP	Artículo 71 del Reglamento de la LGPGIR	Instrumentar las bitácoras para el control de los RP	Corto plazo
No mantiene la documentación actualizada y ordenada	Artículo 75 del Reglamento de la LGPGIR	Mantener la documentación actualizada y ordenada	Corto plazo
No cuenta con programas de minimización de RP	Artículo 6 del Reglamento de la LGPGIR*	Implementar y diseñar programas de minimización de RP	Mediano plazo
No cuenta con programas de capacitación para los empleados relativo a la seguridad y manejo de RP	Artículo 50 del Reglamento de la LGPGIR	Desarrollar e implementar programas de capacitación para los empleados, relativo a la seguridad y manejo de RP	Corto plazo
No hay personal responsable para atender el área de residuos	Artículo 71 del Reglamento de la LGPGIR	Designar un responsable en la empresa, para que se encargue del manejo de los RP	Corto plazo

*No obligatorio

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Mediante el desarrollo de la presente investigación, fue posible evaluar el cumplimiento de una empresa automotriz, que se seleccionó, debido a que el giro de esta empresa, de acuerdo a estudios realizados, constituye una tercera parte de las fuentes potenciales de residuos peligrosos, además de generar uno de los residuos que se obtienen en mayor cantidad en el país. Los resultados mostraron que la empresa mantiene un alto grado de cumplimiento de la legislación ambiental, destacando que algunas de sus inconsistencias, radican en la escasa importancia que le proporcionan al manejo de los RP generados, debido a que no cuentan con la documentación ordenada y actualizada relativa a la gestión

ambiental de tales residuos, falta realizar la gestión de algunos documentos relevantes, como en el caso de los planes de manejo y la bitácora de movimientos, así como la falta de capacitación que se evidencia por la falta de personal responsable de esta actividad. Es importante destacar que la empresa no ha desarrollado estrategias de minimización de residuos.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de promover entre los gerentes y propietarios de las empresas, la importancia que radica el cumplir adecuadamente con la legislación ambiental, particularmente en el manejo de los RP, de forma voluntaria a través de la guía de autoevaluación. Es indispensable que las empresas desarrollen e implementen programas de minimización de residuos, lo que les permitirá fortalecer su responsabilidad social compartida.

Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones, debe considerarse que en futuras evaluaciones de cumplimiento ambiental, se incluyan los rubros de agua potable, agua residual, emisiones a la atmósfera, impacto ambiental, ruido y riesgo ambiental, con el objeto de que la evaluación se realice de forma integral. Resulta importante que las autoridades competentes, publiquen la guía de autoevaluación, conforme a la legislación ambiental vigente.

Referencias

- Andreu P., A. La responsabilidad social corporativa: un concepto por definir. CIRIEC. Número 53, 2005.
- Cabañas, V. D. D., Reza B. G., Sauri R. M. R, Méndez N. R. I., Bautista F., Manrique V. W, Rodríguez A. E., Balancán Z. A. y Medina G. R. Inventario de fuentes potenciales de residuos peligrosos en el estado de Yucatán, México. Rev. Int. Contam. Amb. Vol. 26, No. 4, 2010.
- CPEUM. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, última reforma publicada Diario Oficial de la Federación, 29 de julio de 2010, México, 2010.
- Fernández, G. R. Responsabilidad Social Corporativa. Editorial Club Universitario. San Vicente (Alicante) España. 2009.
- Morrós, R. J. y Vidal, M. I. Responsabilidad Social Corporativa. Madrid, España. FC Editorial. 2005.
- SEMARNAT. Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México D. F. Editorial del Deporte Mexicano. 2006.
- SEMARNAT. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última reforma publicada. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México D. F. 19 de junio de 2007. México, D. F., 2007.
- SEMARNAT. Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2009-2012, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. 2 de octubre, 2009. México D.F., 2009.
- VIDESA. Verificaciones Industriales y Desarrollo de Proyectos Ecológicos S.A. de C.V. Guía de Autoevaluación ambiental. PROFEPA. México. [En línea]. Disponible en:
<http://www.videsa.com.mx/legislacion/ambiental/GUIA.pdf> 20/06/2011

Diagnóstico de la Aplicación de Mercadotecnia Directa en las empresas de la región Orizaba-Córdoba

Víctor Ricardo Castillo Intriago M.C.¹, Dr. Juan Jorge Galán García², M.C. María Cristina Sánchez Romero³ y M.C. Fernando Aguirre y Hernández⁴

Resumen— La investigación identifica y analiza los factores que consideran las empresas de la región Orizaba-Córdoba necesarios para realizar actividades de mercadotecnia directa con la finalidad de mantenerse en el mercado. Dentro de los principales instrumentos de las acciones de mercadotecnia directa por parte de las empresas se contemplan básicamente: venta por correspondencia, telemarketing, ventas por catálogo y ventas por internet; estas acciones no requieren de la participación de intermediarios y se llevan a cabo con la intención de comprender la actuación de los consumidores en un ambiente dinámico, competitivo y globalmente interconectado. Además, se pretende identificar las características de las personas de la región de Orizaba que adquieren los productos y/o servicios, integrando así el mercado meta de las empresas de servicios.

Palabras claves— Diagnóstico, Mercadotecnia Directa, Empresas

Introducción

Actualmente los consumidores demandan productos y servicios de fácil acceso, adquirirlos desde el hogar, que se traduzca en una vida más cómoda. Los consumidores llevan a cabo un proceso de aprendizaje en el uso del internet; área de oportunidad para las organizaciones que pretenden mantenerse en el mercado con la intención de tener una comunicación directa con sus clientes reales o potenciales. La mayoría de las empresas de la región ya han adoptado Internet, así también consideran algunas de ellas la mercadotecnia directa como parte de su estrategia de negocio, con el objetivo de mantener meramente su presencia en la web al proporcionar información o ya como un medio de comercialización.

Por cuanto al uso actual de la estrategia de comercialización de la mercadotecnia directa, si bien algunas empresas lo llevan a cabo, esto es de manera aislada, pero lo que se requiere en la zona es promover en forma conjunta los bienes y servicios elaborados en esta zona, lo que se lograría con la operación de una plataforma conjunta de empresas sí lo hicieran.

En este documento le proporcionamos un patrón para el formato de su manuscrito. Por favor sea consistente y observe los tamaños de letra y de estilo. Continúa aquí la introducción.

Recuerde que es muy importante no pasarse del límite de hojas, que es de seis para el congreso. Este límite incluye las figuras, cuadros, y tablas. 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 renglón 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.

Descripción del Método

a) Se diseñaron los instrumentos de medición destinados a identificar las variables que afectan el comportamiento de compra de los consumidores y a las empresas. Se elaboraron los instrumentos de medición adecuados en la investigación: uno dirigido a consumidores reales y potenciales y otro a empresas. Para esta investigación se utilizó la encuesta cuya redacción de preguntas requirieron respuesta cerrada así también del manejo de variables cualitativas; instrumento que facilitó la obtención, proceso e interpretación de la información.

b) Se determinó el tamaño y selección de la muestra. Se definió el tamaño de muestra de acuerdo a la fórmula de población finita, la cual resultó en: 296 consumidores y 40 empresas, por ende permite su objetividad y confianza; así también, cabe mencionar la utilización del muestreo no probabilístico para la selección de los elementos que integraron la muestra en base al criterio del aplicador.

c) Se aplicaron los instrumentos de medición. En su primera etapa se aplicó la encuesta destinada únicamente a los consumidores reales y potenciales, lo que permitió obtener información sobre el grado de involucramiento de los habitantes de esta región sobre los productos ofrecidos por empresas que utilizan la mercadotecnia directa. El aplicador se ubicó en los

¹ Víctor Ricardo Castillo Intriago M.C. es profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba. rcastillo71@prodigy.net.mx (autor corresponsal).

² El Dr. Juan Jorge Galán García es profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba.

³ La M.C. María Cristina Sánchez Romero es profesora investigadora de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba. sancristy@yahoo.com.mx

⁴ El M.A.E. Fernando Aguirre y Hernández es profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba. faguirre01@gmail.com

lugares estratégicos de la región, tales como centros comerciales y entretenimiento, parques, oficinas gubernamentales, estaciones de autobuses, entre otros. En una segunda etapa, se aplicó otra encuesta destinada a las empresas para recabar información referente al grado de utilización de la mercadotecnia directa para la promoción y comercialización de productos y/o servicios.

d) Se procesó la información. Se recabó la información obtenida de las encuestas aplicadas para su clasificación, ordenación e integración de la base de datos en un software estadístico. Para llevar a cabo el procesamiento de los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta se realizaron las siguientes actividades:

d1. Se realizó la codificación de las variables en un paquete estadístico la cual se presenta en la tabla 1. Es fundamental la codificación, para facilitar la captura e integrar la base de datos, así también para su respectivo análisis estadístico.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Sexo	Numeric	8	0	Sexo	{1, Femenin...	3 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
2	Edad	Numeric	8	0	Intervalos de ed...	{1, 18 a 25 ...	6 - 9999, 0	8	≡ Right	Ordinal	Input
3	Estado_civil	Numeric	8	0	Estado civil	{1, Soltero}...	6 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
4	Escolaridad	Numeric	8	0	Máximo grado ...	{1, Primaria}...	7 - 9999, 0	8	≡ Right	Ordinal	Input
5	Ocupación	Numeric	8	0	Ocupación actual	{1, Estudian...	10 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
6	Ingresos	Numeric	8	0	Ingreso mensual	{1, \$0 a \$26...	6 - 9999, 0	8	≡ Right	Ordinal	Input
7	Internet	Numeric	8	0	Internet en casa	{1, Si}...	3 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
8	Sin_internet...	Numeric	8	0	Motivo no cuent...	{1, Falta de ...	5 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
9	Acceso_a_i...	Numeric	8	0	Lugar de acces...	{1, Casa}...	5 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
10	Tiempo_en_...	Numeric	8	0	Horas conectad...	{1, Máximo ...	5 - 9999, 0	8	≡ Right	Ordinal	Input
11	Uso_de_int...	Numeric	8	0	Uso al acceder ...	{1, Búsqued...	7 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
12	Servicio_en...	Numeric	8	0	Adquirido servic...	{1, Si}...	3 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
13	Servicio_ad...	Numeric	8	0	Tipo de servicio...	{1, Boleto ...	7 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
14	Frecuencia_...	Numeric	8	0	Frecuencia de ...	{1, Diario}...	5 - 9999, 0	8	≡ Right	Ordinal	Input
15	Medio_de_p...	Numeric	8	0	Medio de pago ...	{1, Efectivo ...	4 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input
16	Grado_satis...	Numeric	8	0	Grado de satisf...	{1, No satisf...	6 - 9999, 0	8	≡ Right	Ordinal	Input
17	No_contrata...	Numeric	8	0	Motivo de no co...	{1, Descono...	5 - 9999, 0	8	≡ Right	Nominal	Input

Tabla 1. Codificación de variables.

d2. Se capturó la información recabada de las encuestas en el paquete estadístico la cual se presenta en la tabla 2; se integró una base de datos con 296 personas.

	Sexo	Edad	Estado_civil	Escolaridad	Ocupación	Ingresos	Internet	Sin_internet_en_casa	Acceso_a_internet	Tiempo_en_internet	Uso_de_internet	Servicio_en_internet	Servicio_adquirido	Frecuencia
278	1	2	1	5	1	2	1	.	1	4	1	2	.	.
279	1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	2	2	.	.
280	2	5	2	5	5	3	1	.	2	1	0	2	.	.
281	1	4	2	5	8	1	1	.	1	1	2	2	.	.
282	1	3	2	6	2	3	1	.	2	3	2	1	4	.
283	2	1	1	5	1	1	1	.	1	4	1	2	.	.
284	1	2	2	3	8	1	2	1	3	1	1	2	.	.
285	2	3	2	5	2	4	1	.	2	4	1	1	6	.
286	1	1	1	4	1	1	1	.	1	4	1	2	.	.
287	2	2	2	5	2	3	1	.	2	4	2	1	3	.
288	2	4	3	5	2	5	1	.	2	3	1	1	1	.
289	2	5	2	5	3	3	1	.	1	1	1	2	.	.
290	1	4	2	6	3	5	1	.	2	.	1	2	.	.
291	2	2	2	6	5	5	1	.	2	1	2	1	4	.
292	1	3	2	6	2	4	1	.	1	4	1	1	4	.
293	1	5	2	5	6	4	1	.	1	1	2	2	.	.
294	1	1	2	4	1	2	1	.	1	2	1	2	.	.
295	2	1	1	4	1	2	1	.	1	4	1	2	.	.
296	2	3	2	4	9	5	1	.	1	1	1	2	.	.
297														
298														

Tabla 2. Integración de la base de datos.

d3. Se realizó la validación de cada uno de las preguntas que conformaron la encuesta, considerando como máximo un 2.5% de datos perdidos, es decir, por lo menos 289 personas deben contestar cada pregunta. El 2.5% considerado en apego a estudios sociales realizados en nuestro país; y solamente 2 preguntas no se sujetaron a análisis estadístico, ya que superaron el 2.5% .

d4. Se analizó la información de las variables cualitativas en el paquete estadístico: análisis univariado a través de tablas de frecuencia para variables nominales y ordinales, así también del cálculo e interpretación de la moda. Análisis bivariado para la creación de tablas de contingencia, prueba de hipótesis, cálculo de chi cuadrada y coeficiente de contingencia.

e). Se obtuvieron resultados que se detallan a continuación:

e1. *Identificar las principales variables del comportamiento del consumidor en la mercadotecnia directa.*

- El sexo femenino tiene una participación activa en las compras por catálogo, donde los cosméticos/perfumes es el producto predilecto, con una frecuencia de compra mensual o semestral en la mayoría de los casos.
- Las personas menores a 35 años de edad se inclinan principalmente por adquirir cosméticos/perfumes o zapatos, y a su vez, al disminuir la edad, aumenta el grado de satisfacción de los productos adquiridos por catálogo.
- Las personas solteras también se inclinan por adquirir cosméticos/perfumes, cabe destacar, que la mayoría de ellos aprovechan la oportunidad de facilidades de pago.
- Los estudiantes son los principales consumidores de cosméticos/perfumes.
- Conforme se incrementa el ingreso mensual parece haber aumento en adquirir servicios a través de internet.
- Parecen estar más involucrados los hombres que las mujeres en la contratación de servicios por internet.
- A menor edad la frecuencia de compra a través de internet disminuye, es esporádica.
- Principalmente el estado civil soltero lleva a cabo las compras vía internet.
- Conforme se incrementa el grado académico de los consumidores, realizan sus compras vía internet por medio de la tarjeta de crédito.
- A menor edad del consumidor parece indicar que realiza compras por teléfono debido a la habilitación inmediata del servicio contratado.
- A menor edad del consumidor tiende a realizar compras por correspondencia debido a la seguridad y confianza que le brinda este sistema de comercialización.
- Principalmente el estado civil soltero realiza compras por correspondencia debido también a la seguridad y confianza de dicho sistema.
- A mayor preparación académica de los consumidores, realizan compras por correspondencia esporádicamente.

e2. *Identificar las principales variables del comportamiento de las empresas en la mercadotecnia directa.*

Aplican en algunas ocasiones la mercadotecnia directa las empresas de la región de Orizaba-Córdoba, solo como instrumento para recuperar clientes perdidos y de soporte a canales de distribución comercial convencional.

- Pocas empresas llevan a cabo una relación periódica y personalizada con clientes, aunado a la mínima importancia de actualizar la base de datos, en caso de que exista.
- La mayoría de las empresas ofrecen productos o servicios complementarios, así mismo, se valen de artículos de souvenirs en apoyo a la comercialización.
- La mayoría de las empresas ofrecen productos o servicios complementarios, así mismo, se valen de artículos de souvenirs en apoyo a la comercialización.
- La mayoría de las empresas utilizan la venta y comunicación con el cliente a través del correo tradicional. Solo un 20% de las empresas utiliza las ventas por internet.

e3. *Identificar la infraestructura con la que cuentan las empresas para la aplicación de la estrategia de comercialización.*

- La mayoría de las empresas cuentan con la infraestructura necesaria para implementar la mercadotecnia directa, específicamente las ventas por internet: conexión a internet, contratación de dominio web, firewall (protección contra virus), nobrake (protección contra variación de corriente); así también la mayoría de las empresas cuentan con recurso humano con perfil profesional adoc para el funcionamiento, mantenimiento y programación de la red.
- Además de la infraestructura de telecomunicaciones, el 50% de las empresas cuentan con recursos materiales, es decir, espacio físico, mobiliario, maquinaria, equipos, accesorios para llevar a cabo la mercadotecnia directa. El 40% de las empresas consideran a la mercadotecnia directa en la programación de los recursos financieros. En cuanto a los recursos tecnológicos la tercera parte de las empresas cuentan con software, base de datos, métodos, procedimientos y estrategias destinadas a la mercadotecnia directa.
- La mayoría de las empresas que manejan base de datos para la administración de clientes, la consideran segura, confiable, amigable y rápida en su acceso.

Comentarios Finales

Conclusiones

Las mujeres, personas solteras, estudiantes y menores de 35 años participan en compras por catálogo; cosmético/perfume es el producto predilecto, frecuencia de compra mensual.

Conforme se incrementa el ingreso mensual parece haber aumento en adquirir servicios a través de internet. Parecen estar más involucrados los hombres y personas solteras en compras por internet. Conforme se incrementa el grado académico de los consumidores, realizan sus compras vía internet por medio de la tarjeta de crédito.

A menor edad del consumidor así como las personas solteras tienden a realizar compras por correspondencia debido a la seguridad y confianza de este sistema de comercialización.

La mercadotecnia directa en las empresas de la región de Orizaba-Córdoba, es utilizada como instrumento para recuperar clientes perdidos y de soporte a canales de distribución comercial convencional; mínima relación periódica y personalizada con clientes, aunado a la poca importancia de actualizar la base de datos.

La mayoría de las empresas utilizan la venta y comunicación con el cliente a través del correo tradicional. Solo un 20% de las empresas utiliza las ventas por internet.

La mayoría de las empresas cuentan con la infraestructura necesaria para la mercadotecnia directa, específicamente las ventas por internet; así también de recurso humano con perfil profesional adoc para el funcionamiento, mantenimiento y programación de la red. El 40% de las empresas incluyen a la mercadotecnia directa en la programación de los recursos financieros presupuestados.

Recomendaciones

Realizar estudios orientados a conocer el grado de seguimiento postventa al cliente por parte de las empresas de la región Córdoba-Orizaba, así también de estudios para conocer e identificar factores que permitan la retención, reactivación y captación de nuevos clientes.

Referencias

- Abaete de Azevedo, Ricardo Pomeranz, *Customer Obsession: How to acquire, retain and Grow customers in the new age of relationship marketing*, Mc Graw Hill 2008.
- Ammi, Chantal, *Global Consumer Behavior*, United Kingdom, 2007, ISTE Ltd.
- Bird, Drayton, *Commonsense Direct and Digital Marketing*, Fifth Edition, 2007 Kogan Page, UK
- Curtis P. Haugtvedt, Karen A. Machleit, Richard F. Yalch, *Online Consumer Psychology: Understanding and Influencing Consumer Behavior in the Virtual World*, Lawrence Erlbaum Associates, 2005, USA.
- Geller, Lois, *Response: The Complete Guide to Profitable Direct Marketing*, Oxford University Press, 2002, USA
- Harris Lisa and Charles Dennis, *Marketing the e-Business*, Second edition, Routledge, 2008 USA.
- Santesmeses, Miguel, Adriana Sánchez y Francisco Valderrey, *Mercadotecnia. Conceptos y Estrategias*, Ediciones Pirámide, 2003, España.

Notas Biográficas

El **M.C. Víctor Ricardo Castillo Intriago** es profesor de tiempo completo de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, así también es responsable institucional del programa de mejoramiento del profesorado (PROMEP). Ha participado con ponencias en eventos nacionales e internacionales, así como de publicaciones en revistas arbitradas e indexadas.

El **Dr. Juan Jorge Galán García** es profesor investigador de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Orizaba, ha publicado artículos en revistas arbitradas e indexadas, así también de ponencias en congresos nacionales e internacionales. Forma parte de asociaciones profesionales del área administrativa.

La **M.C. María Cristina Sánchez Romero** es profesora de tiempo completo de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, así también es jefe de proyectos del programa de la Maestría en Ingeniería Administrativa de la institución antes mencionada. Ha publicado artículos en revistas arbitradas e indexadas, además de participar con ponencias en congresos nacionales e internacionales. Forma parte de asociaciones profesionales del área administrativa y educativa.

El **M.A.E. Fernando Aguirre y Hernández** es profesor de tiempo completo de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba; ha participado con ponencias en eventos nacionales e internacionales y publicado artículos en revistas arbitradas e indexadas. Forma parte de asociaciones profesionales del área administrativa y educativa. Además, brinda servicios de consultoría a empresas de la región.

LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN UN CONTEXTO DE INCERTIDUMBRE Y COMPETITIVO

Dr. Armando Heredia González¹
Dr. Jorge Antonio Acevedo Martínez²
E. D. María Elena Mendoza Rodríguez³
M. E. Ramón Matías López⁴

Resumen

La globalización de la Economía Mundial se manifiesta en una cada vez mayor interrelación entre las economías nacionales y en particular de sus procesos productivos. En particular, para las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES) la globalización las ubica en una posición vulnerable, ante esta situación se tiende a buscar alternativas de supervivencia y una de ellas es a través la innovación y su incidencia en la competitividad. La competitividad y la habilidad para crearla y administrarla se han convertido en parte esencial del proceso organizacional de las empresas. La finalidad del presente trabajo es realizar una revisión de la literatura sobre los conceptos de innovación y competitividad integrándolos y estructurándolos su para hacer posible la explicación de que la contribución de la innovación al desempeño competitivo de las MiPyMES.

Palabras clave: Competitividad; Micro, Pequeñas y medianas Empresas

Contextualizando a la competitividad

La competitividad es uno de los aspectos en la economía que más polémica ha suscitado en las últimas décadas, pues de lo que se trata es encontrar los factores más significativos que les permitan a las economías nacionales poder posicionarse de la mayor parte del mercado. De tal forma, que ha generado el surgimiento de diversos enfoques para lograr incrementar la competencia. Se analizaran algunos de los principales enfoques en este artículo.

Empezaremos por proporcionar la definición de economía por Romo y Abdel (2005) remitiéndose al Diccionario Oxford de Economía en donde se sostiene que la competitividad es “la capacidad para competir en los mercado de bienes y servicios”, esta aparentemente sencilla definición ha suscitado polémica en torno a los diferentes enfoques analíticos, metodologías para su medición así como también en el diseño de políticas públicas dirigidas a apoyar, estimular y fortalecer la competencia.

Analizar de que manera ha evolucionado el concepto de la competitividad lo cual permitirá pasar revista a las diferentes concepciones que se han manifestado en torno a la competitividad. En este sentido, se iniciará con el planteamiento de uno de los más grandes autores que han aportado a la comprensión y esclarecimiento de la competitividad es Porter (1998) postula que la competencia se encuentra en el contexto integrado por la estructura de la complejidad de la competencia y las acciones que los administradores deben gestionar. Esta perspectiva enfatiza el papel jugado por la ubicación, el cual ha evolucionado de un factor de dotación a tamaño y crecimiento de la productividad; los factores de entrada son abundantes e introducidos por medio de la globalización. Lo anterior tiende a generar una creciente productividad, un mejoramiento en eficiencia de los factores de entrada, una mejora en calidad y una especialización en grupos.

Porter (1996; 1990) profundizó en el estudio de la competencia a través de la cadena de valor entendiendo la posición de costo de la empresa así como las posibilidades de diferenciación del producto. La cadena de valor de una compañía es un sistema de actividades independientes, las cuales están conectadas por vínculos. Los vínculos existen cuando la manera en la cual una actividad es realizada afecta el costo o eficiencia de las otras actividades. La cadena de valor mantiene su papel central como un marco para el análisis de las debilidades y fortalezas competitivas a nivel de la empresa. Cuando explica su cadena de valor señala la forma en que una empresa a su interior puede generar un valor agregado a sus productos y mejorar su competitividad y posicionamiento en el mercado.

El enfoque de Porter (1990) al respecto está orientado a enfatizar las acciones a realizar por los altos ejecutivos de la administración a escala interna de sus organizaciones para fomentar su fortaleza en el extranjero. Porter considera que el

¹ Instituto Tecnológico de Tehuacán aheredia2001@yahoo.com.mx

² Instituto Tecnológico de Oaxaca.

³ Instituto Tecnológico de Tehuacán..

⁴ Instituto Tecnológico de Tehuacán.

asunto más importante para la competitividad está en la presión que estos factores ejercen sobre las empresas para invertir e innovar.

Para Porter (1991) “el único concepto significativo de la competitividad en el ámbito nacional parece ser la productividad. El principal objetivo de una nación es proporcionar un nivel de vida alto y creciente a sus ciudadanos. La habilidad para lograr eso depende de la productividad con la cual son empleada la fuerza de trabajo y el capital de un país”. Por tanto, las empresas, a través de la productividad, mejorando su tecnología de productos o la eficiencia de su producción, alcanzarían una mayor eficiencia y competitividad.

Con base en lo anterior, habría que realizar una acotación en cuanto a la diferenciación entre ventajas comparativas y ventajas competitivas, al respecto Romo y Abdel (2005) señalan que “la ventaja comparativa es impulsada por las diferencias en los costos de los insumos como la mano de obra o el capital. La ventaja competitiva, por otra parte, es impulsada por las diferencias en la capacidad de transformar estos insumos en bienes y servicios para obtener la máxima utilidad”.

Por su parte, Loyola y Schettino (1994) se preguntan ¿por qué algunos países consiguen ser más competitivos que otros? La respuesta a esta pregunta se encuentra en un artículo titulado “La ventaja competitiva de las Naciones” de Michael Porter (1991) obviamente con clara alusión a su último libro con el mismo título. Este autor señala que la “prosperidad de una nación se crea no se hereda” en este sentido, la “competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria de innovarse y ponerse al día. (...) de acuerdo al pensamiento predominante, los costos laborales, las tasas de interés, las tasas de intercambio y las economías de escala son los más importantes determinantes de la competitividad”.

Para Micheli (1997) muestra los resultados de una encuesta sobre el desempeño y competitividad de la industria manufacturera mexicana, las diferencias de competitividad entre las empresas está en función de la reducción de sus costos, por la introducción de tecnología nueva y por la haberse enfocado en el aprendizaje de sus recursos humanos. Según Micheli “estos factores son, sin duda, los que marcan la diferencia entre las capacidades competitivas, y son coherentes con la definición de estrategias de largo plazo”.

En base a los datos arrojados por la encuesta la estrategia de mayor importancia va a depender del contexto en el que se desenvuelva cada una de las empresas (tecnología, calificación de los recursos humanos, características de la competencia), las empresas más competitivas están en función a su compromiso con la calidad involucran también en este proceso a los recursos humanos. Esto conduce a que este tipo de empresas alcance otros objetivos como “disminución del costo por retrabajo” o en la orientación hacia una mayor calificación laboral.

La competitividad ha sido analizada por Instituciones e investigadores en función a su desempeño nacional, en el caso de la Comisión Presidencial sobre la Competitividad Industrial (CIC) señala que la competitividad de un país es el “grado en que esto puede darse, bajo condiciones libres y justas de mercado, en el que se producen bienes y servicios que encuentran la prueba de los mercados internacionales mientras simultáneamente expanden el ingreso real de los trabajadores”. (en Clark y Guy, 1990). Por su parte, en el Reporte de Competitividad Global se delimita a la competitividad como la habilidad de un país para alcanzar altas tasas de crecimiento en el PIB per cápita. En estas apreciaciones sobre competitividad destaca el hecho que se le considera con respecto a su desempeño a nivel de su funcionamiento en los mercados internacionales con la consiguiente derrama económica distribuida en su población.

Considerando a la competitividad como un proceso dinámico, Pérez (1996) menciona que la “definición de competitividad varía históricamente. En diferentes periodos, son elementos distintos lo que determinan la capacidad para ingresar con éxito al mercado, para obtener una participación y sostenerla o incrementarla con el tiempo. Hasta hace poco, por ejemplo, las economías de escala y la productividad eran primordiales; conforme al nuevo paradigma, la calidad, la flexibilidad, la adaptación al cliente y la oportunidad en la entrega cobran creciente importancia”. Como puede apreciarse, los determinantes de la competitividad no son estáticos sino que se manifiestan en condiciones dinámicas y volátiles siendo la necesidad de la renovación y aprendizaje organizacional en donde se encuentra que la generación de tensión creativa, es decir, crear “descontento” entre los trabajadores y directivos tiende a generar una ventaja competitiva en la empresa, para continuar buscando formas más eficientes de hacer las cosas para sostener su ventaja competitiva. (Leavy, 1999).

Para D'aveni (2007) desarrollo un procedimiento a través del cual las empresas pudieran establecer ventajas competitivas respecto a sus competidores, este procedimiento consiste en “una forma en que las empresas pueden representar gráficamente sus posiciones competitivas, para así tener una base para sus discusiones estratégicas. Elaborado mediante un análisis estadístico simple, un mapa de posicionamiento por precio-beneficio entrega conocimientos sobre la relación entre precios y beneficios, y rastrea cómo cambian en el tiempo las posiciones competitivas. Los ejecutivos pueden usar esta herramienta para compararse con sus rivales, diseccionar las estrategias de los competidores y predecir el futuro del mercado, ... [...] también pueden hacer que todos en la organización partan de la misma base”.

Los mapas de posicionamiento les permiten a las empresas “penetrar en la bruma que rodea el entorno competitivo. Pueden identificar los beneficios que valoran los clientes, detectar espacios desocupados o menos disputados, identificar oportunidades creadas por cambios en la relaciones entre el beneficio primario y los precios, y permitir que las empresas se anticipen a las estrategias de sus rivales. Si son interpretadas en el contexto del conocimiento del sector y de los clientes, ayudan a explicar por qué algunos productos y marcas de empresas se desempeñan mejor que otros”. Así es

como D'aveni señala que su planteamiento es un aspecto muy importante para que las empresas logren posicionarse competitivamente. De alguna manera esta postura concuerda, con lo expresado por Porter (2007) en donde afirma que “la comprensión de las fuerzas competitivas, y sus causas subyacentes, revela los orígenes de la rentabilidad actual de un sector y brida un marco para anticiparse a la competencia e influir en ella (y en la rentabilidad) en el largo plazo. Una estructura saludable de su sector debería ser tan importante para un estratega como la posición de su empresa”. Este análisis propuesto por Porter tiene que ver con la investigación de cada uno de los elementos integrantes de su diamante de competencia, pero el objetivo es el mismo con respecto a lo afirmado por D'aveni aunque el objetivo se logra por diferentes rutas.

En la revisión de la literatura sobre competitividad, ésta ha sido considerada como un fenómeno externo a nivel macroeconómico producido por variables tales como tasas de intercambio, tasas de interés y déficits gubernamentales. Otros sostienen que la competitividad es una función de una fuerza laboral barata y abundante. Otro punto de vista relaciona la competitividad con la abundancia de recursos naturales. Más recientemente, ha ganado posiciones la idea de que la competitividad es fruto de políticas gubernamentales: como la fijación de objetivos de apoyo, la promoción de importaciones y los subsidios que han llevado a las industrias asiáticas a un lugar predominante a escala mundial. Otra explicación de la competitividad es considerarla en cuanto a prácticas diferenciales administrativas, incluyendo las relaciones entre la administración y el personal. Por su parte, Romo y Abdel (2005) señalan que “la mayoría de las definiciones contemporáneas describen la competitividad como la capacidad de crear un entorno que favorezca el crecimiento sostenido de la productividad y que se refleje en niveles de vida más elevados de la población. Esto incorpora factores macro, meso y microeconómicos en un marco de integración en la economía global”.

Por tanto, el concepto de competitividad resultante de la revisión de la literatura considera tanto los aspectos internos como externos de la competitividad y se estructura de la siguiente manera: La competitividad es el proceso a través del cual se generan las habilidades y condiciones medioambientales manifestándose en la capacidad que tienen las empresas de adaptarse a los constantes cambios en el mercado para aumentar, reforzar o mantener su participación en el mismo, sustentada en la aplicación de procesos tecnológicos, administrativos y en una mejor capacitación de los trabajadores y personal directivo. (Heredia 2000a; Heredia y Hernández, 2000b).

Contextualizando la Innovación

En la actualidad el entorno cambia de forma acelerada y turbulenta de modo que la empresa se encuentra en una constante situación de incertidumbre. En este sentido, parecería necesario que las acciones de los directivos vayan encaminadas a adaptarse a las nuevas circunstancias y por ello, la innovación es uno de los ejes alrededor del cual debe girar la actividad de las empresas para el mejoramiento de su competitividad nacional o internacional. La innovación y la habilidad para su creación y manejo se ha convertido en la parte esencial del proceso productivo (Amabile, 1996). En la economía global, la innovación tecnológica de procesos o de productos, puede ser un factor necesario para participar en los mercados o para conservarlos y también puede influir en la competitividad de las empresas.

En la revisión de la literatura sobre innovación, se comprende que la innovación no puede solamente ser entendida y explicada a partir de factores internos, sino que por el contrario los factores externos y contingenciales también influyen en la determinación del concepto de innovación.

Schumpeter señala que los emprendedores (individuos) son la principal fuente para el cambio en las organizaciones. La influencia de los líderes puede ser directa donde se hacen conscientes a través de sus actividades de búsqueda de nuevas ideas y quienes deciden introducirlas dentro de la organización. Esta teoría supone que el individuo debe de tener ciertas características edad, sexo, nivel de educación, personalidad, metas, creatividad y estilo cognoscitivo. (Scott y Bruce, 1994).

Drucker (2000) señala que “actualmente existe mucha confusión acerca de la definición adecuada del espíritu emprendedor. [...] El término no se refiere, pues, a la antigüedad o a la dimensión de una empresa, sino a cierto tipo de actividad. En el centro de esa actividad está la innovación: el esfuerzo de realizar un cambio orientado e intencional en el potencial económico o social de la empresa”. Esta última parte tiene que ver con la estructuración de las estrategias y su planeación para lograr los objetivos fijados por las empresas.

Por su parte, Kim, y Mauborgne (2000) se cuestionan “¿Porqué algunas empresas logran un crecimiento sostenido, tanto en ventas como en beneficios? La diferencia estaba en los supuestos fundamentales e implícitos acerca de la estrategia. Las empresas menos prósperas adoptaban un enfoque convencional: su mentalidad estratégica estaba dominada por la idea de mantenerse a la cabeza de sus competidores. En profundo contraste con esta actitud, las empresas con crecimiento no se preocupaban por igualar o ganar a sus rivales. En lugar de eso, intentaban hacer que sus competidores resultasen irrelevantes mediante una estrategia que nosotros denominaremos *innovación del valor*”. La innovación de valor es aquella situación en la que se cumplen dos efectos paralelos, por un lado, un valor radicalmente superior para los compradores y un coste menor para la empresa, es decir, las dos partes tenderán a ganar, el consumidor por alcanzar un grado máximo de satisfacción al consumir el bien o servicio comprado y la empresa al reducir los costos genera un incremento en los márgenes de beneficios, lo que le permitirá tener un amplio espectro de maniobra para competir en el mercado.

Para algunos autores la innovación es definida como la aplicación comercial de un nuevo producto, proceso o servicio. (Clark y Guy, 1998; Gopalakrishnan y Damanpour, 1997; Damanpour, Szabat y Evan, 1989). La adopción de las innovaciones abarca desde la generación, desarrollo e implementación de nuevas ideas o conductas. Por ejemplo, una innovación puede ser un producto o servicio, una nueva tecnología en el proceso de producción, una nueva estructura o sistema administrativo, un nuevo programa o plan perteneciente a miembros de la organización. De este modo, “la innovación como la adopción internamente generada o comprada en un sistema, política, programa, proceso, producto o servicio que es nuevo para la empresa que lo adopta. Esta definición es suficientemente amplia para incluir diferentes tipos de innovación a todas las partes de las empresas y a todos los aspectos de su operación”. (Damanpour, 1991).

Toda innovación comienza con ideas creativas. El éxito en la implementación de nuevos programas, introducción de nuevos productos o nuevos servicios depende de una persona o equipo teniendo una buena idea, y desarrollando esta idea más allá de su estado inicial. Para la generación de ideas creativas el medio ambiente al interior de la empresa tendría que ser adecuado (por ejemplo, el tomar en cuenta las ideas de cada uno de los trabajadores los estimularía para seguir generando ideas; información y conocimiento disponible para su aplicación en la generación de nuevos bienes, procesos, distribución, organización intra e interempresarial) para fomentar una conducta creativa. (Amabile, Conti, Coon, Lazenby, Herron, 1996).

En México, autores como Corona (1997) definen la innovación como “el momento en que un nuevo producto, proceso, o servicio se introducen en un mercado específico; es decir, las innovaciones impactan la producción y un mercado de bienes y servicios. La innovación requiere de actividades previas como son los cambios técnicos, inventos y desarrollos tecnológicos, los cuales son elementos o factores de la innovación. También están en juego un conjunto de instituciones que confluyen en el proceso innovador tanto en las actividades previas como en la venta de nuevos productos, procesos o servicios”.

Se comprende la naturaleza dinámica del proceso de innovación y los cambios que ocurren a la innovación involucrada. En particular, es ampliamente aceptado que las innovaciones no están estáticas durante el proceso de innovación, más bien, ellas pueden ser transformadas por este proceso. La innovación en el contexto de las empresas surge como consecuencia de la necesidad de adaptarse a un entorno en constante transformación. Esto no se limita sólo a los cambios en los hábitos de consumo de los clientes sino también los competidores modifican sus procesos y productos generando cambios en el mercado.

En este sentido, parecería necesario que las acciones de las empresas tiendan a adaptarse a las nuevas circunstancias y que la innovación sea el eje alrededor del cual gire la actividad de las empresas para el mejoramiento de su competitividad.

La innovación puede llevar a una empresa a una mejor posición competitiva siempre y cuando ésta resulte en la disminución del costo de sus productos gracias a una mayor productividad, lo que le pudiera proporcionar una ventaja competitiva frente a sus competidores. La disminución y los cambios en los costos de los insumos, por medio de la mayor productividad e innovación, puede favorecer la ventaja competitiva y el crecimiento de la productividad de los países.

Metodología

El trabajo empírico se realizó a través del método de encuestas por considerarlo un método acorde con la descripción y explicación del objeto de estudio. Una vez elegido el método de recopilación de los datos se estructuró el cuestionario. La aplicación definitiva del cuestionario se realizó en 75 empresas. Destacando la experiencia de haber podido hablar con mayor profundidad con los gerentes sobre los diferentes ítems contenidos en el cuestionario, comprendiendo de una manera más nítida el comportamiento de las variables en estudio.

Después de la recolección de los datos siguió el análisis de los mismos a través de la utilización del paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS). Se efectuó un análisis de correlación bivariada para poder determinar el grado de relación (positiva o negativa) en las variables de estudio. Con base al procesamiento de los datos se procedió a analizarlos para extraer las conclusiones correspondientes.

Resultados.

Actualmente para empezar a desarrollar la innovación se necesitan recursos humanos, financieros y una infraestructura adecuada, dedicados en la mayor parte de su jornada a desarrollar proyectos de innovación. En las empresas encuestadas no se halla un departamento dedicado al estímulo y desarrollo de ideas innovadoras, tal vez se deba a su tamaño, son micro, pequeñas y medianas, y el no contar con los recursos tanto humanos, físicos y financieros o simplemente por no considerar rentable invertir en estas actividades (por el alto grado de incertidumbre en los resultados a obtener y en los mercados) y mejor compran las innovaciones que se ofrecen en el mercado. Esta situación explica porque la dimensión de Incertidumbre medio ambiental se vuelve no significativa en su influencia en la competitividad.

Existen investigaciones que analizan el impacto de la innovación respecto a la competitividad, estos estudios se encuentran estimulados por distintos objetivos. Subsiste un aspecto común a todos ellos –la identificación de las

empresas que a través de la innovación son competitivas en el mercado. Una variedad de medidas de innovación y cómo se relacionan con la competitividad han sido empleadas en pasadas investigaciones.

La interrelación de la innovación y competitividad fue positiva, a mayor innovación mayor competitividad de las empresas. Los resultados obtenidos nos confirman la relación que existe entre la innovación y como impacta la competitividad de las empresas. Los hallazgos están de acuerdo con investigaciones anteriores en donde se plantean esta relación (Schumpeter, 1997; Porter, 1998; Lengnick-Hall, 1992; Scott y Bruce, 1994; Corona, 1997; Clark, 1998; Afuah, 1999).

En cuanto a las correlaciones bivariadas entre las dimensiones de innovación y competitividad, se observa que las correlaciones más significativas son; Personas con Satisfacción del Consumidor y Desempeño con un coeficiente de correlación de 0.337 y 0.261 y un coeficiente de significancia de $p < 0.05$, respectivamente; las Transacciones internas con la Participación de Mercado, Competencia local y Desempeño con un coeficiente de correlación de 0.265, 0.315, 0.308 a un nivel de significancia de $p < 0.05$ respectivamente. Las innovaciones cada vez son más complejas lo cual genera la necesidad de conformar un grupo de personas con habilidades, experiencias para el logro de los objetivos planteados. Un factor importante para el éxito de la actividad emprendida se encuentra en la administración y, en particular, del liderazgo para encontrar los caminos a seguir una vez iniciado el desarrollo de la innovación. En función de la incertidumbre y ambigüedad medio ambiental requiere de un liderazgo incluyente de diferentes posturas para la toma de decisiones en las innovaciones. Con base a la medición de la interrelación entre las dimensiones por separado en Personas sus coeficientes de correlación de esta dimensión en parte influyen en el desempeño de la competitividad de las empresas.

Con base a los resultados para que la innovación impacte la competitividad de las empresas se deben de presentar los siguientes aspectos: las funciones de cada uno de los trabajadores son claras para desarrollar las actividades de sus respectivos puestos, debe haber una formalización y una descentralización dentro de la estructura organizacional; entre los trabajadores y directivos debe establecerse un tiempo dedicado a actividades de innovación además de generarse una comunicación eficiente y se tomará en cuenta las aportaciones de los trabajadores en la toma de decisiones; todo anterior en un contexto adecuado para el desarrollo de innovaciones.

Conclusiones.

En la actualidad se observa una constante transformación productiva para la competitividad la incorporación de la innovación (en sus diferentes versiones como la tecnológica, proceso, producto, organizacional, mercadotecnia) y la capacitación de los recursos humanos, hoy día no basta con la educación básica, sino que hay que agregar la formación profesional y técnica como parte de la creación de factores humanos hábiles. Actualmente los administradores perciben las contribuciones de los empleados en nuevos y útiles productos, ideas y procedimientos críticos en ciertas organizaciones exitosas. Con la finalidad de maximizar las contribuciones creativas aportadas por los empleados (innovaciones), los gerentes necesitan tener en cuenta las características personales específicas relacionadas a creatividad y el contexto que alimente su potencial creativo (y su concretización en una innovación). Por tanto, no solamente es poseer el know how en cuanto a la utilización eficiente de la tecnología sino también el poder interrelacionar este know how tecnológico con los recursos humanos lo cual tenderá a generar mejores condiciones de competitividad en las empresas.

La debilidad competitiva de las empresas se expresará en el énfasis que se de a los recursos tangibles, tal como equipo, efectivo, infraestructura en detrimento de los recursos intangibles tal como conocimiento y descubrimiento empresarial (innovación). El sostenimiento de la competitividad dependerá de integrar estos aspectos en una unidad estructurada. El funcionamiento equilibrado de esta unidad estructurada se manifiesta en las empresas, actualmente en función de la globalización de la economía mundial éstas prácticas tienen cada vez más influencia en las empresas. Para las MiPyMES la adopción de ésta estrategia para la competitividad sería mantener y aumentar nivel competitivo en los mercados, posibilitando su sobrevivencia.

Bibliografía.

- Afuah Allan, 1999. "La dinámica de la innovación organizacional". El nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad". Ed. Oxford University Press. México, D. F.
- Amabile, M. Teresa, Conti Regina, Heather Coon, Jeffrey Lazenby, Michael Herrón, 1996. "Assessing the work environment for creativity". Academy of Management Journal. Vol. 39. No. 5. October. U.S.A.
- Clark John and Guy Ken, 1998. "Innovation and competitiveness: a review". Technology Analysis & Strategic Management". Volume 10. September.
- Corona, Treviño, Leonel, (compilador), 1997. "Cien empresas innovadoras" Ed. Corona, Treviño Leonel, (compilador), 1997. "Pequeña y mediana empresa: del diagnóstico a las políticas". Ed. UNAM. México, D.F.
- Corona, Treviño, Leonel, 1996. "Perfil de cien empresas innovadoras". Aportes, Revista de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Año 1, Núm. 1. Abril.
- Corona, Treviño, Leonel, 1996. "Perfil de cien empresas innovadoras". Aportes, Revista de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Año 1, Núm. 1. Abril.

- D'aveni A. Richard, 2007. "Cómo trazar el mapa de su posición competitiva". Harvard Business Review. Noviembre.
- Damanpour Fariborz, 1991. "Organizational Innovation: A Meta-analysis of effects of determinants and moderators". Academy of Management Journal. Volume 34. Number 3. September.
- Damanpour Fariborz, Szabat Kathryn and Evan William, 1989. "La relationship between types of innovation and organizational performance." Journal of Management Studies Vol. 26. November
- Drucker F. Peter, 2000. "La disciplina de la innovación". En Harvard Business Review "Creatividad e Innovación". Ed. Deusto. España.
- Gopalakrishnan, S y Damanpour F. 1997. "A review of innovation research in economics, sociology and technology management". *Omega, The international Journal of Management Science*. Vol. 25. Number 1.
- Heredia González Armando, 2000a. "El cambio tecnológico en el contexto de las micro, pequeñas y medianas empresas". Revista Notas. No. 10. INEGI. México, D. F.
- Heredia González Armando y Hernández Girón José de la Paz, 2000b. "Impacto de la innovación en el contexto empresarial". Revista Avances en Ciencia y Tecnología. Vol. 6. Mayo-Diciembre. CIIDIR-IPN-Oaxaca. México, D.F.
- Kim, Chan W. y Mauborgne Renée 2000. "Innovación del valor. Lógica estratégica para un alto crecimiento de la empresa". En Harvard Business Review "Creatividad e Innovación". Ed. Deusto. España.
- Lengnick-Hall, Cynthia A. 1992. "Innovation and competitive advantage: What we know and what we need to learn". Journal of Management. Vol. 18. No. 2. USA.
- Leavy Brian, 1999. "Organization and competitiveness toward a new perspective". Journal of General Management. Vol. 24 Number 3. Spring.
- Loyola, Anonio J. y Schettino, Macario . 1994. "Estrategia empresarial en una economía global". Ed. ITESM-Iberoamericana. México, D.F.
- Micheli Jordi, 1997. "Encuesta de manufactura. Competitividad en las plantas". Revista Manufactura. CONACYT. México, D. F.
- Müller Geraldo, 1995. "El calidoscopio de la competitividad". Revista de la CEPAL No. 58. Agosto. Santiago de Chile.
- Pérez Carlota, 1996. "La modernización industrial en América Latina y la herencia de la sustitución de importaciones". Ed. Revista de Comercio Exterior. No. 5. México, D.F.
- Porter, Michael E. 2008. "Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia". Harvard Business Review. Enero.
- Porter, Michael E. 1998. The Adam Smith adress: location, clusters, and new microeconomics of competition. Business Economics. Vol. 33. No. 1. Enero. USA.
- Porter, Michael E. , 1999. "Cómo obtener ventaja competitiva por medio de la información". En Ser Competitivo. Nuevas aportaciones y conclusiones. Ed. Deusto. Madrid, España.
- Porter, Michael, 1999. "Las ventajas competitivas de las naciones". En Ser Competitivo. Nuevas aportaciones y conclusiones. Ed. Deusto. Madrid, España.
- Porter, E. Michael, 1985. "Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los Sectores industriales y de la competencia". Ed. CECSA. México, D.F.
- Porter, E. Michael, 1996. "Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior". Ed. CECSA. México, D.F. 9º reimpresión.
- Porter, E. Michael, 1990. "New global strategies for competitive advantage". Review Planning. Vol.18. No. 3. May-June. U.S.A.
- Romo Murillo David y Guillermo Abdel Musik, 2005. "Sobre el concepto de competitividad". Revista de Comercio Exterior. Vol. 55. Núm. 3. Marzo. México, D. F.
- Schumpeter, Joseph, A. 1997. "Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico". Ed. F.C.E. México D.F.
- Scott, Susanne G. y Bruce, Reginald, 1994. "Determinantes de la conducta innovativa: un modelo de trayectoria de innovación individual en el trabajo. Academy of Management Journal. Vol. 37. No. 3.

Patrones de Actitud Hacia la Matemática en Estudiantes del Área Económico Administrativa

¹José Luis Colorado Hernández, ²Sergio Francisco Juárez Cerrillo, ³Abraham Cuesta Borges, ⁴María Luisa Hernández Maldonado.

Resumen – La enseñanza de la Matemática, en todos los niveles educativos, siempre ha sido un punto de interés para los diferentes actores de la misma, el área de Educación Matemática ha sido recientemente impulsada por las correspondientes iniciativas, en particular la Actitud Hacia la Matemática ha sido objeto de investigación particularmente en el nivel Universitario en donde la Matemática ha sido una de las materias con frecuentes reportes de dificultad en el proceso de enseñanza. En este documento se presentan los resultados de la aplicación de la técnica estadística multivariada de agrupamiento conocido como *Análisis de Conglomerados*, para la exploración de patrones de perfiles de Actitud Hacia la Matemática en una muestra de n=320 estudiantes del Área Académica Económico-Administrativa de la Universidad Veracruzana, zona Xalapa. La Actitud Hacia la Matemática, se midió mediante la “*Escala de Actitud hacia la Matemática*”, (EAHM-U, Bazán, 1997), diseñada como una Escala de tipo Lickert con cuatro indicadores; *AFECTIVIDAD, APLICABILIDAD HABILIDAD Y ANSIEDAD*. Los resultados muestran evidencia de la presencia patrones de perfiles de la Actitud hacia la Matemática.

Palabras claves: Patrones; Actitud Hacia la Matemática; Área Académica Económico-Administrativa; Análisis de Conglomerados; Universidad.

Introducción

Existe una gran preocupación e interés por el proceso formativo en cuanto a lo que respecta a la disciplina de la matemática, en nuestro país en todos los niveles educativos, la enseñanza de la matemática siempre ha sido un punto de interés para los diferentes actores de la misma.

“El conocimiento matemático posee, en su propio desarrollo histórico, raíces psicológicas que se manifiestan en necesidades de su aplicación práctica en otras ciencias. La simplificación de su contenido, en el proceso de su aprendizaje, hace posible que podamos dominar la teoría matemática sin perder de vista su aplicación, en tanto que, “... una unión orgánica entre ciencia pura y aplicada y un equilibrio estable entre la generalidad abstracta y la individualidad concreta puede ser bien la tarea universal de la matemática en el futuro inmediato” Courant (1971, p. 5). Su nexos con otros ámbitos del conocimiento científico resulta ser de importancia en el estudio y la comprensión de la propia matemática y de otras ciencias. “En último término la vitalidad de la matemática se debe al hecho de que, a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tienen su origen, como veremos, en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias, en ingeniería, y en todos los aspectos prácticos de la vida diaria; reconocer esto es el requisito previo más importante para entender la matemática” Aleksandrov (1973, p 20).” (Cuesta, Méndez y Colorado, 2009, pág. 296).

El área de Educación Matemática ha sido recientemente impulsada por las correspondientes iniciativas educacionales relacionadas con la formación cuantitativa en los estudiantes de todos los niveles educativos, y ha generado una variedad de estudios en este sentido. Hace ya algún tiempo que se reconoce la existencia de una comunidad dedicada al estudio de los procesos de enseñanza aprendizaje en lo que respecta a la matemática, “Existe una comunidad internacional de investigadores que hace reuniones, publica revistas y boletines, promueve la colaboración ínter e intra disciplinaria, mediante la elaboración y crítica de estudios de investigación; intenta, asimismo, mantener viva una conciencia de investigación en los consejos de aquellas organizaciones de educación matemática en los que participan miembros de la comunidad de investigadores.” (Kilpatrick, 1998, pág. 1).

“La adquisición de ciertas habilidades matemáticas básicas y la comprensión de determinados conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo en la sociedad actual. Sin embargo, es frecuente observar la preocupación de muchos alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo y la apatía hacia la asignatura de matemáticas (Bazán y Aparicio, 2006)”. (Mato, y de la Torre, 2010, pág. 197). “La problemática del proceso enseñanza en la matemática es un tópico amplio y de gran relevancia y pertinencia, dada la importancia de la formación en esta área, “(...) es frecuente observar la preocupación de alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo a la asignatura de Matemáticas, dentro de la que se incluye a la Estadística.” (Bazán y Aparicio, 2006 pág. 1). Y esto se debe a la gran importancia que tienen los conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con lo cuantitativo en la formación de los estudiantes de los diferentes niveles educativos. (Colorado, Cuesta y Méndez, 2009, pág. 47).

Contexto

La Actitud hacia la Matemática ha sido objeto de investigación para lo cual se han diseñado instrumentos específicamente para tal fin. Estos instrumentos se constituyen en herramientas de gran utilidad en la investigación en

¹ José Luis Colorado Hernández es Profesor de la Facultad de Estadística e Informática, U.V. y Académico en el Instituto de Psicología y Educación, U.V., México. lcolorado@uv.mx, (**autor correspondiente**).

² Sergio Francisco Juárez Cerrillo es Investigador de la Fac. de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana, México.

³ Abraham Cuesta Borges es Académico de Carrera de la Facultad de Economía, de la Universidad Veracruzana, México

educación Matemática. Particularmente en el nivel Universitario la Matemática ha sido una de las materias con frecuentes reportes de dificultad en el proceso de enseñanza.

“Las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, junto con sus creencias y concepciones acerca del tema, continúan atrayendo la atención de los investigadores. Sin embargo, buena parte de la investigación resultante ha carecido de una base teórica fuerte y ha sido relativamente impotente.” (Kilpatrick, 1998, pág. 10).

Actualmente el interés en el área de la formación en ciencias ha retomado ímpetu y ha desarrollado propuestas muy importantes a nivel global, al respecto Vilches y Pérez, (2010), refieren la problemática identificada en esta área de la educación desde una perspectiva muy amplia considerando el caso de Europa e Iberoamérica, y con recursos de solución, basándose en los resultados de estudios recientes promovidos por la organización de la Unión Europea (UE), así como la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). AL respeto mencionan que “En un reciente estudio promovido por la Comisión Europea (Rocard y otros, 2007) se reconoce que, en estos últimos años, numerosas investigaciones han mostrado un alarmante descenso del interés de los jóvenes por los estudios científicos.”, (Rocard y otros 2007); y en el caso de Iberoamérica refiere la recomendación de “acoger la propuesta *Metas Educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios, valioso documento hecho público por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*”, (OEI, 2008).

“Cabe señalar que esta creciente preocupación por la renovación de la educación, y muy particularmente, de la educación científica, no supone que todo continúe igual o peor que hace dos décadas. En realidad, las propuestas actuales se apoyan en un avance fundamental: los responsables de los diseños curriculares han asumido mayoritariamente los resultados de la investigación educativa en lo que respecta a las estrategias de trabajo en el aula susceptibles de favorecer actitudes de interés hacia las ciencias y un mejor aprendizaje. La necesidad de sustituir las estrategias de transmisión-recepción por otras que orienten el aprendizaje como una tarea de indagación o investigación, favorecedora de la participación de los estudiantes en la (re)construcción de los conocimientos, concita hoy un consenso general entre los expertos.” (Vilches y Pérez, 2010, pág. 124).

A este mismo respecto, Colorado, Juárez y Hernández, (2011), refieren la participación de diferentes organizaciones de diferentes niveles las cuales se interesan en este aspecto tan importante de la educación.

“Existe en la actualidad un fuerte interés en los procesos educativos en el área de los temas cuantitativos, a nivel mundial. Esto se debe a ciertos factores que han mediado éste fenómeno, por ejemplo los *procesos de evaluación de la educación, nacionales e internacionales*, tales como ENLACE, PISA por ejemplo; (...) Por otro lado los procesos de acreditación y de estandarización de la educación, influyen fuertemente en el interés de esta temática, los Comités Inter-institucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL); y el *Proceso Bolonga*”. (Colorado y cols., 2011, pág. 665).

El estudio de la ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA es un área de gran interés en la investigación en el área educativa, dada la gran problemática que se ha identificado en el proceso enseñanza aprendizaje se han explorado diversos aspectos del mismo, tanto los enfoques de enseñanza, por ejemplo la *Enseñanza Basada en Solución de Problemas*, como los factores que pueden estar incidiendo en dicha problemática. Los aspectos relacionados con la Actitud han sido un componente en la investigación sobre los problemas de enseñanza de la matemática y se han diseñado diferentes instrumentos que aproximan al constructo. Existe una tradición muy extensa en el estudio de las actitudes, inmersa en el área de lo cual refieren Colorado y cols. (2011).

La participación de la actitud es un aspecto bien reconocido en el área de la investigación en Educación Matemática, ver por ejemplo Mato y de la Torre, (2010), quienes hacen una serie de referencias al respecto, mencionando aspectos relacionados tanto con el problema mismo de la definición del constructo, como su participación en otros aspectos del proceso de aprendizaje de la matemática, tales como la participación del profesor y el desempeño logrado por el alumno. De igual manera Colorado y cols., (2009) refieren aspectos semejantes lo cual establece la necesidad de dar continuidad con la investigación en esta área.

Metodología.

Objetivo.

En este trabajo se estableció como objetivo la identificación de evidencia de patrones de perfiles de la ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA, en una muestra de estudiantes de los programas de licenciatura en Administración de Empresas, Contaduría, Economía, Estadística, e Informática; pertenecientes al Área Académica Económico-Administrativa de la zona Xalapa, de la Universidad Veracruzana.

VARIABLES.

Las variables de interés son los componentes de la ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA, denominados AFECTABILIDAD, APLICABILIDAD, HABILIDAD y ANSIEDAD como son establecidas en la escala AHM-U utilizada.

Hipótesis.

Existe una estructura de grupos de perfiles multivariados de los componentes de la ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA que evidencian la presencia de patrones en la muestra estudiada.

Muestra.

La muestra fue constituida por 320 estudiantes de las carreras de licenciatura en Administración de Empresas (62, 19.38%), Contaduría (57, 17.81%), Economía (58, 18.13%), Estadística (47 14.69%) e Informática (96, 30%), encuestados de manera casual en su ambiente cotidiano en las dependencias en donde realizan sus estudios. La muestra fue regularmente balanceada con mayor cantidad de estudiantes de la licenciatura en Informática.

Análisis Estadístico.

Se utilizó análisis de Conglomerados *Jerárquico Aglomerativo* con el método de *Ward*, (Xu R., Wunsch, D. C., 2009, págs. 31- 37), sobre las variables constituidas por los cuatro indicadores porcentualizados del instrumento utilizado, mediante el paquete estadístico SPLUS 2000, (Math Soft, Inc, 2000).

Instrumento.

La ACTITUD HACIA LA MATEMATICA, se midió mediante “Escala de Actitud hacia la Matemática”, (EAHM-U), (Bazán 1997), en la cual se considera por su autor la siguiente conceptualización “*fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemática (componente comportamental)*”. El cuestionario está diseñado como una Escala de tipo Lickert, con 31 ítems agrupados en cuatro indicadores; (I) *Afectividad* asociada al “agrado o desagrado hacia el curso de matemática”; constituida por ocho ítems; (II) *Aplicabilidad* considerando la “valoración al curso de matemática”; conformada por ocho ítems; (III) *Habilidad* relacionada con la “confianza en la propia habilidad matemática” la cual tiene ocho ítems, y (IV) *Ansiedad* que representa las “reacciones comportamentales de ansiedad frente al curso”, la cual se constituye de siete ítems, (Bazán 1997).

La confiabilidad de este instrumento ha sido evaluada por Bazán (1997) mediante una muestra de 256 estudiantes universitarios en una universidad agraria del Perú, reportando valores de 0.9063 para la escala total, 0.7640 para el indicador AFECTIVIDAD, 0.7600 para APLICABILIDAD, 0.7800 para HABILIDAD, y 0.7124 para ANSIEDAD, en otro estudio (Colorado y cols., 2009) se utilizó una muestra de 74 estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática, de la Universidad Veracruzana, en México, para la cual se calculo el Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.9320 para la escala total; de 0.8286 para la escala de Afectividad; de 0.7749 para la escala de Aplicabilidad; fue de 0.8406 para la escala de Habilidad y de 0.7391 para la escala de ANSIEDAD.

Colorado y Cuesta (2010), reportan un estudio diseñado específicamente para evaluar la consistencia en el tiempo con una muestra de 14 estudiantes encontrando que la Correlación entre las dos ocasiones de aplicación para las sub-escalas resultaron todas significativas al 5%, tanto para el coeficiente de Pearson, con valores de correlación entre 0.81 y 0.87, así como para el de Spearman, con valores de correlación entre 0.77 y 0.86. En cuanto a la estabilidad temporal de la centralidad las pruebas de diferencias de medias entre las dos fases del test-retest, con t-Student y diferencias de medianas con la prueba de Wilcoxon, resultaron significativas para la diferencia, solo para el caso de APLICABILIDAD. También se calcularon valores del Alfa de Cronbach en las dos fases del test-retest resultando entre 0.7 y 0.8 para las escalas AFECTIVIDAD, HABILIDAD y ANSIEDAD, y para APLICABILIDAD resulto menor con valores 0.563 y 0.664 para el test y retest respectivamente.

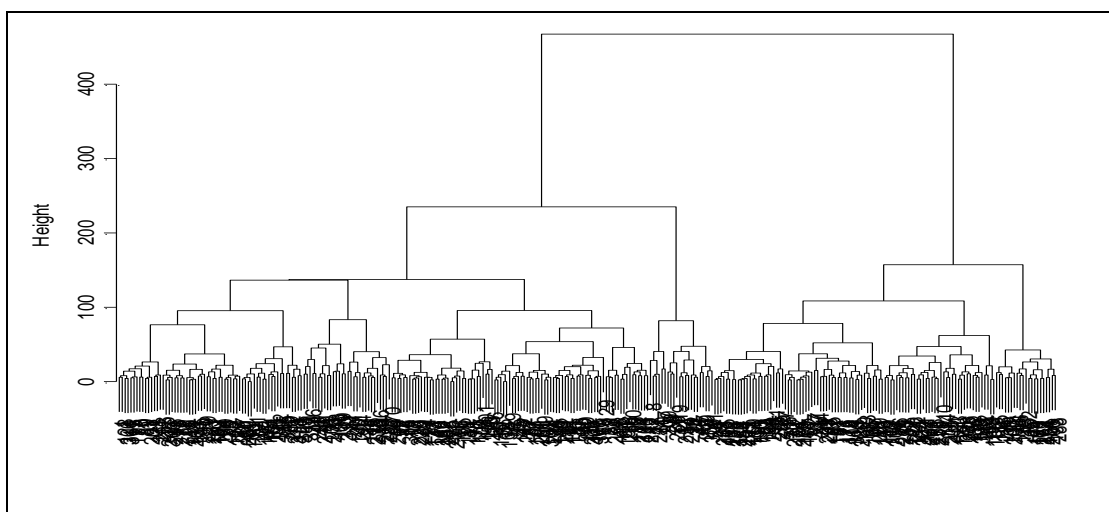


Figura 1.- Dendrograma resultante del Análisis de Conglomerados con el método Ward.

Colorado y cols. (2011), reportan la confiabilidad interna de este mismo instrumento con los datos del presente estudio habiéndose obtenido el Índice de Cronbach como indicador de la confiabilidad del instrumento, los valores resultaron ser 0.910 para la Escala Completa, 0.793 para el indicador AFECTABILIDAD, 0.733 para el indicador APLICABILIDAD, 0.766 para el indicador HABILIDAD y 0.635 para el indicador ANSIEDAD.

Resultados.

Los resultados de la aplicación del análisis de conglomerados muestran una estructura de grupos con al menos nueve grupos de perfiles individuales de ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA. (Ver figura 1). Los gráficos de estos grupos de perfiles individuales se muestran en la figura 2, también se obtuvieron los perfiles promedios para cada grupo los cuales se muestran en la figura 3.

En ellos se pueden observar la presencia de grupos de perfiles con niveles altos casi hasta el 100%, en los cuatro indicadores grupo 9; y perfiles bajos muy cerca de solo el 30%, Grupo 2. Se identifican dos conjuntos de perfiles constituidos por más de un grupo, que varían en *nivel* pero son muy parecidos en *forma*, el primer conjunto (ver figura 3), muestra grupos de perfiles con *niveles* más altos en el indicador APLICABILIDAD, más bajos en el indicador AFECTABILIDAD y niveles intermedios para los indicadores HABILIDAD y ANSIEDAD, estos son los grupos 6, 4, 5, y 2, con *niveles* descendentes en el orden mencionados.

El segundo conjunto de grupos de perfiles, muy semejantes pero que también varían en nivel presentan valores semejantes en sus cuatro indicadores, perfiles planos, son los de los grupos 9, y 3.

Se encontraron otros tres grupos con formas diferentes, los cuales muestran valores intermedios en sus cuatro indicadores respecto de todos los grupos. De estos se observa un primer grupo (Grupo 8), con clara predominancia de los primeros tres indicadores, AFECTABILIDAD, APLICABILIDAD y HABILIDAD, y valor menor que todos ellos para ANSIEDAD; un segundo grupo con valores de los primeros tres indicadores muy parecida pero en menor nivel, y con un valor alto en ANSIEDAD; y un tercer grupo con valores ligeramente más altos en los dos primeros indicadores, AFECTABILIDAD, APLICABILIDAD y valores un poco más bajos que estos en los últimos dos indicadores de HABILIDAD y ANSIEDAD.

Análisis y conclusiones

En cuanto a la confiabilidad del instrumento utilizado, podemos concluir que de los estudios previos a éste, los reportes de la confiabilidad han sido muy similares y satisfactorios para el instrumento que aquí se utiliza.

Podemos concluir de los resultados arriba descritos que existe evidencia de cinco patrones de ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA en la muestra estudiada y con el instrumento utilizado; al menos dos patrones con diferentes niveles, y tres grupos adicionales que muy bien pueden ser patrones pero que no presentan diferentes niveles.

El primero de los dos patrones con varios niveles, muestra clara “*PREDOMINANCIA DE APLICABILIDAD CON VARIOS NIVELES*”, el segundo patrón es de “*ALTO SIN PREDOMINANCIA CON DOS NIVELES*”.

De los patrones que muestran un solo nivel, “*INTERMEDIOS UN SOLO NIVEL CADA GRUPO*” tenemos dos grupos que son muy semejantes en su forma de los primeros tres indicadores, pero uno con valor muy bajo en ANSIEDAD (*grupo 8*), y el otro con valor muy bajo en este mismo indicador, (*grupo 1*). Así que estos dos pueden ser considerados particularmente de interés, debido a que muestra semejante forma parcialmente pero diferente nivel y simetría en el indicador de ANSIEDAD, lo cual es de particular interés en el estudio de los factores asociados al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Un tercer grupo sin niveles, muestra ligera predominancia de sus dos primeros indicadores pero con valores muy semejantes entre ellos, e igual que para los dos restantes. (*grupo 7*).

Concluimos que existe fuerte evidencia de al menos dos patrones claramente distinguibles inclusive con varios niveles, y otros tres que no muestra evidencia de patrones, dos de ellos muy posiblemente de interés para el estudio de la ANSIEDAD en el proceso del aprendizaje de las matemáticas.

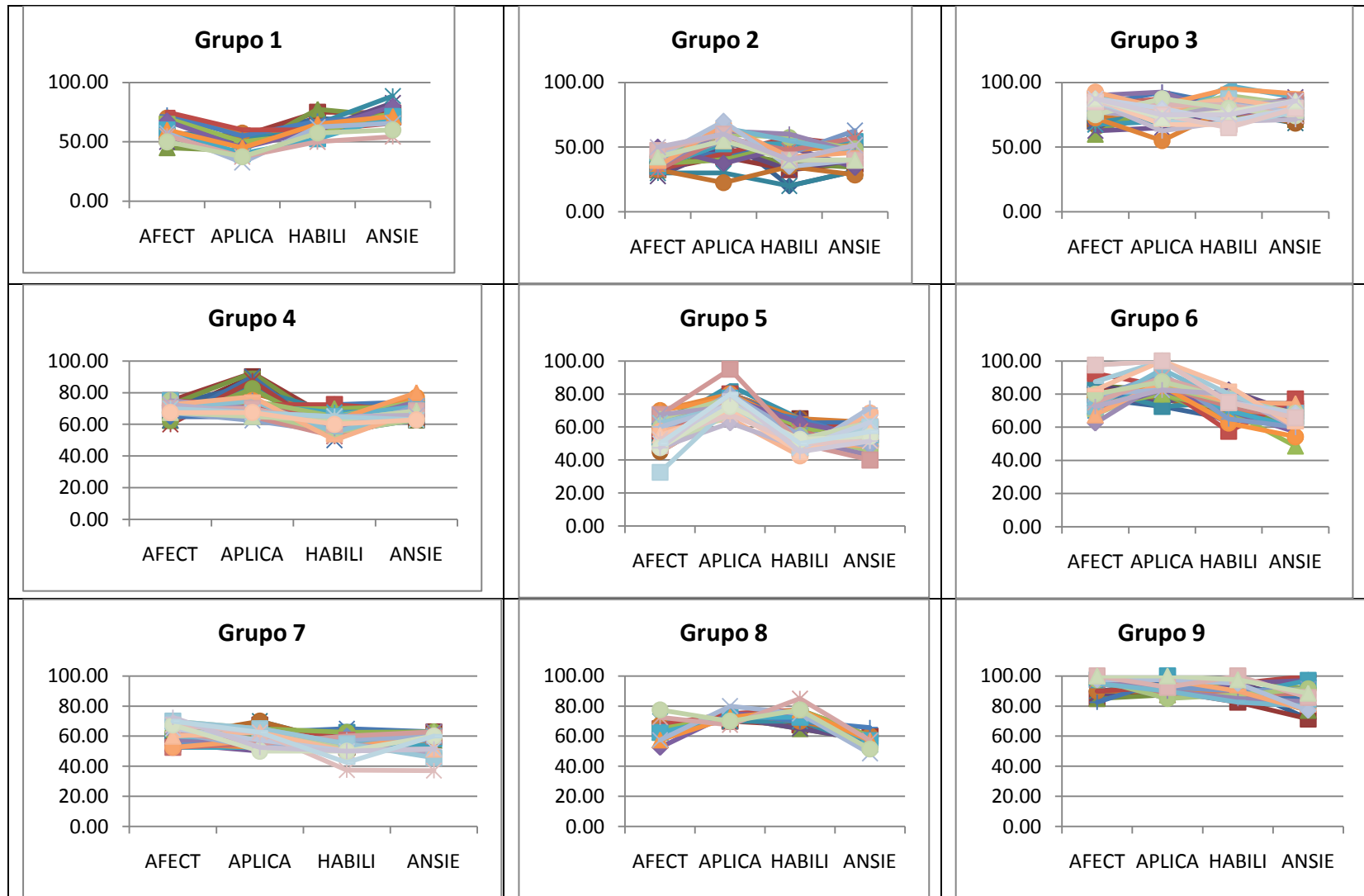


Figura 2.- Grupos de perfiles individuales correspondientes a los grupos del Dendograma.

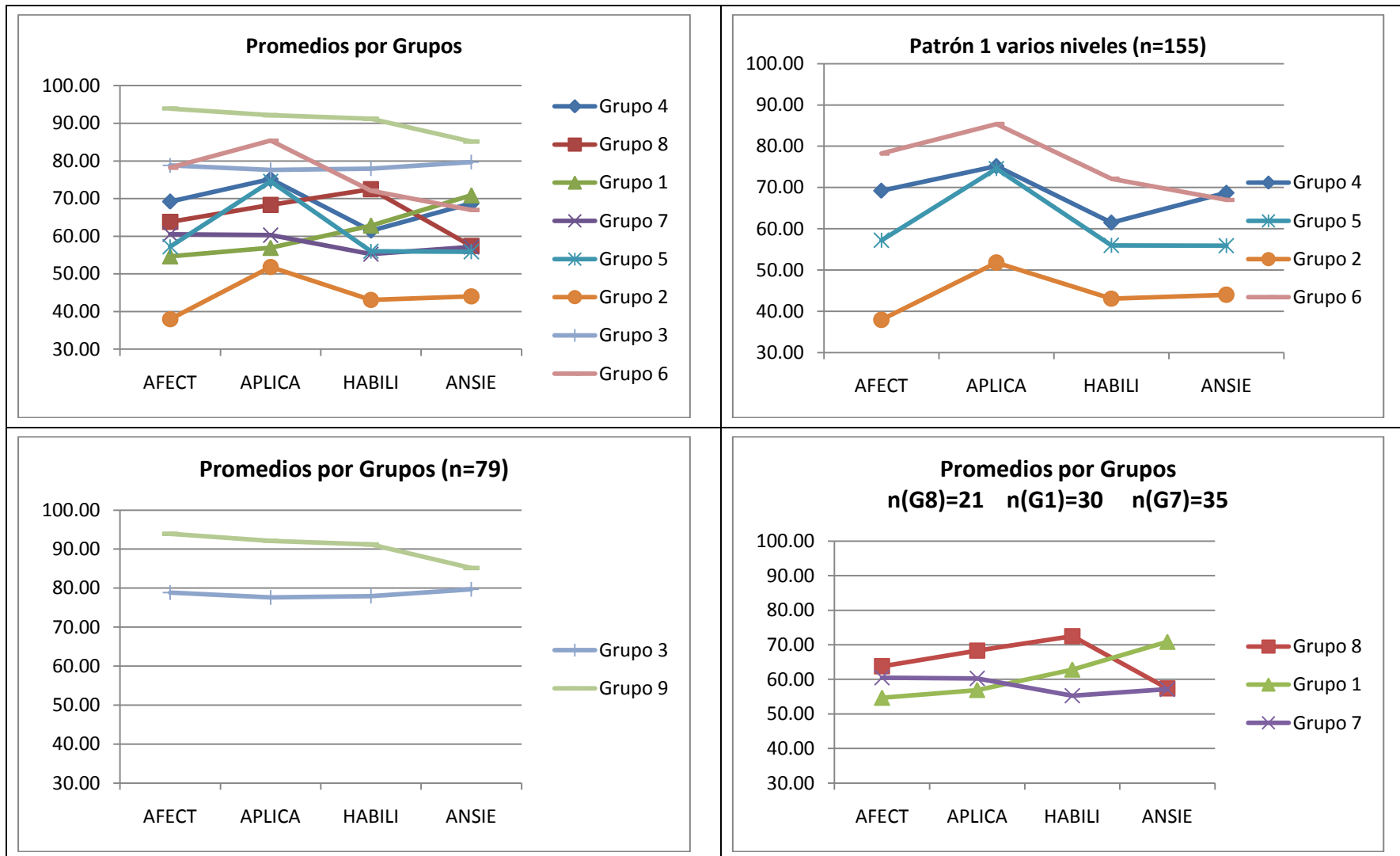


Figura 3.- Perfiles de promedios correspondientes a los patrones

Referencias

- Aleksandrov, A. D., Kolmogorov M. A., y Otros. (1973). *La matemática: Su contenido, métodos y significado*. Vol I Alianza Universidad.
- Bazán, J. L. y Aparicio, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación*, Vol. XV N° 28, págs. 1-12.
- Bazán, J. L., (1997) Metodología estadística de construcción de pruebas. Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM. Tesis para optar el Título de Ingeniero Estadístico. UNALM.
- Colorado H. J. L. y Cuesta B. A., (2010). Consistencia interna y en el tiempo de un instrumento para evaluar actitud hacia la matemática en estudiantes universitarios. 1er. Encuentro Nacional en la Enseñanza de la Probabilidad y la Estadística. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y SNEAPE.
- Colorado H. J. L., Juárez C. S. F., Hernández M. M. L., (2011). Actitud hacia la matemática en estudiantes del área económica administrativa. XV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. "La Administración y la Responsabilidad Social Empresarial. Universidad Veracruzana y Academia de Ciencias Administrativas, A.C.
- Colorado, H. J. L., Cuesta, B. A., y Méndez, M.A., (2009). Actitud hacia la matemática en estudiantes universitarios de Estadística e Informática. III Congreso Internacional de Ciencias, Artes, Tecnología y Humanidades 2009. Coatzacoalcos, Veracruz, México. Academia Mexicana De Ciencias, Artes, Tecnología y Humanidades y Universidad Veracruzana. Págs 381 – 389.
- Courant., R. (1971). *¿Qué es la matemática?. Una exposición elemental de sus ideas y métodos*. Edición Española, Aguilar, Madrid.
- Cuesta B. A, Méndez S. M. A., y Colorado H. J. L., (2009). La problemática de la enseñanza de la matemática en el nivel universitario. III Congreso Internacional de Ciencias, Artes, Tecnología y Humanidades 2009 – México / III; Jun. 3-6, 2009, Coatzacoalcos, Veracruz, México Academia Mexicana De Ciencias, Artes, Tecnología y Humanidades. Universidad Veracruzana.
- Kilpatrick J., (1998). Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. En: J. Kilpatrick, L. Rico y P. Gómez (eds.), *Educación Matemática, 1998 "Una empresa docente"*. Math Soft, Inc (2000). SPLUS 2000. Professional Release 1.1988-1999.
- Mato M. D. y De la Torre E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 197-208.
- OEI (2008). Metas educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios. Disponible en: <www.oei.es/metas2021/indice.htm>.
- Rocard M. y otros, (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission. Community Research. Disponible en: <http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf>.
- Vilches A. y Gil P. D. G., (2010). El programa PISA: un instrumento para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*. N.º 53 (2010), pp. 121-154.
- Xu R., Wunsch, D. C. (2009). *Clustering*. John Wiley & Sons.

Actitudes, habilidades y aptitudes asumidas por el estudiante del SEA ante su formación profesional

Lic. Isnarda Cruz Casanova, Dra. Adoración Barrales Villegas, Dra. Mayté Pérez Vences, Mtra. Antonia Rodríguez Badillo.

Resumen .- *En este documento se presentan las reflexiones producto de el ejercicio de análisis en torno a la percepción que los alumnos del Sistema de Enseñanza Abierto (SEA), de las facultades de Contaduría y Derecho de la Universidad Veracruzana tienen de sí mismo y su proyección de vida en relación a su formación profesional. Ha sido relevante conocer como tras un sistema de enseñanza - aprendizaje tradicional o bien tras la ausencia de la práctica académica el alumno que ingresa al sistema de enseñanza abierto se permita hacer los cambios necesarios e integrar actitudes y habilidades para llegar al auto aprendizaje desde la perspectiva de ser el que dirige su propio proceso de aprendizaje, en su formación profesional de modo tal que ponga de manifiesto una realidad en cuanto al logro de sus metas. En el presente escrito se rescatan las actitudes y aptitudes que el alumno puede observar de sí mismo al asumir el estilo de enseñanza abierto, en una sociedad en donde este sistema tiene demanda y ya no solo es el adulto el que la cursa si no el joven que tras una realidad socio económica hace frente a sus necesidades de formación superior, mostrando como es importante tomar conciencia de los cambios en los hábitos y en la manera de proyectar sus metas.*

Palabras clave: Sistema de Enseñanza Abierto, Actitudes, Aptitudes, Habilidades

Introducción

Este trabajo pretende exponer los resultados de una reflexión en torno a la manifestación de conductas actitudinales, habilidades y aptitudes que los alumnos de las facultades de Derecho y Contaduría de la Universidad Veracruzana zona Poza Rica en Sistema de Enseñanza Abierta, expresan en su formación profesional.

Uno de los factores que movió a hacer esta reflexión gira en torno de la aparente ausencia de un autoconocimiento del alumno acerca de los elementos a considerar para lograr un desempeño académico adecuado en el sistema de enseñanza abierta, así como la percepción que tienen de sí mismos en cuanto se refiere a su formación profesional.

El ejercicio se aplicó a 20 alumnos que integran el grupo de la Experiencia Educativa de Habilidades del Pensamiento en la Facultad de Contaduría que está conformado por alumnos de la misma facultad y de la de Derecho en sistema Abierto.

El Sistema de Enseñanza abierto “es una modalidad de educación alternativa y de calidad, que propiciando el aprendizaje permanente y autogestivo en el estudiante...”, en virtud de lo anterior en la Experiencia Educativa de Habilidades del Pensamiento se pretende llevar al joven a una autoobservación en donde analice y reflexione en torno de sus procesos de adquisición de conocimientos, teniendo en cuenta sus actitudes, habilidades y aptitudes para llegar a lograr sus metas profesionales, al estudiante del Sistema de enseñanza abierto se le presentan diversos factores que pudiesen ser a favor o en contra para tomar este logro.

Desarrollo

El sistema de enseñanza Abierto, actualmente cuenta con 15 centros escolares distribuidos en cinco regiones del Estado de Veracruz, las sesiones educativas de interacción grupal se desarrollan los fines de semana en las instalaciones universitarias de facultades en las zonas de Coatzacoalcos, Nogales, Orizaba, Poza Rica, Veracruz y Xalapa.

El Modelo Educativo Flexible del Sistema de Enseñanza Abierta permite a los estudiantes ir avanzando gradualmente en su trayectoria escolar, eligiendo cargas mínimas de crédito por semestre, que le permiten concluir su carrera en cuatro años, o cargas máximas, que le permiten concluir en menos de tres años y medio.

La educación superior representa para el estudiante una alternativa de calidad de vida en donde puede desarrollar y llevar a la plenitud su personalidad. Al ingresar el alumno supone un cambio de paradigmas que anteriormente le tenían focalizada la atención en una educación un tanto tradicional, en donde el proceso de enseñanza – aprendizaje requiere mayor compromiso.

Uno de las intenciones de la Experiencia Educativa de habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo es lograr que el alumno considere las opciones que comprenden a su formación profesional y las conjunte con sus habilidades y aptitudes pero sobre todo hacia la formación de un sujeto integral, donde los tres pilares de la educación rijan este proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por lo anterior una de las prácticas comunes en aula dentro de la experiencia educativa ha sido la auto observación, lo cual los invita a la reflexión y análisis de si mismo logrando de este modo la metacognición, todo esto lleva al alumno a realizar una serie de cuestiones en torno a lo que es y cómo se siente con ser de este modo.

La dinámica del grupo está integrada en la acción docente, así como en el grupo colaborativo lo cual debe servir para posibilitar a través de una retroalimentación adecuada que los estudiantes observen de sus errores, superen sus dificultades, se motiven a centrar sus logros, consoliden sus aprendizajes pero sobre todo al realizar una metacognición adecuada posean una guía para la elección de alternativas en cuanto se supone a la resolución de estos mismos, así como el utilizar la observación del otro le permite voltear la mirada hacia sí mismo y entonces detectar en él lo que encuentra en el otro, o bien la ausencia en el otro.

Cuando el alumno se ha adentrado en la experiencia, inicia este proceso de autoobservación, que claro está tiene en principio observar al otro, es aquí en donde se le hace hincapié de que para que él pueda realizar observación al otro debe hacerlo primero hacia su propio proceso de aprendizaje, en inicios de semestre se observa un “desgano” por leer, participar de modo analítica o aún por lo menos reflexionado, las excusas se presentan hacia las mismas variable: a) estoy cansado del trabajo de la semana; b) tuve que levantarme muy temprano para llegar hasta acá; c) No tuve dinero para obtener las lecturas; d) No pude venir la clase pasada.

Sin embargo cabe mencionar que como esta Experiencia es de modalidad curso – taller, al alumno no le queda de otra más que quedarse y participar, aun cuando no sea de un modo reflexivo o con argumentos muy sólidos en su participación, ante es aquí en donde volvemos la mirada al grupo y este observa al otro y mediante la retroalimentación le permite mirarse para “darse cuenta” de lo que esta sucediendo. Se les conmina a expresa respecto a la opinión que de ellos se tenga, pues esta retroalimentación fortalecerá al grupo y al mismo tiempo le dará la oportunidad al alumno de mejorar en los aspectos que se le observen tanto a nivel personal como en lo que corresponde a su desarrollo académico y no sólo en esta experiencia, si no en las demás experiencias educativas que cursa.

Sin embargo hay alumnos que aún no se atreven a emitir comentarios, retroalimentaciones ni para sí y menos aún para los compañeros, se observan molestos cuando se les cuestiona o se solicita expresen el producto de su reflexión, cuando no se acepta un “no sé” como respuesta o se les pide que observen la actitud con la que están llevando su formación profesional, otros aún en esta intención de auto observación se expresan pero sin el orden la coherencia o congruencia en su lenguaje, pero vaya hacen el intento.

Hemos tomado para la reflexión los indicadores que permiten analizar las conductas ante la formación del alumno en cuanto a: Estudios en sistema Abierto, Actitud, Habilidades, Aptitudes.

Categoría	Respuestas más frecuentes:
Elección del SEA	Me permite trabajar entre semana
	No hay opción escolarizada en la ciudad
	Me gusta este sistema

Cuadro 1. Estas tres respuestas coinciden en la variable para haber elegido el SEA

Categoría	Positivas	Negativas
Actitudes asumidas ante su formación profesional	Atención	Desidia
	Constancia	Pereza
	Esfuerzo	Desinterés
	Responsabilidad	Irresponsabilidad
	Respeto	Flojera
	Entusiasmo	
	Disposición	

Cuadro 2. De acuerdo a la percepción de los alumnos estas son las que respondieron como actitudes positivas y negativas que se auto observan.

Categoría	Respuestas más frecuentes:
Habilidades asumidas ante su formación profesional	Razonamiento Memoria Inteligencia Comprensión Habilidades sociales

Cuadro 3. Habilidades expresadas en los cuestionarios por los alumnos.

Categoría	Respuestas más frecuentes:
Aptitudes aplicadas para la formación profesional	Escritura Lectura Expresión oral Relaciones Interpersonales

Cuadro 4. Aptitudes expresadas por los alumnos

La información arrojada en el ejercicio aplicado a los alumnos ha desprendido que los alumnos en su mayoría han decidido estudiar en este sistema de enseñanza abierta debido a que su situación económica le obliga a trabajar entre semana, así mismo por qué les parece una opción de estudio más económica ya que al estar en sus casas en la semana les ocasiona menos gastos que el sistema escolarizado.

Tres de los 20 estudiantes expresaron que la carrera les gusta pero que en la ciudad no hay sistema escolarizado por lo que decidieron tomarla en este sistema.

Dos alumnos de los 20 optaron este sistema debido a que consideran que es más sencillo porque solo deben asistir una vez a la semana, ellos marcan su ritmo de trabajo y asisten a las asesorías para aclarar sus dudas.

En los indicadores referentes a las actitudes positivas y negativas que asumen en su desempeño escolar un 30 % de los alumnos se observa con desidia al participar o comentar sus puntos de vista, pereza para realizar sus tareas, irresponsabilidad por qué no leen sus materiales de apoyo, ni asisten regularmente a sus asesorías.

Sin embargo el 70% dijo asumir actitudes de atención ante la clase, constancia, entusiasmo, esfuerzo y responsabilidad ante las tareas en clase y las lecturas previas. Disposición ante las actividades a realizar en las asesorías así como en la participación con sus compañeros.

En cuanto a las aptitudes en una mayoría los alumnos manifestaron ser aptos en cuanto a su capacidad de lectura, en su expresión oral y escrita así como en sus relaciones interpersonales.

Pero un 10% se maneja como sujetos que aún les costaba trabajo la lectura, hablar frente a sus compañeros o expresar verbalmente o por escrito sus ideas de modo ordenado y congruente.

Comentarios finales

Una vez analizados los datos y haciendo una transferencia de los resultados con la observación cotidiana en el aula se puede expresar que el 75% de los estudiantes del sistema de enseñanza abierta elijen este sistema por ser la opción que les permite obtener un ingreso económico, desempeñarse laboralmente o porque esta opción les permite a sus padres poder pagarles la carrera, solo el 10% manifestó conocer el sistema y expresa q observa las ventajas que este tiene, por lo que prefirió este por gusto por el sistema, un 15% ha expresado llevar esta opción por la carrera les gusta y no se encuentra en la ciudad la opción escolarizada.

En este sentido considero importante dar la orientación adecuada a los alumnos de cómo llevar de manera adecuada el sistema de enseñanza abierta a modo que encuentren el verdadero sentido y los dones que este sistema de enseñanza puede aportar en los estudiantes.

En cuanto al proceso del alumno de asumir sus habilidades, aptitudes y actitudes ante su formación profesional ha sido relevante observar como durante la respuesta del ejercicio de auto observación aún hay alumnos que no expresan abiertamente cuando sus actitudes no son las adecuadas ante este proceso de formación profesional ya que presentan

actitudes como la apatía, la falta de compromiso, el desinterés, irresponsabilidad y flojera, cuestiones que se ponen de manifiesto en sus actividades y en su conducta, lo cual se verá reflejado en una formación académica mediocre.

Por lo anterior, se considera importante hacer mayor énfasis en su formación académica y la influencia de la personalidad que tendrá en ser un profesionista competitivo desde la perspectiva de la importancia del desarrollo integral del sujeto como uno de los principales objetivos del actual enfoque por competencias, en donde se es competente a partir de saber, hacer, ser y convivir de manera asertiva.

Considero que el papel tutorial que propone la Universidad Veracruzana podría ser de gran apoyo en estos casos, si se toma en cuenta la postura de Lázaro y Asensi (2001) al concebir a la tutoría como *“una actividad inherente a la función del profesor, que se realiza individual o colectivamente con los alumnos de un grupo-clase con el fin de facilitar la integración personal en los procesos de aprendizaje”*, se podría desde esta propuesta apoyar al alumno a ganar actitudes positivas para enfrentar su proceso de formación profesional, del mismo modo continuar con los ejercicios de auto observación en el taller de Habilidades ya que los propósitos de esta experiencia educativa son fomentar en el alumnos: el aprendizaje de manera autónoma y permanente, el desarrollo del aprendizaje colaborativo, la toma de decisiones, comunica sus ideas, participar en la resolución de problemas así como ser críticos y auto críticos. Bajo este esquema se considera que la adecuada orientación es funcional para el esquema que la Universidad Veracruzana aplica en su reto educativo, pudiera ser de gran apoyo realizar este mismo ejercicio con los estudiantes por egresar para llegar a observar el proceso de transición en cuanto a los aspectos analizados.

Referencias

BARRALES, A. Modelo de Evaluación de la Calidad Educativa Universitaria (MECEU) y su aplicación al MEIF de la Universidad Veracruzana. Investigación Inédita. (2011)

LÁZARO y ASENSI citado en: Arguis Ricardo y otros. “La acción tutorial el alumnado toma la palabra”. Editorial Laboratorio Educativo. Caracas Venezuela. GRAO, (2001) Barcelona;España.

MAGAÑA B. “Orientación Educativa y Proyecto de Vida”. Editorial CENGAGE Learning.México, 2011.

Universidad Veracruzana. Área de Formación Básica General <http://www.uv.mx/dgda/afbg/academicos>, extraído 16 de septiembre de 2011.

Universidad Veracruzana. Dirección General del sistema de Enseñanza Abierta. <http://www.uv.mx/sea/> extraído 16 de septiembre de 2011

Artículo: Implementación de herramientas de manufactura esbelta para el incremento de la productividad en una comercializadora de arroz

Ing. Adolfo Cruz Hernández.¹
M.C. Cristina Sánchez Romero.²

Resumen.

El siguiente artículo describe los resultados de un proyecto en el cual mediante la utilización de herramientas básicas de manufactura esbelta se incrementó la productividad en el departamento de empaque en una empresa comercializadora de arroz ubicada en el centro del estado de Veracruz. Con el fin de ser una empresa competitiva y mantener altos estándares de producción la empresa consideró necesario implementar un sistema que fuera una herramienta enfocada a la reducción de los 7 tipos de desperdicios ó mudas y que tuviera como objetivo general incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa mediante la reducción de los desperdicios de plástico provocado por diversos factores.

Los principales puntos que se lograron satisfacer fueron los siguientes: Identificar los principales desperdicios del área, identificar las principales causas que originaban las mermas de plástico, identificar las herramientas a utilizar para la reducción del porcentaje de merma, implementar las herramientas que generarán la reducción de los desperdicios.

Palabras claves: Manufactura esbelta, desperdicio, productividad, incremento.

1.-Introducción.

Considerando la opción de ser más productivos y hacer más eficientes sus procesos, la empresa comercializadora de arroz realizó un análisis considerando sus áreas de oportunidad dentro de las cuales notaron un alto índice de desperdicio en los procesos realizados dentro del área de empaque, notorios cada vez más por el incremento en el presupuesto otorgado para el departamento y considerando que las cantidades de producción se mantenían constantes.

Para este proyecto se presentó como solución para reducir los desperdicios y ser más productivos la implementación de herramientas de manufactura esbelta las cuales son una serie de técnicas desarrolladas y probadas a prueba y error desde los años 30's en la empresa "Toyota", empresa que se ha convertido en una de las principales y más estables compañías de los últimos años y que gracias al interés de los escritores Womack y Jones que desde el año de 1991 se han dedicado a investigar e implementar casos de éxito en diferentes empresas de diferentes giros, se ha convertido en una de las técnicas más eficaces para disminuir el desperdicio, crear valor, filosofía e incrementar el nivel de productividad de las empresas.

2.- Descripción del Método.

El primer paso dentro del proyecto fue la identificación del problema a resolver, el departamento de empaque fue elegido por los directivos de la empresa para el desarrollo de este proyecto debido a la evidente cantidad de desperdicio que se generaban dentro del mismo, el departamento de empaque es responsable de embolsar y preparar el producto terminado para su envío al cliente final.

Una vez identificado el problema se procedió a realizar un diagnóstico de la situación actual el cual fue basado en la cantidad de bobina consumida durante los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto del 2010 y la cantidad de bobina desperdiciada durante esos meses. Con el fin de conocer el porcentaje de desperdicio producido por el departamento durante ese período. Se utilizó la siguiente relación de productividad.

Salidas / Entradas = Desperdicios de bobina / Consumo de bobina por mes.

¹ Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba actualmente cursando el 4° semestre de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba.
adocruher@hotmail.com

² Maestro en Ciencias en Ingeniería Administrativa por el Instituto Tecnológico de Orizaba, docente en Instituto Tecnológico de Orizaba.

Para analizar el nivel de desperdicios se recabo información de los reportes de producto embolsado diario de arroz pertenecientes a los períodos antes mencionados y de las salidas diarias de almacén registradas, de los cuales se arrojaron los siguientes resultados.

Tabla 1.1 Consumo de bobina por mes.

CONSUMO DE BOBINA					
ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL
30,287.50	26,387.50	29,987.50	26,550.00	30,337.50	143,550.00

La cantidad de desperdicio por mes también sacado de los reportes históricos de producción es la siguiente:

Tabla 1.2 Desperdicio por mes.

ANALISIS DE DESPERDICIOS						
MAQUINA	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL
m7	267.92	273.29	345.20	140.81	157.58	1,184.80
m1	218.66	205.43	254.52	253.35	214.90	1,146.86
m6	189.18	248.99	227.37	178.56	226.76	1,070.86
m5	123.82	148.31	140.03	135.85	138.43	686.44
m4	111.43	97.43	77.37	99.49	71.82	457.54
m3	61.70	77.43	96.02	50.54	68.04	353.73
m8	87.57	14.81	17.19	27.27	49.26	196.10
m9	0.00	0.60	0.30	1.20	10.50	12.60
TOTAL MES	1,060.28	1,066.29	1,158.00	887.07	937.29	5,108.93

Se analizó el consumo de bobina y los desperdicios del período tomando como referencia el índice de desperdicio autorizado para el departamento el cual es como máximo el 3% de la producción. Los resultados se muestran a continuación mediante la relación de productividad establecida.

Tabla 1.3 Relación de productividad.

Kg. desperdicio vs % óptimo			
		% óptimo	0.03
Fecha	kg. de bobina utilizada	Kg. de desperdicio de bobina	% desperdicio
ABRIL	30,287.50	1060.28	0.04
MAYO	26,387.50	1,066.29	0.04
JUNIO	29,987.50	1,158.00	0.04
JULIO	26,550.00	887.07	0.03
AGOSTO	30,337.50	937.29	0.03
TOTAL	143,550.00	5,108.93	0.04

Se observó que el departamento está por encima del índice establecido de desperdicio lo que representa 732.43 kg de plástico desperdiciado de más y se detectó que las máquinas que más desperdician el producto son la M7, M1 y M6 respectivamente.

Al definirse el problema y analizar el estado actual de la empresa se decidió atacar el problema de los desperdicios desde las 4 áreas principales (método, mano de obra, máquina, y materiales) para los cuales se desarrolló un diagrama de causa-efecto que mostraba cómo afectaba cada uno de estos elementos a la producción de desperdicios.

El diagrama mostró la interrelación de cada uno de los elementos y los efectos que provocaban, dando como resultado un alto índice en la cantidad de desperdicios.

Para reducir su incidencia se plantearon diferentes proyectos basados en la selección de herramientas de manufactura esbelta realizando el diagnóstico propuesto por Alberto Villaseñor en su libro "Manual de lean manufacturing Guía básica" para medir el estado actual en el que se encontraba la empresa basado en el grado de conocimiento e implementación de las herramientas de la manufactura esbelta. Esta evaluación constó de 4 niveles, en donde el 1 fue el peor y el 4 el mejor. Es decir, fue de no tener nada hasta tenerlas implementadas y funcionando correctamente. Con base en esto, se generó una calificación que, al final, se tradujo en un promedio, el cual permitió obtener una visión general de todo el proceso. El promedio obtenido fue de: 1.28 y se concluyó que la empresa estaba en la primera fase de herramientas y en el primer nivel de implementación. Para esto se desarrollaron 4 proyectos de herramientas básicas de manufactura esbelta para atacar cada uno de los principales causas que generaban los desperdicios de plástico (proceso, mano de obra, maquinaria, material) los proyectos se describen a continuación:

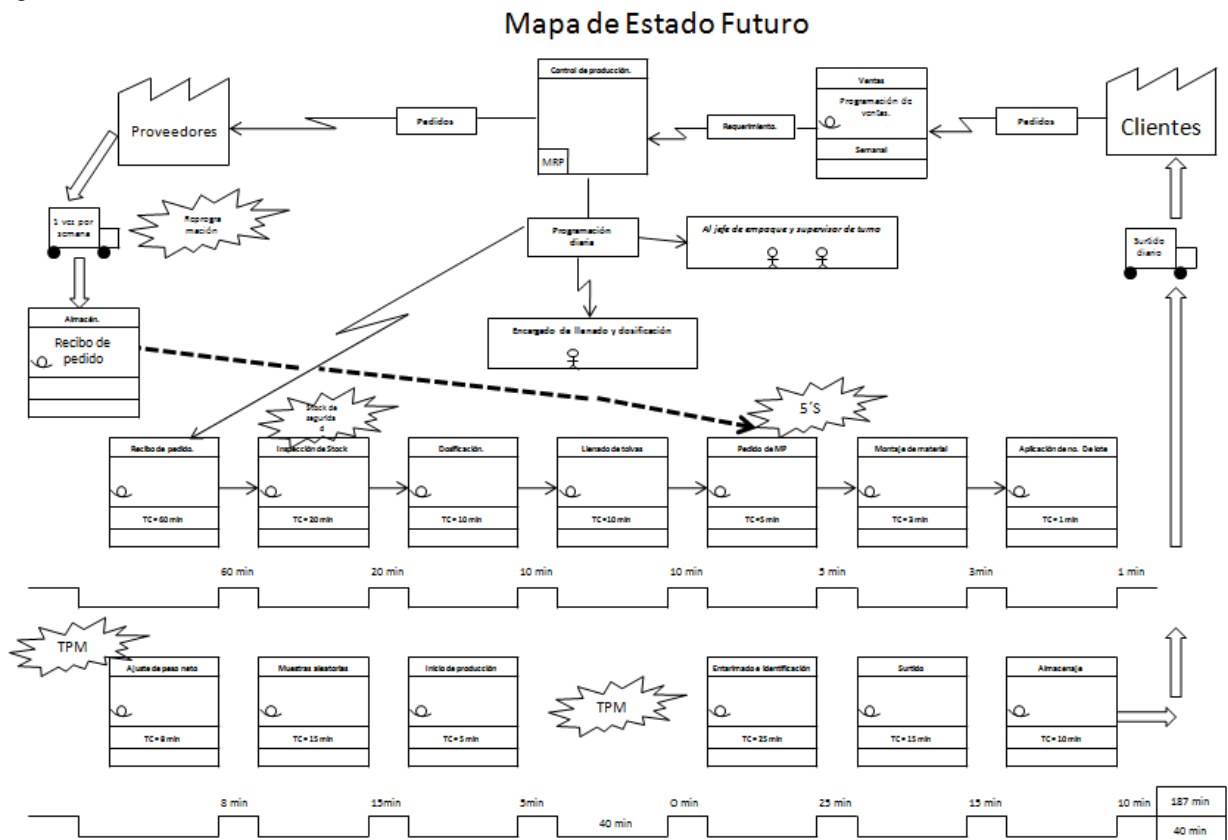
2.1 Proyecto 1 VSM (Mapa de Valor)

El primer proyecto que se implementó se tituló: Mapa de proceso VSM, el objetivo fundamental del VSM fue, identificar todas las actividades que intervienen en el proceso, las que agregan valor como las que no, localizar las fuentes de desperdicio y crear planes kaizen para su solución. Basado en el análisis de los factores que intervienen dentro de los desperdicios se utilizó para analizar el método de trabajo de las personas involucradas, el primer paso fue realizar un análisis mediante la observación de todas las actividades que intervienen dentro del proceso de empaque su flujo y secuencia, así como entrevistas con el personal involucrado, y se cronometraron los tiempos.

Una vez reunidos todos los datos generales, el siguiente paso fue dibujar el mapa del estado actual del proceso en el cual se mostró mediante gráficos el flujo del proceso.

La segunda etapa del proyecto consistió en realizar un análisis del mapa actual para poder detectar cuáles eran las áreas de oportunidad dentro del proceso. Para esta etapa fue necesario realizar juntas con los supervisores de los 2 turnos de producción y con el jefe del departamento para determinar la representación del mapa futuro. El mapa del estado futuro muestra una visión mucho más amplia de adonde se pretendía llegar con este proyecto. Los resultados fueron: Detectar las áreas de mejora y oportunidad dentro del proceso, determinar objetivos claros, encontrar los puntos clave para la implementación de los proyectos de mejora propuestos, focalizar los puntos de desperdicio, generar acciones a corto plazo. La representación del mapa futuro se muestra a continuación:

Figural.1



2.2 Proyecto 2 Implementación de 5'S.

El objetivo: Enfocado al factor humano este proyecto tuvo el fin de mantener organizada, limpia, segura y productiva el área de trabajo con el fin de estandarizar las actividades principales y reducir los desperdicios provocados por la mano de obra y las condiciones inadecuadas de trabajo. El proyecto se desarrolló en 5 etapas principales que se describen a continuación:

En la primera etapa se abordaron 2 puntos principales la introducción general al programa de 5's y la primera S (Seiri-Seleccionar), la etapa 2 consistió en llevar a cabo el proceso de organización realizado en 3 etapas (1.-Preparar el área de trabajo, 2.- Ordenar el trabajo, 3.-Establecer reglas y seguirlas). La etapa 3 tuvo como objetivo principal limpiar el área de trabajo los 3 pasos principales fueron (1.-Determinar un programa de

limpieza, 2.-Determinar los métodos de limpieza, 3.-Crear disciplina). La etapa 4 tuvo como objetivo lograr que los procedimientos, las prácticas y las actividades se ejecutaran consistentemente y regularmente para asegurar que la selección, organización, y limpieza, sean mantenidas en las áreas de trabajo el proceso de estandarización se realizó en dos pasos principales (1.-Integrar las actividades de las 5's en el trabajo regular, 2.- Evaluar los resultados).

La etapa 5 de la implementación de 5's consistió en hacer un hábito de las actividades de las 5'S, manteniendo correctamente los procesos generados a través del compromiso de todos, el proceso de seguimiento se fundamentó en dos puntos principales (1.- Fomentar el conocimiento en las 5's, 2.- Proporcionar recursos para dar seguimiento.)

2.3 Proyecto 3 TPM (Mantenimiento Autónomo).

El objetivo: Implementar el elemento básico del TPM (Mantenimiento Autónomo) con el fin de prevenir pérdidas de equipo relacionadas con paros, pérdidas de velocidad y defectos de calidad. La implementación de este proyecto se llevo a cabo a lo largo de 3 etapas Etapa 1.- El objetivo principal de la primera etapa del proyecto era conocer e identificar las 6 grandes pérdidas que aborda el TPM las cuales se mencionan a continuación: (1.-Fallas del equipo, 2.-Tiempos de acomodo y ajuste, 3.-Ocio y paros menores, 4.- Reducción de velocidad, 5.-Defectos del proceso, 6.-Reducción del rendimiento). Una vez analizados los 6 tipos de pérdidas se procedió a identificar cada uno de estos con el apoyo del equipo de trabajo y se procedió a realizar un estudio de tiempos en el cual se tomaron los tiempos de paro por los diferentes factores antes analizados el estudio se llevó a cabo en un período de 10 días en lapsos de 5 horas cada uno, cada una de las 6 pérdidas se analizó detalladamente en 4 sesiones a lo largo de 2 semanas con el equipo de trabajo para encontrar los factores que pudieran provocar los tiempos muertos. Se decidió eliminar la pérdida provocada por reducción de velocidad debido a que las máquinas al ser automatizadas trabajan todas a un ritmo estándar de trabajo y de diseño por tanto la velocidad de empaclado es constante.

Para atacar las causas que provocan cada una de las pérdidas analizadas se realizaron los 7 pasos del mantenimiento autónomo, los cuales se muestran a continuación: Limpiar e inspeccionar el equipo, eliminar las fuentes de contaminación, establecer estándares de limpieza y lubricación, tener inspecciones generales programadas, tener inspecciones autónomas, establecer una administración y control visual en los lugares de trabajo, implementar una administración autónoma de los equipos.

2.4.- Proyecto 4 Desarrollo de proveedores.

El objetivo del desarrollo a proveedores fue identificar y desarrollar a los proveedores que ofrezcan un adecuado abasto de materiales que mantengan las especificaciones necesarias, los tiempos de entrega adecuados para asegurar la calidad de los productos. El proyecto se desarrolló en 2 etapas. La primera etapa consistió en la búsqueda de toda la información relacionada con los proveedores de bobina, la información más relevante como el nombre, dirección, tiempo de entrega, precio etc., Una vez obtenida la información básica se recabaron los datos técnicos con los que trabajan los proveedores y con los que se evaluó el material en el momento de su recepción. En la etapa número dos del proyecto se realizó un análisis costo beneficio con el gerente del área de cada uno de los proveedores, dentro de esta etapa se decidió realizar un análisis en el área de empaque durante 10 días para los dos proveedores en la cual se analizaron los desperdicios provocados por los siguientes problemas: Problemas de ancho de bobina, bolsas de arroz y/o tramos de bobina con diversos inconvenientes como impresión, textos, registros, etc., problemas de calibre, problemas de laminación. Dentro de este análisis diario se registró en un formato el número de máquina, el proveedor (P.1 y P2) en porcentaje, el costo de kilogramo por bobina, el costo de la bobina inicial, el costo de la bobina utilizada y el costo del desperdicio.

A continuación se presenta el análisis final de los 10 días.

Tabla 1.4 Resultados Desperdicios-proveedor.

Proveedor	Producción	Desperdicio	% Desperdicio	\$	\$ Desperdicio
EF	759	21.37	2.81%	\$26,185.50	\$737.20
PP	4,301.51	251.37	5.84%	\$138,737.82	\$8,232.22

Como resultado del proyecto se decidió que se necesita dar un seguimiento constante a los proveedores de bobinas así como desarrollo de nuevos proveedores para lo cual se desarrollo una base de datos en la cual se lleva un control del desempeño por mes de los mismos la cual se muestra a continuación: Se generó un criterio de evaluación de desempeño en donde se establece una "planilla de desempeño" con 5 conceptos evaluados los más importantes dentro del desempeño de los proveedores de bobina: Asistencia Técnica

(llamados, visitas técnicas, apoyo en textos y otros), embalaje (transporte.- preocupación por el cuidado de piezas, identificación, facilidades de envío, cumplimientos de entregas (en tiempo y cantidad, garantías de productos y servicios), servicio post-venta (cumplimiento de garantías, equipamiento, infraestructura (capacidad instalada humana y técnica suficiente). El proveedor que no califica podría desaparecer del registro de proveedores si en el nuevo período provoca la emisión de un reclamo formal.

3.- Análisis de resultados.

Para poder analizar el impacto de los proyectos en la reducción de desperdicios, se realizó un estudio de los 3 meses posteriores a la implementación (Marzo, Abril y Mayo del 2011). Dentro de la cual se llevo a cabo una medición del consumo de bobina y su relación con el desperdicio generado en base a la misma relación de productividad establecida al inicio del proyecto.

$$\text{Salidas / Entradas} = \text{Desperdicios de bobina} / \text{Consumo de bobina por mes.}$$

Tabla 1.5.- Análisis de consumo de bobina vs. Desperdicio Marzo-Mayo 2011.

Kg. desperdicio vs % optimo			
% optimo 0.03			
Fecha	kg. de bobina utilizada	Kg. de desperdicio de bobina	% desperdicio
MARZO	33,525.18	812.35	0.02
ABRIL	21,299.12	704.16	0.02
MAYO	30,114.17	745.44	0.02
TOTAL	91,938.47	2,261.95	0.02

Se aprecia una reducción del 2% lo que representa 1464.86 kg. Aproximadamente por mes, este resultado se redujo comparado a la medición de productividad de los 3 primeros meses al inicio del proyecto como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.6 Análisis de consumo de bobina vs. Desperdicio 2010

Kg. desperdicio vs % optimo			
% optimo 0.03			
Fecha	kg. de bobina utilizada	Kg. de desperdicio de bobina	% desperdicio
ABRIL	30,287.50	1,060.28	0.04
MAYO	26,387.50	1,066.29	0.04
JUNIO	29,987.50	1,158.00	0.04
JULIO	26,550.00	887.07	0.03
AGOSTO	30,337.50	937.29	0.03
TOTAL	143,550.00	5,108.93	0.04

Al reducir el desperdicio de bobina un 1% por debajo del optimo estimado y hacer la misma producción con menos insumos podemos concluir que el departamento de empaque fue más productivo.

4.- Conclusiones y Recomendaciones.

El mapa de la cadena de valor es una herramienta que sirvió para analizar el proceso en general, encontrar las fuentes del desperdicio y focalizar las acciones de mejora, mediante el análisis detallado de los procesos actuales y la propuesta del estado futuro se logró visualizar un proceso de mejora continua. Se recomienda utilizar esta misma técnica para analizar futuras implementaciones de proyectos de mejora continua.

Las 5 S fueron el proyecto medular para crear la disciplina, cultura y filosofía de la identificación de desperdicios, la higiene y la organización en el proceso de empaque. Es uno de los proyectos que no tiene final y que a lo largo del paso del tiempo se va reforzando y mejorando, se recomendó a la empresa continuar con la supervisión y capacitación constante de dicha filosofía ya que esta fue y será la base de la implementación de futuros proyectos de mejora continua.

El Mantenimiento Autónomo basado en (TPM), es el proyecto que mayor impacto tuvo en la reducción de desperdicios, esto debido a que los principales desperdicios eran provocados por problemas con la maquinaria, problemas que redujeron su aparición gracias a la implementación de acciones realizadas por los propios operadores y el establecimiento de estándares de limpieza y operación adecuada de las máquinas. Se

recomienda la estricta supervisión y disciplina en los planes de mantenimiento generados y la correcta capacitación al personal de nuevo ingreso para no perder la estandarización de las operaciones.

El desarrollo de proveedores generó la base para identificar al proveedor más confiable, para generar un seguimiento y nivel de satisfacción que proporciona cada proveedor y en base a ello y a los históricos de comportamiento realizar la toma de decisiones pertinente en base a temas relacionados con los mismos.

En conclusión la manufactura esbelta y su metodología, son herramientas básicas y sencillas, que se pueden utilizar para mejorar la productividad de una organización, hacer más esbeltos los procesos (menores tiempos, menores errores, menores retrabajos, menores problemas de calidad etc.) garantiza un ahorro económico, energético y de insumos, que hacen que una empresa despierte, analice sus procesos y los mejore día con día hasta llegar a ser una empresa de clase mundial.

Se puede concluir que las herramientas de manufactura esbelta tienen un proceso de evolución a lo largo de su implementación y que poco a poco a lo largo del tiempo, de su seguimiento y su correcta implementación van generando los resultados esperados si se planeó y analizó su repercusión con importantes bases y fundamentos. En este proyecto se utilizaron los 4 proyectos como herramientas aisladas a manera de atacar un mismo problema o causa, aunque el objetivo de la filosofía heredada por Taiichi Ohno es crear una cultura de vida en los empleados enfocado no solo a los procesos en los que se trabaja día a día y en una organización, si no a todo aquello que pueda ser susceptible de mejorar.

“Somos lo que hacemos día a día, de modo que la excelencia no es un acto, sino un hábito...” Aristóteles.

Referencias Bibliográficas.

Libros.

Belohlaveck, P. (2005). Overall Equipment Effectiveness. Blue Eagle Group.

Bernardez, M. L. (2009). "Desempeño Humano" Manual de consultoría. . United States of América : AuthorHouse.

Combeller, C. R. (1999). El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas . México: Printed and made in México.

Contreras, A. V., & Cota, E. G. (2009). Manual de Lean Manufacturing Guía básica 2da. edición. México: Limusa.

Goldratt, E. M. (2008). La Carrera. México: Granica México.

Imai, M. (1998). Cómo Implementar el Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba). Bogota Colombia: Mc Graw Hill.

McHose, A. (1994). Manufactura: calidad y productividad. México: Addison-Wesley Iberoamericana.

McHouse, A. (1994). Manufactura: Calidad y Productividad. México: Addison-Wesley Iberoamericana.

Ohno, T. (1988). The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production . Portland Oregon: Productivity Press.

Tejero, J. J. (2007). Logística integral: la gestión operativa de la empresa. España: ESIC.

SENA . (2003). Medición de la productividad del valor agregado. Colombia : Servicio nacional de aprendizaje.

Socconini, L., & Barrantes, M. (2005). El proceso de las 5's en acción. México DF: Norma.

W. Edwards Deming, J. N. (1989). Calidad, productividad y competitividad. México: Diaz de Santos, S.A.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2005). Lean Thinking. España: Gestion 2000.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1991). The Machine That Changed the World. España: Gestion 2000.

Rother, M., & Shook, J. (1999). Observar para crear valor. Brookline, Massachusetts, USA: Shingo Prize.

Tesis.

Caetano Alvéz Gonzalo, "Marketing en los servicios de educación: modelos de percepción de calidad" Tesis de maestría, Universidad Complutense de Madrid, 2003.

Páginas web.

http://www.fao.org/index_es.htm

<http://www.institutolean.org/index.html>

<http://www.schettino.com.mx/>

<http://www.presidencia.gob.mx/prensa/>

<http://www.sagarpa.gob.mx/>

<http://faostat.fao.org/>

Satisfacción del estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Veracruzana

ME Flor del Carmen Daberkow Hernández¹, MCE Amelia Sánchez Espinosa², Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández³, Dra. María Elena Ruiz Montalvo⁴.

Resumen- Este estudio es de tipo descriptivo transversal. El objetivo es Conocer la satisfacción del estudiante, en cuanto a la institución que lo formo, la carrera profesional que eligió, los contenidos de los planes y programas de estudios, los conocimientos, habilidades y la formación social recibida durante su trayectoria estudiantil, ya que esto constituye una base para la elaboración y actualización de planes y programas educativos que favorezcan el desempeño profesional de los egresados de la licenciatura en enfermería además nos permite visualizar una estrategia para el autoconocimiento en beneficio de las instituciones formadoras de recurso humano Este instrumento se aplicó a los estudiantes del último semestre de la carrera de licenciatura, en enfermería los datos se capturaron con el programa (SPSS- versión 17.0.). Como resultados importantes destacan que el estudiante si se encuentra satisfecho, con la institución y la carrera elegida.

Palabras clave:

Satisfacción del estudiante, licenciatura en Enfermería, programas educativos.

INTRODUCCIÓN

Las crecientes innovaciones tecnológicas, el reclamo de la sociedad que demanda servicios cada vez más eficientes y la fuerte competencia entre las Instituciones educativas, obliga a las mismas a brindar cada vez mejores opciones a sus estudiantes, especialmente en el campo de la salud, en este contexto la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, a través de la DES Ciencias de la Salud, y del modelo educativo integral y flexible (MEIF) se ha dedicado a la tarea de implementar estrategias para, mejorar sus planes y programas académicos, por medio de proyectos y líneas de investigación y partiendo de estudios de satisfacción del estudiante a través de una estricta autoevaluación, y un análisis exhaustivo tanto de los contenidos teórico-prácticos, la pertinencia educacional en el entorno educativo, la práctica profesional adquirida durante su trayectoria de estudiante la percepción de los educandos próximos a egresar con el fin de elevar el nivel profesional de los egresados de la licenciatura en enfermería y hacerlos más competentes en el futuro entorno laboral.

Magdalena Fresán Orozco (coordinadora de proyectos especiales de la ANUIES), menciona la importancia de los estudios de satisfacción de estudiantes y egresados ya que estos se convierten en instrumentos, valiosos, tanto para las instituciones educativas como para el propio estudiante quien puede manifestar sus desacuerdos sobre la institución formadora, los planes y programas de estudio, la organización académica, el desempeño institucional, la satisfacción con la carrera cursada. Es importante para analizar los caminos que siguen los nuevos profesionales, en la salud y este trabajo brinda la posibilidad de realizar múltiples inferencias que enriquecerán el conocimiento de la realidad educacional de estudiantes, desde distintos ángulos.

Se incluyen los instrumentos utilizados en el estudio de la satisfacción del estudiante, de la licenciatura de enfermería, así mismo se muestran las tablas con los resultados encontrados y analizados.

¹M.E. Flor del Carmen Daberkow Hernández.-Profesora de tiempo completo en la facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.) y Coordinadora del Programa Seguimiento de Egresados fdaberkow@uv.mx

²MCE Amelia Sánchez Espinosa Profesora de tiempo completo en la facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.), amesanchez@uv.mx

³Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández.- Profesora de tiempo completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.)angel_azul5@hotmail.com

⁴Dra. María Elena Ruiz Montalvo.- Profesora de tiempo completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.)marix4@hotmail.com

METODOLOGIA

Tipo de investigación. Este estudio es de tipo descriptivo- transversal su propósito, es Conocer la satisfacción del estudiante, en cuanto a la institución que lo formo, la carrera profesional que eligió, los contenidos de los planes y programas de estudio, los conocimientos, habilidades y la formación social recibida durante su trayectoria estudiantil.

Método. Se realizó la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación, confiando en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística. El instrumento utilizado fue diseñado con base a las especificaciones de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ANUIES Y fue adecuado a las necesidades de información acerca de los estudiantes próximos a egresar, se procuró el anonimato de los encuestados a fin de que sus repuestas fueran lo más honesta posibles, la conformación del cuestionario permitirá realizar estudios comparativos con los utilizados en la satisfacción tanto de los alumnos de la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana como de otras Instituciones de Enseñanza Superior con carreras afines que adopten el mismo modelo de instrumento.

El instrumento consta de 7 dimensiones y 16 reactivos los cuales están estructurados en su mayoría en una escala tipo Likert y se mencionan a continuación: Opinión de los estudiantes sobre la formación profesional que está recibiendo. Opinión sobre la formación social recibida, recomendaciones para mejorar el perfil de formación profesional, opinión sobre la organización académica, opinión sobre la organización académica y el desempeño institucional, opinión sobre la organización institucional, satisfacción con la institución en que estudia la licenciatura y con la carrera cursada

La población de estudio estuvo conformada por 53 estudiantes del último semestre de la licenciatura en Enfermería de la Universidad Veracruzana, de los cuales asistieron 51, la recolección de datos fue directa, y el Procesamiento y análisis estadístico de la información se realizó mediante el programa (SPSS- Statistical Package for the Social Sciences para Windows, en la versión 17.0.).

Tabla 1. Comentarios sobre los contenidos de los planes de estudio

	Poco énfasis		Mediano énfasis		Mucho énfasis		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	F r	%	F r	%
a) Optar por trabajo en distintos sectores económicos	0	0	8	16	43	84	51	100
b) Trabajar en un sector económico específico	1	2	20	39	30	59	51	100
c) Vincularse con alguna institución/empresa en particular	23	45	21	41	7	14	51	100
d) Continuar capacitándose	4	8	16	31	31	61	51	100

Tabla 1. El 84% menciona que optaría por trabajar en distintos sectores económicos y el 59% prefiere trabajar en un sector económico específico.

Tabla 2. Opinión sobre los conocimientos y habilidades aprendidas

	Escasa mente		Mediana mente		Abundante mente		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
a) Conocimientos generales de naturaleza científica y/o humanista	3	6	20	39	28	55	51	100
b) Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la disciplina	1	2	20	39	30	59	51	100
c) Capacidad para ampliar conocimientos	2	4	16	31	33	65	51	100
d) Conocimientos técnicos de la disciplina	1	2	21	41	29	57	51	100
e) Capacidad para la identificación y solución de Problemas	1	2	22	43	28	55	51	100

Tabla 2. La capacidad para ampliar los conocimientos, el 65% de los alumnos refiere que se les desarrolla abundantemente de acuerdo a la escala utilizada.

En la escala de la búsqueda de la información, los alumnos la calificaron en un 63% como abundantemente de acuerdo a la escala utilizada.

Tabla 3. Recomendaciones para mejorar el perfil de formación profesional

Modificaciones al plan de estudios	Ampliar		Mantener		Reducir		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
a) Contenidos teóricos	23	45	28	55	0	0	51	100
b) Contenidos metodológicos	29	57	22	43	0	0	51	100
c) Contenidos técnicos	45	88	6	12	0	0	51	100
d) Prácticas profesionales	47	92	4	8	0	0	51	100
e) Enseñanza de matemáticas y estadística	35	69	16	31	0	0	51	100

Tabla 3. El 92% refiere ampliar las prácticas profesionales y el 88% ampliar los contenidos técnicos.

Tabla 4. Nivel de Importancia de actualización del plan de estudios.

Modificaciones al plan de estudios	Nada importante		Poco importante		Importante		Muy importante		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
a) Contenidos teóricos	1	2	1	2	22	43	27	53	51	100
b) Contenidos metodológicos	1	2	3	6	24	47	23	45	51	100
c) Contenidos técnicos	1	2	2	4	15	29	33	65	51	100
d) Prácticas profesionales	1	2	1	2	10	20	39	76	51	100
e) Enseñanza de matemáticas y estadística	1	2	4	8	26	51	20	39	51	100

Tabla 4. El 76% refiere como muy importante actualizar en el plan de estudio lo que respecta a prácticas profesionales y el 65% renovar los contenidos técnicos.

Tabla 5. Características Básicas de los docentes y su actividad

	De 0 a 25%		De 26 a 50%		De 51 a 75%		De 76 a 100%		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
a) Conocimiento amplio de la materia	0	0	3	6	19	37	29	57	51	100
b) Claridad expositiva	1	2	7	14	28	55	15	29	51	100
c) Atención fuera de clases	4	8	9	18	25	49	13	25	51	100
d) Pluralidad de enfoques teóricos y metodológicos	0	0	5	10	26	51	20	39	51	100
e) Evaluación objetiva de los trabajos escritos y exámenes	1	2	8	16	22	43	20	39	51	100
f) Motivación para acceder a nuevos conocimientos	2	4	8	16	19	37	22	43	51	100
g) Motivación a la participación de estudiantes en clase	1	2	4	8	17	33	29	57	51	100
h) Respeto al alumnado	0	0	1	2	8	16	42	82	51	100
i) Asistencia regular a clase	0	0	2	4	21	41	28	55	51	100

Tabla 5. Los alumnos refieren en su mayoría que los docentes reúnen las características óptimas en el desempeño de sus funciones académicas.

Tabla 6. Opinión sobre la organización académica y el desempeño institucional

	Mala		Regular		Buena		Muy Buena		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
a) Realización de foros académicos de apoyo para los cursos y seminarios	2	4	21	41	23	45	5	10	51	100
b) Estímulo al trabajo de investigación conjunto entre profesores y alumnos	1	2	9	18	30	59	11	21	51	100
c) Orientación y conducción de trabajos terminales o tesinas	0	0	7	14	23	45	21	41	51	100
d) Atención del responsable de la carrera a las necesidades académicas de los alumnos	2	4	13	25	26	51	10	20	51	100
e) Asignación de profesores al inicio del periodo lectivo	0	0	9	18	29	57	13	25	51	100
f) Apoyo y orientación para la realización de servicio social	5	10	18	35	27	53	1	2	51	100
g) Entrega a los alumnos de los programas de las materias/seminarios	0	0	8	16	28	55	15	29	51	100

Tabla 6. Los alumnos consideran principalmente que se requiere reforzar en la institución la organización de foros académicos de apoyo para cursos y seminarios así como la orientación para la realización del servicio social.

Tabla 7. Satisfacción con la institución en que estudia la licenciatura y con la carrera cursada.

	Si		No		TOTAL	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
12.- ¿Si Ud. tuviera que cursar nuevamente su licenciatura elegiría inscribirse en la misma institución?	43	86	8	16	51	100
14.- ¿Si Ud. tuviera que cursar nuevamente su licenciatura elegiría la misma carrera que cursó?	40	78	11	22	51	100

Tabla 7. El 86% de los alumnos elegiría inscribirse nuevamente en la misma institución y el 78% elegiría la misma carrera.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos brindan una excelente oportunidad para fortalecer las áreas que muestran alguna deficiencia, enriquecer los contenidos teóricos-metodológico, así mismo se pueden mejorar los planes y programas educativos y estrechar los vínculos no solo con estudiantes, egresados y empleadores sino también con expertos en educación superior de Ciencias de la Salud. La facultad de enfermería de la universidad veracruzana cuenta una valiosa investigación que servirá como referencia en futuros estudios de satisfacción del estudiante y desde luego una base de datos para trabajos posteriores relacionados con el programa de seguimiento de egresados.

Referencia bibliográfica Arroyo M., 1998. Ética y legislación en Enfermería Análisis sobre la responsabilidad profesional, Editorial Mc Graw Hill Interamericana. España. SSA, Comisión Interinstitucional de Enfermería, 2001. Código de ética para las enfermeras y enfermeros en México. Balderas M., 1998 Ética de la enfermería, Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México. Barker Anne, M., 1994. Contemporary Leadership Behavior: selected readings. Gonzalez Carvajal, F., 1992. Legislación en Enfermería. Ed Trillas. Martínez Benítez, María Matilde. 1989. Bases conceptuales de la Enfermería Profesional. Ed. J.B Lippincott Company. Pastor, G., 1997. Manual de ética y legislación en Enfermería. Mosby Dogma, España.

Hernández Sampieri, Roberto, Metodología de la investigación 5ta. Edición, Editorial Mc Graw Hill 2010. Ley General de salud (2010) Polit, DF, Hungler, BP. 2000. Introducción a la investigación en ciencias de la salud. Investigación científica en ciencias de la salud. 6ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).- Esquema Básico para Estudios de Egresados.- México.- 2003. Metodología para el estudio de satisfacción de estudiantes y egresados.- Universidad de Guadalajara. México.- 2007. Estudio de la satisfacción del estudiante como indicador de la calidad de la enseñanza en las escuelas normales del Estado de Puebla.- León Rafael Garduño Estrada, Arturo Flores Lucero.- México.- 2010.

Referencia Biográfica M.E. Flor del Carmen Daberkow Hernández.- Profesora de tiempo completo en la facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.) y Coordinadora del Programa Seguimiento de Egresados fdaberkow@uv.mx Responsable de esta investigación. MCE Amelia Sánchez Espinosa Profesora de tiempo completo en la facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.), amesanchez@uv.mx, Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández.- Profesora de tiempo completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. (U.V.) angel_azul5@hotmail.com, Dra. María Elena Ruiz Montalvo.- Directora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana (U.V.) marix4@hotmail.com

Proyecto de inversión para una granja avícola eco-amigable productora de huevo para plato en la región centro del estado de Veracruz

L.A. Edgar Alfonso De La Peña Martínez¹, M.A. Suzel Gómez Jiménez², M.F. Margarita Altamirano Vázquez³
y L.C. Lorena Hernández Trejo⁴.

Resumen— El principal objetivo que se planteó al iniciar la elaboración de este proyecto de inversión, fue el de comprobar y justificar la viabilidad del establecimiento de una granja avícola eco-amigable productora de huevo, en la región centro del estado de Veracruz. Comprende el estudio de mercado, técnico, financiero, económico y social, para lo cual fue necesario desarrollar una amplia investigación documental y de campo, recopilando datos e información primordiales, que generaron una base sólida para el desarrollo de cada parte del proyecto.

El proyecto permite anticipar las oportunidades, costos, dificultades y requerimientos del negocio; describe en forma general, los fundamentos de éste, la forma en la que se planea realizarlo y los resultados financieros esperados. Sirve para poner en perspectiva la operación y da las bases para poder concretarla.

La metodología aplicada a este caso, constituye integralmente una herramienta que abarca sistemáticamente el proceso administrativo, misma que servirá de apoyo a los responsables de la toma de decisiones, para minimizar los riesgos de asignar recursos en un ambiente de incertidumbre. En la medida que la estructura financiera económica de un proyecto se construya con bases firmes, podrá ser atractivo para obtener un crédito, buscar socios y poner en marcha el negocio.

Palabras clave— Proyecto de Inversión, granja avícola eco-amigable.

Introducción

La elaboración de este trabajo de investigación se enfoca a la actividad pecuaria, específicamente la avicultura, actividad en la que se evaluará la rentabilidad financiera y económica que generaría una granja eco-amigable productora de huevo para plato, que se pretende establecer en la región centro del estado de Veracruz.

Como ya sabemos, vivimos en un ambiente que constantemente cambia, reflejándose esto en el actuar y en el comportamiento de las personas, en sus necesidades y gustos, en sus relaciones con los demás y hasta en sus estilos de vida. Esto abre una extensa gama de alternativas y oportunidades nuevas para emprender. La tarea es identificar a estos nuevos consumidores y brindarles productos y servicios específicos para ellos.

En nuestro país aún existen nichos de mercado ignorados o que no han sido debidamente atendidos, encontramos que estas necesidades insatisfechas pueden dejar de serlo, ya sea con un producto o un servicio a la medida de lo que demandan, cubriendo así sus necesidades específicas.

Resumen Ejecutivo.

1. Análisis del entorno y detección de necesidades insatisfechas.

Acciones como explotar racionalmente los recursos no renovables, fomentar la sustentabilidad, así como la protección de las especies y la necesidad de una alimentación sana en armonía con la naturaleza, entre otros, son esfuerzos que grandes sectores de la población llevan a cabo.

Las empresas lo saben, por ello han creado productos y servicios para estos consumidores; la tendencia es asociar esta filosofía a un conjunto de conceptos que van desde el consumo de alimentos saludables, a la conciencia ecológica y el cuidado de la naturaleza.

Esto ha representado recientemente una gran oportunidad para construir en el mediano y largo plazo, la ventaja competitiva de ciertas empresas, dado que se atiende, explota y satisface la inclinación de los clientes hacia el consumo y uso de productos y servicios inofensivos para el planeta.

2. Análisis del Mercado y del Producto.

2.1. Mercado Verde.

Estos mercados reportan el mayor ritmo de desarrollo en el mundo, particularmente el sector de alimentos saludables está creciendo entre 25 y 30% al año. La producción mundial de estos alimentos está valorada en 25 mil millones de dólares. En esta actividad están involucrados casi 130 países y 20 millones de hectáreas de cultivo.

¹ L.A. Edgar Alfonso De La Peña Martínez es egresado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. edgardlpm@hotmail.com

² M.A. Suzel Gómez Jiménez es académico de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. suzgomez@uv.mx

³ M.F. Margarita Altamirano Vázquez es académico de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. maaltamirano@uv.mx

⁴ L.C. Lorena Hernández Trejo es académico de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. lohernandez@uv.mx

En México, el crecimiento de este mercado es aún más dinámico, pues registra ritmo de crecimiento anual de 45% desde hace cuatro años, arriba de la media mundial. Para entender la dimensión de este porcentaje, es conveniente considerar los casos en que hay crecimiento, por ejemplo la agricultura convencional incrementa en un 2% anual.

Así, la idea de ofrecer un producto alimenticio sano y nutritivo como el huevo no es casualidad, esto surge del reconocimiento de un segmento o nicho de mercado que progresivamente va en aumento y que actualmente no ha sido favorablemente cubierto. Concretamente este segmento demanda necesidades particulares de alimentación que vayan en sincronía con sus estilos de vida.

2.2. Producción eco-amigable.

El enfoque eco-amigable tiene la capacidad debido a su naturaleza sensible al planeta, de brindar información a la población de sus beneficios, al mismo tiempo que gana nuevos adeptos, por lo que la modificación de las creencias, actitudes y comportamientos de las personas hacia un uso racional de los recursos naturales, ha originado una gran y extensa oportunidad para el desarrollo y crecimiento de empresas que se interesan por el bienestar y salud personal, así como el cuidado por el planeta y sus formas de vida.

La producción y venta de huevo eco-amigable, se clasifica dentro de una demanda de productos de carácter social y de consumo final; ya que es un producto que la población requiere por encontrarse relacionado directamente con la alimentación y porque puede ser adquirido por el consumidor final.

En la producción eco-amigable de huevo, las aves disfrutan de una vida en la que las sustancias químicas, la iluminación artificial y las jaulas son excluidas. Sobresale por tanto, la ambientación libre de las aves, donde se desarrollan con soltura y no son pisoteadas ni picoteadas por las demás y pueden ponerse de pie y agitarse para mover sus alas. Lo ideal es un crecimiento armónico, no acelerado con sustancias químicas, iluminación natural, con ejercicio diario y al aire libre.

2.3. Fortalezas y Ventajas del Proyecto.

- La principal fortaleza de los productos eco-amigables es la buena imagen que brindan; máxime ahora, cuando obtener la información sobre lo que se adquiere es una demanda prioritaria de los consumidores, especialmente si se encuentra relacionado con la alimentación. De esta forma el sistema ecológico ofrece al consumidor un producto diferenciado de alta calidad y valor agregado.

- En contraste con la saturación del mercado de huevos convencionales, la escasa oferta de huevos ecológicos favorece la venta del producto a largo plazo a precios interesantes.

- Las expectativas de un incremento en la demanda auguran buenas condiciones de mercado durante los próximos años.

- Si consideramos que el huevo es un producto de consumo masivo, la diferencia en precio resulta mínima para los consumidores que aprecian el sabor, la calidad, higiene y valor nutritivo, y aún más si éstos tienen la certeza de que se trata de un huevo producido por gallinas más sanas y que viven en un sitio que se encuentra en armonía con el ambiente.

- Los beneficios son amplios; nutricionales, gastronómicos, ecológicos, económicos y sociales; ya que al brindar un producto de calidad, se estarán atendiendo al mismo tiempo que se aprovechan al máximo, todas estas recompensas.

2.4. Cliente.

Localización del público objetivo: Región centro del estado de Veracruz. (Orizaba, Córdoba, Veracruz)

Características del cliente:

-Personas que cuidan su salud y el entorno.

-Personas con estudios profesionales, informadas y con actitud crítica.

-Personas que padecen enfermedades y que cambian su alimentación por productos más saludables.

-Personas que realizan ejercicio en forma regular e invierten en tratamientos de belleza y salud naturales, así como bebidas y comidas orgánicas. .

-Personas que por su nivel de ingresos se categorizan en las clases media-alta y alta.

2.5. Participación en el Mercado.

De acuerdo a la investigación de mercado realizada, se detectó una demanda potencial de 14,196 cajas anuales, así se pudo establecer la participación que se desea abarcar del mercado meta con la implantación del presente proyecto, la cual es de 1,530 cajas de producto al año, lo que equivale al 10.7% de la demanda potencial anual, por lo que la implantación del proyecto es altamente viable en términos de mercado.

2.6. Expectativas de crecimiento.

Las posibilidades que tiene la empresa de crecimiento y expansión son muy altas, debido a factores importantes que se detectaron conforme avanzaba la investigación, estos de forma general son: el mercado que satisface gradualmente va en aumento; la competencia específicamente para este producto es baja; por las características necesarias referentes a la ubicación de la planta ésta no presenta inconvenientes territoriales para una futura expansión; las posibilidades de comercialización por distintas vías son amplias, al igual que en un futuro puede incursionar en la producción y venta de otros productos ecológicos; por último, es potencialmente alta su capacidad para tornarse una empresa totalmente sustentable en un futuro.

2.7. Estrategia de Precio.

En el mercado nacional no existe un precio fijo del huevo, pues el precio está en función de los costos de producción, que son variables en cada zona geográfica en que se encuentra dividido el territorio mexicano. El huevo producido bajo el sistema eco-amigable en algunas regiones del país donde es comercializado, registra un precio de venta de hasta \$4.5 por

unidad, en Europa este tipo de huevo tiene un precio por unidad 75% más elevado que el convencional sin embargo tiene una extensa aceptación por parte de los consumidores. Pero más allá del precio, el punto clave para alcanzar el éxito es la visión comercial que se adopte.

Para este proyecto se designó un precio de venta por introducción al público de \$3.30 por unidad, siendo este un precio bajo en comparación con el establecido en otras regiones, de esta forma la empresa ganará nuevos clientes en un tiempo mucho menor.

2.8. Estrategia de Promoción y Plaza.

Los alimentos producidos de forma eco-amigable, como ya sabemos tienden en cuanto al precio a ser más altos que los convencionales, ya que los costos de producción son más elevados y como se mencionó anteriormente, están dirigidos a sectores definidos de la población, que buscan los productos que necesitan en lugares específicos, y a precios que orbitan dentro de un parámetro acorde con las características propias del consumidor.

Analizado lo anterior, se entregará el producto a consignación en supermercados para la venta, generando un ingreso por caja vendida de \$950.40. Por tratarse de una empresa ecológica, se excluirá la promoción a través de volantes, folletos, carteles o medios similares, que provoquen daños al ambiente, ya que se estaría incurriendo en una contradicción con los valores de la organización. Por lo que las estrategias mercadológicas se inclinan hacia los medios electrónicos e Internet (redes sociales y canales de video), la construcción de una buena imagen de producto, la elección adecuada de los puntos de venta, el acomodo estratégico y presentación visual del producto, y la publicidad de boca en boca.

3. Análisis Técnico y Organizacional.

3.1. Aspecto organizacional.

En materia jurídica y legal, se propone que la forma que adoptará la empresa y bajo la cual realizará sus operaciones comerciales, sea la de una Sociedad Anónima.

Misión Empresa veracruzana eco-amigable, comprometida con la sociedad, dedicada a contribuir al dinamismo económico de la región, que logra la satisfacción de sus clientes y empleados significativamente, al brindar productos alimenticios de calidad.

Visión. Estar presente en la alimentación de los veracruzanos, ofreciendo siempre un producto y servicio de calidad a través de una administración adecuada capaz de afrontar los retos propios del mercado.

Objetivos Generales.

- Satisfacer las necesidades de alimentación sana que buscan las personas que cuidan su salud y su entorno a través de productos alimenticios eco-amigables.
- Satisfacer en forma puntual y con calidad la demanda regional de huevo, al establecer un centro de producción más cercano geográficamente.

El organigrama general de la empresa se constituirá de la siguiente manera:



Figura 1. Organigrama

3.2. Factores de la Producción.



Figura 2. Factores de la producción

3.3. Presupuesto de Inversión Inicial.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN INICIAL		
CONCEPTO	IMPORTE	TOTAL
INVERSIÓN FIJA		\$727,282.92
Adquisición de terreno (1.5 Hectáreas)	165,000.00	
Obra Civil		415,244.72
Materiales	236,941.12	
Mano de Obra	178,303.60	
Equipo e Insumos de Desarrollo y Postura	52,113.20	
Equipo e Implementos de Veterinaria	1,600.00	
Equipo de reparto	40,000.00	
Acta Constitutiva, pago de permisos y membresías	6,000.00	
AVES	47,325.00	
CAPITAL DE TRABAJO		\$536,346.93
PRODUCTIVO		473,889.93
Alimento	429,000.00	
Energía eléctrica (semestral)	620	
Sueldos y salarios (semestral)	28,320.00	
Empaques (7 meses)	13,484.93	
Gasolina (semestral)	2,465.00	
ADMINISTRATIVO Y VENTAS		62,457.00
Sueldos y Salarios (semestral)	54,027.00	
Papelería y artículos de oficina	200	
Insumos y artículos de limpieza	1,000.00	
Energía eléctrica (semestral)	430	
Mantenimiento eq. de reparto	1800	
Fondo para Caja	5,000.00	
TOTAL PRESUPUESTO INVERSIÓN INICIAL		\$1,263,629.85

Tabla 1. Presupuesto de inversión inicial

4. Análisis Financiero y Económico.

4.1. Estado de Resultados Proyectado.

	1	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTAS					
Ventas	1,011,556.80	1,570,392.00	1,648,911.60	1,727,431.20	1,805,950.80
Otros Ingresos	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00
<i>Total de Ingresos</i>	1,018,556.80	1,577,392.00	1,655,911.60	1,734,431.20	1,812,950.80
Costo de Prod. y Ventas	592,428.67	545,103.67	545,103.67	545,103.67	497,778.67
Utilidad Bruta	426,128.13	1,032,288.33	1,110,807.93	1,189,327.53	1,315,172.13
GASTOS DE OPERACIÓN					
Administración	110,114.00	110,114.00	110,114.00	110,114.00	110,114.00
Ventas	28,179.88	28,179.88	28,179.88	28,179.88	28,179.88
Depreciación	23,672.83	23,672.83	23,672.83	23,672.83	13,672.83
Mantenimiento	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Total Gastos de Operación	163,766.71	163,766.71	163,766.71	163,766.71	153,766.71
UTILIDAD DE OPERACIÓN	262,361.42	868,521.62	947,041.22	1,025,560.82	1,161,405.42
I.S.R.	-	260,556.49	284,112.37	307,668.25	348,421.63
Utilidad después de imp.	262,361.42	607,965.13	662,928.85	717,892.57	812,983.79
Reserva Legal (5%)	13,118.07	30,398.26	33,146.44	35,894.63	40,649.19
UTILIDAD NETA	249,243.35	577,566.88	629,782.41	681,997.95	772,334.60

Tabla 2. Estado de resultados proyectado

4.2. Evaluación Económica.

A partir de la inflación promedio anual y un premio al riesgo de 15% se obtuvo el Costo de Capital, el cual es de 19%.

PERIODO	I.I.	1	2	3	4	5
UT. NETA		249,243.35	577,566.88	629,782.41	681,997.95	772,334.60
DEPN.		28,884.15	28,884.15	28,884.15	28,884.15	18,884.15
FLUJO	-\$1,263,629.85	278,127.50	606,451.03	658,666.56	710,882.10	791,218.75
SALDO		-985,502.35	-379,051.33	279,615.24	990,497.33	1,781,716.09

Tabla 3. Flujo operativo

TÉCNICA	RESULTADO	CRITERIO
PERIODO DE RECUPERACIÓN	3er año	Aceptable
VPN	\$ 470,539.43	Aceptable
TIR	32%	Aceptable
Costo-Beneficio	1.37	Aceptable

Tabla 4. Técnicas de evaluación

5. Compromiso Social y Ecológico.

El presente proyecto como se mencionó anteriormente, tiene un compromiso inherente desde su creación, con el cuidado del ecosistema y en consecuencia con la sociedad. Resaltemos sus beneficios:

- Mantener y abrir nuevos mercados, para los consumidores que no sólo buscan calidad, precio y conveniencia de un producto, sino también su compatibilidad ambiental.
- Ofrecer un producto de alto valor nutricional, contribuyendo así con la salud de las personas.
- Atraer y retener consumidores y empleados que se identifican con la causa de la protección ambiental
- Crear un ambiente armonioso para las gallinas, lo que se traducirá en una favorable producción.
- Hacer un eficiente uso de energía y agua en la granja.
- Aprovechar los desechos generados para la creación de abono natural.
- Aprovechar al máximo la superficie de la granja, mediante la siembra de cultivos, mismos que pueden ser comercializados como parte de ventas futuras de la granja.
- Fomentar el reciclaje.
- Evitar todo tipo de contaminación que pudiera afectar a terceros.
- Cumplir con todas las normas y reglas de sanidad y comercio.
- Crear políticas de desarrollo sustentable para la granja.

Comentarios Finales

Se puede concluir que este proyecto de inversión expresa cómo se puede aprovechar una necesidad para transformarla en una oportunidad de negocio, ejecutando para ello una estrategia de producción y comercialización, con las bases que la justifiquen.

De igual forma, la investigación realizada ha contribuido de forma importante para identificar y resaltar los aspectos clave que hay que desarrollar y analizar para llevar a cabo una implementación exitosa de una granja eco-amigable productora de huevo.

La progresiva preocupación de diversos sectores de la población por el bienestar y salud personal y de los animales dio origen a este tipo de producción, si bien ya existía una forma tradicional y rústica de obtención que es similar, ésta no ha sido lo suficiente y apropiadamente explotada para satisfacer a los consumidores, ya que se trata de una faena de traspatio, cuyo fin principal es alimentar a los miembros de una familia y no el de vender su producción.

Sin embargo, el desconocimiento por parte de los consumidores y la escasa oferta existente en el mercado actual del país, crean una barrera que se debe eliminar entre el consumo de este producto, el ofertante y el consumidor, a la vez que dan origen a una gran y extensa oportunidad de mercado.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS. CASO DE ESTUDIO: COSAUTLÁN DE CARVAJAL, VERACRUZ

Dra. Lorena De Medina Salas¹, M.I. Eduardo Castillo González², Dr. Rabindranarth Romero López³, Alma Alicia Zamora Jiménez⁴

Resumen-Los municipios del estado de Veracruz, presentan un serio problema ambiental en materia de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU), provocado en gran medida por una deficiente planeación en cuanto a sus indicadores económicos. Para resolver esta problemática, se han diseñado instrumentos eficientes de planeación estratégica, denominados programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (PMPGIRSU). Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es realizar el análisis costo-beneficio del PMPGIRSU, considerando como caso de estudio el municipio de Cosautlán de Carvajal. La metodología incluyó la estimación de costos sobre separación en fuente, recolección, barrido, aprovechamiento, disposición final y fortalecimiento institucional. Los beneficios incluyeron ingresos por venta de lombricomposta y materiales reciclables, además del ahorro por disposición final. Los resultados revelaron que el programa resulta factible económicamente, ya que los costos de inversión fueron de \$10,143,996.00, mientras que los beneficios significaron \$31,657,569.20. Así entonces, se concluye que al optimizar las actividades relativas a una gestión adecuada de RSU, se obtienen importantes beneficios económicos para los municipios.

Palabras clave-análisis costo-beneficio, residuos sólidos urbanos, gestión integral, planeación estratégica

Introducción

En México el volumen estimado de generación de residuos sólidos urbanos (RSU) es aproximadamente de 95,000 ton/día, lo que equivale a 35 millones de toneladas/año (Chávez, 2008). A su vez el estado de Veracruz ocupa el sexto lugar nacional en generación de RSU, con más de seis mil toneladas diarias y cuenta con más de 1,600 tiraderos a cielo abierto, lo que permite constatar que la entidad no es ajena a la problemática nacional en torno a los RSU (SEDEMA, 2011). Sin embargo, a pesar de que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), establece que las entidades federativas y los municipios, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los RSU (PMPGIRSU) y de manejo especial (LGPGIR, 2007), la mayoría de los municipios sólo realiza la recolección y disposición final, generalmente en tiraderos a cielo abierto, por lo que los residuos no son valorizados ni aprovechados ocasionando serios impactos ambientales. De esta forma, se pone de manifiesto la falta de planeación estratégica y la carencia de sistemas de verificación y vigilancia sobre las conductas ambientales de los gobiernos locales.

A lo anterior se suma el que la Ley de Coordinación Fiscal determine a las participaciones federales como inembargables y no etiquetables para infraestructura y equipamiento ambiental. Todo ello impide, por un lado, que se oriente la inversión de los gobiernos locales en la atención a los problemas derivados de los RSU y por otro, hace muy difícil que el Gobierno Federal pueda condicionar la entrega de las participaciones federales a los municipios al cumplimiento de regulaciones ambientales. Por añadidura, la no reelección de los presidentes municipales y el corto período de gestión (3 años) imponen una perspectiva de gobierno de muy corto plazo, que inhibe decisiones estratégicas. Por lo tanto, se vuelve evidente que existe una carencia en cuanto a instrumentos económicos y jurídicos que solucionen de manera efectiva los problemas ambientales en el ámbito de la gestión integral de RSU (COMIA-GTZ, 2003); de tal forma, la elaboración de estos instrumentos, resulta una actividad urgente y prioritaria que no debe ser postergada (SEMARNAT 2006).

Para resolver esta problemática, una alternativa es la aplicación del PMPGIRSU, el cual es un instrumento eficiente de planeación estratégica, basado en un diagnóstico básico de la situación actual y bajo los principios de responsabilidad compartida (corresponsabilidad) de los diferentes actores en el sector (SEMARNAT-GTZ, 2006).

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es realizar el análisis costo-beneficio del PMPGIRSU, considerando como caso de estudio el municipio de Cosautlán de Carvajal, el cual localiza en la zona centro montañosa del estado, en las coordenadas 19° 20' latitud norte y 96° 59' longitud oeste, a una altura de 1240 metros sobre el nivel del mar y con una población de 15,668 en el año 2010 (INAFED, 2011). El área geográfica comprendida para el programa incluyó a las 26 comunidades del municipio, que corresponde a una población de 12,730 habitantes proyectados acorde al Consejo

¹Dra. Lorena De Medina Salas es profesora de la Facultad de Ingeniería Química Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. loredms@hotmail.com (autor corresponsal).

² M.I. Eduardo Castillo González es profesor de la Facultad de Ingeniería Química Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. ecaspol@hotmail.com

³ Dr. Rabindranarth Romero López es profesor de la Facultad de Ingeniería Civil Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. rabindranarth@yahoo.com

⁴ Alma Alicia Zamora Jiménez es estudiante de la Facultad de Ingeniería Química Campus Xalapa, Veracruz de la Universidad Veracruzana. almiita@msn.com

Nacional de Población (CONAPO) en un horizonte de 15 años (CONAPO, 2011) y de acuerdo a métodos convencionales se estima una población de 23,003 habitantes, por lo que el estudio se realizó con ésta última cifra, por ser el escenario más desfavorable.

Metodología

La metodología para la elaboración del PMPGIRSU se basó en la “Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos” publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (SEMARNAT-GTZ, 2006). Para el desarrollo del programa se consideraron las siguientes siete fases: 1) Organización del proceso de planeación; 2) Definición de los fundamentos para la planeación; 3) Planeación estratégica; 4) Identificación y evaluación de alternativas; 5) Plan de acción; 6) Implementación y 7) Determinación de la evaluación-actualización. Dentro de la fase cinco, relativa a la elaboración del plan de acción se realizó el análisis costo-beneficio de los proyectos y actividades que surgieron de las estrategias planteadas. Se determinaron los costos para equipamiento, operación y mantenimiento de vehículos e infraestructura requerida, lo que permitió describir el flujo de dichos costos en el tiempo, asimismo a los responsables involucrados en cada estrategia.

Se realizó el diseño de los indicadores de cumplimiento, los cuales sirvieron de guía para especificar el cumplimiento de las acciones desarrolladas, con base en la cantidad, número o porcentaje que se requería; cualidad, se refirió a la acción o característica de interés; la población total del municipio y el tiempo o duración del programa, que en este caso se planeó para un horizonte de 15 años. Los indicadores permitieron medir el avance y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el PMPGIRSU, para los cuales se trazaron metas específicas y a partir de ellas se definieron estrategias de acción. Por lo anterior, es importante resaltar que un factor fundamental para el correcto desarrollo del programa, fue el análisis de costos realizado el cual se dividió en dos grandes rubros, costos de inversión y beneficios económicos obtenidos.

Los costos de inversión incluyeron la estimación de costos sobre separación en fuente, recolección, barrido, aprovechamiento y disposición final, así como el fortalecimiento institucional. En el caso de los beneficios económicos, estos se derivaron de tres actividades principales, por ahorro en los costos de operación del sitio de disposición final, ingresos por la venta de subproductos y por la comercialización de lombricomposta. En cada rubro se consideraron los recursos humanos, financieros y materiales necesarios, la organización interna, la capacidad de los equipos e infraestructura instalados y la tecnología apropiada para el funcionamiento.

Resultados y discusión

Los resultados revelaron los objetivos y metas del PMPGIRSU para Cosautlán de Carvajal como se muestra en la tabla 1 y a partir de éstos, se identificarían los costos del programa.

Tabla 1. Objetivos y Metas del PMPGIRSU

OBJETIVOS	METAS
Fomentar la participación ciudadana, en los diferentes grupos de interés de la población de Cosautlán de Carvajal	1. Lograr que el 80% de la población municipal realice una separación primaria de RSU al año 2015.
	2. Lograr que el 80% de la población municipal realice una separación secundaria de los RSU del año 2015 al 2020.
	3. Prevenir y minimizar 9% la generación de RSU para el año 2025.
Optimizar la planificación actual del manejo integral de los RSU	4. Implementar y ampliar la cobertura del barrido y limpieza de vías, en las vías pavimentadas en un 80% al año 2015.
	5. Incrementar la cobertura de recolección a un 100% para el año 2015, para la población que se vaya incorporando al programa de separación primaria.
	6. Tratar al 80% de la fracción orgánica de los RSU a partir del año 2016.
	7. Recuperar del 80% de los residuos potencialmente reciclables separados, del año 2016 al 2025.
	8. Tratar o disponer, de manera ambientalmente segura, el 100% de los residuos no reciclables, del año 2016 al 2025.
	9. Manejar adecuadamente el 80% de los residuos peligrosos generados a partir de los RSU, para el año 2015.
	10. Integrar al 100% de las localidades o zonas no atendidas con el servicio de limpia pública, para el año 2013.
Fortalecer y optimizar las capacidades del municipio para asegurar la adecuada prestación del servicio de limpia pública.	11. Elaborar un padrón de usuarios del servicio de limpia pública para el año 2013.
	12. Actualizar el reglamento de limpia pública al inicio de cada administración municipal.
	13. Capacitar al 80% al personal que esté relacionado con el servicio de limpia pública (administrativo y operativo) al inicio de cada administración municipal.
	14. Crear un departamento de quejas del servicio de limpia pública al año 2012.
	15. Desarrollar documentos de planeación y operación del servicio al 2012.
Propiciar la participación de los sectores privado primario, secundario y terciario	16. Realizar estudios de generación y composición de los RSU al inicio de cada administración municipal.
	17. Realizar un estudio tarifario para el servicio de limpia pública para el año 2013.

En el caso de la separación en fuente, ésta se dividió en fuentes domiciliarias y no domiciliarias, abarcando los costos de la separación primaria y secundaria. Estos abarcaron los siguientes elementos: impresión de materiales de trípticos para campañas de difusión sobre la importancia de realizar esta actividad, recipientes de plástico, personal contratado para fomentar la participación ciudadana, elaboración de calcomanías y de mantas, difusión en periódicos, anuncios en radio y televisión, botes para vías y espacios públicos, obteniéndose un total de \$360,038.00

En cuanto al servicio de recolección, los costos identificados fueron por la adquisición de camiones para el periodo 2011-2015 requeridos para realizar la recolección de RSU separados o diferenciados, así como la renovación del parque vehicular durante los años comprendidos entre el 2016 y 2019, además de los gastos por consumo de combustible, mantenimiento y requerimientos del personal para las nuevas unidades, sumando un total de \$3,616,254.00

Para el barrido, se consideraron los costos provenientes del equipo utilitario y de protección necesaria para la realización de esta actividad, por parte del personal encargado, así entonces se obtuvo para este rubro un importe final de \$80,000.00

En el caso del rubro de aprovechamiento y disposición final de los RSU, se incluyeron los costos de inversión siguientes: investigaciones y estudios previos, permisos ante las autoridades correspondientes, elaboración del proyecto final, adquisición del terreno, maquinaria y equipo, obra civil, servicios auxiliares, equipo de oficina, equipo de seguridad e ingeniería, supervisión de la instalación, gastos pre-operativos, personal administrativo, personal para el uso de maquinaria pesada, mantenimiento, combustible y bolsas para composta, dando un total de \$5,922,704.00. Este costo final fue el más elevado, sin embargo es indispensable, ya que permitiría la construcción de un relleno sanitario, en virtud de que actualmente los RSU se depositan en el relleno sanitario de Pinoltepec, Veracruz. De esta forma, en el nuevo sitio de disposición final se depositarían los residuos reciclables con mayor grado de dificultad. Así mismo, éstos costos, incluyen la construcción de un sitio especial para la realización de tratamiento biológico mediante el proceso de lombricompostaje. También aquí se incluyen los costos de construcción de los almacenes para los residuos potencialmente reciclables tales como cartón, vidrio, papel, plásticos y metales, para realizar posteriormente su comercialización, lo que generará beneficios al municipio.

Respecto al fortalecimiento institucional, se consideraron los costos de estudios técnicos, actualización de reglamentos en materia ambiental, estudios de generación y composición de RSU, elaboración de un padrón de usuarios, establecimiento de normas operativas, manuales operativos y de organización, dando un total de \$165,000.00.

En conjunto, todos estos costos de inversión suman un importe de \$10,143,996.00, como se muestra en la tabla 1, sin embargo, esta inversión será diferida en un horizonte de 15 años, por lo que las autoridades municipales podrán diferirla en este plazo.

Tabla 2. Resumen de los costos de inversión

CONCEPTO	IMPORTE
Separación en fuente	\$360,038
Recolección	\$3,616,254
Barrido	\$80,000
Aprovechamiento y disposición final	\$5,922,704
Fortalecimiento institucional	\$165,000
TOTAL	\$10,143,996.00

El PMPGIRSU, presenta una serie de beneficios, cuyos costos se agrupan bajo tres aspectos principales, en primera instancia se consideró el ahorro económico en relación a la cantidad de residuos depositados en el relleno sanitario de Pinoltepec, ya que actualmente se pagan \$190.00 por tonelada de RSU depositada, pero al fomentar la participación ciudadana en la separación de RSU en las fuentes domiciliarias y no domiciliarias, el aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos y de los productos reciclables, se dejará de utilizar el relleno sanitario de Pinoltepec y en consecuencia ya no se realizaran estos pagos al municipio, consiguiéndose así beneficios en los costos de operación en el sitio de disposición final por \$6,835,628.55.

Así mismo, el programa detecta ingresos por la venta de subproductos potencialmente reciclables como son el papel, plástico, cartón, vidrio y metales. Debido a que los precios de compra de éstos, varían dependiendo de los tipos de plástico, vidrio y metal, se calcularon los volúmenes de cada uno de ellos y se realizó una investigación de los precios de compra en el mercado actual, lo que permitió obtener un total de ingresos por venta de subproductos de \$14,792,970.00

Finalmente, se realizó el cálculo de los ingresos por la venta de lombricomposta, para lo cual se definieron las cantidades anuales de materia orgánica que se esperan para tratamiento biológico, nuevamente en función de la participación de los usuarios en la separación primaria de residuos en las fuentes domiciliarias y no domiciliarias, posteriormente, se calculó la cantidad de lombricomposta que se obtendrá del tratamiento, considerando que es del 40% en peso del total de materia orgánica inicial y un precio de \$1.00 por kg de producto para su comercialización. De esta forma se obtendrán ingresos por \$11,504,594.00.

En la tabla 2 se presenta un resumen de los beneficios totales que se obtendrán a partir de la aplicación del programa, diferidos en el mismo plazo de 15 años, con un importe total de \$31,657,569.20

Tabla 3. Resumen de los beneficios económicos obtenidos

CONCEPTO	IMPORTE
Beneficios por ahorro en costos de operación en el sitio de disposición final	\$6,835,628.55
Ingresos por la venta de subproductos	\$14,792,970.00
Ingresos por comercialización de lombricomposta	\$11,504,594.00
TOTAL	\$31,657,569.20

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación, se estudió el análisis costo-beneficio del PMPGIRSU para el municipio de Cosautlán de Carvajal, Veracruz. Los resultados de la investigación incluyen el análisis de los costos de inversión requeridos para el programa respecto a cada uno de los subsistemas involucrados: separación en fuente, recolección, barrido, aprovechamiento y disposición final, así como fortalecimiento institucional. También se incluyeron los costos de los beneficios económicos que se obtendrán por su aplicación, incluyendo beneficios por ahorro en costos de operación en el sitio de disposición final, ingresos por la venta de subproductos y por la comercialización de lombricomposta. El análisis efectuado reveló que en un horizonte de 15 años, los beneficios económicos serán superiores, obteniéndose una ganancia de \$21,513,573.20, por lo que la aplicación del PMPGIRSU, se convierte en una alternativa económicamente viable.

Conclusiones

El análisis costo-beneficio del PMPGIRSU elaborado para el municipio de Cosautlán de Carvajal en el estado de Veracruz, resulta con un saldo a favor de \$21,513,573.20, por lo que su aplicación es económicamente factible. A pesar de que se requiere una inversión inicial de aproximadamente 10 millones de pesos, es importante resaltar que no será en una sola operación, sino que la inversión será diferida en 15 años, así entonces, con las ganancias que se obtendrán de alrededor de 31 millones de pesos, el mismo programa puede considerarse autofinanciable. Por otro lado, además de los beneficios económicos presentados, también se podrán obtener otros de tipo legal, a través de fomentar el cumplimiento con la legislación ambiental vigente; sociales, porque existirá una participación activa de la sociedad, sectores productivos y de gobierno; ambientales, por la disminución de la contaminación ambiental y por consiguiente una mejor calidad de vida en los habitantes del municipio.

Recomendaciones

El PMPGIRSU y el análisis de costos del municipio de Cosautlán de Carvajal pueden ser considerados como una referencia para mejorar la gestión integral de RSU en otros municipios con condiciones similares dentro del estado de Veracruz e incluso para otros municipios de todo el país. Así mismo, es recomendable que se establezca por parte de las autoridades municipales, un programa de monitoreo para garantizar de esta forma que el programa puedan cumplirse en su totalidad, obteniéndose así los beneficios esperados.

Referencias

- Chávez, C.R. Seminario internacional desarrollo de estadísticas del medio ambiente: fuentes, alcances y usos. Basura, desechos, residuos. SEMARNAT-Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental. México. 2008
- COMIA-GTZ. La basura en el limbo: desempeño de gobiernos locales y participación privada en el manejo de residuos urbanos. Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental- Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ). México, D.F. 108 pp. 2003.
- CONAPO. Consejo Nacional de Población. México. Consultado por internet el 02 de junio de 2011. Dirección de internet: http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=234
- INAFED. Catálogo de localidades. Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. Gobierno del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Consultado por internet el 06 de junio de 2011. Dirección de internet: <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx?tipo=clave&campo=mun&valor=30>
- SEDEMA. Rellenos Sanitarios. Secretaría de Medio Ambiente. Gobierno del Estado de Veracruz. Consultado por internet el 03 de junio de 2011. Dirección de internet: http://portal.veracruz.gob.mx/portal/page?_pageid=53,3840672&_dad=portal&_schema=PORTAL 06/06/2011
- SEFIPLAN. Secretaría de Finanzas y Planeación. Gobierno del Estado de Veracruz. Planes Municipales 2008-2010. México. Consultado por internet el 08 de junio de 2011. Dirección de internet: http://portal.veracruz.gob.mx/portal/page?_pageid=273,4554360&_dad=portal&_schema=PORTAL

SEMARNAT. Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. 1ª edición. Editorial del Deporte Mexicano. México D. F., 113 pp. 2006.

SEMARNAT-GTZ. Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ). México, D. F., 78 pp. 2006.

SEMARNAT. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última reforma publicada. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México D. F. 2007.

Análisis comparativo del nivel de las Capacidades Tecnológicas de las PyMEs del sector metal-mecánico en las actividades económicas de Industria, Servicio y Comercio, en Hermosillo, Son.

Dra. Martha Estela Díaz Muro¹, Dr. Gil Arturo Quijano Vega²,

Resumen: En su proceso de integración a las transnacionales, las empresas locales se han visto obligadas a incrementar sus capacidades tecnológicas para adaptarse a los estándares de calidad, servicio y producto que las empresas líderes demandan. Desafortunadamente, no todas las MIPyMEs han podido desarrollar estas capacidades de manera que les permitan acceder a los requerimientos de las grandes líderes.

En este contexto, este trabajo de tesis analiza el nivel de las capacidades tecnológicas de las empresas locales proveedoras de las empresas en los diferentes sectores económicos delimitando el grupo de interés únicamente al sector metal-mecánico en la industria automotriz de Hermosillo, Son.

Los resultados obtenidos en el análisis estadístico permiten argumentar que existe mayor acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas del sector industrial automotriz, favoreciendo su incorporación como proveedoras de las empresas líderes de la localidad.

Palabras Clave: Capacidades Tecnológicas, Actividades Económicas

Introducción

Para Sonora, transitar de una economía regional basada principalmente en la agricultura hacia una industria eminentemente de capitales extranjeros dedicados en su gran mayoría a la industria electrónica y automotriz, ocasionó que se diera un fuerte crecimiento en su oferta de trabajo y la consiguiente contratación de empleados más calificados para las demandas específicas de las empresas incorporadas.

A partir de esta incorporación laboral a la industria maquiladora regional, ha surgido la necesidad de especialización en conocimientos técnicos específicos que han sido decisivos (además de la localización territorial) para el posicionamiento y posterior ventaja competitiva del estado y localmente, ya que al acumular las capacidades tecnológicas requeridas los trabajadores pueden participar en redes sociales dentro de la misma empresa como en su entorno laboral. (Contreras, 2008)

Con este nuevo escenario económico se ha dado un nuevo enfoque a las MIPyMEs en el estado, y de ser productoras de bienes con bajo contenido tecnológico y de alta mano de obra, pasan a ser unidades económicas activas de nuevos procesos industriales. (Dini, 2002).

Desafortunadamente, estudios realizados han demostrado que las empresas locales distan todavía de cumplir con los requerimientos exigidos por las empresas líderes lo que les ofrece poca oportunidad de participar en el proceso de proveeduría de estas empresas.

Aún así, en los últimos años se han estrechado los lazos entre empresas líderes (Planta ensambladora Ford Hermosillo en este caso) con el gobierno y los empresarios nacionales y los esfuerzos del gobierno para apoyar la industria extranjera en Sonora ha tenido sus frutos, y de un 18% de integración, de empresas nacionales en 1985 hubo un fuerte incremento a un 72% en el año 2006. (Contreras, 2008). Lo anterior nos lleva a realizar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el nivel de las capacidades tecnológicas de las MiPyMEs locales de los de las diferentes actividades económicas del sector metal-mecánico?

Breve descripción del Contexto

La incorporación de capitales extranjeros en el país ha traído como consecuencia posibles relaciones comerciales entre las empresas transnacionales y las MIPyMEs locales convirtiéndose en una fuente importante de derrama económica en la región. El establecimiento de las Empresas Transnacionales (ETN) fortalece el desarrollo y la transferencia de la tecnología, alentando la formación de redes empresariales que aumenten y mejoren la productividad y la competitividad, pero a su vez exigen que las empresas locales desarrollen las habilidades y conocimientos necesarios para fomentar la integración a sus redes de proveeduría.

Los resultados de las investigaciones realizadas al respecto, han mostrado que las empresas locales no han alcanzado aún el nivel suficiente de capacidades tecnológicas en relación a los estándares que demandan las grandes líderes y no necesariamente esta ausencia de conocimientos y técnicas son debidas a factores endógenos; el entorno económico

¹ La Dra. Martha Estela Díaz Muro es Profesora Investigadora del Posgrado en Administración del Instituto Tecnológico de Hermosillo. diazmuro@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Gil Arturo Quijano Vega es Profesor Investigadora del Posgrado en Administración del Instituto Tecnológico de Hermosillo gilarturoquijano@hotmail.com

y las políticas gubernamentales restrictivas se muestran en ocasiones adversos para la competitividad de la empresa, por lo que se requiere la participación de todos los interesados: gobiernos, ETN y las MIPyMEs mediante el compromiso y visión de negocio.

En este sentido, el fuerte impulso económico que llegó a Hermosillo con la ampliación de la Planta Ford a principios de esta década, ha permitido que las empresas locales tengan más posibilidades de integrarse a la cadena de proveeduría de las empresas líderes, pero se requiere de ellas, adaptación a los cambios que la dinámica competitiva de la globalización exige y que les garanticen el éxito en su camino hacia la competitividad.

En relación a lo anterior, se pueden considerar que, además de los problemas atribuibles al entorno, como las políticas gubernamentales, el costo del crédito, problemas de financiamiento, etc., uno de los rasgos comunes en la micro, pequeña y mediana empresa del país es la ausencia de una estrategia de competitividad que trascienda el horizonte de los mercados tradicionales de las MIPyMEs. (Contreras y Olea, 2005), esta debilidad impide que estas empresas puedan competir con otras que se ajustan a los requerimientos de las grandes líderes en la región de Sonora y sobre todo de Hermosillo, tal es el caso de la Planta de estampado y ensamble Ford en Hermosillo, líder en producción de automóviles e importante cliente de las empresas del sector metal-mecánico de la localidad la cual además de la transferencia de los conocimientos y técnicas de vanguardia, ha propiciado que las empresas locales se interesen en fortalecer sus capacidades para formar parte de su proveeduría, lo que ha dado un gran impulso al sector automotriz en el estado.

Clasificación de las MIPyMEs

Actualmente las pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs) buscan desarrollar ventajas competitivas para poder acceder a nuevos mercados y aumentar sus ventas. La integración a cadenas de proveeduría, la participación en empresas extendidas o en empresas virtuales, y las alianzas estratégicas son algunos de los nuevos modelos empresariales que utilizan las MIPyMEs para este propósito.

Sin embargo, en México, como en otros países Latinoamericanos, las MIPyMEs enfrentan diferentes barreras para competir en mercados globales, dentro de las cuales podemos mencionar: sistemas pobres de administración, falta de sistemas de control de calidad, capacidad de producción restringida, acceso limitado a tecnologías de punta, falta de recurso humano calificado, limitaciones en capital de trabajo y capital financiero, entre otras.

El INEGI (2004) reporta que las MIPyMEs representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; considerándose como la columna vertebral de la economía nacional por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales; de hecho, cifras preliminares del Censo Económico 2009, permiten afirmar que para el año de 2008 el 99.4% de las unidades económicas totales está conformado por las MIPYMES.

De acuerdo con datos proporcionados en comunicados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2009), en México existen aproximadamente 3, 735,347 unidades empresariales, de las cuales 99.4% son MIPYMES que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país.

A nivel estatal, Sonora para el 2008 contaba con un total de 83,220 unidades económicas (incluyendo todos los sectores económicos), de las cuales 9,741 corresponden al sector manufacturero, teniendo una aportación de únicamente el 2.2% de empresas en este ramo a nivel nacional. (INEGI, 2009)

El Censo económico realizado por el INEGI en el 2008 muestra que del total del número de empresas micro, pequeñas, medianas y grandes encuestadas, existe una gran mayoría de empresas de tamaño micro las cuales tienen un alto porcentaje de presencia cercano al 93% estatal en comparación con las grandes empresas con apenas un .3%. (Ver cuadro 3)

Cuadro 3: Número de empresas en el 2008 en Sonora

CLASIFICACIÓN MIPYMEs SONORA		
SECTOR / TAMAÑO	UNIDADES ECONÓMICAS	PORCENTAJE ESTATAL
MICRO EMPRESA	77,099	92.6%
PEQUEÑA EMPRESA	4,910	5.9%
MEDIANA EMPRESA	984	1.2%
GRAN EMPRESA	227	.3%
TOTAL	83,220	100. %

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI censos Económicos, Resultados oportunos, cifras preliminares

Actualmente, las MIPyMEs buscan desarrollar ventajas competitivas que les permitan acceder a nuevos mercados y aumentar sus ventas. Parte importante de este desarrollo es lograr integrarse a las cadenas de proveeduría que ofrecen las ETNs en cada localidad en la que están enclavadas.

Sin embargo, en México, como en otros países de Latinoamérica, las MIPyMEs enfrentan diferentes barreras para competir en mercados globales, dentro de las cuales podemos mencionar: sistemas pobres de administración, falta de

sistemas de control de calidad, capacidad de producción restringida, acceso limitado a tecnologías de punta, falta de recurso humano calificado, limitaciones en capital de trabajo y capital financiero, entre otras. (Carrillo 2009; Mortimore y Barrón, 2005; Contreras y Olea, 2005)

Como resultado de estas barreras, las MIPyMEs no se han desarrollado completamente para superar los retos que se presentan en mercados globales. Es evidente entonces, la necesidad de encontrar esquemas en donde este tipo de empresas puedan tener acceso a recursos adicionales (financieros, tecnológicos y humanos). De esta manera, modelos de cooperación basados en redes industriales surgen como una alternativa factible para enfrentar estos retos.

En relación a lo anterior, Altenburg (1999) menciona que existen además, nuevos retos para la MIPyMEs en los países en desarrollo ya que desde el punto de vista de las empresas locales, en estos países, los cambios estructurales de la organización industrial genera nuevas oportunidades, pero también deben responder a exigencias más elevadas, lo que pone en peligro a muchas MIPyMEs menos eficientes.

Adicionalmente, los requerimientos de las empresas indican que sólo serán las MIPyMEs eficientes las que podrán aprovechar las nuevas oportunidades de mercado. En esta situación ya no será suficiente como única ventaja competitiva los bajos costos salariales. La demanda está apuntando hacia bienes y servicios innovadores y específicos para los clientes, la fabricación se está haciendo más intensiva en tecnología y conocimientos, los estándares de calidad se están elevando, y hay más imposiciones de leyes y reglamentos para el cuidado del medio ambiente.

Industria metal-mecánica en Sonora

En el Estado de Sonora, los estudios sobre El estado de la Industria Metal mecánica en Sonora³ realizados por Contreras (2008) muestra que una de las actividades industriales para las micro, pequeñas y medianas empresas de la región es la industria metalmeccánica. Se puede apreciar la evolución de las empresas de este sector del 2003 al 2007 y como es que las empresas micro han sido las que más se han mantenido durante el periodo estudiado sin presentar grandes variaciones en su número, en cambio las pequeñas empresas han tenido un fuerte impulso del 2003 al 2007, teniendo casi un 60% de incremento en su número en este periodo, no siendo así con las medianas empresas que han reflejado poca presencia.

(Jiménez, 2008) realiza un análisis de las actividades de 126 empresas Metal-mecánicas en Sonora y encuentra que el 42.1 por ciento de ellas están enfocadas principalmente a la fabricación de estructuras como herrería, ductos y remolques. En segundo lugar indica que el 23 por ciento de las empresas se dedican principalmente a la fabricación de piezas (torno, diseños y maquinados). Asimismo indica que las empresas de mantenimiento a equipo industrial reparación de maquinaria y equipo y otras actividades diversas ocupan un 32.5 por ciento.

Lo importante del estudio además de las otras funciones que se realizan en el sector, es que las actividades que menos se reflejan en las empresas encuestadas son las de diseño y fabricación de troqueles y moldes, únicamente 3 empresas dedicadas a esta actividad, correspondiente a solamente un 2.4 por ciento de las actividades totales de las metal-mecánicas lo que indica un bajo nivel tecnológico y la casi nula investigación y desarrollo en la empresa.

Otros estudios similares se han realizado en relación a los retos a los que se enfrenta la industria mexicana para obtener éxito competitivo en los mercados locales, nacionales e internacionales (Bracamontes y Contreras, 2008; Contreras, 2008). Por su parte, (Martínez, C., 2007) define barreras a desafiar para lograr la competitividad empresarial, entre otras se pueden encontrar, baja productividad y falta de competitividad, reducidos niveles de capitalización, escaso o nulo acceso a esquemas de crédito e incentivos, falta de capacitación laboral y gerencial, uso de tecnologías obsoletas, inadecuada organización interna, ausencia de redes de asociación entre las empresas, dependencia externa de insumos, maquinaria y equipo, irregularidad administrativa y normativa.

El Estudio realizado por el Colegio de Sonora sobre el impacto de la expansión de la Planta Ford en Hermosillo, (Contreras et al. 2005), genera información relevante para las IMM locales en relación a los obstáculos que se presentan para su desarrollo como proveedores de las ETNs entre los principales se pueden enunciar: incapacidad tecnológica y financiera de las empresas locales para alcanzar estándares de Ford, inexistencia de una cultura empresarial enfocada a la innovación, orientación de los empresarios regionales hacia actividades agropecuarias, ausencia de un liderazgo capaz de articular los esfuerzos de los empresarios e instituciones locales para generar una red de proveedores, instrumentos gubernamentales de apoyo orientados a los grandes proveedores y no a los locales., instituciones educativas y de capacitación sin una política de vinculación que las orientara hacia las necesidades del sector productivo.

Además de lo anterior, existen otros factores que deben ser considerados por las empresas metal-mecánicas uno de ellos y probablemente dentro de los más importantes, es la actual incorporación de competidores de otros países con mayor desarrollo tecnológico a los productos que pueden ofrecer las empresas sonorenses. Este es un reto que deben enfrentar las empresas locales generando cambios en el producto, servicio o procesos, mejorando o ideando nuevas formas de hacer las cosas, diseñando nuevos productos o servicios que cambien la perspectiva del negocio y que les permitan incorporarse a la red de proveeduría de las transnacionales enclavadas en la región.

³El Informe sobre el estado de la Industria Metal mecánica en Sonora, contó con la aportación de 126 empresas del sector metalmeccánico en Hermosillo y se realizó como parte del proyecto "Redes globales de producción y aprendizaje local: el caso de la industria automotriz en el Noroeste de México", el cual fue coordinado por el Dr. Oscar F. Contreras, con la colaboración específica para este reporte de los maestros de la Universidad de Sonora, Jaime Olea y Rafael Borbón, financiado por CONACYT.

La función de los empresarios, entonces, tendrá que ser en relación a identificar las oportunidades en los mercados basándose en el análisis de lo que la empresa debe de hacer, tratando de adaptar tecnologías para mejorar los productos y cumplir con las demandas y mejor aún, desarrollar nuevos productos, es decir, innovar, para lo cual deberá utilizar las capacidades tecnológicas propias o adaptar las de la competencia.

Descripción del Método

Un primer acercamiento hacia la determinación de los factores tecnológicos que inciden en las empresas a formar parte de las cadenas de proveeduría locales, se realizó con el apoyo de los datos obtenidos en la encuesta aplicada a las empresas del giro metal-mecánico de Hermosillo. Esta encuesta consideró, 162 empresas incluidas en todas las clasificaciones de acuerdo al no. de trabajadores, de las cuales únicamente se lograron entrevistar 126, todas del sector metal-mecánico de Hermosillo, Son. y forma parte del proyecto “Redes Globales de Producción y Aprendizaje Local: el caso de la industria automotriz en el noroeste de México”, del Colegio de Sonora y la Universidad de Sonora dirigidos por el Dr. Oscar F. Contreras Montellano el cual es financiado por CONACYT.

Para la obtención de los resultados se utilizó una encuesta a las micro, pequeñas y medianas empresas del sector metalmeccánico establecidas en Hermosillo; se trata en sentido estricto de un inventario de empresas del sector metalmeccánico, pues el cuestionario se aplicó a todas las empresas incluidas en el directorio elaborado a partir de todas las fuentes disponibles.

En esta investigación se retomó la metodología propuesta por Dutrénit, (2003) para estudiar las capacidades tecnológicas de las MIPyMEs del sector metal-mecánico en Hermosillo, Son. la cual conceptualmente se basa en la matriz de capacidades desarrollada por (Lall, 1992; Bell y Pavitt, 1995).

De acuerdo con Dutrénit (2003) las capacidades tecnológicas se entienden por el conjunto de habilidades con que cuenta una empresa para usar eficientemente el conocimiento tecnológico adquirido; para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar tecnologías existentes, así como la habilidad para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos, las variables de este estudio comprenden 3 dimensiones:

Dimensión de Inversión: Se refiere a la generación de cambio técnico y a la administración de su implantación durante proyectos de inversión. Mide los indicadores encaminados a la mejora de los procesos organizacionales y de producción, tales como adquisición de maquinaria y equipo, inversión o contratación de recursos humanos calificados con conocimientos y habilidades tecnológicas capaces identificar necesidades potenciales de la empresa.

Dimensión de Producción: Se refiere a la generación y administración del cambio técnico en los procesos, la organización de la producción y los productos. Se pueden jerarquizar en básicas, intermedias y avanzadas

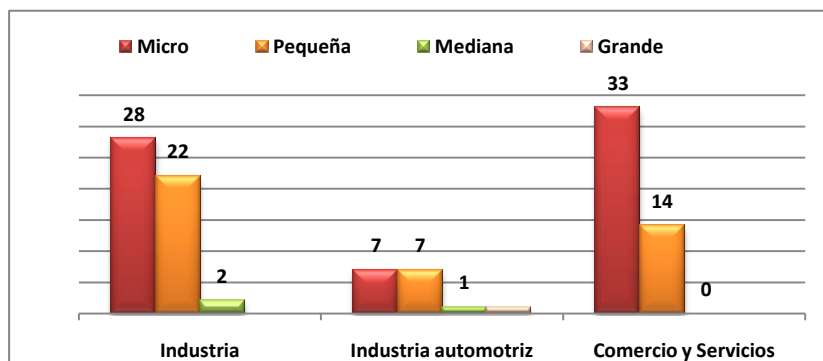
Dimensión de Vinculación: Consiste en el desarrollo de vínculos e interacciones con otras empresas e instituciones y en la producción de bienes de capital que impliquen tecnología nueva creada localmente. Mide factores referentes a la incorporación de nuevas tecnologías a través de la colaboración con las instancias relacionadas con su entorno, tales como clientes, proveedores, instituciones de educación superior o centros de investigación.

Resultados

En Sonora la mayoría de las empresas del sector industrial son micro empresas, éstas representaban en el 2008 el 93 por ciento del total de establecimientos y empleaban al 15% del personal ocupado en la industria. Las pequeñas y medianas empresas representaban el 6% de los establecimientos y empleaban al 32% del personal ocupado en este sector. Así, las MIPyMEs contribuyen con el 99% de los establecimientos y la mitad del empleo industrial en el estado (Contreras, 2008).

Los resultados obtenidos en este estudio, comprueban la información emitida anteriormente al mostrar una alta tendencia de microempresas dedicadas al sector de servicio y comercio (26%) y a la industria (22%), aún así un 12% de las MiPyMes de Hermosillo, prestan sus servicios a la Industria automotriz. Se puede apreciar en el cuadro 4 que existen muy pocas empresas metal mecánicas con más de 250 empleados, y el 33% de ellas está dirigida a actividades de la industria automotriz.

Cuadro 4. Actividades Económicas y tamaño de empresa



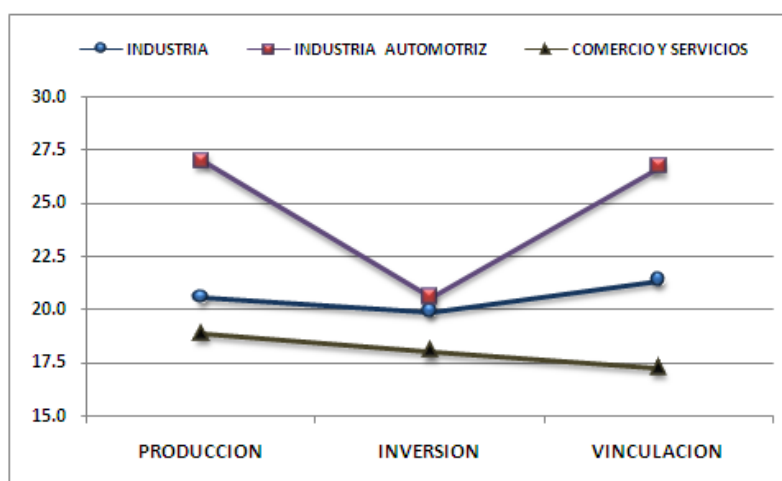
Con el fin de determinar el nivel de capacidades tecnológicas que poseen las empresas estudiadas, se realizó la prueba de dos muestras con datos independientes entre las 3 dimensiones a considerar de acuerdo a la metodología propuesta, encontrándose que existe diferencia significativa entre las diferentes actividades económicas, observándose mayor variación en las dimensiones de vinculación y de producción.

Según información recabada en las entrevistas en relación a la vinculación con actores de su entorno, las empresas con clientes del sector automotriz buscan mayores relaciones con universidades en apoyo a los alumnos en sus prácticas profesionales y servicio social, con el gobierno participando en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que promuevan la innovación en sus productos o procesos, las empresas del giro automotriz buscan relacionarse con otras instancias para efectos de mejoramiento de calidad y capacitación entre otros.

En el rubro de producción, los empresarios del sector industrial refieren búsqueda constante de mejoras en el desarrollo de sus procesos, disminución del tiempo de producción adquisición de maquinaria y equipo e introducción constante de nuevas materias primas y materiales, así como la implementación de nuevas formas de comercialización y distribución para nuevos productos o los mejorados, lo que los lleva a generar una gama más amplia de productos que satisfacen las necesidades de sus clientes. Por otra parte los esquemas de producción son flexibles y los adaptan a las necesidades de la empresa. (Ver cuadro 5)

Se puede observar como en las tres áreas económicas estudiadas existe poca capacidad de inversión, lo cual implica un pobre desempeño en áreas fundamentales para la empresa como lo pueden ser, gastos de capacitación y desarrollo, inversión en nuevas tecnologías y procesos de mejora continua

Cuadro 5. Comparación de medias por actividad económica



Los datos anteriores indican una fuerte debilidad de las empresas locales en factores determinantes para el desarrollo de la economía de las IMM, debe existir mayor interés de éstas por adaptarse a los cambios tecnológicos requeridos y adquirir los conocimientos técnicos y organizacionales que obliga la cada vez más globalizada economía, se deben de analizar los factores inherentes a la empresa que influyen fuertemente en su competitividad aprovechando todos los recursos que se encuentren a su alcance, ya sea facilitados por programas de gobierno, demandas de Consejos de Ciencia y Tecnología o por capitalización propia.

Conclusiones

En un marco global en el que las empresas locales deben de despuntar tecnológicamente para poder ser competitivas, y ante las oportunidades que se están generando en la región a través de la apertura de grandes empresas principalmente enfocadas al área automotriz, las pymes deben de desarrollar las capacidades tecnológicas que cumplan con los exigentes estándares de calidad necesarios para satisfacer las necesidades de insumos y servicios que demandan estas grandes empresas.

Los resultados obtenidos en este estudio, muestran que aún hay rezagos tecnológicos en las pequeñas y medianas empresas metal-mecánicas de los diversos sectores en la localidad, y aún cuando existen empresas en las cadenas de suministros de las grandes empresas, éstos no son suficientes para lograr ser competitivos en un mercado cada vez más demandante.

Motivada por la alta competitividad global, en Sonora existe un fuerte impulso para las empresas e instituciones que tengan interés en fortalecer el entorno y las condiciones que favorezcan las innovaciones locales para incrementar el desarrollo económico regional, por otra parte, la ampliación de la Planta Ensambladora Ford está generando grandes oportunidades de desarrollo para las Pymes en Sonora.

Se requieren fuertes cambios tecnológicos y la necesidad constante de estar en aprendizaje permanente para tener recursos humanos con alto nivel de conocimiento tecnológico que permita a las empresas formar parte de la globalización y participar en la inversión extranjera que busca entornos más propicios y con un alto nivel de conocimientos y únicamente las empresas que se adapten a éstos requerimientos podrán ser las que marquen la diferencia competitiva y ser empresas que garanticen la permanencia en la frontera tecnológica y determinen su liderazgo competitivo.

Referencias

- Bell, M. y K. Pavitt Accumulating technological capability in developing countries, Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, Washington, D.C., Banco Mundial. (1992):
- Contreras F. Oscar, Rodríguez Gutiérrez José Sonora en el siglo XXI: la reorganización del modelo económico, ANUIES, edit. Miguel Ángel Porrúa, México, 2003.
- Contreras F. Oscar, Murguía, Luis F. Capacidades de la Micro, pequeña y mediana Industria en _Sonora Cuarto reporte parcial del proyecto, Capacidades de la micro, pequeña y mediana industria en Sonora. Fundación México, Estados Unidos para la Ciencia-Colegio de Sonora Julio 2005,
- Contreras F. Oscar, Olea Miranda, Jaime. Estudio sobre el impacto de la ampliación de la Ford Motor Co. en Hermosillo, Sonora Quinto reporte parcial del proyecto, Aprendizaje tecnológico y empresarial de los ingenieros de Ford Hermosillo. Fundación México, Estados Unidos para la Ciencia-Colegio de Sonora Septiembre 2005
- Contreras F. Oscar, Alvaro Bracamonte, Jorge Carrillo, Luis Felipe Munguía. “Cadena de suministros y proveedores locales en Ford Hermosillo” 10º. Reporte parcial del proyecto “Estudio sobre el impacto de la ampliación de la Ford Motor Co. En Hermosillo, Fundación México, Estados Unidos para la Ciencia-Colegio de Sonora, Diciembre 2005
- Contreras F. Oscar, Carrillo Jorge, Lara Arturo Redes de Producción Global y Aprendizaje Local: El caso de Ford en Hermosillo, México ponencia presentada en el V Congreso Nacional de la AMET, mayo 2006
- Contreras Oscar Formación de un cluster automotriz en Sonora ¿Una historia de éxito? Foro Internacional de Clusters 2007, Hermosillo, Sonora, 2y 3 de Mayo, 2007
- DINI, Marco et al. Adquisición de tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las PYME, CEPAL: Santiago de Chile; pp.43 (2002)
- Dutrénit, Gabriela. Capacidades tecnológicas, I.D. y apertura, en El mercado de valores, febrero, No. 2. (2000)
- Dutrénit Gabriela, Vera- Cruz Alexandre O., Sanpedro, José Luis, Arias, Argenis, Urióstegui Alma Acumulación de Capacidades Tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México, Edit. Porrúa 1ª. Edición Julio 2006, México
- Dutrénit Gabriela, Vera- Cruz Alexandre O., Arias Navarro, Arias, Argenis Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas, El trimestre económico, ISSN 0041-3011, N°. 277, 2003, pags. 109-166, 2003
- INEGI 2004. Micro, pequeña y mediana empresa, estratificación de establecimientos. Censos Económicos 2004
- Jiménez O, R., (2008). “La vinculación universidad-sector productivo. El caso de las empresas transnacionales y cinco instituciones de educación superior en Sonora”, Tesis Doctoral Colegio de Sonora, Diciembre, 2008, Hermosillo, Sonora
- Lall, Sanjaya, “Technological Capabilities and Industrialization”, World Development, Vol. 20, Num. 2, pp. 165-186. (1992)
- Lundvall, B. National System of Innovation, Towards a theory of Innovation and Interactive learning, Pinter, Londres. (ed.) (1992)
- Observatorio PyME México, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. Secretaría de Economía, Marzo de 2003 consultado el 11 de marzo de 2008. <http://www.itson.mx/paip/Observatorio%20PYME.pdf>
- OCDE ‘Las nuevas tecnologías en la década de los noventa. Una estrategia socioeconómica, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, Madrid (1990)
- OIT. Organización Internacional del Trabajo Formación Permanente, http://www.ilo.org/global/Themes/Skills__Knowledge_and_Employability/Training/lang--es/index.htm consultado del 3 de mayo de 2007
- Oslo Manual The measurement of scientific and technological activities proposed guidelines for collecting and interpreting Innovation data, final draft of the third edition, Julio 5, 2005
- Villarreal René, Villeda, Ramiro El secreto de China, Estrategia de competitividad. Ediciones Ruiz, 1ª. Edición, 2006

Notas Biográficas de los Autores

La Dra. Martha Estela Díaz Muro es profesora a de tiempo completo en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Hermosillo. Es Psicóloga Industrial con Maestría en Ciencias de la Administración por parte del Instituto Tecnológico de Tijuana. Obtuvo su doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Perfil Promep desde 2005. Ha participado como ponente en varios congresos nacionales e internacionales.

Análisis y Diseño De Experimentos Para La Mejora De Los Procesos: Aplicación A Una Empresa De Comida Rápida

Dr. Carlos Díaz Ramos¹, MC Karla Díaz Castellanos², MII Elizabeth Eugenia Díaz Castellanos³ y MIA Mario Franco Zanatta⁴

Resumen— Es normal que se realicen experimentos frecuentemente en las industrias, la experimentación suele utilizarse básicamente en dos áreas: el diseño y mejora de procesos y productos. La experimentación proporciona en estos casos la descripción aproximada de cómo se comportan los procesos y/o productos, restringida a una región de interés.

La mejora de los procesos es generalmente el objetivo hasta que este alcanza el nivel deseado. La metodología estadística pro excelencia para optimizar la experimentación se conoce como Diseño de Experimentos.

Este artículo presenta una aplicación del Diseño de Experimentos para mejorar un problema de calidad: la alta presencia de merma de pan caramelizado y patatas en un proceso de elaboración de comida rápida, para lo cual se ocupó un diseño 2 y 3 factorial, así como un estudio R&R para localizar a la mayor variabilidad del proceso.

Palabras claves— Diseños factoriales, estudios R&R, productividad, residuales.

Introducción

En el campo de la industria es frecuente hacer experimentos o pruebas con la intención de resolver un problema o comprobar una idea (conjetura, hipótesis); por ejemplo hacer algunos cambios en los materiales, métodos o condiciones de operación de un proceso, probar varias temperaturas en una máquina hasta determinar la que otorgue el mejor resultado o crear un nuevo material con la intención de lograr mejoras o eliminar algún problema.

Sin embargo es común en estas pruebas o experimentos se hagan sobre la marcha, en base en el ensayo y error, apelando a la experiencia y a la intuición, en lugar de seguir un plan experimental adecuado que garantice una buena respuesta a las interrogantes planteadas. Algo similar ocurre con el análisis de datos experimentales, donde más que formar un análisis riguroso de toda la información obtenida y tomar en cuenta la variación, se realiza un análisis informal, “intuitivo”. Es tal el poder de la experimentación que, en ocasiones, se logran mejoras a pesar de que el experimento se hizo con base en el ensayo y el error. El diseño de experimentos es precisamente la forma más eficaz de hacer pruebas. Consiste en determinar cuáles pruebas se deben realizar y de qué manera, para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas, y de esa manera clarificar los aspectos inciertos de un proceso, resolver un problema o lograr mejoras.

El objetivo de los métodos estadísticos es lograr que el proceso de generar conocimiento y aprendizaje, sea lo más eficiente posible. En este proceso, que ha demostrado ser secuencial, interactúan dos polos, por un lado están la teoría, los modelos, las hipótesis, las conjeturas y los supuestos; por el otro, están la realidad, los hechos, los fenómenos, la evidencia y los datos.

Los estudios de calibración de repetibilidad y reproducibilidad determinan cuanto de la variación observada de un proceso se debe a la variación del sistema de medición. Minitab proporciona esta información mediante la aplicación de dos métodos: el método X y R cruzado, y el ANOVA. El método X y R descompone la variación total en tres categorías: la variación parte a parte, la repetibilidad y la reproducibilidad. El método del ANOVA va un paso más allá y descompone la reproducibilidad en los componentes relacionados con el operador, y en el de operador por parte.

El método del ANOVA es más preciso que el método X y R, debido a que toma en cuenta la interacción operador por parte. En la figura 1 se muestra la descomposición de los sistemas de medición.

¹ Carlos Díaz Ramos es Profesor investigador del Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. carlosdiazramos@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² La MCII Karla Díaz Castellanos es alumna del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. 06.diaz@gmail.com

³ La MII Elizabeth Eugenia Díaz Castellanos es alumna del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. elizabethaugenia.diaz@upaep.edu.mx

⁴ El MIA Mario Franco Zanatta es alumno del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. mariofz19@gmail.com

El objetivo de un diseño factorial es estudiar el efecto de varios factores sobre una o varias respuestas, cuando se tiene el mismo interés sobre todos los factores. Por ejemplo, uno de los objetivos particulares más importantes que en ocasiones tiene un diseño factorial es determinar una combinación de niveles de los factores en la que el desempeño del proceso sea mejor. Los factores pueden ser del tipo cualitativo (máquinas, tipo de material, operador, la presencia o ausencia de una operación previa, etc.) para estudiar la manera en que influye cada factor sobre la variable de respuesta es necesario elegir al menos dos niveles de prueba para cada uno de ellos. Con el diseño factorial completo se corren aleatoriamente todas las posibles combinaciones que pueden formarse con los niveles de los factores a investigar.

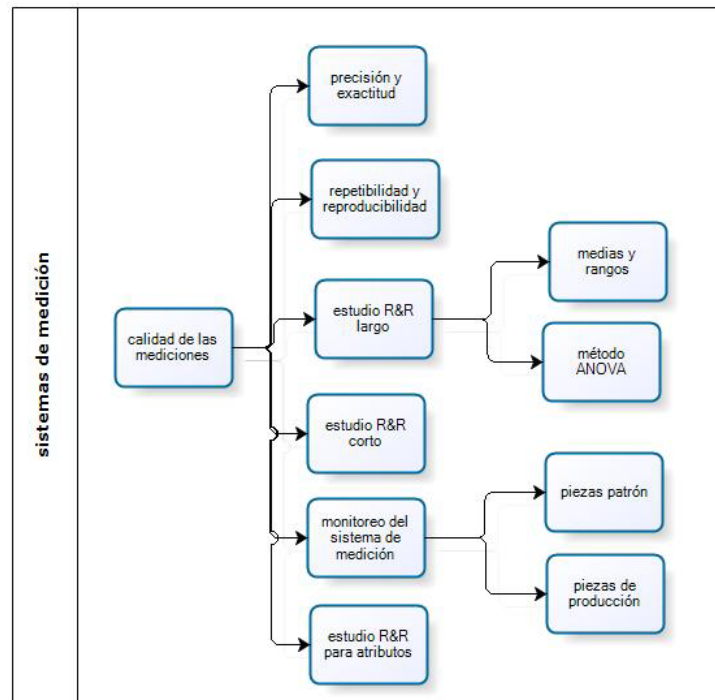


Figura 1. Descomposición de la variación en sistemas de medición

En el presente trabajo se aplica un diseño 2 y 3 factorial para hacer más eficientes los procesos de una empresa de comida rápida; así mismo se aplica un estudio de repetibilidad y reproducibilidad para localizar la mayor variación de sistema.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

La empresa bajo estudio es una de las cadenas de comida rápida más grande del mundo, cuenta con una moderada variedad de máquinas entre las que se encuentran freidoras, parrillas, calentadores de pan, refrigeradores, máquinas despachadoras de refresco y máquinas de helados. La mayoría de estas máquinas opera automáticamente.

Se encontraron dos problemas principales:

1. Pan caramelizado (pegado): el problema se genera cuando las bases de pan al recibir calor, se caramelizan de tal modo que se pegan en la parte superior del calentador. Al analizar detenidamente el problema se llegó a identificar 4 posibles factores que influyen en la variable de respuesta:
 - Las 3 diferentes máquinas calentadoras
 - Operadores
 - Número de panes en el calentador
 - Tiempo extra en el calentador
2. Desperdicio de patatas: al momento de llenar la cajita de papas fritas, se ha registrado mucho desperdicio, para lo cual se encontró dos posibles factores que afectan a la variable de respuesta:

- Medida en vaso o taza
- Operadores

Para el problema del pan caramelizado se realizaron dos diseños:

- I. Estudio R&R
- II. 3 factorial

En el caso del problema de las patatas se realizó un diseño:

- I. 2 factorial

Aplicación del estudio R&R (Repetibilidad & Reproducibilidad)

Se utilizó Excel y MINITAB para resolver el estudio R&R, los resultados numéricos se aprecian en la figura 2, de donde se concluye que ninguna de las fuentes de variación son significativas, esto quiere decir, que aparentemente el número de operados y las diferentes máquinas no influyen en el pan caramelizado ni la interacción de ambas.

Tabla ANOVA						
FUENTE DE VARIACION	SC	GL	CM	FPRUEBA	FTABLAS	P-VALUE
Operador	0.1	2	0.1	0.1	6.9	0.91840278
Máquina	1.4	2	0.7	1.1	6.9	0.40817901
Op*Máquina	2.6	4	0.6	0.6	2.0	0.64791393
Error	9.0	9	1.0			
Total	13.1	17	0.8			

Figura 2. Análisis de Varianza R&R para el pan caramelizado

En la figura 3 se presenta la parte gráfica del estudio R&R, donde se analizan los gráficos de control de la media y el rango para los operadores; de los cuales se concluye que los 3 operadores están bajo control estadístico, se aprecia mejor el porqué el ANOVA no rechaza la hipótesis nula para las 3 pruebas de hipótesis planteadas.

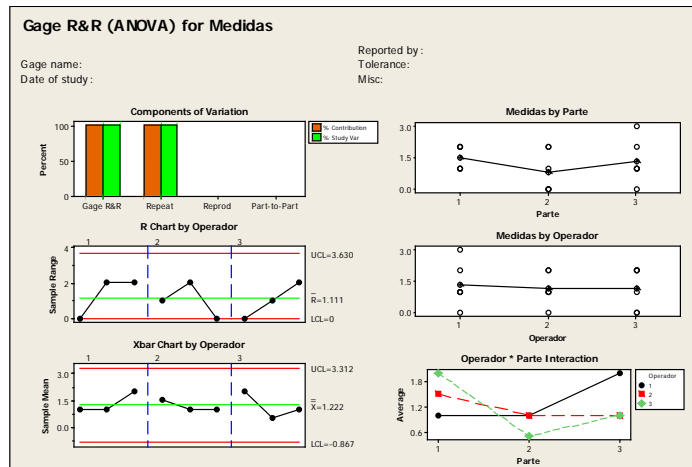


Figura 3. Análisis de Varianza R&R gráfico

Aplicación de diseños factoriales

Para el problema del pan caramelizado se aplicó un diseño 3 factorial, donde los factores estudiados fueron: tiempo, temperatura y número de panes en sus diferentes niveles cada uno. En la figura 4 se muestra el ANOVA en Excel del diseño propuesto, de donde se concluye que solo el número de panes colocados es significativo en la variable de respuesta y el resto de los efectos principales e interacciones no lo son. En la figura 5 se muestran en análisis de residuales; la gráfica de probabilidad normal junto con el histograma lleva a la conclusión de que los datos no siguen una distribución normal, sin embargo el análisis del resto de los gráficos suponen aleatoriedad, homoscedasticidad e independencia.