

DISEÑO, ANALISIS Y EVALUACIÓN DE UN PROCESO CON LA AYUDA DE LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

¹Solache Muñoz Edgar, ²Hernandez Gerardo Libni, ³Ing. García Barrios Rubén,
⁴Mendoza Montero M.D.F. Fátima, ⁵M.C. Poblano Ojinaga Eduardo R. y ⁶M.I.I. Arturo González Torres

Resumen.- El propósito de este proyecto radica en el diseño de estrategias para mejorar el proceso de una empresa aplicando un modelo de Teoría de Colas en la empresa industrial, específicamente en el área de producción, departamento en el cual se han venido suscitando una serie de problemas que se ven reflejados en los largos periodos de tiempo que los procesos esperan para poder ser manufacturados. Ante esta problemática, se hizo necesario realizar un muestreo de trabajo aplicando el 95% de confiabilidad, también se formuló el modelo con tiempos y se modeló en el software especializado Promodel®. Se validó el modelo y se administró el proceso, calculando su productividad.

Palabras clave: *análisis, simulación, mejoramiento.*

Introducción

La palabra manufactura se deriva del latín manus, que significa ‘manos’, y de la palabra también latina factus, que significa ‘hacer’, de lo que se deduce el concepto de “hacer con las manos” (Nueva Enciclopedia del Mundo, 1989). La concepción del “hombre que hace cosas con sus manos” evolucionó hasta el concepto del artesano que aparece en la Edad Media, en la que las llamadas gildas constituyen las primeras organizaciones de manufactura. A partir del Renacimiento, en el que la Era de la Razón dirige la atención hacia la mente, desafiando los viejos mitos de la ciencia, teología y filosofía, y donde el cuestionamiento y el razonamiento reemplazan a la tradición y a la fe en las ciencias naturales y sociales, empiezan a tomar mayor fuerza la ciencia y la ingeniería. El movimiento de estas fuerzas generó la denominada manufactura moderna, que, tal y como la conocemos hoy en día, se inició en Inglaterra entre 1765 y 1815 con la Revolución Industrial, producto de la integración entre la emergente tecnología y el artesano (Everdell, 1990).

En el área de operaciones no existe uniformidad de criterios en cuanto a terminología, tal y como ha sido señalado por Anderson et al. (1989, p. 136). Estas variaciones generan confusión, sobre todo cuando se quiere entender el ámbito de acción de la Administración de Operaciones. Para Wild (1983), por ejemplo, el concepto de administración de operaciones es la gestión de las actividades productivas, pero dentro del entorno fabril, lo que deja por fuera las actividades productivas que no son de manufactura.

No cabe duda de que el campo de la Administración de Operaciones debe ser redefinido, incluyéndole el enfoque estratégico y ampliando su cobertura al sector de servicios. Para mucha gente, operaciones es aquello que tiene que ver con métodos específicos de resolución de problemas en las áreas de programación, inventarios, planificación de materiales y otros, lo que es apenas una parte de lo que constituye operaciones.

Simular significa representar algo, fingiendo o imitando lo que en realidad no es. (Céspedes, 2006). En términos generales, esa es una definición acertada de lo que es una simulación pero, en el ámbito en el que se desenvuelve el proyecto, una simulación se ve como una forma particular de modelar, considerando modelar como una forma de representar la realidad. WONG, C. (2007) destaca lo siguiente “Diseño de Estrategias para el Mejoramiento de la Gestión de Mantenimiento Utilizando la Teoría de Restricciones”. En este trabajo de investigación se diseñaron un conjunto de estrategias, impulsadas por la problemática que presentaba la empresa, como: retraso en la ejecución de

¹ Universidad de la República Mexicana
Estudiantes de Licenciatura
Tipo de Investigación: Aplicada
México, Distrito Federal

las ordenes de trabajo, acumulación de las ordenes de trabajo pendientes e inadecuado control de las actividades de mantenimiento, razones por las cuales se hace necesario realizar estrategias formales que permitan mejorar la gestión de mantenimiento. Para solucionar la problemática planteada, se implementó la aplicación de la teoría de restricciones y la teoría de Colas para simular los procesos, a través de modelos matemáticos utilizando como parámetros los tiempos de llegada y de servicios de las ordenes de trabajo en combinación de la planificación estratégica, ayudado de técnicas y metodologías como: Matriz FODA, lo que facilitó el análisis de todos los aspectos que caracterizaron el sistema actual.

Historia del Software ProModel®

ProModel Corporation fue fundado por el Dr. Charles Harrell in 1988, in Orem, UT con el propósito de proveer un software de simulación sencillo de usar, poderoso y accesible, para instalarse en cualquier computadora. La visión fue crear un conjunto de herramientas que no necesitaran un programador para poder usarse. Esto incrementó el potencial de la base de usuarios para todos los usuarios de simulación industrial tal como el Industrial, el Manufacturero, Ingeniería de Gestión, así como Instituciones Académicas.

A principios de los años 90's, cuando Microsoft lanzó Windows versión 3.0, ProModel fue la primera compañía de simulación que desarrolló una verdadera versión para Windows. A mitad de lo 90's compañías en del ramo de la Salud y otros tipos de servicios solicitaron características específicas lo que permitió desarrollar ProModel para Winows, MedModel y ServiceModel.

Promodel continuó desarrollándose en la medida que lo clientes necesitaban otras herramientas como animación 3D y reportes, mejoras en su arquitectura (C# y Net platforms) y la capacidad para poder ejecutarse en Windows XP y Vista. A principio de la década del 2000, ProModel desarrolló el Portafolio Simulator que es un plug in en Microsoft Visio y Proces Simulator que es un plug in de Microsoft Project, las cuales son herramientas que no requieren de un modelador experto, han expandido el uso de la simulación dentro de BPM, BPR, Portafolio & Project Management and Lean/Six Sigma space. Adicionalmente, con el desarrollo de Microsoft Plug-In tolos, ProModel ha llegado a ser un Certified Microft Partner. A mediados y finales de la década del 2000 ProModel incursionó en nuevos mercados como la Inteligencia de Negocios (BI).

Hoy en día, ProModel tiene presencia a nivel mundial. En Estados Unidos hay alrededor de 150 personas con oficinas establecidas en Allentown, PA; Orem UT and Ann Arbor, MI, asimismo cuenta con la representación de 25 compañías altamente capacitadas alrededor del mundo.

¿Qué es Promodel®?

Es un simulador con animación para computadoras personales. Permite simular cualquier tipo de sistemas de manufactura, logística, manejo de materiales, etc. Puedes simular bandas de transporte, grúas viajeras, ensamble, corte, talleres, logística, etc. Promodel es un paquete de simulación que no requiere programación, aunque sí lo permite. Corre en equipos 486 en adelante y utiliza la plataforma Windows®.

Puedes simular Justo a Tiempo, Teoría de Restricciones, Sistemas de Empujar, Jalar, Logística, etc. Prácticamente, cualquier sistema puede ser modelado. También se Optimizado para encontrar los valores óptimos de los parámetros claves del modelo y a encontrar rápidamente la solución óptima, en lugar de solamente hacer prueba y error.

Objetivos Generales

Diseñar, Analizar y evaluar un proceso con la ayuda de la administración de operaciones.

Objetivos Específicos

1. Describir la situación actual del Departamento de Calidad, para el conocimiento de sus características y funciones principales.
2. Diagnosticar el funcionamiento del sistema mediante el análisis de los datos obtenidos, a través de la aplicación de un modelo de colas.

- Identificar las áreas de oportunidad mediante el análisis del contexto interno de la empresa.

Justificación

El tema principal que se plantea es un tema relevante, de gran importancia en la actualidad y muy útil, ya que permite conocer y analizar de una manera simulada lo que es un modelo y la manera en cómo éste se aplica en las organizaciones en el ámbito de la realidad.

El simulador evita el tener que llevar a cabo un proceso para poder obtener las determinantes, ya que esta simulación de acuerdo a su programación proporciona resultados que son la base del análisis que se llevará a cabo.

Lo que se desarrollará durante el proyecto es, principalmente, la definición y los conceptos más importantes que se manejan de estructuración de datos y de simulación del proceso, una vez obtenidos los conocimientos necesarios será momento de proceder a la parte de la implementación de un simulador y de esa manera se conocerá el procedimiento que se necesita para llevar a cabo mejoras del proceso.

Más allá de contar con un problema, se pretende desarrollar el planteamiento de una nueva idea dentro de las organizaciones, esto con la idea de que dentro de ella puedan llevar a cabo la simulación de sus actividades antes de ser implementadas, lo cual ahorra tiempo, recursos y logra que se realicen procesos de mayor calidad.

Metodología

A continuación se muestra en la tabla 1 la matriz de roles, la cual explica la conformación del equipo que desarrollo la presente investigación y las actividades que se realizaron para la conformación del proyecto, ver tabla 1.

Tabla. 1. Cronograma del Proyecto

ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conceptualización del objetivo de estudio	■	■														
Cálculo de muestreo de trabajo			■	■												
Toma de tiempos					■	■	■	■								
Formular el Modelo de Estudio									■							
Simular el Modelo de Estudio										■	■	■				
Comparar los resultados de la Simulación.											■	■	■			
Análisis de resultados													■	■	■	
Escritura del Proyecto																■

Paso 1. Como primer paso se realizó junta con el equipo integrados por alumnos de la materia de Administración de Proyectos; de ahí se procedió a delegar responsabilidades a cada uno de los integrantes.

Paso2. Se realizó el paso de recolección de datos, en este paso un integrante del equipo realizó observaciones de investigación de campo; también realizó toma de tiempos del proceso industrial.

En este paso se realizaron primero 10 muestra de toma de tiempo, después se utilizó la formula estadística con un intervalo de confianza de 95% y un margen de error de 0.05% para conocer el número de muestras que se debían realizar para completar con éxito el estudio de tiempos del proceso de estudio.

$$n = (z_{\alpha/2}^2)(p * q) / (B^2) = \text{número de observaciones}$$

Dónde:

1. n = número de observaciones
2. z = porcentaje de confiabilidad, (se usó 95%)
3. p = Probabilidad de éxito (se usó 0.5)
4. q = Probabilidad de fracaso (se usó 0.5)
5. B = porcentaje de error (se usó 0.05).

Se explica a continuación la formula con los datos que se utilizaron para desarrollar el muestreo de trabajo.

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5 * 0.5)}{(0.05)^2} = \frac{0.9604}{0.0025} = 384.16 \text{ observaciones}$$

Como se puede observar en la formula anterior, el número de observaciones que se realizaron para la presente investigación fueron 384.16 observaciones, lo cual sirvió para realizar la toma de tiempos del presente estudio.

Paso 3. Una vez realizado el segundo paso, se procedió a construir el modelo. Para construir el modelo de simulación se ingresó la información en los menús del software Promodel®. Los elementos de simulación empleados fueron: locations, entities, path networks, resources, processing, arrivals, user distributions and background graphics. En las figuras 1 se muestra el modelo de simulación realizado en Promodel®.

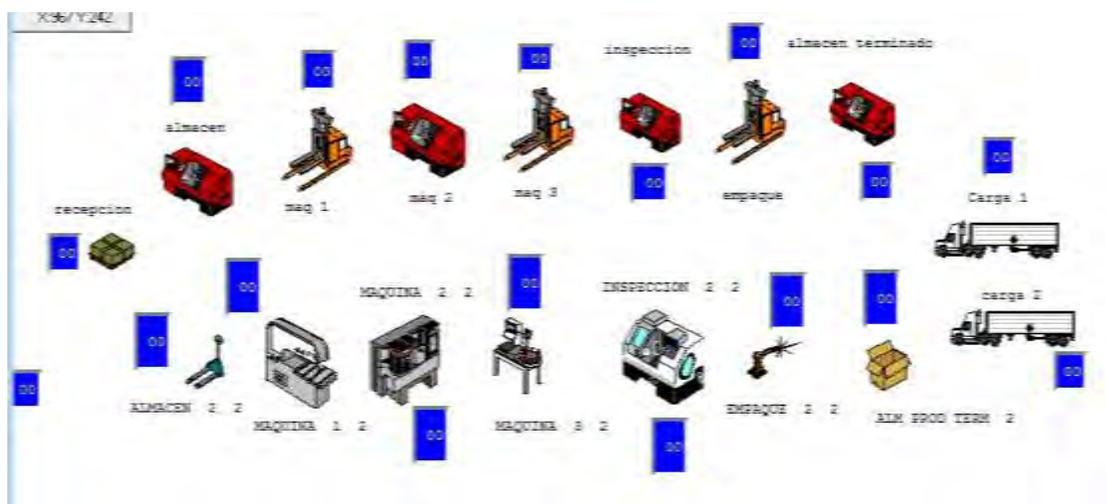


Figura 1. Construcción del proceso

Paso 4. En este paso se realizaron corridas piloto para determinar si el modelo funcionaba adecuadamente y si representaba al sistema actual. Se corrió el programa de simulación 10 veces, las cuales fueron consideradas como un número piloto de corridas para después utilizarlas en la validación del modelo de simulación.

Paso 5. En este paso se corrió el programa. El modelo del sistema actual se corrió 45 veces. Posteriormente se le hizo las modificaciones respectivas para simular la mejor alternativa, y se verificaron los resultados. Ver figura 2.

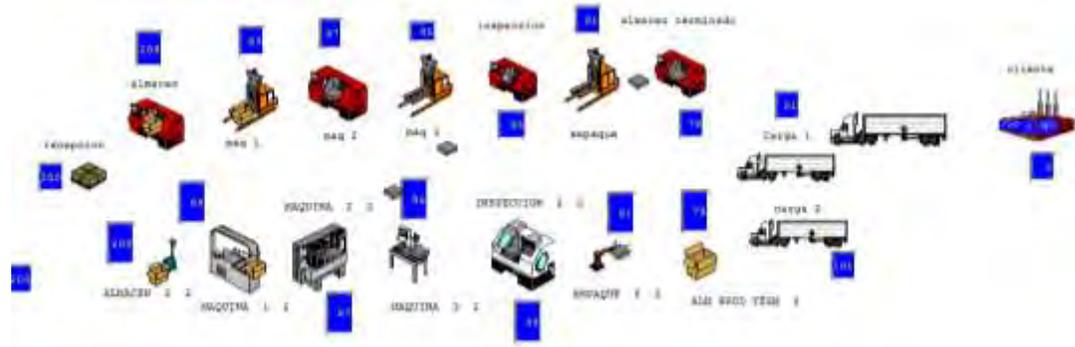


Figura 2. Simulación del proceso

Análisis e Interpretación de resultados

Una vez realizado la simulación, se corroboraron los resultados que el software Promodel da, y se analizaron e interpretaron. A continuación se muestran los resultados:

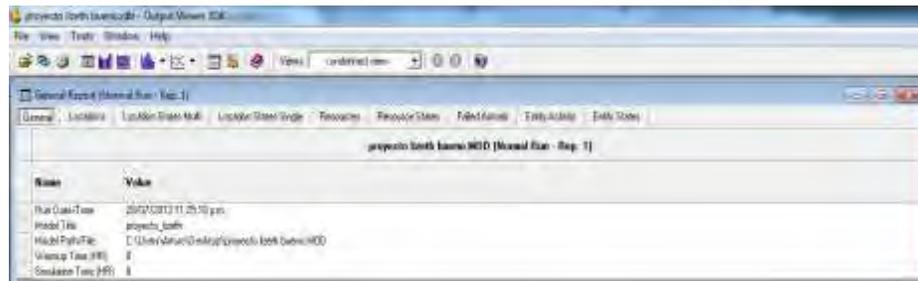
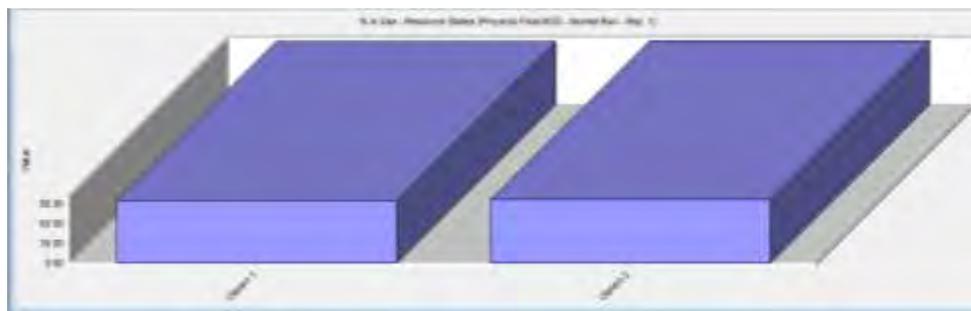


Figura 2. Resultados del Software Promodel®

Los resultados que da el software Promodel® ayudaron al equipo a saber cómo se comportaba el proceso, lo más relevante fue que demostró cuántos clientes se atendían en una jornada de 16 horas, también demostró cuántas entregas y/o cuántos clientes no se lograban atender en la misma jornada de trabajo. A continuación se muestran los resultados del proceso estudiado, ver figura 3.



Resultados de Entregas Fallidas del Software Promodel®

Para terminar con el análisis se pudo obtener la productividad del proceso de calzado; la cual fue de 60.21%, lo cual habla de un proceso con muchas áreas de oportunidad. Lo cual el equipo está trabajando en ellas para mostrarlas al jefe de la empresa.

Conclusión

Al realizar los análisis y evaluar el proceso fue posible determinar el nivel de productividad del proceso y conocer las áreas de mejora. El proporcionar a la empresa un método con el cual se establece un mejor recorrido para realizar la entrega del producto a los diferentes clientes, promueve, además de una reducción en las distancias, tiempos y costos, un paso decisivo en la búsqueda de la mejora continua e incremento de la productividad de la distribuidora, asegurando con ello una posición competitiva dentro del mercado.

Los resultados de este estudio demuestran los beneficios obtenidos al aplicar herramientas que ayudan a la mejora de procesos, mediante la aplicación de la simulación..

Con este proyecto se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos durante cursos anteriores como lo son bases de datos, taller de investigación y se aplicaron los adquiridos recientemente como programación web y tecnologías inalámbricas. Este proyecto servirá para generaciones futuras y será de gran utilidad para el instituto.

Bibliografía

1. Coss Bu, Raúl (1990). Simulación. Un enfoque práctico, Editorial Limusa, México.
2. Law, Averill M. y David W. Kelton (2000). Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill International Editions, U.S.A.
3. Parra Iglesias (1999). Enrique, Optimización del Transporte, Editorial Díaz de Santos, México
4. Promodel Corporation (1999). Promodel User's Guide, Promodel Corporation, U.S.A, 1999.
5. <http://members.tripod.com/~operativa/invop/Invop.html>, consultada el 12 de mayo del 2007.

La colaboración disciplinada para mejorar el funcionamiento del clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla mediante las acciones de un instituto de colaboración

Mtra. Evelyn Solís León¹

Resumen— Adaptarse a los cambios del contexto internacional donde la competencia es intensa en los diversos sectores, requiere de una estrategia adecuada que se ajuste a las nuevas realidades. Una opción es fomentar la colaboración en empresas, gobiernos, instituciones educativas, organismos internacionales y sociedad civil. Este estudio destaca que la colaboración es una forma de ventaja competitiva, en el caso del Clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla, se apoya mediante la presencia de un instituto de colaboración fomentando la cooperación y la coordinación dentro del ambiente de negocios creando relaciones de confianza entre los actores. Se propone la aplicación de un modelo basado en la colaboración disciplinada, práctica líder para evaluar el momento correcto para colaborar o no hacerlo. Se considera la evaluación de las oportunidades para colaborar, la detección de sus barreras y el diseño de soluciones que impulsen el modelo de colaboración disciplinada.

Palabras clave—colaboración disciplinada, estrategia, modelo, clúster

Introducción

Para adaptarse a los cambios del contexto internacional donde la competencia es intensa en los diversos sectores industriales se requiere de una estrategia adecuada que se ajuste a las nuevas realidades. Una de las opciones es fomentar la colaboración en las empresas, los gobiernos, las instituciones educativas, los organismos internacionales y en la sociedad civil. Se requiere la vinculación con personas e ideas dentro y fuera de ellas, apoyándose en talentos diferentes así como un modelo de comportamiento colaborativo. Este modelo debe propagarse desde el nivel directivo superior hasta el resto de los empleados mostrando una disposición hacia el trabajo en equipo para que eventualmente se propague una cultura de colaboración. En algunas situaciones, la colaboración entre competidores es considerada un acto inusual, sin embargo, en la última década, es una de las estrategias más recurrentes.

El análisis de clúster, basado en el trabajo de Porter (4), es el que se toma como referencia para evaluar el potencial productivo del clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla apoyando sus actividades y los retos para trabajar en su integración mediante la colaboración disciplinada. Con la finalidad de mejorar las relaciones del clúster, por su nivel de integración, se identifican las áreas en las que se enfocan acciones específicas dentro del clúster y cómo las empresas buscan un ambiente de negocios que no sólo cubre sus necesidades sino que le da certeza jurídica. A través de la evaluación del contexto, se identifica el estado del clúster y las áreas en las que se puede mejorar e implementar una estrategia adecuada.

En este estudio se destaca que la colaboración es una forma de ventaja competitiva así como lo es la innovación. La propuesta concreta para el mejoramiento del clúster de la Educación Superior en el Estado de Puebla, es la aplicación de la colaboración disciplinada en las áreas que requieran de ella y que dichas acciones sean apoyadas por el instituto de colaboración como un actor imparcial dentro de la dinámica que impera en el clúster.

Emmons y Porter (2) consideran que los Institutos de Colaboración son organizaciones formales e informales que facilitan el intercambio de información y tecnología. Los Institutos tienen entre sus objetivos, el fomentar la cooperación y la coordinación para mejorar el ambiente de negocios al crear relaciones de confianza entre los diversos actores que los integran. Además que promueven un alto nivel de confianza que las apoyan al estimular la definición de posiciones en común. Asimismo, facilitan la organización de acciones conjuntas, apoyan la definición y comunicación de creencias y actitudes compartidas que proporcionen mecanismos para desarrollar una agenda en común.

Para entender por qué surge un Instituto de Colaboración, es pertinente identificar cuáles son las razones a partir de estos dos factores (Figura 1):

¹ Mtra. Evelyn Solís León (evelyn.solis@upaep.mx) es estudiante del doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. Su línea de investigación está vinculada con la competitividad, la colaboración, los clusters y *action research*. Ha participado en proyectos con institutos de colaboración como ISC, Orkestra y Sintonía.

Imperfecciones del mercado	Fallas del gobierno
Los costos de transacción. Las externalidades. La información imperfecta. Los monopolios naturales.	La inadecuada provisión de infraestructura física e institucional. El mal diseño de políticas macro y microeconómicas.

Tabla 1. Razones por las que surge un Instituto de Colaboración

Descripción del Modelo de Colaboración Disciplinada

La colaboración disciplinada

La colaboración disciplinada debe entenderse como aquella que involucra a las personas de diferentes áreas o disciplinas para que trabajen conjuntamente, primero identificando tareas en común o que brinden apoyo significativo a los involucrados. En este modelo de colaboración es necesario involucrar a las personas que entienden qué es y cómo debe colaborar en la medida que las circunstancias lo exijan.

La idea desarrollada por Hansen (3), define la colaboración disciplinada como la práctica líder que evalúa el momento correcto para colaborar o para no hacerlo e inculca en las personas la voluntad y la capacidad de colaborar cuando sea necesario. Esta práctica incluye la evaluación de las oportunidades para colaborar, la detección de las barreras que la impiden, así como el diseño de las soluciones para impulsar el modelo de colaboración disciplinada.

De acuerdo a Thomas J. Tierney (5) lo que se busca con la colaboración es compartir objetivos estratégicos, contar con indicadores de desempeño claros y simplificar las prácticas operativas. De acuerdo a su experiencia y los distintos escenarios que ha analizado, concluye que la colaboración no es fácil pero cuando las organizaciones pares aceptan objetivos comunes y articulan claramente cómo van a lograrlos, la colaboración funciona.

La colaboración disciplinada destaca los siguientes aspectos:

- a) Es la habilidad de colaborar entre colegas con la finalidad de desarrollar beneficios para la sociedad y establecer casos de éxitos que sirvan como guías.
- b) La colaboración funciona cuando las organizaciones aceptan los objetivos comunes y articulan claramente cómo van a lograrlos.
- c) Está incompleta sin la perspectiva de un líder ya que ésta debe enfocarse en cultivar la colaboración en otros que sea capaz de retroalimentar y mejorar su trabajo.
- d) Para que este modelo se practique adecuadamente, el líder debe cambiar también.
- e) Este tipo de colaboración ayuda a evitar uno de los vicios más grandes en la colaboración, que es centralizar el proceso de decisión.
- f) Cuando la toma de decisión se centraliza en una persona o en un grupo, tiene un gran impacto en la forma en que la información fluye en toda la organización.
- g) Al emplear este modelo de colaboración disciplinada, se promueve que la información no esté centrada en un pequeño grupo que controla las acciones, sino en un modelo que incluya al resto de los integrantes de la organización.

Retos ante la adopción de la colaboración disciplinada

Uno de los aspectos que rompe con las ideas tradicionales en el ámbito de la gestión de organizaciones, es que la colaboración disciplinada requiere que las organizaciones sean descentralizadas y al mismo tiempo coordinadas. Para construir este modelo, los líderes necesitan detectar las barreras que impiden la colaboración y vencerlas sin reducir los beneficios de una estructura descentralizada. Esto lo explica Hansen (3) de una forma sencilla, ya que considera que para llevar a cabo la colaboración disciplinada, se deben seguir tres pasos:

- i. Evaluar las posibilidades para colaborar.
- ii. Detectar las barreras que impiden la colaboración.
- iii. Adaptar las soluciones para fomentar la colaboración.

Los tipos de barreras que deben eliminarse con el modelo

El modelo puede emplearse en la eliminación de cuatro barreras particulares, donde se requiere la presencia de una figura esencial para la transformación: el agente de cambio. La persona que tenga esta función, identificará el o los tipos de barreras que deben vencerse y propondrá las acciones concretas para cada una de las que estén presentes en el grupo de trabajo o en las organizaciones. Son cuatro barreras que se explican brevemente:

1. La barrera no inventada aquí: las personas no son capaces de llegar a otros y no están dispuestas a aceptar la opinión de terceros.
2. La barrera de acaparamiento: las personas no son capaces de proporcionar ayuda o de compartir su conocimiento.
3. La barrera de búsqueda: las personas no son capaces de encontrar lo que buscan.
4. La barrera de transferencia: las personas no son capaces de trabajar con quien no conocen. Los que buscan la información no pueden encontrarla con facilidad por la falta de comunicación.

Estas cuatro barreras que impiden la colaboración deben permanecer en un nivel muy bajo para que ésta sea posible. Con la presencia de una de ellas, es suficiente para impedir que las personas colaboren. El problema es que no siempre es posible identificar qué barreras surgen porque no todas las situaciones son las mismas. En repetidas ocasiones, la identificación de las barreras se inicia en el aspecto equivocado. En la figura 1 se identifican características que se presentan en las cuatro barreras que van desde la infraestructural empresarial pasando por la cultura organizacional hasta llegar a las decisiones individuales de cómo enfrentar dichas barreras.

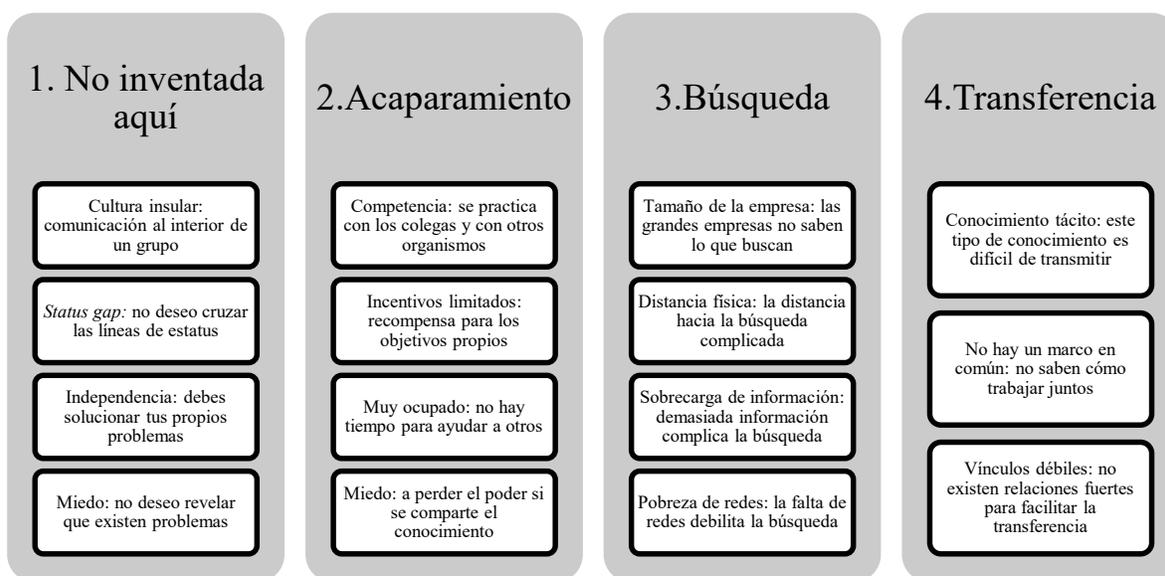


Figura 1. Los cuatro tipos de barreras que deben eliminarse a través de la colaboración disciplinada

Dependiendo del tipo de barrera y de acuerdo a las características que presenten como parte de la evaluación, Hansen (3) recomienda que se busque la solución específica para cada barrera. Considera que, en ocasiones surgen por la falta de motivación o porque las personas no cuentan con la habilidad necesaria para llevar a cabo la colaboración disciplinada. Por lo que distingue tres palancas (Figura 2), las cuales, pueden ser empleadas tanto por los agentes de cambio como los líderes de una organización. Cabe destacar que los agentes de cambios no son exclusivamente aquellas personas que desempeñan un cargo específico dentro de la organización sino aquella persona que tiene las cualidades para conducir un cambio de mentalidad en la forma de enfrentar una barrera.

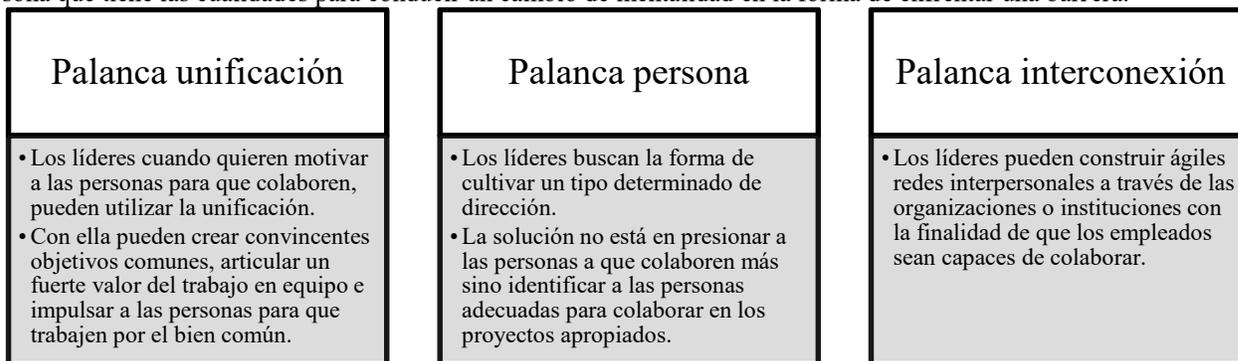


Figura 2. Las palancas que apoyan la solución específica de barreras en la colaboración disciplinada

Comunidad colaborativa

Los autores Adler, et. al. (1), consideran que las acciones que se piden de los líderes y de los individuos deben reflejarse en una comunidad colaborativa. En ella se estimula a las personas a aplicar sus talentos únicos para agrupar proyectos, a motivarse por la elaboración de una misión colectiva y no sólo considerar las ganancias personales. Lo que se propone es reforzar un propósito común que apoye la estructura dentro de la organización. Se vinculan los talentos, las habilidades, las metas personales y los objetivos de la empresa o la institución donde realicen sus actividades personales.

De esta forma, las organizaciones movilizan el talento y el conocimiento de los colaboradores al considerar su grado de especialización. Este método no sólo fomenta la innovación y la agilidad sino la eficiencia y la escalabilidad. Para obtener éxito se requieren de cuatro nuevos esfuerzos organizacionales:

- Definir y construir un propósito común.
- Cultivar la ética para la contribución.
- Desarrollar procesos que permite a las personas trabajar conjuntamente en proyectos flexibles pero disciplinados.
- Crear una infraestructura donde la colaboración sea valorada y recompensada.

Este tipo de comunidad comparte una serie distintiva de valores que se les conoce como ética para la contribución. La cual concede un nivel superior a las personas que buscan más allá de sus funciones específicas y anteponen el fin común al personal. Esta forma de abordar el comunidad está dentro de organizaciones formales e informales porque no se especifica una ganancia monetaria ante tal acción sino el fomento a una comunidad que colabore más allá de los beneficios evidentes o esperados. La confianza en las comunidades colaborativas surge del grado en que cada miembro sea consciente de sus acciones y que estén dispuestos a compartir un objetivo común

Comentarios Finales

El análisis aplicado al Clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla permitió detectar las áreas de oportunidad con una metodología específica, se integra a la propuesta un instituto de colaboración que se considera el espacio donde el modelo de la colaboración disciplinada sea la forma en que se fueren las actividades que este clúster desempeña. El modelo se ha empleado exitosamente en el sector empresarial y en esta investigación se le toma como referente para establecerlo en un ámbito distinto. Existen diferentes elementos que no son exclusivos del sector y que pueden aplicarse a otros sectores, disciplinas y actores. Particularmente porque el factor de cambio está centrado en las personas, ninguna herramienta funciona por si sola si los principales actores no están involucrados en el proceso.

Resumen de resultados

En esta investigación se identificaron que, de las cuatro barreras que limitan la colaboración, son tres las que prevalecen en el clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla: la no inventada aquí, la de acaparamiento y la de transferencia. En la barrera no inventada aquí, por los comentarios registrados en las entrevistas a los rectores de las universidades, el análisis de los resultados arroja que entre los actores del clúster no son capaces de involucrar a más participantes e integrar a más miembros. Ya sea por el protagonismo o por la falta de comunicación entre ellos, tampoco están dispuestos a aceptar la opinión de otros cuando se trata de colaborar en temas distintos a los deportivos o culturales.

Otra referencia es la resistencia por parte de algunos rectores a promover el intercambio de profesores. Esto debido a que resguardan sus intereses antes de encontrar beneficios al ser parte del clúster. En parte es comprensible, porque los modelos educativos son una base de diferenciación y con ella captan más estudiantes que se refleja en los ingresos de las instituciones educativas, sin importar su clasificación de públicas o privadas. Lo que está pasando en la barrera no inventada aquí, es que no se fomenta el intercambio de nuevas ideas porque prefieren reforzar las propias para aumentar únicamente sus beneficios. Aunque no se abordó el tema de manera directa, existe una brecha en el estatus entre las instituciones educativas públicas y privadas.

La segunda barrera aplicable a este trabajo es la de acaparamiento. En este caso se vincula con la barrera anterior donde los actores no han logrado apoyar a instituciones con menor prestigio y presencia en el Estado. Aún no se han encontrado las oportunidades ni si han diseñado los mecanismos que les permita incluir a más integrantes al clúster con las cualidades necesarias para aportar a los trabajos que éste ya realiza. Por la parte empresarial, se registró que, por lo regular, la vinculación es limitada con las necesidades de la industria en cuanto al diseño de un plan de estudios de parte de las universidades adecuado a las condiciones del Estado. Las instituciones que han logrado esta dinámica han captado a más estudiantes y proyectos empresariales con un impacto real en el mercado laboral y de investigación.

Por la parte de las instituciones educativas, el conocimiento no se comparte, ya sea a través del intercambio de profesores o mediante el uso de instalaciones, laboratorios o incubadoras. Estas instalaciones podrían utilizarse por los estudiantes, las empresas y también por la sociedad civil al ofrecer los servicios o la experiencia en incubación de empresas o modelos de negocio. Se realizan algunas actividades pero son de corte cultural o deportivo, lo que se espera es que se tenga la visión de compartir más que los costos o la infraestructura sino de una verdadera cultura de la investigación, innovación y desarrollo con beneficios a la sociedad.

Por último, la barrera de transferencia es la destaca que las personas no son capaces de trabajar con quienes no conocen. De las tres barreras, esta es la más relevante en la creación del Instituto de Colaboración ya que será éste quien les proveerá la estructura necesaria para vincular a los actores, fomentar una verdadera cultura de colaboración y asegurar que los representantes de los sectores productivos reciban asesoría que impulsen su fortalecimiento.

Conclusiones

La colaboración disciplinada no es un modelo único ni exclusivo de un sector. Se toma como base para mejorar las relaciones del clúster porque se ha aplicado con éxito en el sector empresarial. Al considerar como una práctica que permite la evaluación del momento correcto para colaborar o para no hacerlo es relevante ante la idea que todos deben colaborar y es una de las premisas de este modelo: cuando decir no a la colaboración. En parte porque fomenta en las personas el sentido y la voluntad por hacerlo pero también la capacidad de identificar los momentos en que la colaboración no es posible. El modelo identifica aquellas áreas débiles dentro del contexto empresarial, gubernamental, universitario y de la sociedad civil. Por ello se invita a que el modelo se aplique en otros escenarios, sectores y contextos.

Este tipo de colaboración fomenta el diseño de las soluciones específicas para cada uno de los retos que se plantean. Por ejemplo, si el problema es la falta de conexión entre las unidades aisladas, la recomendación es trabajar en la creación de vínculos y la creación de equipos especializados que se apoyen mutuamente. Por otra parte, si es la falta de diversidad, entonces la estrategia depende de la conformación de un equipo de trabajo multidisciplinario. Lo que se busca con la colaboración es compartir objetivos estratégicos, contar con indicadores de desempeño claros y simplificar las prácticas operativas

Se considera que al aceptar este modelo, los beneficios de la centralización dan paso a los beneficios de la colaboración. Esto significa que deben complementarse y no eliminarse uno al otro. Uno de los objetivos fundamentales de este modelo es que se tomen las decisiones en materia de colaboración sin esperar órdenes de los niveles más altos de una organización o institución. En lugar de eso, se adquiere de la habilidad para identificar cuándo es conveniente colaborar y cuándo es preferible no hacerlo.

El modelo se complementa con una actitud proactiva hacia la colaboración disciplinada que se implementará dentro de la organización. La cual puede ser pública o privada y cuya aplicación puede extenderse al ámbito personal. Se refiere a la disposición de adoptar un modelo donde la autonomía y la colaboración son esenciales. Ya que los resultados deben avalar que la colaboración ha sido posible y existe evidencia de ello

Recomendaciones

Durante la elaboración de la propuesta para esta investigación, se detectaron dos limitantes: la primera de ellas está vinculada con la administración pública y de la sociedad civil. La opinión de estos dos actores no se registró en esta investigación. La segunda limitante está relacionada con la forma de medir la efectividad del modelo de colaboración disciplinada a través del Instituto de Colaboración.

La primera limitante quedará cubierta con la recomendación de incluir a estos dos actores en la siguiente etapa de este estudio. Al incorporar la visión del gobierno, se formularán las estrategias adecuadas para el clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla. La participación de la sociedad civil en el Instituto de Colaboración debe consolidarse paulatinamente para que se involucre en todo el proceso, no sólo cuando esté vinculada a las instituciones educativas sino como verdaderos agentes de cambio.

En relación a las métricas, están vinculadas con la fase en que la se encuentre el Instituto de Colaboración. En concreto son seis fases las que se han considerado para este proyecto donde pueden aplicarse los conceptos, los instrumentos y la metodología adecuada bajo una serie de pasos e iniciativas que están descritos en cada una de ellas.

Esta guía tiene como finalidad orientar a los agentes de cambio para lograr la transformación al interior de la organización que posteriormente, puedan extenderse hacia otras empresas e industrias. Esta guía considera que, cuando se inicia un nuevo proyecto, el paso más difícil es iniciarlo. Cada fase para la implementación del modelo de colaboración disciplinada para el clúster de Educación Superior en el Estado de Puebla, cuenta con actividades de soporte cuyo propósito es mejorar las relaciones entre los actores que lo integran.

Referencias

- 1 Adler, P., Heckscher, C., & Prusak, L. (July-August de 2011). Building a Collaborative Enterprise. *Harvard Business Review*.
- 2 Emmons, W., & Porter, M. E. (February de 2008). Institutions for Collaboration. *Microeconomic of Competitiveness*. Institute for Strategy and Competitiveness.
- 3 Hansen, M. (2009). *Collaboration: How Leaders Avoid the Traps, Create Unity, and Reap Big Results*. Boston: Harvard Business Press.
- 4 Porter, M. E. (2008). *On Competition*. Boston: Harvard Business Review Book.
- 5 Tierney, T. (July-August de 2011). Collaboration for the Common Good. *Harvard Business Review*(89), pág. 38.

Notas Biográficas

La Maestra Evelyn Solís León es actualmente estudiante del Doctorado en Desarrollo Económico por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Obtuvo la Maestría en Dirección y Mercadotecnia por dicha institución y su licenciatura es en Relaciones Internacionales por parte de la Universidad de las Américas Puebla. Se ha desempeñado como funcionara pública del gobierno del Estado de Puebla, como catedrática de Posgrados y como consultor en temas de competitividad, análisis de clúster y colaboración. Se ha vinculado con las actividades de diferentes institutos de competitividad a nivel nacional e internacional como es el caso de ISC, Orkestra y Sintonía.

ANÁLISIS DE LOS FACTORES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANUFACTURA ESBELTA EN LAS EMPRESAS LOCALES BASADO EN LA CULTURA Y LIDERAZGO DE LA ORGANIZACIÓN

MIIP Oscar Solís Mártir MIIP¹, MC Rubén Alejandro Gutiérrez Adrián², y
MC María Ojilvie Terrones Arellano³

Resumen—El presente trabajo analiza los factores clave que inciden con mayor relevancia en la implementación de un sistema de manufactura esbelto. Se estudia el concepto de Manufactura Esbelta, la aplicación de herramientas y conceptos que deben ser aplicados para la transformación de la organización a un sistema productivo esbelto, así como los elementos que apoyan o entorpecen el proceso de implementación. La Manufactura Esbelta ha ayudado a empresas alrededor del mundo a mejorar sus resultados operacionales, sin embargo el ambiente organizacional propio de las empresas locales debe ser considerado para su implementación con éxito. Se concluye en el presente que un cambio en el comportamiento organizacional aunado al del aprendizaje de la filosofía y estilo de liderazgo basado en Manufactura Esbelta ayudan a la mejora continua de las operaciones de manufactura de las empresas locales. Las recomendación en éste punto es el entrenamiento de todos y cada uno de los empleados de las empresas con la finalidad de que se comprenda la filosofía de Manufactura Esbelta y sus principales herramientas.

Palabras clave—manufactura, factores, implementación, organización, herramientas, entrenamiento.

Introducción

El presente reporte tiene la finalidad de analizar los factores que influyen en una implementación exitosa de la estrategia de Manufactura Esbelta. Muchas empresas alrededor del mundo han experimentado el beneficio del uso de las herramientas que aporta el sistema que Toyota ha concebido como uno de sus factores clave de éxito a nivel mundial, y que le ha permitido sostenerse por encima de los principales productores automotrices en su eficiencia operacional.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de las empresas, sobre todo empresas medianas y pequeñas, que tratan de implementar el sistema de Manufactura Esbelta, tienen pocos avances en la implementación o se desaniman al no obtener resultados inmediatos de éstas herramientas y dejan de lado los esfuerzos de alcanzar mejores resultados.

De acuerdo con datos proporcionados por Pons Achell (2011), alrededor del mundo países como México basan su competitividad básicamente en el bajo costo de mano de obra, por lo que enfrentan una diversidad de problemas que no les permiten ser eficientes en sus procesos administrativos y productivos, y dejan de darle continuidad a la adopción de filosofías probadas que ayuden a mejorar su presencia en el mercado.

Es frecuente que las empresas vean la implementación de un sistema de Manufactura Esbelta como un listado de cosas que se deben o no hacer, en lugar de verla como una forma de administrar una empresa en su conjunto.

Las razones de esta pobre interpretación del sistema es uno de los objetivos de éste análisis. Se hará notar que el camino a la implementación de la estrategia de Manufactura Esbelta no es un camino corto y que además nunca termina.

Descripción del Método

El objetivo de este trabajo es analizar los factores que influyen en una implementación exitosa de la estrategia de Manufactura Esbelta. Para lograr esto se plantean el siguiente camino: (1) Analizar en la literatura disponible los principios y evolución de la Manufactura Esbelta; (2) Plantear los que consideramos son los elementos necesarios

¹ Oscar Solís Mártir MIIP es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache, Veracruz. osolis@itsalamo.edu.mx (autor correspondiente)

² El MC Rubén Alejandro Gutiérrez Adrián es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache, Veracruz. lehitold@gmail.com

³ La MC María Ojilvie Terrones Arellano es Profesora de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache, Veracruz. ojilvie@gmail.com

para implementar una estrategia de gerencia basada en Manufactura Esbelta, con enfoque en los factores clave de éxito que han ayudado a las empresas en su proceso de transformación; (3) Analizar los resultados de una encuesta de implementación de Manufactura Esbelta con relación a México; (4) Plantear las conclusiones y recomendaciones que pueden permitir a las organizaciones una implementación de Manufactura Esbelta con mayor éxito a largo plazo.

Evolución de la Manufactura Esbelta

El concepto Manufactura Esbelta tiene su origen a partir de 1990, pero no es una metodología especialmente nueva, ya que deriva del Sistema de Producción Toyota, el cual a su vez, tiene sus orígenes en los postulados de Eli Whitney, Henry Ford, Frederick W. Taylor y otros estudiosos (Voss, 1995).

A finales de 1890, a partir de los principios de Ingeniería Industrial desarrollados por Frederick W. Taylor, se comenzaron a aplicar las ciencias exactas a la gestión de producción, pero ésta metodología, no consideraba el comportamiento humano.

Frank Gilbreth, desarrolló los mapas de proceso, los cuales centran su atención en todos los elementos de trabajo, incluidos los elementos que no aportan valor, los cuales normalmente se ocultan.

Lillian Gilbreth, por su parte, estudió como la motivación de los trabajadores y su actitud afectaba los resultados de un proceso.

En 1910 Henry Ford y Charles E. Sorensen crean la primera estrategia global de fabricación, tomando todos los elementos del sistema: las personas, las máquinas, las herramientas y los productos; para colocar en un sistema continuo, para la fabricación del modelo T de automóviles.

En 1945 los industriales japoneses estudiaron los métodos de producción de los Estados Unidos de América, poniendo especial atención en las prácticas productivas de Ford y el Control Estadístico de Procesos desarrollado por el Dr. W. A. Shewart y su equipo en Bell Telephone Laboratories; además, escucharon y pusieron en práctica las enseñanzas de W. Edwards Deming, Joseph Moses Juran, Kaoru Ishikawa y Philip B Crosby entre otros.

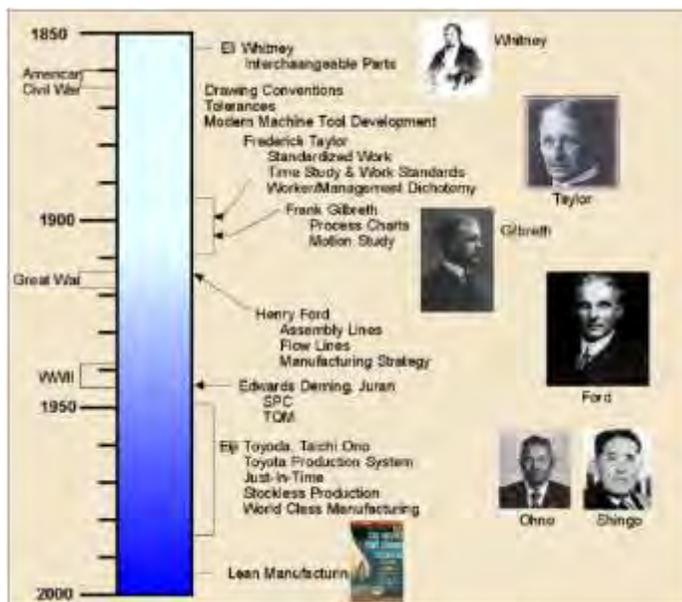


Figura 1. Secuencia histórica de la Manufactura Esbelta (Ohno, 1998)

En Toyota Motor Company, Taichii Ohno y Shigeo Shingo, ambos ingenieros de la empresa, comenzaron a incorporar las técnicas de producción Ford con otro enfoque, designándolo como "Toyota Production System". El desarrollo de estos nuevos conceptos de producción ocurrieron entre 1949 y 1975, donde, se reconoció la importancia central de los inventarios, la motivación de los empleados, la variedad de productos, la configuración de las máquinas y el cambio herramientas en pocos minutos.

En 1980 desde los Estados Unidos de América algunos fabricantes, como Omark Industries, General Electric y Kawasaki fueron alcanzando el éxito a través del desarrollo de procesos productivos propios, los cuales estaban

adaptados a cada empresa en particular. Los sistemas desarrollados y adoptados por cada empresa se basaban en el "Toyota Production System" y hoy se conocen como Manufactura de Clase Mundial⁴.

Principios de la Manufactura Esbelta

De acuerdo con Convis (2001) los sistemas esbeltos son sistemas integrados que incluyen otros elementos independientes: las herramientas, la filosofía y la administración (Ver figura 2). En el centro del triángulo se encuentra el Desarrollo Humano, que es el corazón del sistema de Manufactura Esbelta. Se implementa a través del ejemplo, coaching y a través del entendimiento y ayuda a otros para alcanzar sus metas.

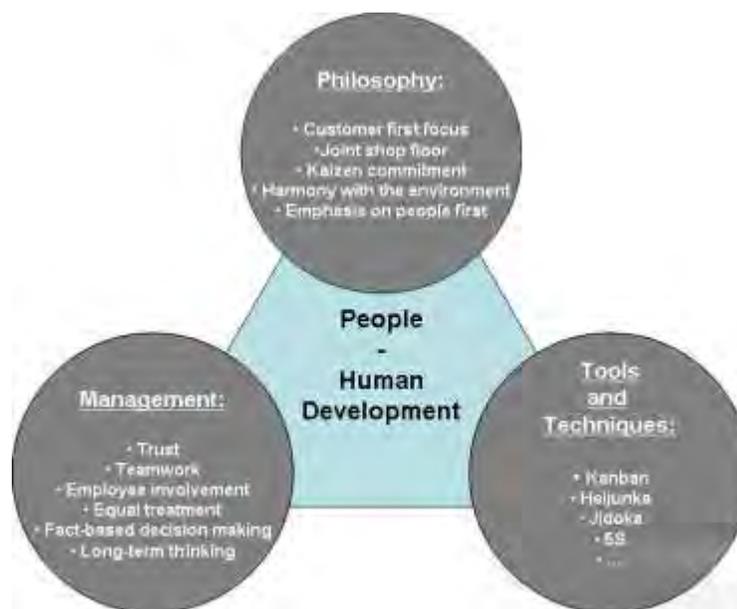


Figura 2. El sistema de producción esbelto (Convis, 2001).

Este modelo nos muestra que un sistema de manufactura esbelto no solo es un conjunto de herramientas y conceptos, que pueden ser implementados por autoridad y control administrativo. Las investigaciones de Convis (2001) sientan el precedente, que es el elemento humano el factor más importante de éxito cuando se trata de iniciativas de implementación de sistemas esbeltos.

La definición propuesta por autores como Womack, Jones et al., (1990), es que la Manufactura Esbelta es un proceso y una filosofía, usada para desarrollar a la empresa ya sea de manufactura, servicio o cualquier otra actividad con una relación cliente - proveedor, y con la meta en eliminar las actividades de valor no agregado. Los principios de la producción esbelta involucran trabajo en equipo, comunicación, uso eficiente de los recursos y mejora continua (Ver figura 3).

Métodos de la Manufactura Esbelta

De acuerdo con Reyes (2002), la Manufactura Esbelta agrupa una serie de métodos principalmente enfocados a minimizar el uso de recursos o reducir los desperdicios⁵ a través de equipos de trabajo coordinados por un facilitador. Entre los más usuales se encuentran:

- Análisis del Valor Agregado. Método para identificar actividades que agregan valor y las que no lo hacen. Utiliza un diagrama de flujo de valor, indicando duración y distancias de las actividades de producción para su posterior análisis, reducción o eliminación.
- 5S's. Herramienta de organización del área de trabajo, cuyos principios son Separar (Seiri), Ordenar e Identificar (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarizar (Seiketsu) y Sistematizar (Shitsuke).
- Kaizen Blitz. Método para hallar una solución rápida a problemas a través de un equipo de acción, tratando problemas sencillos que afectan de manera importante a la producción.

⁴ El término Manufactura de Clase Mundial puede considerarse un sinónimo de Manufactura Esbelta.

⁵ De acuerdo con Shingo (1989) el desperdicio es cualquier actividad que no contribuye a las operaciones y además no añade algún valor, por ejemplo caminar para conseguir partes, desempacar suministros del proveedor o esperar que los lotes sean terminados.

- Cambios rápidos (SMED). Método de reducción de tiempos para los cambios de modelo en máquinas o líneas de producción.
- Mantenimiento Productivo Total (TPM). Método para maximizar la disponibilidad de equipo y maquinaria, evitando fallas inesperadas.
- Kanban. Método de administración visual utilizado por operadores y materialistas. Utiliza una señal como información para producir, recoger y transportar productos; evitando producir en exceso. A su vez sirve como orden de trabajo para los operadores, sirviendo como control de los inventarios.

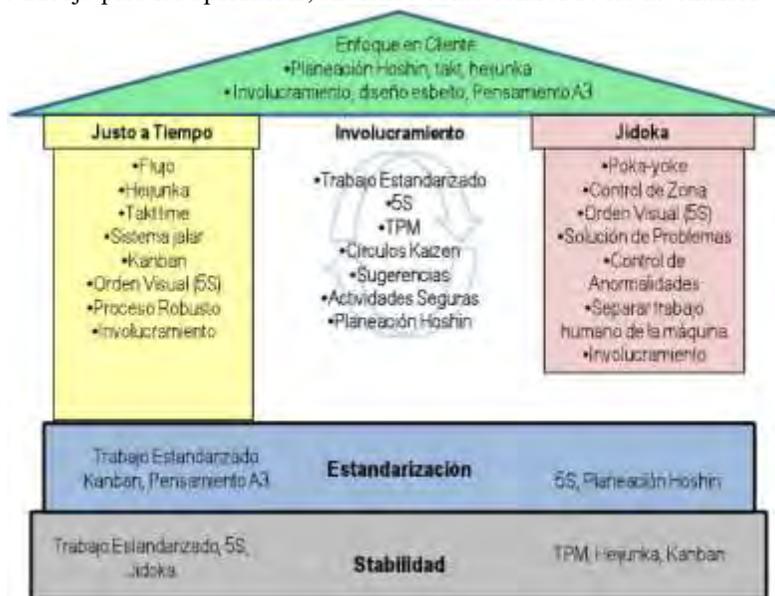


Figura 3. El sistema de producción esbelta de Toyota tomada de Niño (2010).

Implementación de la filosofía esbelta

De acuerdo con Convis (2001) implementar un sistema de Manufactura Esbelta implica considerar cinco etapas: movilización hacia el cambio, trasladar la estrategia en objetivos e iniciativas, diseñar el proceso de cambio, alinear la organización y aprendizaje organizacional (Ver Figura 4).

La movilización de personas alrededor de un proyecto de transformación involucra contar con apoyo para la motivación e involucramiento, de manera que tengan significancia para todos los participantes del cambio: tomar en cuenta las expectativas de los inversionistas; liderar el cambio a través de una administración firme; estableciendo un sentido de urgencia; removiendo obstáculos que impidan la aplicación de las ideas de Manufactura Esbelta; crear un ambiente de confianza y sobre todo enfocarse en el cliente.

Trasladar la estrategia en objetivos e iniciativas implica una conversión cuyo liderazgo se genera en la alta gerencia y regresará en forma de iniciativas desde la línea de base de las operaciones; hacer uso de las herramientas y técnicas más comunes de Manufactura Esbelta. Los proveedores y clientes a su vez deberán ser convencidos de la conversión al sistema y utilizar despliegues de la política.

Es necesario establecer un plan de eventos kaizen, donde todos los departamentos tengan un papel activo en la implementación, integrando así a los departamentos de ingeniería, calidad, finanzas, recursos humanos, ventas y mercadotecnia, compras.

La alineación de la organización requiere de una reestructuración de los flujos de valor; disseminando el pensamiento esbelta por toda la organización; creando un sistema de incentivos y recompensas para los involucrados en el esfuerzo; y el desarrollo de capacidades, habilidades y recursos necesarios utilizando para ello instructores calificados que utilizan materiales adecuados a las necesidades de la empresa.

No menos importante es mantener una organización que se centre en la gestión del intercambio de conocimiento de las técnicas, herramientas y filosofías de la Manufactura Esbelta a todos los niveles y funciones de la empresa; permitiendo de éste modo el aprendizaje de todos sus miembros, compartiendo las lecciones aprendidas en el camino a la implementación y experimentar una transformación continua.

Henley Transformation Framework	Success Factor	Convis TPS Framework Category
Mobilize for change	Stakeholder expectations	
	- getting managers on board	Management
	- involving operators through empowered kaizen teams	Philosophy
	Lead the change	
	- strong top management leadership	Management
	- establishing a sense of urgency: find a lever by seizing the crises, or by creating one	Management
	- remove obstacles, i.e. managers who simply can not accept lean ideas	Management
	What culture?	
	- forming a powerful guiding coalition with managers acting as enablers	Management
	- building trust	Philosophy
- customer first focus	Philosophy	
Translate strategy into objectives and initiatives	Determine the nature of change	
	- convert from top-down leadership to bottom-up initiatives	Philosophy
	Define initiatives	
	- mapping the value streams	Tools and Techniques
	- applying standard tools and techniques: 5S, production smoothing, SMED, One Piece Flow, Takt time, Kanban	Tools and Techniques
	- convincing suppliers and customers to become lean	Tools and Techniques
	- planning for and creating short-term Kaizen wins	Management
Establish performance parameters		
- utilising policy deployment	Tools and Techniques	
Design the change process	Set implementation agenda	
	- setting a kaizen agenda	Tools and Techniques
Align the organization	Organisational structure	
	- reorganising the firm by product family and value stream	Philosophy
	- making the change stick: spread lean throughout the organization (engineering, quality, finance, HR, sales and marketing, purchasing)	Philosophy
	- internal customer - supplier relationships	Tools and Techniques
	Internal organisation	
	- reward and incentive system	Tools and Techniques
Skills, capabilities and resources		
- teaching lean thinking and lean skills to everyone	Philosophy	
- expert training and support: finding good change agents	Management	
Organisational learning	Build the learning organisation	
	- striving for perfection	Philosophy
	Manage innovation/knowledge and training	
- creating a lean promotion office	Tools and Techniques	

Figura 4. Factores clave para implementar Manufactura Esbelta Convis (2001)

Los resultados del IV Censo Anual de Manufactureros en los países del TLC desarrollado por la revista norteamericana Industry Week (publicado en la revista Manufactura de abril de 2001) proporcionan una referencia sobre el estado de la implementación de la Manufactura Esbelta en México:

- De un total de 108 empresas encuestadas se encontró que: 17 usan el método de manufactura celular; 14 el método de cambios rápidos y Kanban; y 21 el método de producción de flujo continuo.
- El 40% de los participantes afirmó conocer el concepto de Manufactura Esbelta, muchos de ellos ya habían iniciado la implantación de algunos métodos.
- 9.4% de los participantes ya aplican en su totalidad el TPM y otro 18% tiene un avance del 51% en promedio.
- 3.1% ya implantó el método de cambio rápido y otro 22% tiene un 55% en promedio de avance.
- 3.1% ya aplica el control de calidad cero y 25% informa que lo ha implantado en 51%.
- 3.1% opera con Kanban y Justo a Tiempo en 100% y en 28% de los casos se ha avanzado 70%.
- 3.1% ya ha implantado Kaizen para solución de problemas y 15% reporta un avance del 74%
- 16% de los participantes ya trabaja con celdas de manufactura y otro 12% tiene un avance del 61% en promedio.

Como se aprecia por los resultados de la encuesta, existe un avance en la implementación en México de las herramientas y filosofías de Manufactura Esbelta, aunque desde luego, aún hay camino por recorrer.

Comentarios Finales

Con base en lo expuesto a lo largo del presente trabajo podemos exaltar el papel que juega el factor humano como elemento clave en el desarrollo de un Sistema de Manufactura Esbelta. Esto incluye técnicas de trabajo en equipo, desarrollo del personal y habilidad para tomar decisiones de acuerdo a un proceso específico.

Para mantener en operación los diferentes métodos relacionados con la Manufactura Esbelta es necesario reconocer y compartir parte de los beneficios con los empleados, quienes además de participar en las mejoras y equipos, deben prepararse para desempeñar diversas posiciones y desarrollar habilidades múltiples. Sin embargo, éste es un cambio al que presentan mucha resistencia los directivos, ya que implica pagar mejor, dar mejores prestaciones y en general cambiar en la mayoría de los casos el estilo de relaciones con los sindicatos y empleados, así como eliminar los miedos a crear antecedentes reclamables a futuro por los empleados. A pesar de que algunos directivos están convencidos de las bondades de las metodologías de Manufactura Esbelta, les es difícil cambiar a otro, pues tienen muchos años siguiendo un cierto estilo de dirección (más bien autocrático).

Es necesario un entrenamiento de toda la organización y asegurarse que todos sus miembros entiendan las filosofías del sistema de producción esbelto. El principal promotor del sistema debe ser la alta gerencia y quienes deben dirigir y dar el soporte necesario para el cambio a través de un liderazgo firme. Recuerde que no solo se debe concentrar en las herramientas y técnicas, sino que también se debe involucrar a todos en la organización para que el sistema funcione.

No menos importante es encontrar un buen agente de cambio, alguien experimentado y con buen conocimiento de Manufactura Esbelta y sus conceptos, que posea buenas habilidades sociales y de comunicación, con capacidad de integrar, fascinar e implementar los cambios.

Recomendaciones

Se sugiere hacer un estudio tanto de las empresas que han iniciado con éxito la implementación de la Manufactura Esbelta como de aquellas que no lo han logrado. Esto con el objeto de identificar las características que permitan construir un modelo para el desarrollo del personal, acorde con los propósitos de la empresa y con los principios de este tipo de manufactura.

Referencias

- Convis, G. (Julio de 2001). Role of management in a lean manufacturing environment. *Recuperado el 7 de abril de 2015 de* <http://www.sae.org/manufacturing/lean/column/leanjul01.htm>
- Niño L. y Bednarek M. (2010). "Metodología para implantar el sistema de manufactura esbelta en PyMES industriales mexicanas". *Ide@s Concyteg, No. 5 (65). México.*
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*, EUA: Productivity Press.
- Pons J.F. (2001). Cómo convertir su empresa en una organización lean. *Conferencia Agile Spain 2011*. Octubre de 2011.
- Perea, J. (2001). "IV Censo de manufactureros: ¿A tono con sus prácticas de producción?", *Manufactura*, 70 (7), pp. 76-84.
- Reyes, P. (2002) "Manufactura delgada (lean) y seis sigma en empresas mexicanas", *Revista de Contaduría y Administración*, 205 (2002), pp. 51-69.
- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*, EUA: Productivity Press.
- Voss, C.A. (1995). "Operations management – from Taylor to Toyota and beyond?", *British Journal of Management*, Vol. 6, pp. 17–29.
- Womack, J., Jones D. y Ross, D. (1990); *The machine that changed the world*, USA: Harper Collins.

Notas Biográficas

El **M.I.I.P. Oscar Solís Mártir** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Álamo, Veracruz, México. Terminó sus estudios de Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Nuevo León, y licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. Ha trabajado en empresas de clase mundial de la industria petrolera, química, metalmecánica, electrónica y mueblera, y en instituciones de nivel medio, superior y postgrado públicas y privadas.

El **M.C. Rubén Alejandro Gutiérrez Adrián** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Álamo, Veracruz, México. Obtuvo el grado de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, y es Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas por la Universidad Autónoma de Yucatán. Ha hecho ponencias y publicaciones en la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa.

La **M.C. María Ojilvie Terrones Arellano** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Álamo, Veracruz, México. Obtuvo el grado de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, y es Licenciada en Matemáticas Educativas por la Universidad Autónoma de Guerrero. Ha hecho ponencias y publicaciones en el Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana Matemática y la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa.

Implementación de una Estrategia para la Utilización del Lactosuero como Medida para la Mitigación de la Contaminación del río Naolinco en Miahuatlán, Veracruz

Biol. Alicia Sosa Martínez¹, Dra. Clementina Barrera Bernal², M. C. Bertha María Rocío Hernández Suárez³

Resumen – Un tramo del río Naolinco por mucho tiempo ha tenido serios problemas de contaminación debido, en gran parte, al vertimiento de lactosuero de las microindustrias lácteas de la región de Miahuatlán, Veracruz. El lactosuero posee un alto valor nutritivo y comercial. A través de convenios recientes la empresa Nestlé se está llevando aproximadamente el 64.81% de ese subproducto, un 11.11% se aprovecha en la localidad para elaborar requesón y un 5.56% se utiliza para alimentar ganado. Así, el restante 18.52% aún se sigue vertiendo al río y es desaprovechado en la comunidad. Los objetivos de este trabajo fueron conocer la percepción de las amas de casa con respecto al lactosuero, informar de forma oral y escrita sobre sus perjuicios al ambiente y sus beneficios para el hombre y promover por medio de talleres su utilización.

Palabras clave – Lactosuero, contaminación, utilización, productos hechos con lactosuero, Miahuatlán,

INTRODUCCIÓN

El lactosuero, suero de leche o suero lácteo, es un líquido que se genera a partir de la coagulación de la leche en la elaboración del queso. El suero está constituido por todos los elementos de la leche que no se integran a la coagulación de la caseína. Se estima que por cada 10 litros de leche de vaca se pueden producir de 1 a 2 kg de queso y de 8 a 9 kg de lactosuero, en promedio (Zamora, 2011).

En la industria láctea, principalmente los pequeños procesadores queseros, generan residuos de los lácteos que utilizan, su principal desecho, el lactosuero, es altamente contaminante para el ambiente si es vertido sin tratamiento a cuerpos de agua o al suelo (Valencia y Ramírez, 2009).

En la localidad de Miahuatlán, ubicada en la microcuenca del río Naolinco, una de las actividades económicas más sobresalientes es la elaboración de diversos productos lácteos, especialmente quesos. Estas microindustrias al no contar con plantas de tratamiento para sus desechos, los han vertido por años directamente al suelo y principalmente al río Naolinco, lo cual ha provocado una fuerte contaminación en este cuerpo de agua. La carga orgánica en el efluente requiere del oxígeno presente en el agua para ser degradada, lo cual provoca que la calidad de esta disminuya y en consecuencia las poblaciones y especies vegetales y animales que viven en y de ella resulten afectadas (Seba, 2013).

La contaminación del río ha tenido repercusiones de diferente índole, ecológicas debido a que las especies que dependen del río mueren o emigran debido a la alta degradación de la calidad del agua; sociales en el sentido de que hay riñas entre poblados por el recurso hídrico; económicas debido a los costos de inversión para la obtención de agua por otros medios y de salud porque la proliferación de microorganismos patógenos es mucho mayor.

A pesar de que suele percibirse al lactosuero como un desecho, en realidad es un subproducto con propiedades alimenticias y económicas altamente valoradas principalmente por la industria alimentaria. El lactosuero representa cerca del 90% del volumen de la leche y contiene el 95% de lactosa, el 25% de las proteínas y el 8% de las grasas de la leche. El 70% de la proteína cruda que se encuentra en el suero corresponde a proteínas con valor nutritivo superior al de la caseína. Estas proteínas están conformadas por una serie de aminoácidos comparables en cantidad a los que posee el huevo, así mismo, contiene una considerable cantidad de minerales donde sobresalen el potasio, el calcio, el fósforo, el sodio y el magnesio. También contiene vitaminas del complejo B y ácido ascórbico (Parra, 2009).

Es por ello que en este trabajo se hace una propuesta alternativa para la utilización del lactosuero. Se llevaron a cabo encuestas para conocer la percepción de las amas de casa con respecto al lactosuero; de manera oral y escrita, se informó a estas mismas sobre los perjuicios del subproducto como desecho y por otro lado se resaltó su valor nutritivo. Así mismo se realizaron dos talleres con mujeres participantes en el programa PROSPERA para promover el uso del lactosuero en productos alimenticios. Todo esto con el doble objetivo de mitigar la contaminación por

¹ Biol. Alicia Sosa Martínez es alumna de la Especialización en Diagnóstico y Gestión Ambiental en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. bio_bm@yahoo.com.mx (autor corresponsal).

² Dra. Clementina Barrera Bernal es Directora de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. clemen.barrera@gmail.com

³ M. C. Bertha María Rocío Hernández Suárez es Coordinadora de Posgrados de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. rocioldzs@hotmail.com

lactosuero en el río Naolinco y contribuir con el desarrollo sustentable en la localidad de Miahuatlán a través del aprovechamiento del lactosuero.

MÉTODO

El proyecto se llevó a cabo en tres fases, las cuales se intercalaron según fue necesario.

Fase 1: Elección de productos hechos con lactosuero

En esta etapa se recabó información sobre productos hechos con lactosuero. Se seleccionaron los que tuvieron factibilidad de elaboración, eligiendo aquellos productos que no requirieran de material o equipo especializado o ingredientes difíciles de conseguir. Se elaboraron experimentalmente los productos seleccionados, se realizaron degustaciones y se recibieron opiniones sobre el sabor y consistencia de los mismos. Posteriormente se solicitó el apoyo de un estudiante de último semestre de la carrera técnica en gastronomía para mejorar las recetas y se llevaron a cabo dos experimentaciones más para mejorar el sabor y la consistencia de los productos, así mismo se elaboraron algunos alimentos más. Finalmente se eligieron tres productos y se elaboraron los recetarios para los talleres.

Fase 2: Selección de participantes

Se realizó una investigación bibliográfica sobre los aspectos socioeconómicos de la localidad de Miahuatlán. Posteriormente se analizó la información para elegir al grupo social meta y llevar a cabo la encuesta, la divulgación y los talleres de promoción de utilización del lactosuero. Se realizó un recorrido en la localidad, que es donde se encuentra la mayor parte de las microindustrias lácteas de la región, para actualizar una base de datos con información de las empresas lácteas y ubicarlas en un mapa. También se visitó una de las queserías más grandes del lugar y la planta enfriadora de la empresa Nestlé. De esta manera, se recopiló información sobre la dinámica de la industria láctea en la región y se conocieron algunos aspectos sociales del lugar. Se diseñó una encuesta para conocer la percepción del grupo elegido con respecto al suero de leche y se diseñaron trípticos para informarles sobre el perjuicio que este subproducto genera desechado sin ningún tratamiento al ambiente y por otro lado se resaltaron sus cualidades alimenticias para el ser humano.

Fase 3: Planeación e impartición de los talleres

Se contactó a la institución que trabaja con el grupo social meta, en este caso fue la persona encargada del Programa PROSPERA, y se solicitó su apoyo para la implementación de los talleres. Con este respaldo se inició el proceso de encuesta y divulgación de los perjuicios y beneficios del lactosuero. Así mismo, se elaboró el programa de los talleres, los que incluyeron un cuestionario inicial, para conocer su percepción del lactosuero, y uno final, para conocer su nueva visión sobre el subproducto y para evaluar el taller. De acuerdo con la ubicación de las queserías en el mapa elaborado en la fase 2, se seleccionaron dos zonas de la localidad (un barrio y una colonia) de acuerdo con la disponibilidad de las queserías de tales lugares que pudieran vender o regalar el suero a la población. Posteriormente la encargada del Programa PROSPERA convocó a las vocales de tales zonas para darles una plática informativa e invitarlas a los talleres. Así también, se solicitó su apoyo para realizarlo en algunas de sus casas con utensilios de su propiedad, se les mencionó que los insumos serían proporcionados en forma gratuita al momento del taller y se estableció como fecha para realizarlos el mes de abril. En la aplicación de los talleres participó el estudiante de gastronomía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1: Elección de los productos hechos con lactosuero

De las 22 opciones de productos hechos en base a lactosuero fueron seleccionados seis para ser elaborados en forma experimental. Estos fueron: dos bebidas, una natilla, un flan, un helado y un hielito. Todos los productos se elaboraron con lactosuero obtenido en la localidad en cuestión. Los productos se sometieron a degustación y se recibieron opiniones sobre su sabor y consistencia. De los seis productos, cinco fueron aceptados en diferentes grados y sólo una de las bebidas fue rechazada completamente.

Posterior a esto, se solicitó el apoyo del estudiante de gastronomía, quien aportó su conocimiento para el mejoramiento de los productos y contribuyó con una receta para la elaboración de una crema, así mismo se acordó experimentar con tres productos más: una gelatina, arroz con leche y torito de café.

Con el estudiante de gastronomía se prosiguió con una segunda fase de experimentación. De los cinco productos elegidos en la primera fase, la bebida, la natilla, el hielito y el helado mejoraron en sabor y consistencia, sin embargo el flan no tomó la consistencia que se deseaba aunque el sabor fue muy agradable. Por otro lado, la crema y el torito de café tuvieron excelente sabor y consistencia. Mientras que el arroz con leche no se pudo preparar debido a las características que presentó el suero durante el proceso. La gelatina se elaboró satisfactoriamente pero no tenía un sabor lo suficientemente agradable, así que fue descartada. Debido a que el flan tuvo excelente aceptación por los degustadores, se intentó elaborar por tercera ocasión, modificando nuevamente la receta. Finalmente fue elaborado

con excelente consistencia y mejoró su sabor. Del total de productos aprobados finalmente se eligieron los tres mejores para ser mostrados en el taller: el flan, la crema de verduras y el helado.

Fase 2: Selección de participantes

Con la información bibliográfica y de campo recopilada se procedió a elegir al grupo social meta, la estrategia de aplicación de los talleres y el diseño de los mismos. Finalmente se eligió llevar a cabo los talleres con el sector que cumpliera con las siguientes características:

- Amas de casa: ya que son las encargadas de la alimentación familiar y tienen la facilidad de promover el consumo de estos productos con sus esposos e hijos.
- Pertener al Programa de Inclusión Social PROSPERA, ya que dentro de este programa se les convoca a pláticas informativas o actividades para el fomento de la salud y el bienestar, lo cual se presta para la impartición de los talleres.
- Que tuvieran la posibilidad de adquirir el suero fácilmente, basándose en que hubiera alguna procesadora láctea cerca que pudiera vender o regalar el suero a la población.

Para la aplicación de las encuestas y la divulgación oral y escrita sobre el lactosuero sólo se tomó en cuenta la primera característica.

Se recorrió la localidad de Miahuatlán para localizar las microindustrias lácteas y se actualizó la base de datos que se tenía. En la figura 2 se muestra el mapa con la ubicación de estas procesadoras de lácteos, de las catorce empresas existentes trece generan lactosuero, lo que representa el 92.87% del total. De las 13 empresas que generan el subproducto, 9 (69.23%) lo vende a la Nestlé y 4 (30.76%) lo tira o regala.

Para saber la percepción con respecto al lactosuero de las amas de casa de la localidad mencionada, se aplicaron 59 encuestas (incluyendo las asistentes a los talleres), posterior a cada encuesta se les hizo una breve explicación oral sobre el subproducto y se les entregaron trípticos informativos al respecto. Las encuestas arrojaron los resultados mostrados gráficamente en la figura 1, los cuales son interpretados de la siguiente manera: la mayoría de las señoras conocen el suero de leche (Figura 1a), alrededor de dos terceras partes de ellas tienen algún familiar que trabaja en alguna quesería (Figura 1b), lo cual es bastante congruente ya que una de las principales actividades económicas es la industria quesera. Una mínima parte de las encuestadas no sabe lo que hacen con el lactosuero en las queserías, pero en general la mayoría sabe que lo

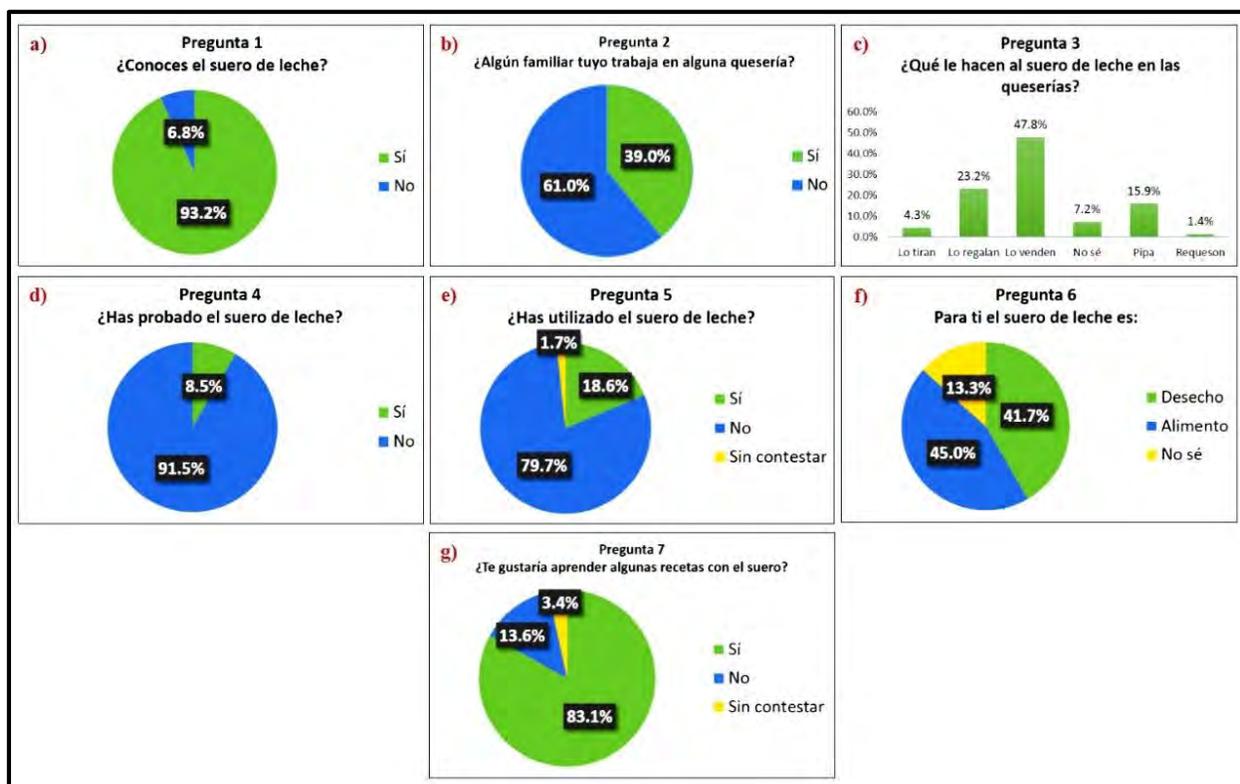


Figura 1. Percepción del lactosuero de las amas de casa en la localidad de Miahuatlán, Veracruz.

venden, lo regalan, lo utilizan para hacer requesón o lo tiran. Igualmente una pequeña parte sabe que se lo lleva una pipa, más no sabe si es vendido o regalado (Figura 1c). Por otro lado, la mayoría no ha probado el suero, y solo un pequeño porcentaje sí lo ha hecho (Figura 1d), ellas comentan que lo han consumido en su estado natural, es decir, no combinado con otro alimento ni como ingrediente de alguna comida. Alrededor de una quinta parte lo ha utilizado para alimentar ganado, que es el único uso que le dan en la región (Figura 1e), de esta manera, casi la mitad de las amas de casa consideran que es un alimento pero para animales, mientras que otra gran parte considera que es un desecho, y la mínima cantidad no sabe si es un desecho o un alimento (Figura 1f). A pesar de que el lactosuero no es considerado un alimento para humanos, cuando se les preguntó si les interesaría aprender recetas con lactosuero la mayor parte contestaron que sí (Figura 1g). Con estos resultados se pudo apreciar que sí hay un conocimiento general sobre el subproducto en la localidad, más no tenían noción de su valor nutritivo y comercial para el ser humano. Cabe mencionar que las amas de casa se mostraron muy amables al contestar las preguntas y a una mayoría les llamó la atención y les pareció interesante el tema, mostrando interés en saber más y manifestando una gran disposición para aprender recetas con el lactosuero.

Fase 3: Planeación e impartición de los talleres

Se contactó a la encargada del Programa PROSPERA en el municipio de Miahuatlán para solicitar su apoyo para el proyecto, quien inmediatamente accedió a apoyarlo. La licenciada sugirió realizar el taller con vocales del programa, las cuales son líderes en sus barrios o colonias y participan más enérgicamente en las actividades a las que se les convoca. Así mismo, se analizó la posibilidad de que al ser coordinadoras de varias titulares del Programa tuvieran mayor oportunidad de ampliar y divulgar los talleres más adelante. Las zonas elegidas fueron: el barrio de San Antonio, donde existen dos queserías que regalan el suero; y la colonia Reforma, ubicada frente a la enfriadora de lactosuero de la empresa Nestlé (Figura 2), ya que en esta planta también tienen disponible una cierta cantidad de suero que pueden regalar.

Se convocó a las vocales de la colonia y el barrio elegidos para darles la información sobre el lactosuero y los talleres. De las señoras convocadas, sólo una llegó del barrio de San Antonio, ninguna llegó de la Colonia Reforma y dos vocales llegaron de la Colonia Carolino Anaya. Debido a que no asistieron las vocales de la

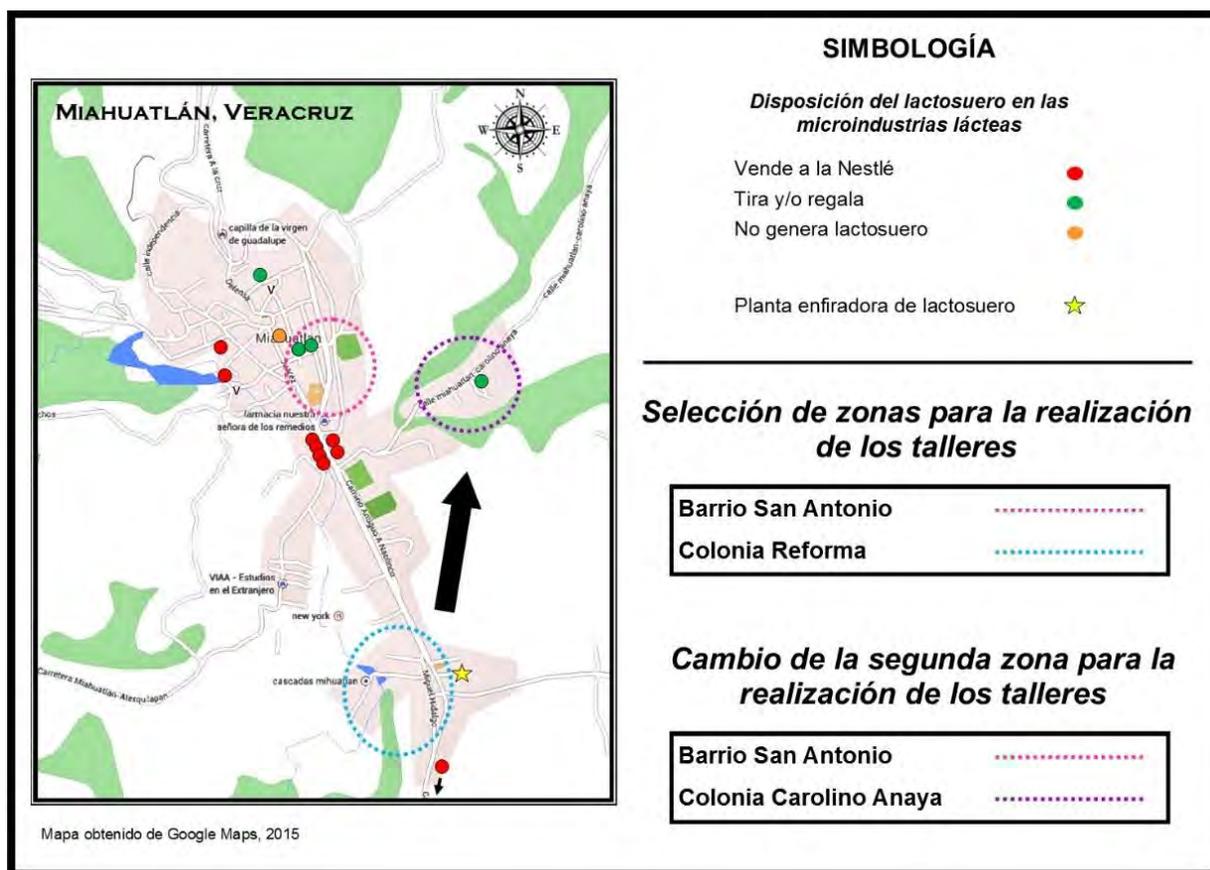


Figura 2. Ubicación de las microindustrias lácteas en la localidad de Miahuatlán con énfasis en su disposición del lactosuero y selección de las zonas para la impartición de los talleres.

colonia invitada, pero sí las de la otra colonia, se decidió cambiar el lugar del taller a la colonia de las interesadas: la Colonia Carolino Anaya (Figura 2).

Se les dio la plática y se les invitó formalmente a los talleres, para los cuales se les comentó que era necesario reunir un total de 5 a 7 vocales por barrio o colonia y se les mencionaron las condiciones que se requerían para llevarlos a cabo. Se establecieron la fecha y los horarios. Las vocales que asistieron a la plática informativa se organizaron en sus zonas y las asistentes se anotaron con la encargada del Programa PROSPERA, quien también quiso participar en ellos. Los talleres se llevaron a cabo el día 7 de abril de 2015 en dos horarios: a las 10:00 horas en la colonia Carolino Anaya y a las 16:00 horas en el Barrio de San Antonio. En la Colonia Carolino Anaya se anotaron 5 amas de casa y en el Barrio de San Antonio se anotaron 7. En ambos talleres se inició con las encuestas para conocer la percepción de las participantes con respecto al lactosuero, se continuó con la presentación formal de los facilitadores y con una introducción en donde se explicó brevemente el proyecto, la relevancia del lactosuero con respecto a la contaminación del río Naolinco y se destacaron las propiedades benéficas del subproducto para el hombre, así mismo se explicaron los objetivos del taller, posteriormente se llevó a cabo la preparación de los alimentos. Al concluir cada taller se aplicaron las encuestas finales para conocer su nueva visión sobre el suero, y para saber su opinión acerca de los talleres y de los facilitadores. Finalmente se compartieron opiniones y comentarios que enriquecieron el trabajo. En ambos talleres las señoras se mostraron muy animadas, participativas, con muy buena actitud y humor.

El primer taller se llevó a cabo en la casa de una de las señoras y las 5 participantes anotadas asistieron (Figura 3); el segundo taller, sin ser planeado, se realizó en una de las queserías por las cuales se decidió hacer el taller en ese barrio: la quesería Sufer, que es la casa de los padres de una de las vocales invitadas. En este segundo taller de las 7 señoras anotadas solo asistieron 6, así como una señora que no es parte del programa PROSPERA pero que es familiar de la dueña de la casa, también asistió una niña, hija de una de las participantes (Figura 4).



Figura 3. Participantes del taller matutino.



Figura 4. Participantes del taller vespertino.

En cuanto a la encuesta final, todas las participantes de ambos talleres contestaron que les gustaron los alimentos que se prepararon, la mayoría contestó que los tres les gustaron por igual, expresaron que estaban muy ricos y que son fáciles de preparar. Todas respondieron que les gustaría aprender más recetas con lactosuero, ya que su percepción sobre el suero cambió, opinaron que es un alimento rico y nutritivo que debe ser aprovechado en lugar de tirarlo al río. Las opiniones de las amas de casa con respecto a la contaminación del río provocada por el lactosuero fueron variadas, en general opinan que se está deteriorando el efluente y que debe ser mejor cuidado, así mismo dijeron que con el hecho de contaminar el río se provocan enfermedades que afectan a la gente, y que la mejor forma de evitar la contaminación es aprovechando el suero para el bien de la comunidad ya que es un alimento nutritivo y se pueden elaborar comidas y postres sabrosos con él. No hubo comentarios negativos; a todas les gustó la forma en que los facilitadores presentaron, y por lo mismo comentaron que les hubiera gustado aprender más recetas y pidieron que se hicieran más talleres. Aparte de plasmar esto en las encuestas, al momento de hacer los comentarios finales, las señoras se mostraron muy agradecidas y muy contentas de que se llevaran a cabo los talleres. Hicieron excelentes comentarios sobre el ambiente tan agradable que se creó con el buen humor y la buena actitud tanto de los facilitadores como de las participantes y que el taller se les hizo muy ameno, divertido y enriquecedor.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El lactosuero posee una gran versatilidad para su utilización en alimentos. En este trabajo solo se experimentó con 10 productos, sin embargo, sus propiedades pueden ampliar sus opciones a una mayor cantidad de alimentos ricos y nutritivos.

Con la información obtenida de las encuestas y los comentarios de las participantes en los talleres se pudo apreciar que una buena parte del grupo social meta tiene conocimiento sobre el lactosuero y su disposición, sin embargo consideraban que el suero de leche era un desecho o quizá un alimento pero sólo para animales. La mayoría se interesó en el tema y se percibió su disposición para aprender recetas con el lactosuero, sobre todo cuando se les explicó que era un alimento altamente nutritivo. Incluso las participantes de los talleres solicitaron que se realizaran más. Por tal motivo, y viendo la disposición del grupo social meta es recomendable realizar más talleres para seguir incentivando y promoviendo en la población el uso del subproducto mencionado.

Estos talleres tienen un gran potencial para promover el uso del lactosuero como un alimento nutritivo, lo cual debe ser aprovechado para difundirlo y promoverlo en la población, contribuyendo de esta manera con la mitigación de la contaminación del río Naolinco por el lactosuero.

REFERENCIAS

Parra H. R. A. "Lactosuero: Importancia en la Industria de los Alimentos". *Revista de la Facultad de Agronomía*. Vol. 62, No. 1. 2009.

Seba, E. L. "Evaluación de un sistema lagunar in situ a escala piloto para el tratamiento de aguas residuales lácteas del municipio de Miahuatlán, Veracruz". *Tesis de Licenciatura*. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. 2013.

Valencia, E. y M.L. Ramírez. "La industria de la leche y la contaminación del agua". *Revista Elementos*. Vol. 73. 2009.

Zamora C. M. F. "Caracterización de los Parámetros de Calidad del Agua Desalojada por la Empresa de Productos Lácteos Marco's con el fin de Disminuir su Contaminación en el Cantón Pillaro, Provincia de Tungurahua". *Tesis de maestría*. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Ambato, Ecuador. 2011.

La Educación Cooperativa en Caja Popular Mexicana

Lic. Miguel de Jesús Sotelo Casanova¹

Resumen- Presento en esta ponencia el resultado de mi investigación llevada a cabo en la Sociedad Cooperativa Caja Popular Mexicana, en donde muestro como la cooperativa busca posicionar la Educación Cooperativa, desde un enfoque basado en los Valores y Principios Universales de la Cooperación.

Palabras clave-Cooperativismo, caja popular, educación, sociedad cooperativa, educación popular.

Introducción

Las cooperativas tienen como objetivo particular ayudar a sus asociados o socios a mejorar su calidad de vida, pero este esfuerzo deberá ir de la mano de la misma educación. Para Caja Popular Mexicana es fundamental educar a sus socios basados en los Principios y Valores de la Cooperación Universal. Caja Popular Mexicana es una empresa cooperativa que busca posicionar la Educación Cooperativa desde un enfoque humanista desde hace más de 60 años en el sector financiero. Este tipo de educación que se centra en la Educación Popular, por lo que se orienta a las grandes masas, fuera del currículo formal de las escuelas. En esta investigación les muestro el crecimiento de forma cuantitativa, el crecimiento de la Educación en la Cooperativa.

El Cooperativismo

Este sistema político-económico-social, tiene sus orígenes en el Pueblo de Rochdale, en Inglaterra como lo señala Fernández: “nombre del pequeño pueblo inglés, ubicado en la proximidad de Manchester, donde fueron redactados los primeros estatutos cooperativos en 1844” (Fernández, 1998). Con este acontecimiento se da inicio el Movimiento Cooperativo Moderno. Considerando a Robert Owen como el Padre del Cooperativismo Moderno, quien sustituye la competencia por la cooperación. Este movimiento nacido en Europa pronto se extendería a todas partes del mundo, llegando a América en 1900, específicamente en Canadá. En Estados Unidos el Movimiento Cooperativo se desarrolló en 1909. Este mismo movimiento llega a México gracias a la voluntad del Secretariado Social Pedro Velázquez Hernández, en 1951. Si bien el Movimiento Cooperativo es en relación al Movimiento Cajista, actualmente al menos un par de cooperativas de ahorro y préstamo en México, entre ellas Caja Popular Mexicana, se ligan a la Filosofía Cooperativa Universal, manteniendo en su razón de ser en los Principios y Valores Universales de la Cooperación, según la declaración de la “Alianza Cooperativa Internacional en 1995”.

La Educación Cooperativa

Ciertamente, el concepto de Educación Cooperativa, como lo menciona St-Pierre, “Es un concepto polisémico, que incluye una dimensión axiológica los valores de autonomía y responsabilidad, participación, democracia, ayuda mutua, solidaridad igualdad y equidades), así como una dimensión profesional y técnica, referida a la capacidad para la gestión de una empresa. La intención será promover las ventajas del modelo cooperativo en todo el contexto existente”. (St-Pierre, 2008)

La educación cooperativa está ligada al Aprendizaje Cooperativo, pero no me refiero al concepto de Johnson & Johnson “que señala que: el aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson & Johnson 1999), Es más bien una visión del aprendizaje vivenciado en las personas que se han desarrollado en una cooperativa. Esta propuesta de concepto sobre Aprendizaje Cooperativo esta en relación con la acción de cambio, de transformación económica, social y humanista a través de la ayuda recíproca y el servicio al prójimo, claro que fundamentado en los Valores y Principios de la Cooperación Universal.

La Educación Cooperativa a pesar de ser holista, responde a las necesidades individuales, pero también a las necesidades colectivas y sociales.

¹ Lic. Miguel de Jesús Sotelo Casanova es estudiante de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en la Universidad Veracruzana y Jefe de Formación Cooperativa de Caja Popular Mexicana, Plaza Coecillo con sede en León, Gto. sotelocasanova@hotmail.com; sotelocasanova@gmail.com

La Educación Cooperativa en Caja Popular Mexicana

Desde la primera Caja Popular en México en 1951, denominada León XIII hasta la consolidación de la Cooperativa, Caja Popular Mexicana en 1995, como una Sociedad de Ahorro y Préstamo, la Cooperativa siempre ha dirigido sus esfuerzos para educar a sus socios. En 2007, la Cooperativa paso de ser una SAP (Sociedad de Ahorro y Préstamo) a una SCAP (Sociedad Cooperativa de Ahorro y Préstamo).

En los diferentes Estatutos Sociales de la Cooperativa se ha establecido un Programa de Formación Cooperativa para sus socios, dirigentes y colaboradores, estos estatutos se modifican por lo menos cada 5 años. En la última modificación del 10 y 11 de abril de 2014, se aprobó por primera vez incluir un Artículo (106) que hace referencia a la Educación Cooperativa como tal.

A partir de 2003 y 2004 Caja Popular Mexicana desarrolla un Programa de Formación Cooperativa (PROFORCOOP) para sus socios, dirigentes y colaboradores. Para los resultados de estas primeras implementaciones, la Cooperativa no cuenta con datos estadísticos. Es a partir del 2005 que se realiza la sistematización de la información de forma cuantitativa.

En el 2005 Caja Popular Mexicana se conformaba con 27 plaza administrativas y en la aplicación del PROFORCOOP se trabajó, el Nivel Básico y Medio. En donde obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultado del PROFORCOOP en el 2005.

Plaza	Nivel Básico			Nivel Medio	
	Socios	Dirigentes	Empleados	Dirigentes	Empleados
01 Delicias	234	0	44	0	42
04 Laguna	254	28	15	13	20
05 Fresnillo	50	10	7	0	0
06 Aguascalientes	190	0	13	0	21
07 Tepic	41	2	27	0	0
08 Tala-Guadalajara	125	4	4	13	3
10 Colima	59	10	7	10	7
11 San Luis	167	1	5	0	0
12 Zamora	220	15	11	1	1
13 San Francisco	147	7	18	0	18
15 Coecillo-León	27	57	0	0	0
16 Bajío Centro	382	22	28	11	7
17 Valle de Santiago	229	5	26	3	25
18 Celaya	3200	60	81	78	15
19 Guanajuato Norte	24	0	0	0	0
20 Valle de México	165	12	25	0	0
21 Tehuixtla	329	67	47	43	0
22 Orizaba	576	6	52	0	0
23 Poza Rica	95	4	21	0	9
24 Tampico	200	16	11	16	11
25 Huajuapán	288	49	34	0	0
26 Oaxaca	1, 014	56	34	0	0
27 Miahuatán	295	12	39	0	0
28 Puebla	101	10	33	0	1
30 Monterrey	122	26	28	14	7
32 Coatzacoalcos	464	0	6	0	0
33 Querétaro	93	0	0	0	0
Total consolidado:	9, 091	481	672	209	188

El nivel básico solo se aplicó a socios

Fuente: Biblioteca Virtual de Caja Popular Mexicana [\10.37.4.32\metas_resultados\2005](#)

Para el 2006, la Cooperativa diseño el nivel avanzado para colaboradores y dirigentes, además de la aplicación de un programa de Difusión de Valores Cooperativos para menores ahorradores (4-17 años). Con esto Caja Popular

Mexicana ya contaba con un Programa de Formación Cooperativa en tres niveles; el Básico que se componía de 9 sesiones, Medio de 8 sesiones y Avanzado de 7 sesiones.

Para el 2007, Caja Popular Mexicana organizó el Primer Encuentro Nacional para Menores Ahorradores, donde obtuvo la participación de 130 menores ahorradores. Este Encuentro permitió actividades de aprendizaje cooperativos entre los participantes. Durante este año la Cooperativa siguió aplicando sus programas educativos en los 3 niveles; con socios, dirigentes y colaboradores. Además de aplicar el programa de Capacitación Empresarial con socios con actividades comerciales y de servicio con una participación de 400 socios a nivel nacional. La Educación Cooperativa se ubica dentro del marco de la Educación Popular, como lo señala Hurtado: “La Educación Popular siempre en construcción desde cientos de prácticas presentes en muy diversos escenarios de nuestra América, su visión integral, comprometida social y políticamente. Parte y se sustentan desde una posición ética humanista. Rechaza el viejo, tradicional y todavía consagrado marco positivista” (Hurtado, 2006): De igual forma la propuesta conceptual de Educación Cooperativa, tiene por objeto una liberación social, económica, política y cultural basada en el trabajo cooperativo y servicio al prójimo.

En el 2008, Caja Popular Mexicana logró que el Programa de Formación Cooperativa (PROFORCOOP), se estructurara con los siguientes cursos y programa educativos:

- Proforcoop Nivel Básico
- Proforcoop Nivel Medio
- Proforcoop Nivel Avanzado
- Difusión de Valores Cooperativos con menores ahorradores
- Programa de Actividades Comunitarias
- Temas Clásicos del Cooperativismo
- Conferencias del Cooperativismo
- Encuentro de Nacional de Jóvenes Menores Ahorradores (Generación)



Figura 1. Fomento de Valores Cooperativos con Menores Ahorradores.
Fuente: Fotografía propia.

2009 y 2010, fueron años favorables para la Educación Cooperativa en Caja Popular Mexicana, ya que se logró el acuerdo para que todos los dirigentes de la cooperativa, tuvieran desde inicio de su actividad dirigenal todos los niveles formativos que implican la Educación Cooperativa. En cuanto a los socios culminaron 15, 229 sus estudios el Nivel Básico y 5,084 socios el Nivel Medio. Se realizaron 50 conferencias con la participación de 3, 342 socios. Para el 2010, fueron 21, 697 los socios que terminaron sus estudios en el Nivel Básico, mientras que en el Nivel Medio fueron 6, 253 socios. 48 fueron las conferencias que se aplicaron en ese año. También este mismo año se llevó la modificación de los Estatutos Sociales.

En el 2011, los resultados de la Educación Cooperativa fueron los siguientes:

Tabla 2. Resultado del PROFORCOOP en el 2011.

PROFORCOOP		
Programa	Participantes	Observaciones
Nivel Básico	28, 195	
Nivel Medio	7, 776	
Actividades comunitarias	29, 084	71, 113 (beneficiados)
Conferencias	6, 600	97 (conferencias)
Fomento de la Cultura Cooperativa con socios y comunidad	1, 245	
Educación Financiera	339	Programa nuevo
Fomento de Valores a Menores Ahorradores	9, 182	314 eventos
Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores (Generación)	3, 354	Etapas de sucursal
Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores (Generación)	1, 259	Etapas de plaza
Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores (Generación)	192	Etapas nacional
Juventud Cooperadora	426	Socios de 18 a 30 años
Capacitación Empresarial	1, 950	
Talleres Productivos	747	

Fuente: Biblioteca Virtual de Caja Popular Mexicana [\10.37.4.32\metas_resultados\2011](#)



Figura 2. Educación Financiera.
Fuente: Fotografía propia.

El Año 2012 fue declarado por la Organización de las Naciones Unidas como el Año Internacional de las Cooperativas y Caja Popular Mexicana fue invitada a varios eventos Internacionales debido a los programas educativos únicos en este sector cuaternario social en México. Los resultados de este ejercicio fueron los siguientes: En el Nivel Básico fueron 31, 944 socios, esta es la máxima cantidad de socios que han participado desde el inicio del programa, mientras que en el Nivel Medio 8, 529. Se realizaron 113 conferencias en donde participaron 9, 458 socios, en conferencias participaron 35, 336 socios. Además se creó el Equipo Consultivo Juvenil con siete miembros, derivado del programa de Juventud Cooperadora con socios de 18 a 30 años, estos jóvenes de distintos lugares de la República representaron un órgano honorífico y de consulta para Caja Popular Mexicana.

Para el 2013, fueron 23, 025 los socios que participaron en el Nivel Básico. El Nivel Medio ya no se aplicó a socios por reestructura del programa sin embargo todos los dirigentes si lo siguieron aplicando. Se realizaron 719 actividades comunitarias en las cuales participaron 51, 558 socios, los cuales beneficiaron a 84 498 personas directamente algunas de las actividades realizadas fueron:

1. Limpieza de playas.

2. Colecta de juguetes.
3. Colecta de despensa y cobijas.
4. Visita a asilos.
5. Colectas de ropa de invierno para entregar en comunidades marginadas.

En el programa de Fomento de la Cultura Cooperativa, participaron un total de 13, 279 socios, para el programa de Fomento de Valores para Menores Ahorradores su obtuvo un registro de 15, 406 participantes en 525 eventos. El programa de Generación, que se compone de tres etapas (sucursal, plaza y nacional) y está dirigido a menores ahorradores de 14 a 17 años y en los que se obtuvieron los siguientes resultados: Sucursal 433 participante, a nivel plaza 107 menores y en el Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores la participación fue de 145 de 148 convocados. Juventud Cooperadora tuvo la participación de 835 socios, Capacitación Empresarial 2, 838, Talleres Productivos 2, 289 y el programa de Educación Financiera logró educar a 17, 604 socios en procesos de ahorro, crédito e inversión.

La modificación de los Estatutos Sociales de la Cooperativa se estableció el 10 y 11 de abril y entraron en vigencia el día 27 de junio de ese mismo año, se incluye por primera vez el término de Educación Cooperativa en el Artículo 106. Lo que hace ver que años de trabajo han rendido frutos al concebir esta educación no formal como Educación Cooperativa, los resultados en ese años fueron los siguientes:

Tabla 3. Resultado de la Educación Cooperativa en el 2014.

PROFORCOOP		
Programa	Participantes	Comentario
Nivel Básico	16, 275	
Actividades comunitarias	40, 452	39, 080 (beneficiados)
Conferencias	4, 233	
Fomento de la Cultura Cooperativa con socios y comunidad	6, 139	
Educación Financiera	15, 451	
Fomento de Valores a Menores Ahorradores	13, 779	518 eventos
Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores (Generación)	5, 251	Etapas de sucursal
Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores (Generación)	1, 157	Etapas de plaza
Encuentro Nacional de Jóvenes Ahorradores (Generación)	141	Etapas nacional
Juventud Cooperadora	801	Socios de 18 a 30 años
Capacitación Empresarial	2, 641	
Talleres Productivos	2, 319	

Fuente: Biblioteca Virtual de Caja Popular Mexicana [\10.37.4.32\metas_resultados\2011](http://10.37.4.32/metas_resultados/2011)



Figura 3. Capacitación Empresarial.
Fuente: Fotografía propia.

A lo largo de estos años la Cooperativa se ha consolidado como la cooperativa más grande en activos fijos en México y la segunda más grande a nivel Latinoamérica, todo este éxito obedece al desarrollo e implementación de la Educación Cooperativa que se ha aplicado en la Cooperativa desde el 2003, como bien lo señala Daniel Filmus: “La educación fue concebida como uno de los factores principales de la integración y crecimiento nacional” (Filmus, 1994: 2), de esta manera a pesar de haber venido el Cooperativismo del viejo continente trajo en ello la educación como instrumento principal para poderlo entender, conocer y vivenciarlo.

Conclusión

Cuando hablo de Educación Cooperativista, hago referencia a la enseñanza y aprendizaje vivenciado en el mismo contexto de la Cooperativa de Caja Popular Mexicana, de esta manera la Educación Cooperativa, busca siempre mejorar la calidad de vida de sus socios, impulsando para ello, el trabajo productivo en forma asociativa o cooperativa. En realidad no es al antídoto al Capitalismo, es más bien, una alternativa a este mundo de competencias, donde muchas veces se busca la riqueza económica de la forma más rápida y sencilla. Reconociendo la labor que hace esta cooperativa por intentar cooperativizar a un país con el sello oficial del Capitalismo, sabiendo de antemano que Caja Popular Mexicana es la pionera en México en promover la Educación Cooperativista y que poco a poco más cooperativas se van sumando a este esfuerzo, convencidos que la cooperación puede llegar a ser la solución a muchas necesidades reales que existe en nuestro país. Es por ello que mis resultados aun en forma cuantitativa, muestra que son muy pocos los ciudadanos que conocen las bondades de la cooperación, es necesario expandir más este modelo exitoso al menos en muchos otros países, donde podemos hablar de escuelas cooperativas, universidades cooperativa y cooperativas de todo tipo, aunque esto tiene que ver con un contexto de leyes y reformas políticas, en México aún no le hemos tomado la importancia que merece el modelo, ni la Educación Cooperativa.

Referencias

- Fernández, C. G. G. (1998). El microemprendimiento y las empresas de participación: principios y valores que implican su actividad. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, (65), 17-50.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Hurtado, C. N. (2006). Educación popular: una mirada de conjunto. *Coloquio de Animación Sociocultural*, 87-105.
- St-Pierre, I., & Madeleine, R. I. C. H. E. R. (2008). La educación cooperativa en la escuela: El caso Québec. *Educere*, 12(40), 109-116.
- Filmus, Daniel. 1994. El papel de la educación frente a los desafíos de las transformaciones científicos-tecnológicas. *Educación Técnico Profesional*, cuaderno de trabajo, 1, 59-62. Argentina.

Estudio de los mecanismos con mayor eficiencia para lograr la interacción entre los protocolos Ipv4 e Ipv6 en Organizaciones

Mtro. Saul Isai Soto Ortiz¹, Ing. Jose Martín Oropeza Méndez² y
Mtro. Pedro Jhoan Salazar Pérez³

Resumen—Hoy en día el uso de Internet en las organizaciones es parte fundamental de sus operaciones diaras, siendo así que la migración del IPv4 a IPv6 del protocolo IP, es una tarea pendiente para muchas de ellas, así mismo esto tiene un impacto en el manejo de información para el mejoramiento de sus procesos, en la actualidad el correo electrónico y los portales Web en las empresas e instituciones son una de las herramientas más importantes en el manejo de información, sin embargo en el Distrito Federal, tan solo el 7% de las empresas utiliza de forma intensiva las TIC's (Otegui, 2011). Este artículo tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos en la empresa Helptec, S.A. de C.V., al implementar una solución de NAT64 para el acceso transparente al Backbone de Internet IPv4 desde una red IPv6.

Palabras clave— NAT64, Protocolo, IPv6, Internet, Organizaciones.

Introducción

El panorama mundial ha cambiado estrepitosamente en los últimos 20 años como resultado del crecimiento de Internet, tan es así, que a inicio de la decada de 1990 la comunidad de Internet trabajo de forma cooperativa para resolver los problemas que se presentaron: la primera en la escasez de direcciones publicas de IPv4 y además de verse sobre pasado la capacidad de procesamiento de los router en ese momento para procesar las inmensas tablas de enrutamiento que se generarón. Así, de esta forma la IPv6 se planteo como una solución a largo plazo a los problemas que enfrenta la versión 4, al proveer 10^{32} direcciones globales para Internet en total, (Otegui, 2011).

La Internet Corporation for Assigned Network Number (ICANN) en conjunto con la Internet Assigned Numbers Authority (IANA) son los propietarios y encargados de administrar la asignación de direcciones IPv6 e IPv4; las cuales, se resumen de forma general en las siguientes políticas, (Odom, 2010):

1. Las direcciones IPv6 públicas se agrupan (numéricamente) por regiones geograficas.
2. Dentro de cada region, el espacio de direcciones se subdividen por Proveedores de Servicio de Internet (ISP) dentro de esa misma región.
3. Finalmente, dentro de cada ISP en una región, el espacio de direcciones se subdivide para cada cliente.

Sin embargo, hoy por hoy es un hecho que la mayoría de los servicios estan basados en IPv4, el cual, como ya se menciona tiene el inconveniente de haber agotado el espacio de direcciones publicas, debido a este hecho, es necesario hacer la migración al protocolo IPv6. El cambio se plantea realizar transparente para los usuarios finales sin que se vean afectadas sus actividades, por su parte, para las organizaciones debera ser de forma gradual, ya que el nuevo hardware y software estaran diseñados para la versión 6, dejando obsoleto la versión anterior.

En este aspecto, el presente documento tiene como objetivo dar a conocer los resultados obtenidos de la transeferencia tecnologica al implementar el método de traducción más adecuado de IPv4 a IPv6, por parte del Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo para la empresa Helptec S.A. de C.V., la cual es una empresa dedicada a dar soluciones de TIC al sector publico y privado, ubicada en Pachuca de Soto, Hgo., en las áreas de mantenimiento correctivo y preventivo, compra y venta de equipo de computo especializado, así como dar soluciones de redes de computadoras, telecomunicaciones y asesoría especializada en el sector.

¹ El Mtro. Saul Isai Soto Ortiz es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, con certificación de CCNA de CISCO. saulisai123@hotmail.com

² El Ing. Jose Martín Oropeza Méndez es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. oromendez@hotmail.com

³ El Mtro. Pedro Jhoan Salazar Pérez es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. ing.pedros@gmail.com

Uno de los principales pasos para la migración a esta nueva versión es la de identificar que existen distintas técnicas disponibles para la migración de IPv6 desde infraestructuras de red ya existentes, tales como: Address Family Translation (AFT), Redes Dual-Stack y Tunelización.

Las AFT facilita la comunicación entre redes IPv6 e IPv4, sin embargo, la solución de AFT no es una solución integral, sino más bien puede emplearse como una herramienta más para la transición a IPv6; sus principales ventajas son la de dar una experiencia transparente a los usuarios de redes IPv6 que se comunican con Internet IPv4 y visversa, además de mantener la infraestructura operacional de la versión 4 para los proveedores de servicios de contenidos sin tener que ver afectado la operación del negocio, tal y como lo señala la RFC 6144, (Cisco, 2012).

En el caso de la Tunelización y de Dual-Stack, son opciones que requieren para su implementación cambios en el rediseño de la red existente a una infraestructura que sea capaz de desplegar tecnologías IPv6, viéndose afectada la continuidad de las operaciones del negocio basados en la versión 4, esto para la opción de Dual-Stack; de esta misma forma la tunelización no permite una comunicación entre los usuarios del nuevo protocolo con los usuarios del protocolo ya existente, limitando las opciones de una migración gradual para las organizaciones.

Es así, como en el desarrollo del documento se detalla la implementación de AFT para la empresa Helptec S.A. de C.V. partiendo desde el escenario de una red IPv6 por parte de la empresa y la problemática de establecer la comunicación con su ISP al solo poder entregar Internet IPv4, continuando con la discusión de la opción del método de traducción que mejor se adapta a la solución requerida, dando paso a la implementación y pruebas de NAT64, finalizando con las conclusiones obtenidas.

Descripción del Método

Para la implementación de la solución a la empresa Helptec S.A. de C.V. se tomo como referencia Modelo de Ciclo de vida de Servicios de Cisco en sus siglas en ingles (PPDIOO), el cual esta definido en seis fases, tal y como lo señala (Wilkins, 2011), y esta orientado en la calidad de los servicios, según se muestra en la Figura 1:

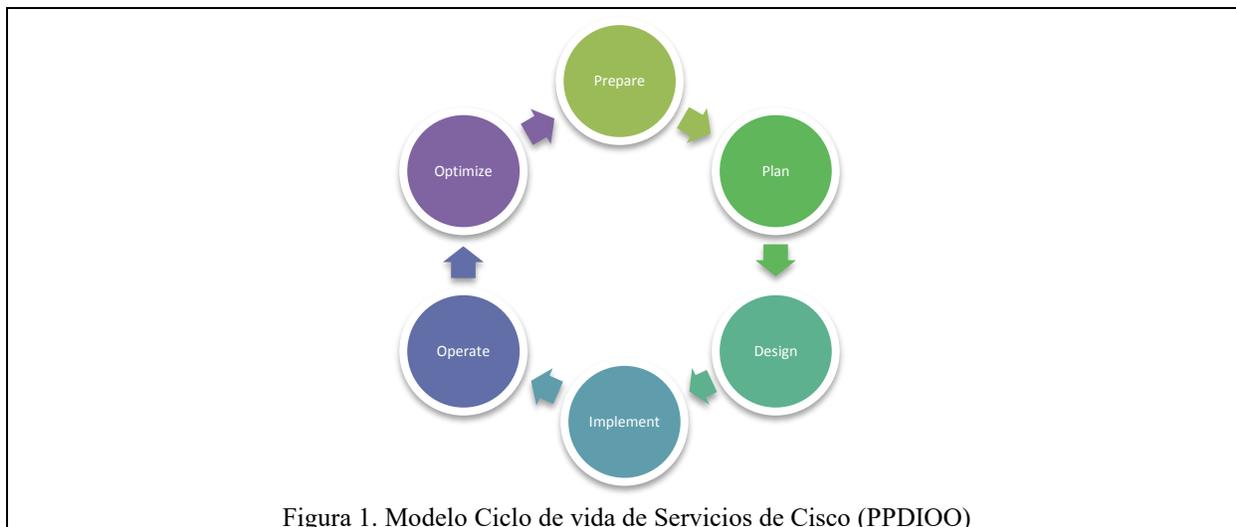


Figura 1. Modelo Ciclo de vida de Servicios de Cisco (PPDIOO)

Reseña de las dificultades de la búsqueda

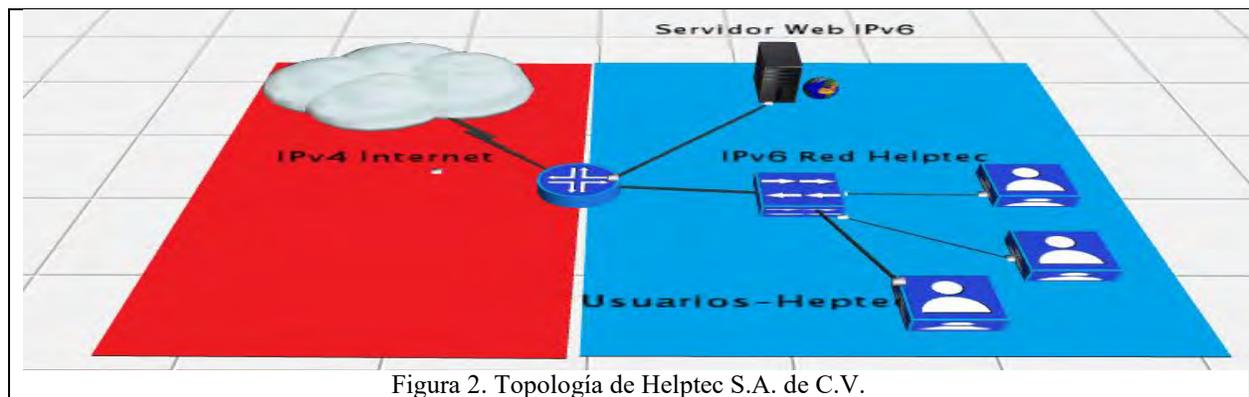
Dando inicio a las fases del modelo, la primera fase *Prepare*, se identifican los requerimientos de red de Helptec S.A. de C.V., los cuales contemplan los siguientes aspectos:

- 1.- Mantener sin modificaciones tanto en software como en hardware la red de datos existente en la organización.
- 2.- Publicar los servicios de red que se encuentran operando con el nuevo protocolo IPv6 y publicarlos en Internet bajo la versión 4.

3.- Mantener el acceso a Internet por parte de los usuarios de la organización, sin ver afectados las operaciones de los mismo.

Lo que corresponde a la fase de *Plan*, se destacan las características de la red existente y de su site, la red de la organización cuenta con un enlace de datos a Internet IPv4 con el Proveedor de Servicios de Internet (ISP) Mexline, de este modo este enlace cuenta con la capacidad de 6Mbs dedicados.

Así mismo, cuenta con un firewall y proxy, para el caso del primero esta soportado por Ip-tables y el segundo por un Squid, todo sobre un sistema operativo GNU/Linux, del cual se distribulle a toda la red interna, con un total de equipos registrados de 500, desglosados en 300 fijos y 200 inalámbricos, con equipos Cisco, y su gama Meraki. Para el caso del site, cuenta con un servidor dedicado PowerEdge M910, con procesador Intel Xeon serie 7500 con ocho núcleos, el sistema operativo instalado Centrix XenServer, con 2 discos duros de SAS de 2,5" de 1.2 TB, dos NIC Gigabit Ethernet Broadcom NetExtreme II y con soporte para Hipervisor. En la Figura2. se muestra la topología logica actual con la que cuenta la empresa.



A partir de la fase de *Design*, se presenta la propuesta de solución más adecuada y apegada a los requerimiento de la empresa, en este sentido se analiza el caso particular de la empresa, se considera una red IPv6 a Internet IPv6, como la opción que más se acerca a la problemática planteada, para el Instituto de Ingenieros de la Fuerza de Tarea de Internet (IETF, en sus siglas en ingles), se contemplan las siguientes tecnologías, (Odom, 2010):

1. NAT-PT: Network Address Translation-Protocol Translation
2. NAT64: Network Address Translation.

Para el primero la IETF, no recomienda más su uso, ya que presenta limitaciones en las opciones de traducción y no hay soporte para la compatibilidad con el Sistema de Nombres de Dominio (DNS), como lo señala el RFC 4966; por lo contrario NAT64 (Network Address Translation IPv6 to IPv4) es una tecnología que facilita la adopción de por parte de las organizaciones e ISP del protocolo IPv6 mientras operan de forma paralela IPv4, sin mencionar que permite la operación de DNS64 de forma dependiente evitando los problemas que se presentaban en su antecesor (Cisco, 2012).

El diseño propuesto de solución, contempla el NAT64 en su variable de *stateful*, el cual está definido en el RFC 6146, su algoritmo traduce direcciones y protocolos IPv4 a una red IPv6 usando la configuración del *stateful* prefix permitiendo la coexistencia de ambas redes de las distintas versiones, finalmente las configuraciones empleadas es la aplicación de *Stateful Dynamic* NAT64, sobre un equipo CSR 1000V de Cisco Router de la serie 3700, que incluyen dos tarjetas Gigabit Ethernet y dos WAN Serial, de forma virtual sobre la plataforma de virtualización de ruteo y switchin GNS3, como se muestra en la Figura 3.

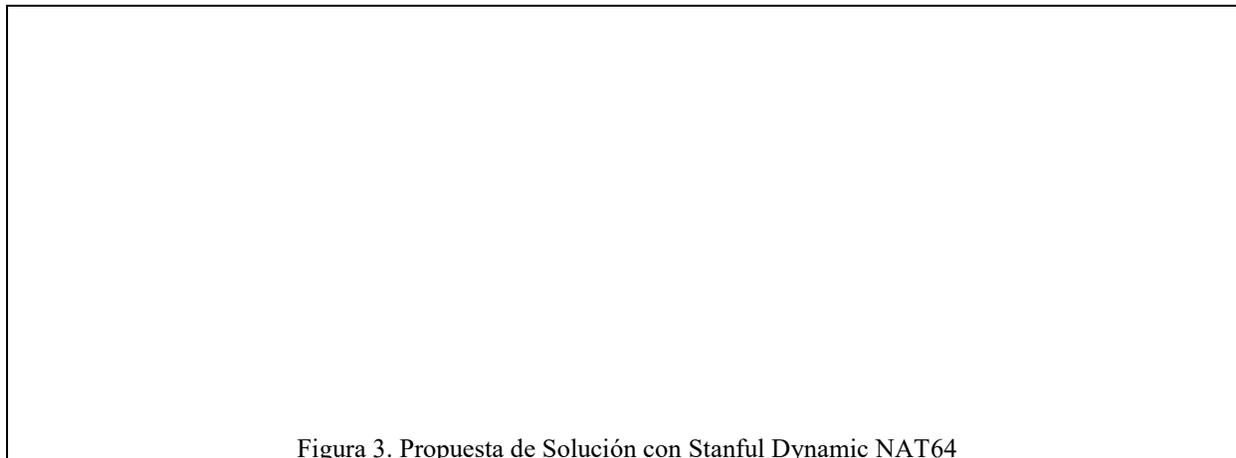


Figura 3. Propuesta de Solución con Stanful Dynamic NAT64

Se configuraron los mecanismo que permitan la comunicación entre el ISP de IPv4 y la red local de IPv6, empleando *Stanful Dynamic* NAT64 con resolución de nombre de dominio de un DNS64.

Para implementar el NAT64 empleamos el Gateway CSR1000v de Cisco, así mismo corremos el DNS64 sobre el servicio Bind9 en un Sistema Operativo base GNU/Linux. Se descargo e instalo la imagen virtualizada del CSR1000v en una maquina virtual generada en Virtual Box de Oracle, enlazándola en la aplicación de Software Libre GNS3, en donde se configuro en conjunto con la imagen de un router 3700 que realiza tareas de Firewall y rutero; por su parte la imagen del servidor DNS64 opera de forma relacionar con el CSR100v para resolver las peticiones de nombre de dominio, acontinuación se indica el direccionamiento en la Tabla 1.

Dispositivo	Interface	IPv6	IPv4
CSR1000v	Gig1		192.0.2.129/30
	Gig2	2001:db8::1/64	
	Gig3	2001:db8:5555::/64	

Tabla 1. Direccionamiento

Configuraciones del CSR1000v ejecutando NAT64, Tabla 2:

```
enable
configure terminal
ipv6 unicast-routing
interface GigabitEthernet 1
description to redIPv4
ip address 192.0.2.129 255.255.255.252
no shutdown
nat64 enable
ipv6 enable
exit
interface GigabitEthernet 2
description to redIPv6
ipv6 enable
ipv6 address 2001:DB8::1/64
nat64 enable
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet 3
ipv6 address 2001:DB8:2222::1/64
no shutdown
description to DNS64
exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.0.2.130
ipv6 route ::0 e0 FE80::1
```

```
ipv6 access-list nat64-acl
permite ipv6 2001:DB8::/64 any
exit
nat64 prefix stateful 3001::/96
nat64 v4 pool polo 192.0.2.1 192.0.2.1
nat64 v6v4 list nat64-acl pool pool1 overload
end
```

Tabla 2. Configuraciones de Implementación NAT64.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El presente trabajo se presentan los resultados de la implementación de NAT64 como solución a una problemática real de la interacción entre la red operando IPv6 en su totalidad por parte de la empresa Helptec S.A. de C.V. y el servicio ofrecido de Internet IPv4 con su ISP.

Los resultados referidos son salidas de comando de forma estática y dinámica sobre el equipo CSR 1000v, en los cuales se observa el desempeño en tiempo real de la ejecución de intercambio entre los protocolos IPv4 e IPv6 al momento de comunicar dichos protocolos, como se muestra en la Figura 4.

```
Router>show nat64 statistics
NAT64 Statistics
Total active translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 0 extended)
Sessions found: 16
Sessions created: 2
Expired translations: 2
Global Stats:
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 9
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 9
    MAP-T: 0
Interface Statistics
GigabitEthernet1 (IPv4 configured, IPv6 not configured):
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 9
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 9
    MAP-T: 0
  Packets dropped: 0
GigabitEthernet2 (IPv4 not configured, IPv6 configured):
  Packets translated (IPv4 -> IPv6)
    Stateless: 0
    Stateful: 0
    MAP-T: 0
  Packets translated (IPv6 -> IPv4)
    Stateless: 0
    Stateful: 9
    MAP-T: 0
  Packets dropped: 0
Dynamic Mapping Statistics
v6v4
Limit Statistics
```

Figura 4. Resolución de NAT64 al momento de comunicar los protocolos IPv6 a IPv4 en el CSR100V

La operación del equipo que soporta el NAT64, nos indica en conjunto con la salida del comando que el algoritmo esta resolviendo las peticiones de IP en ambas versiones, estableciendo la comunicación de extremo a extremo. Así mismo la siguiente Figura 5, nos señala la adyacencia con el prefijo establecido en la configuración inicial.

```

Router>show nat64 adjacency ipv6

Adjacency Counts

Stateless Prefix Adjacencies: 0
Stateless Prefix Adjacency Ref Count: 0
v4v6 Stateless Prefix Adjacencies: 0
v4v6 Stateless Prefix Adjacency Ref Count: 0
v6v4 Stateless Prefix Adjacencies: 0
v6v4 Stateless Prefix Adjacency Ref Count: 0
Stateful Prefix Adjacencies: 1
Stateful Prefix Adjacency Ref Count: 1
IPv6 Well-Known Prefix Adjacencies: 1
IPv6 Well-Known Prefix Adjacency Ref Count: 1
IPv6 Static Mapping Adjacencies: 0
IPv6 Static Mapping Adjacency Ref Count: 0
IPv4 Route Adjacencies: 0
IPv6 MAP-T DMR Prefix Adjacencies: 0
IPv6 MAP-T DMR Prefix Adjacency Ref Count: 0

Adjacencies

Stateful Prefix: ::100.0.0.1
IPv6 Well-Known Prefix: ::100.0.0.2
IPv6 Stateful Mask: ::100.0.0.0
    
```

Figura 5. Adyacencia con el Prefijo establecido para el algoritmo NAT64.

Conclusiones

Los resultados demuestran la eficiencia con la que opera la implementación de NAT64 en su modalidad de *Stantful Dinamic*, sin embargo, la familia de ATF, nos proporciona distintas variantes de la familia, que se adecuan a los escenarios más recurrentes de los entornos operativos de las Organizaciones e ISP. Además, es importante mencionar que esta opción, es el primer paso que pueden dar las organizaciones para lograr un plan de migración a escenario de IPv6, sin sacrificar eficiencia en su rendimiento de operaciones diarias y evitando elevar el costo en el mismo, al poder mantener su infraestructura de red vigente aun por un lapso de tiempo aceptable, pero marcando un punto vital para comenzar a realizar acciones estratégicas para lograr el cambio de forma amortiguada a la versión 6.

Recomendaciones

Las configuraciones aquí mostradas están contempladas para una red de LAN de escala de pequeña a mediana (100 host). Por ello, se recomienda como trabajos a futuro para los investigadores interesados en el área si se requiere para una escala mayor, se necesitan modificaciones a nivel de implementar un servicio DHCP con soporte IPv6 para las organizaciones que demanden una mayor carga de trabajo en la asignación de direcciones versión 6, evitando la interrupción de las operaciones diarias de la organización. Además, se considera la adecuación en un servidor Centrix XenServer para montar la imagen de CSR1000v, para ejecutar el mecanismo de NAT64, conviviendo con el DNS64, operando sus funciones de forma independiente pero conviviendo en el mismo Host anfitrión.

Las configuraciones de ACL's que se señalan en este documento son de principio básico, sin embargo tienen la posibilidad de aplicar la redistribución de rutas, así como un base para generar enlaces recursivos para implementar balanceo de cargas, finalmente sin dejar de lado que la configuración señalada contempla una red stub, sin embargo se podrá configurar el Gateway como parte del un protocolo de ruteo interno (OSPF o EIGRP), en función de las restricciones de la empresa.

Referencias

Cisco. (2012, Abril). *NAT64 Technology: Connecting IPv6 and IPv4 Networks*. Recuperado de: http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/ios-nx-os-software/enterprise-ipv6-solution/white_paper_c11-676278.htm

McQuerry, S., (2010). *Cisco: Interconnecting Cisco Network Divesces*, Part 2 (ICND2). 3ª Ed. USA. Cisco Press.

Odom, W., (2010). *Cisco: CCNP Route 642-902 official certification guide*. 1º Ed. USA. Cisco Press.

Otegui, D., (2011). *CNN Expansión: IPv6, más allá del límite de Internet*. Sección: Columna Invitada. México. Obtenido en Abril 1 , 2015, de <http://www.cnnexpansion.com/opinion/2011/06/10/ipv6-mas-alla-del-limite-de-internet>

Wilkins, S., (2011). *Cisco's PPDIOO Network Cycle*. 3ª Ed. USA. Cisco Press.

ANÁLISIS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN EMPRESAS DE GRANOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

MC Sandra Téllez Vázquez¹, MCE Rebeca del Carmen Valadez Hegler², MC Felipe de la Rosa Rivera³

Resumen --- Las empresas agroalimentarias son parte importante dentro del contexto alimenticio del país, especialmente las de granos y semillas, dichas empresas requieren de los servicios de transporte para la distribución de sus productos, así como sus proveedores para hacerles llegar las materias primas que ellos requieren para su producción. Sin embargo, la mayoría no cuenta con la plataforma necesaria para cubrir dichos requerimiento de estas empresas, en ocasiones cuentan con todos los recursos pero no con la capacidad logística adecuada. Se realizó una investigación interpretativa para conocer cómo es que las empresas agroalimentarias de granos, llevan a cabo sus prácticas de transportación y almacenamiento de la mercancía. Se desarrolló un instrumento de medición que recopila información importante sobre las prácticas, sus necesidades y áreas de oportunidad en el área logística y almacenamiento, esta información revela que son pocas las empresas que manejan un transporte intermodal, ya que el marítimo y aéreo son costosos, por tanto el terrestre es el que más se utiliza entre estos : camión de carga, camión pick up, camioneta y tren, porcentaje de utilización de cada uno y las razones para su utilización, su infraestructura utilizada, tipos de granos que más se almacenan y requerimiento de modernización.

Palabras Clave: Agroalimentarias, Transporte, Logística, Distribución, Productos.

INTRODUCCIÓN

Reconociendo que Celaya es un centro comercial regional, tanto en productos básicos, como en perecederos, y en algunos giros específicos, como el refaccionario, abarrotes, granos⁴, semillas y textiles, diariamente acuden cientos de clientes de ciudades y estados vecinos, como: Irapuato, Querétaro, Michoacán, San Luis Potosí y parte de Hidalgo, porque aquí encuentran mejores productos y buen precio, según comentan Eduardo Martínez Pérez, tesorero de la CANACO⁵ Celaya, e Ignacio Tapia Caballero, tesorero de la Unión de Comerciantes. (Pérez, 2014)

La ubicación de Celaya es privilegiada: sus vías de comunicación, carreteras y vías férreas, siempre han representado una ventaja sobre otras ciudades del centro del país, para la movilización de mercancías; independientemente de que, en los años sesenta, se empezó a generar un crecimiento industrial, que se ha fortalecido con la llegada de importantes empresas transnacionales del ramo automotriz.

En base a esta información las empresas de este sector ven una gran oportunidad para comercializar sus productos, ya que el principal punto de enfoque de la investigación es saber si cumplen con los requisitos necesarios para llevar su producto hasta su consumidor. Se puede decir con certeza que la región del Bajío cuenta con gran cantidad

¹ MC Sandra Téllez Vázquez, Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Gto. stellez@upgto.edu.mx

² MCE Rebeca del Carmen Valadez Hegler, Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Gto. rvaladez@upgto.edu.mx

³ MC Felipe de la Rosa Rivera, Profesor Investigador de Tiempo Completo, Universidad Politécnica del Bicentenario, Silao, Gto. fdeirosar@upbicentenario.edu.mx

⁴ Como referencia se tiene que en 2006, el ingreso de Celaya fue de tres mil 603 millones de dólares, integrado por: el 11 por ciento del Sector Primario, que comprende: Agricultura; Ganadería; Aprovechamiento Forestal, Caza y Pesca; el 24.20 por ciento del Sector Secundario, que incluye: Minería, Extracción de Petróleo y Gas, Industria Manufacturera, Electricidad, Agua y Construcción; y el 64.80 por ciento del Sector Terciario, que incluye no sólo el Comercio, sino también Transportes, Correos y Almacenamiento.

⁵ Cámara Nacional de Comercio.

empresas del ramo, y es claro que requieren de diferentes tipos de transporte, tanto para su carga y descarga de los productos.

Justificación

La Región del Bajío ha sido desde la época colonial uno de los principales proveedores de alimentos del país, por sus fértiles tierras y su ubicación. Su tradición agroindustrial ha sentado las bases para una industria alimentaria que hoy en día cuenta con grandes empresas.

El Bajío es una de las zonas agrícolas más importantes de México gracias a su tierra fértil, se caracteriza como una gran productora de granos. No obstante, no escapa de la variabilidad del clima y entre sequía, exceso de aguas, granizadas, los cultivos necesitan ser fuertes para soportar estos cambios.

La Zona Metropolitana del Bajío: abarca 9 municipios⁶, formalmente constituida desde el 2 de septiembre de 2010. (Meza, 2014) De la cual se desea obtener información relevante para dar a conocer este tipo de empresas de invertir en los tipos de transporte, haciendo hincapié en que el traslado de sus productos será mejor y se conservará la calidad de esto, así como se generarán menos mermas y por tanto reducirán costos. Mientras que apoya al país con el aumento de empleos, ya que se pretende que cuenten con software para una mejor logística de los granos, y de esta manera más empresas estarán convencidas de exportar sus productos, ya que se hará mención de los tipos de programas que existen de apoyo para ello.

Antecedentes del Proyecto

Se pretende definir con exactitud de qué manera las empresas agroalimentarias distribuyen sus productos, así como que tipo de transporte utilizan y si al momento de almacenarlo en la carga y descarga de estos cuentan con algún software, y por quien es manejado. Y concluir con la situación actual de la región del Bajío.

Actualmente en la región del Bajío ha habido un incremento significativo en cuanto a las empresas, debido al tipo de tierra con la que cuenta esta zona, se han enfocado en especial las agroalimentarias en exportar sus productos. Dichas empresas requieren de los servicios de transporte para la distribución de sus productos, así como sus proveedores para hacerles llegar las materias primas que ellos requieren para su producción. Sin embargo, muchas de estas, sin mencionar las extranjeras, la mayoría no cuenta con la plataforma necesaria para cubrir dichos requerimiento de estas empresas, en ocasiones cuentan con todos los recursos pero no con la capacidad logística adecuada.

- No se cuenta con el transporte necesario para la distribución del producto.
- Carecimiento de plataformas para la carga y descarga del producto.
- Falta de software para controlar la logística de distribución.
- Mal almacenamiento de la mercancía.

Marco Teórico

Es importante mencionar que para el periodo 1998-2008, a nivel mundial, los cultivos que muestran un crecimiento más acelerado en el volumen de producción, denotado por su TMAC⁷ son soya y girasol, con TMAC de 3.9% y 3.2% respectivamente; con crecimientos más moderados pero igualmente importantes se encuentran maíz y frijol, con TMAC de 2.7% y 2.2% respectivamente; y finalmente, con TMAC cercanas a cero se tienen a los cultivos de sorgo (0.6%) y avena (-0.28%). (Voulier, 2011)

⁶ Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortázar, Jaral del Progreso, Santa Cruz de Juventino Rosas, Tarimoro, Villagrán

⁷ Tasa Media Anual de Crecimiento

Por consiguiente, La tendencia actual observada, ha sido un crecimiento de sus importaciones por arriba de sus exportaciones. La balanza comercial agrícola de los países en desarrollo ha ido disminuyendo gradualmente hasta que, a mediados de los años noventa, llegó a ser con más frecuencia negativa que positiva⁸.

La dependencia alimentaria de México se ha profundizado durante la última década, siendo los granos los segundos productos alimentarios adquiridos externamente, entre los que figura en primer lugar el maíz amarillo. Las masivas importaciones realizadas de Estados Unidos a menores precios que los internos causaron una mayor disminución de éstos, así como pérdida de rentabilidad y severos problemas de mercado para los productores nacionales. (Echánove, 2014)

La producción de granos básicos es la que ha experimentado mayor crecimiento, pues se trata de los productos principales en la dieta alimentaria del país. La producción de estos granos se encuentra dispersa por todo el territorio, aunque existen zonas ecológicas donde se producen mejores rendimientos y que no coinciden, necesariamente, con las actuales áreas productoras.⁹ (CONAPLAN, 2014)

Descripción del Método

Se utilizó metodología con enfoque cualitativo, la cual es descrita en su categoría como la búsqueda de investigaciones generales que llevan a un marco de investigación particular, mediante la adecuada revisión de la literatura, recopilación de datos e interpretación de resultados producto de la adecuada aplicación de un instrumento de medición, en un campo específico de investigación, previo a haber obtenido la muestra de la población a encuestar. (Kotzab, Seuring, Müller, & Reiner, 2005)

Procedimiento

Se llevaron a cabo las siguientes actividades para realizar la investigación a continuación se mencionan: Realización del instrumento, tomando en cuenta cada uno de los puntos a analizar, búsqueda de datos para elaborar la base y poder aplicar las encuestas, aplicación de encuestas, vaciado de información obtenida en programa SPSS¹⁰, interpretación de los resultados con sus respectivas gráficas, Conclusiones generales de la investigación.

Comentarios Finales

El sistema de transporte debe ser tan económico y eficaz como sea posible. Ello supone una planificación rigurosa de la utilización de los vehículos, en función de las prioridades de transporte de ciertos productos, del respeto de ciertos horarios y de la disponibilidad de personal, por otro lado el deterioro y las pérdidas de productos durante el transporte y el almacenamiento dependen de una serie de factores físicos, químicos, biológicos y humanos. Un embalaje y manejo adecuado de los granos contribuye en gran medida a la disminución de esas pérdidas. (FAO, 2014).¹¹

Otra fuerza emergente es la necesidad de producir y movilizar productos de manera eficiente y sustentable. También será necesario demostrar las prácticas sustentables a los consumidores y gobiernos, que cada vez demandarán una mayor responsabilidad de las empresas (Sagarpa, 2010)¹². Acorde con esto se presentan a

⁸ El déficit más alto registrado alcanzó la cifra de 6,000 millones de dólares americanos en 1996.

⁹ Para los efectos de este estudio se han considerado el maíz, el maicillo, el arroz y los frijoles. Estos cultivos, con la excepción del frijol, han pasado a tener un saldo positivo en su mercado exterior después de haberlo tenido negativo.

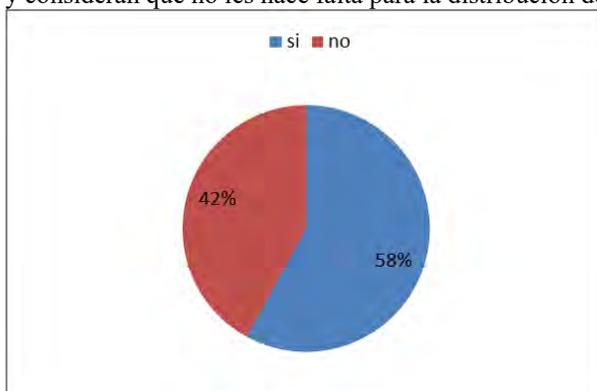
¹⁰ Statistical Product and Service Solutions.

¹¹ Food and Agriculture Organization of United Nations

¹² Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

continuación los resultados de la investigación realizada para cumplir con los objetivos planteados y considerando las mas importantes en materia de manejo y transporte de granos.

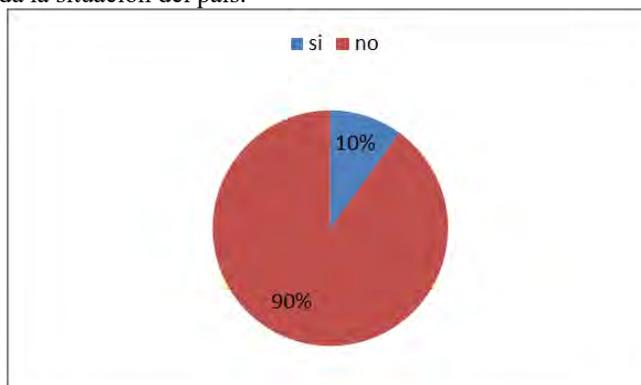
El transporte más utilizado es el terrestre de acuerdo con los comentarios de los entrevistados les resulta el más cómodo para la distribución de los granos, solo 5% utiliza transporte de carga como tracto-camiones. De acuerdo con la gráfica 1, podemos concluir que 58% de las empresas cuenta con transporte propio, puesto que manejan grandes cantidades de producto y la renta de algún camión de carga es más alta que la rentabilidad que deja si se adquiere uno propio, así como también proporciona una mayor seguridad de tener calendarizadas las fechas de entrega del producto. Mientras que el 42% aún no cuentan con transporte propio ya que prefieren vender el producto a granel y consideran que no les hace falta para la distribución del mismo.



Gráfica 1. Empresas que cuentan con transporte propio.

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 2 se muestra el resultado de las empresas que cuentan con software para el control y monitoreo del medio de transporte que posee, por lo que el 90% coincide que tener un software para el control de sus vehículos es un gasto extra y poco necesario ya que comentan que solo controlan la que el transporte hace pero no monitorean que llegue en tiempo a su destino. Mientras que el 10% considera que es de suma importancia contar con un sistema que monitoreo que les permita mantenerse informados del seguimiento del transporte a su cargo lo que da mayor seguridad y tranquilidad dada la situación del país.



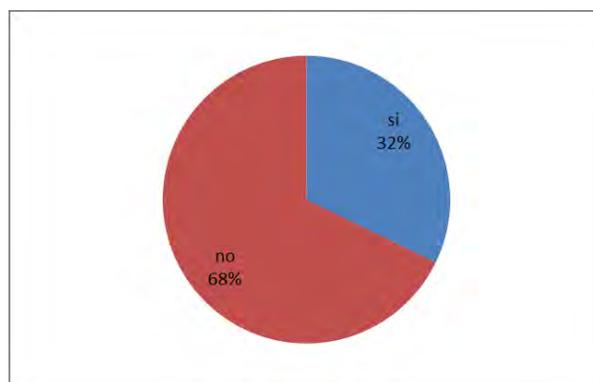
Gráfica 2. Empresas que utilizan un software para el control y monitoreo de su flota de transporte.

Fuente: Elaboración propia.

Las tecnologías de la información juegan un papel preponderante en la eficiencia, coordinación y administración de la cadena de suministros, como el caso de los equipos de detección de materiales con radiofrecuencia y los sistemas de administración de la gestión. Finalmente, el ambiente regulatorio impactará la manera en que las empresas operan. Se esperan mayores demandas de trazabilidad, responsabilidad social, salud vegetal y animal, así como alimentos saludables. En segundo lugar, dentro de las fuerzas internas de la industria, las demandas y valores del consumidor serán el eje principal del cambio. Se espera que éstos sean más demandantes, informados y cambiantes. Los consumidores del futuro demandarán mayor conveniencia en la preparación, distribución y compra de los

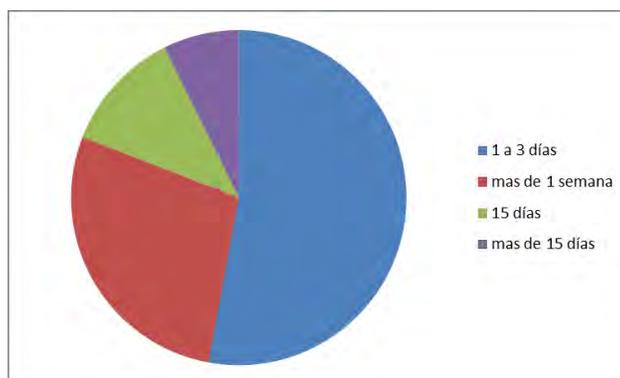
alimentos. La demanda futura necesitará de un flujo del producto diferente al que tradicionalmente se ha utilizado y los sistemas alimentarios deberán reestructurarse para reducir las mermas, atender mejor a las poblaciones urbanas y usar eficientemente la infraestructura existente. Los flujos de información a través de la cadena de suministro son fundamentales para la vinculación entre oferta y demanda. Los actores en la cadena necesitarán determinar el mejor sistema de coordinación para atender la demanda de los consumidores más eficientemente. (Sagarpa, 2010)

Esto nos lleva a la gráfica 3 donde se puede observar que el 67.8% de las empresas encuestadas no tiene noción de cómo se organiza el producto y por inercia lo distribuyen. Cabe mencionar que los encuestados comentaron que esto si les genera conflicto. Solo un 32.2% se les facilita el manejo de la información de cada movimiento de su mercancía teniendo una persona encargada, lo que se refleja en la satisfacción de sus clientes.



Gráfica 3. Empresas que cuentan con área logística
Fuente: Elaboración propia.

Entre las demás preguntas realizadas a los encuestados se pudo determinar que el 58.2% realiza la carga y descarga de los granos con mano de obra, mientras el 36% lo acomoda mediante palanca únicamente un 5.8% utiliza montacargas. Respecto al tiempo que dura el producto en el almacén 52.9% mencionó que lo más indicado es menos de tres días para conservar la calidad y sus nutrientes, el 28% manifiesta tener el producto por más de una semana debido a la falta de transporte para su distribución en el país. Mientras que el 11.8% lo mantiene más de 15 días esto se debe a que lo venden a granel y es más lenta su salida. Ver gráfica 4.



Gráfica 4. Tiempo que tardan los granos en almacén
Fuente: Elaboración propia.

En las próximas décadas uno de los desafíos más importantes para los sistemas agroalimentarios del mundo, especialmente para los países en desarrollo, será el asegurar el abasto suficiente de alimentos para su población (Sagarpa, 2010).¹³

Adicionalmente a la necesidad de detonar la oferta de alimentos, será necesario producirlos a un precio accesible para los consumidores, por lo que las cadenas de suministro de los mismos tendrán que volverse más eficientes.

Bibliografía

- CONAPLAN. (19 de Septiembre de 2014). [www.oas.org](http://www.oas.org/DSD/publications/Unit/oea34s/ch027.htm). Obtenido de www.oas.org: <http://www.oas.org/DSD/publications/Unit/oea34s/ch027.htm>
- Echánove, F. (07 de Julio de 2014). www.wilsoncenter.org. Obtenido de www.wilsoncenter.org: http://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Echanove_19_Agricultura_por_contrato.pdf
- FAO, M. D.-C. (20 de Octubre de 2014). Food and Agriculture Organization of United Station. Obtenido de Departamento de agricultura: <http://www.fao.org/docrep/x5041s/x5041S00.htm#Contents>
- Kotzab, H., Seuring, S., Müller, M., & Reiner, G. (2005). Research Methodologies in Supply Chain Management. Germany: Physica-Verlag Heidelberg.
- Meza, J. (2014). Zona Metropolitana del Bajío. Así Sucede Multimedia, pág. 44.
- Pérez, A. (11 de Octubre de 2014). El Comercio, Rica Tradición en Celaya. El Sol del Bajío, págs. 50-62.
- Sagarpa. (2010). Sagarpa. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de Sagarpa: <http://www.sagarpa.gob.mx>
- Voulier, L. (2011). Granos. México: SAGARPA.

Apéndice

ENCUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS EN EMPRESAS AGROALIMENTARIAS

- 1.- ¿Qué tipo de semillas y/o granos manejan?
- 2.- ¿En qué transporte le manda el producto su proveedor? Especifique
- 3.- ¿Qué tipo de transporte utiliza para llevar el producto a su destino? Especifique
- 4.- ¿La empresa cuenta con transporte propio para el manejo de los granos?
- 5.- ¿Utiliza algún software para el control de rutas y monitoreo de su medio de transporte?
- 6.- ¿Cuenta con área de logística?
- 7.- ¿Con qué frecuencia capacita a su personal de logística?
- 8.- ¿Tiene algún lugar específico para la carga y descarga del producto?
- 9.- ¿Con cuántos proveedores cuenta?
- 10.- En cuanto a proveedores: ¿Qué porcentaje son nacionales y extranjeros?
- 11.- En cuanto a clientes: ¿Qué porcentaje son?
- 12.- ¿Cuenta con un almacén de mercancía?
- 13.- El espacio o bodega (almacén) ¿tiene alguna característica en específico?
- 14.- ¿Cuánto tiempo dura el producto en almacén? (aproximadamente)
- 15.- ¿Pon que material es bajado o subido el producto?
- 16.- ¿Distancia del almacén al transporte a utilizar?

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE VOCABULARIO; SU USO E IMPACTO EN LA ADQUISICIÓN DE UNA SEGUNDA LENGUA

MEILE Dora Alicia Thompson Juárez ¹, MDE Lilia Olivia Rodríguez Rocha ²,
MCE Rosalinda García Guzman ³ y Lic. Celia del Carmen Gómez Alvarado⁴

RESUMEN

Durante las últimas dos décadas ha habido un creciente interés en estudiar nuevas formas y métodos para descubrir y desarrollar nuevas estrategias de enseñanza de vocabulario para facilitar la adquisición de un idioma. Las estrategias de aprendizaje de vocabulario (EAV) son uno de los muchos desafíos que los estudiantes de lenguas extranjeras han enfrentado para tener éxito en su pretensión. La investigación muestra que no todos los estudios en la enseñanza de estrategias en un segundo idioma han sido exitosos o concluyentes. Algunos estudios intervencionistas han sido efectivos en varias áreas de habilidades pero no en otras, aun dentro del mismo estudio (Oxford, 1990). La investigación aquí descrita se centra en el uso de las EAV y el efecto que las mismas puedan producir en los estudiantes de inglés como lengua extranjera cuando se han entrenado a través de ellas, fundamentadas en el marco propuesto por Schmitt (2000). En el año y medio de investigación, los resultados fueron relevantes. Estos demostraron que la forma en el que el maestro transmita los conocimientos puede afectar la adquisición de vocabulario en los estudiantes, es decir, su dedicación para facilitarles el aprendizaje y su intervención para hacerles más conscientes de aquellas EAV que pueden producirles mayor éxito en el aprendizaje de un idioma extranjero.

PALABRAS CLAVE:

Léxico mental; vocabulario receptivo y productivo; factores de aprendizaje; estrategias de aprendizaje de vocabulario.

INTRODUCCION

A través de los años de enseñar inglés como idioma extranjero en el Centro de Idiomas en Poza Rica, he observado la dificultad que enfrentan la mayoría de los principiantes cuando aprenden el vocabulario presentado y usado en su libro de texto. Algunos alumnos pueden hacer la transición de niveles bajos a más avanzados gradualmente, sin embargo hay otros que pueden tener momentos difíciles para llevar a cabo tal proceso.

Investigadores tales como Stephen Krashen, Rebeca Oxford, J.M. O'Malley, Michael McCarthy, and Norbert Schmith han dedicado muchas horas y esfuerzo explorando diferentes enfoques pedagógicos para hacer el aprendizaje de un segundo idioma mucho más fácil, y como resultado de lo anterior, maestros conscientes y experimentados en la enseñanza del inglés como segundo idioma, pueden usar continuamente una combinación de métodos y técnicas para facilitar la adquisición de un idioma. Un aspecto relevante para dicha adquisición es el vocabulario, ya que sin vocabulario es difícil comunicarse apropiadamente, no solamente en la lengua madre sino también en un idioma extranjero. No hay duda acerca de cómo los alumnos hacen un mejor uso del idioma que están aprendiendo, como cuando se sabe cómo y cuándo utilizar las palabras; sin embargo, también es cierto que este uso puede depender de como el maestro lo presenta y utiliza. Como sugieren los enfoques centrados en el alumno, los estudiantes también juegan un papel predominante, por lo tanto es necesario considerar aspectos tales como su léxico mental, su vocabulario receptivo y productivo, sus estrategias de aprendizaje de vocabulario, y los factores que afectan este aprendizaje.

¹ MEILE Dora Alicia Thompson Juárez es Profesora del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana shadow9pet@hotmail.com (autor correspondiente)

² La MCE Rosalinda García Guzmán es Profesora del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana rozalynda@hotmail.com

³ La MDE Lilia Olivia Rodríguez Rocha es Profesora del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana lilia_rodriguez@yahoo.com

⁴ La Lic. Celia del Carmen Gómez Alvarado es Profesora del Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana celiadecarmen_14@hotmail.com

Siendo los cursos básicos la fundamentación para un aprendizaje futuro, el objetivo de este estudio es encontrar la forma de ayudar a los alumnos a *adquirir* tanto *vocabulario* como sea posible, guiándolos paso a paso a través de su aprendizaje, es decir: a) haciéndolos conscientes de cómo su memoria trabaja para aprender vocabulario; b) considerar qué los hace aprender nuevas palabras en forma pasiva o activa; c) sensibilizarlos para identificar qué factores pueden afectar su aprendizaje de nuevas palabras y finalmente, d) hacerlos conscientes de las estrategias de aprendizaje de vocabulario que están utilizando para aprender y también de algunas otras que ellos puedan adquirir.

Con los resultados positivos que los alumnos adquieran de su experiencia de aprendizaje en estos niveles, podrán aumentar su entusiasmo y la confianza en sí mismos, y quizás continuar usando estas estrategias de vocabulario para un futuro aprendizaje de un segundo idioma. Schmitt (2004, p. 132) indica que “un enfoque para facilitar el aprendizaje de vocabulario son las estrategias de aprendizaje de vocabulario (EAV), y cuando éstas se estén enseñando, necesitamos tomar en consideración el contexto completo de la enseñanza, el primer idioma y la cultura del alumno, y su motivación y propósitos para aprender el segundo idioma”.

“Adquisición” y “aprendizaje” son dos términos frecuentemente mencionados en la literatura cuando se ocupan del aprendizaje de un idioma extranjero. “Adquisición” es descrita por Krashen (1999, p. 10) como una situación que ocurre en contextos espontáneos del idioma, siendo subconsciente y encaminada a una fluidez conversacional. “Aprendizaje” por otro lado, se compara con conocimiento consciente de las reglas del idioma derivadas de la instrucción formal y tradicional de la gramática. Es decir, el primer idioma se adquiere y los responsables primarios son los factores inherentes de desarrollo y experiencia, mientras que en el aprendizaje de un segundo idioma la influencia principal en el porcentaje y nivel de adquisición podría decirse que son las estrategias de aprendizaje. Como O’Malley (1999, p. 1) comenta, “las estrategias de aprendizaje son formas especiales de procesar la información las cuales mejoran la comprensión, el aprendizaje, o la retención de información.”

Oxford (1990, p. 8) cree que, “las estrategias de aprendizaje son operaciones empleadas por el alumno para ayudar a la adquisición, almacenamiento, recuperación, y uso de información, adicionalmente son acciones específicas realizadas por el alumno para hacer el aprendizaje más fácil, más disfrutable, más auto-dirigido, más efectivo y más transferible a situaciones nuevas.”

Para dotar a los estudiantes con las herramientas necesarias para actuar dentro y fuera del aula, el maestro que enseña un segundo idioma necesita proporcionar una variedad de habilidades cognitivas útiles, así como también estrategias de aprendizaje, y utilizando las palabras de Channell (1995, p. 84) “considero que una palabra de un segundo idioma ha sido adquirida por el alumno cuando a) su significado puede ser reconocido y entendido (en lugar de adivinado) dentro y fuera del contenido y b) que puede ser usada en forma natural y apropiada a la situación. El aprendizaje entonces cubre las estrategias conscientes empleadas que conducen a la adquisición. Aprender es el proceso, adquisición es el resultado final”.

FINALIDAD Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El propósito general de este estudio es encontrar las razones por las que los estudiantes de nivel básico no logran obtener un léxico mental adecuado para transmitir información una vez que se encuentran en niveles intermedios y/o avanzados. Así como también, descubrir si a través del aprendizaje y práctica de EAV el alumno puede desarrollarlas y personalizarlas. El maestro de un segundo idioma puede proveer de esta oportunidad, familiarizando a los alumnos con diferentes alternativas de aprendizaje que incrementen el vocabulario de un segundo idioma.

MARCO TEORICO

Esta investigación se enfoca a entender más como trabaja nuestro cerebro para procesar información y ampliar nuestro léxico mental; reconocer la palabra de acuerdo con el significado que conlleva; los factores que facilitan o inhiben el aprendizaje de nuevas palabras; y como estos factores pueden ser superados a través de estrategias de aprendizaje, pero más específicamente a través de estrategias de aprendizaje de vocabulario.

METODOLOGIA

Esta investigación fue diseñada para explorar y descubrir en forma cuantitativa qué EAV utilizan los alumnos para facilitarse el aprendizaje del inglés como idioma extranjero y los resultados una vez instruidos en su uso.

La información de esta investigación se obtuvo del Centro de Idiomas de Poza Rica, Ver., perteneciente a la Universidad Veracruzana y fue enfocada principalmente en la competencia de los estudiantes de inglés como idioma extranjero respecto de estrategias para el aprendizaje de vocabulario.

PARTICIPANTES

Los participantes fueron estudiantes de inglés como idioma extranjero inscritos en el primer semestre febrero/agosto 2006, segundo semestre agosto/febrero 2007 y tercer semestre febrero/agosto 2007, siendo un total aproximado de 125 alumnos. Estos estudiantes fueron de diferentes antecedentes socio-económicos, es decir, estudiantes universitarios, profesionistas, amas de casa, estudiantes de secundaria y preparatoria. Todos ellos principiantes (básico I, básico II y básico III) con algunas habilidades limitadas en comprensión y expresión oral en inglés, y pocas habilidades en lectura y escritura. Fueron de ambos sexos, predominando más adultos que jóvenes adultos. El primer grupo experimental que inicio sus clases en el semestre febrero/agosto del 2006, estaba constituido por 25 estudiantes del nivel básico I de inglés, finalizando el periodo sólo 15 de ellos debido a deserciones. Los segundos dos grupos, iniciaron clases en el semestre agosto 2006/febrero 2007, estando constituidos por 18 estudiantes de nivel básico I y 18 estudiantes de nivel básico II. En este último grupo, la mitad de ellos fueron alumnos que estuvieron en el semestre febrero/agosto 2006 de inglés básico I y la otra mitad de estudiantes que provenían de otros maestros. Esta disminución de estudiantes fue principalmente debido a los cambios que hicieron en horarios de un curso al otro debido a necesidades personales o deserciones. En el último semestre de investigación febrero/agosto 2007 participaron tres grupos: el grupo original que inició desde básico I, básico II, e iniciando básico III; el segundo grupo que inició básico I, e iniciando básico II; y *un tercer grupo de básico II, que fue el grupo controlado que no fue completamente instruido en EAV. (Este grupo sólo recibió el entrenamiento acostumbrado fundamentado en los procedimientos sugeridos por su libro de inglés.)* Casi para finalizar el periodo cuatro grupos de alumnos (dos de básico II y dos de básico III), con autorización de sus maestros, se les aplicó encuesta (apéndice 1). Estos grupos fueron encuestados con el único propósito de comparar sus conocimientos y aprendizaje de estrategias de vocabulario con los grupos entrenados arriba citados.

RESULTADOS

1. Los alumnos fueron más susceptibles al aprender y este aprendizaje tuvo más efectividad cuando ellos hicieron su propio material para el aprendizaje de vocabulario.
2. El material visual motivó a los alumnos a usar su imaginación para hacer representaciones mentales vinculándolas a experiencias pasadas.
3. Se creó consciencia en los alumnos para organizar su propio aprendizaje de vocabulario a través del uso de algunas estrategias de aprendizaje de vocabulario.
4. Los alumnos tuvieron mayor voluntad para aprender cuando el maestro los persuadió a poner en práctica las EAV que se les enseñaban constantemente.
5. La motivación constante del maestro para desarrollar sus estrategias de vocabulario los indujo a tener mayor confianza al dirigirse a su maestro para pedir ayuda.
6. Los alumnos acostumbran sentarse en un lugar en donde se sienten seguros y confiados y no se mueven de ese lugar en todo el curso. Esto dio como resultado que el alumno no interactuara con sus compañeros de clase y obstruyera su progreso en desarrollar estrategias socio/afectivas. Es importante desarrollar tareas y actividades de grupo para este propósito, de acuerdo a los resultados de las estrategias de aprendizaje de vocabulario menos usadas.
7. El método de Respuesta Física Total (Total Physical Response) parece ser especialmente agradable para la enseñanza en cursos básicos.

SUGERENCIAS

1. Es importante desarrollar algunas instrucciones de aprendizaje de vocabulario, probablemente usando con principiantes el primer idioma, y mantenerlos bajo observación. El reciclado tiene que ser construido intencionalmente para reintroducir el vocabulario repetidamente en las actividades del aula.
2. El entrenamiento del maestro desarrollaría técnicas para transmitir vocabulario. Wilson (en Schmitt 1999, p. 155) comenta que hay una necesidad no solo de entrenar sino también de convencer a los maestros de que las estrategias de aprendizaje pueden ser efectivas para sus alumnos.

3. Invitar a hablantes nativos para que tengan alguna interacción con los estudiantes puede ser motivante y podría desarrollar entusiasmo para aprender y adquirir un idioma extranjero.

IMPLICACIONES PEDAGOGICAS

Regresando al título de la investigación '**Estrategias de Aprendizaje de Vocabulario; Su Uso e Impacto en la Adquisición de una Segunda Lengua**' algunas implicaciones de enseñanza y aprendizaje pueden ser obtenidas de los resultados de este estudio. En esta investigación se ha probado la utilidad de las estrategias de vocabulario en la adquisición de nuevas palabras. El creciente conocimiento de los grupos experimentales mostró que el uso y practica de estrategias da herramientas a los aprendientes para mejorarse así mismos de acuerdo con sus estilos de aprendizaje y pueden hacer un uso más eficaz de las oportunidades de aprendizaje de vocabulario que encuentren.

Los estudiantes que son identificados como buenos aprendientes de vocabulario por los maestros son aquellos que constantemente usan estrategias de vocabulario para desarrollar diversas actividades de aprendizaje. Sin embargo, aquellos estudiantes que tienen menos probabilidades, la intervención de los maestros podría ayudar a considerar como puede mejorarse su aprendizaje.

El entrenamiento debe ser administrado a los principiantes introduciéndolos a las estrategias que van a ser continuamente usadas en cada nivel, como un proceso gradual. Para procesar la información y mantenerla en la memoria a largo plazo, el léxico mental necesita asimilar el conocimiento de cómo las palabras son adquiridas, que tan bien ellas son conocidas, y hasta qué punto semántica y/o formal similitudes son percibidas entre ellas (Singleton, 1997). Para llevar a cabo esta situación, los maestros deben de estar conscientes de la cantidad de tiempo y esfuerzo que debe ser dedicado para la exposición, práctica y revisión de estas estrategias de vocabulario para tener éxito en su enseñanza. Puede ser benéfico para los aprendientes y especialmente relevante mantener un seguimiento constante de aquellas estrategias de aprendizaje de vocabulario que han sido enseñadas y que han dado buenos resultados, estos resultados los haría practicar constantemente y "estar atentos" para cualquier decisión de los maestros relacionada con el conocimiento de nuevas palabras.

Como un primer paso, los maestros pueden intentar identificar qué estrategias de aprendizaje de vocabulario han estado utilizando recientes los estudiantes cuando aprenden nuevas palabras y que actividades han adaptado que les ayuden a reforzar y reciclar vocabulario para facilitarles el acceso léxico en forma automática. Una manera de conocer esto podría ser a través de la observación de su conducta, trabajo en clase, tarea, actividades de grupo, proyectos, juego de roles, etc. También esta información puede ser obtenida a través de encuestas que pueden contener algunas estrategias de aprendizaje de vocabulario frecuentes; entrevistas; o cualquier otro medio de obtener información. Adicionando a lo anterior, los maestros pueden preparar un pequeño cuestionario, para que los alumnos lo llenen describiéndose a sí mismos y su aprendizaje de vocabulario. Y como segundo paso, podría dotarse a los estudiantes de una amplia gama de estrategias de vocabulario, con el fin de que cumplan sus necesidades y expectativas. Una vez que los maestros han identificado las estrategias de aprendizaje de vocabulario que los estudiantes están utilizando, pueden adicionarlos con más estrategias que puedan ser más eficaces para ayudar al proceso de aprendizaje de nuevas palabras. Los psicólogos cognitivos (Craik y Tulvin, 2000 p. 121) han sugerido que los aprendientes son más susceptibles de recordar nuevas palabras, si han trabajado activamente en su significado; en otras palabras, el ingreso de información se convierte en consumo si hay una transformación profunda. Los maestros deben estar conscientes de los procesos mentales de los estudiantes cuando aprenden nuevas palabras, sobre todo en aquellos factores que pueden afectar el aprendizaje. Es importante poner atención a la forma, significado y uso del vocabulario receptivo (escuchar y leer) y productivo (escribir y hablar) cuando se enseñan estrategias (Nation 2002). Los maestros deben estar conscientes de que las estrategias que han sido enseñadas deben de ser ejercitadas hasta que el aprendiente las haga suyas. También se debe poner atención en desarrollar estrategias de vocabulario socio/afectivas, fundamentándose en los estilos de aprendizaje individual de los estudiantes.

Utilizando las palabras de Thornbury (2002, p. 30) relacionadas con la enseñanza de estrategias de aprendizaje de vocabulario:

- Los aprendientes necesitan tareas y estrategias para ayudarles a organizar su léxico mental mediante la construcción de redes de asociaciones.

- Los maestros necesitan aceptar que el aprendizaje de nuevas palabras implica en su inicio un periodo de falta de claridad.
- Las palabras necesitan ser presentadas en su contexto habitual, para que los alumnos puedan tener una idea de su significado, su registro, sus colocaciones y sus entornos sintácticos.
- La enseñanza debe dirigir su atención al sonido de las palabras nuevas, en particular a la forma en que son acentuadas.
- Los estudiantes necesitan involucrarse en el aprendizaje de palabras.
- Los estudiantes necesitan múltiples exposiciones a las palabras y necesitan repetidamente recuperar las palabras de la memoria.
- La memorización de palabras nuevas puede ser reforzada si son usadas para expresar significados personales relevantes.
- No todo el vocabulario que el estudiante necesita se le puede ‘enseñar’; los estudiantes necesitarán abundante exposiciones de habla y textos, así como entrenamiento para el aprendizaje auto-dirigido.

Es importante que estas EAV sean directas en lugar de integradas (Palincsar and Brown 1984; Wenden 1986; Winograd y Hare 1988 en O’Malley and Chamot, 1999) para facilitar a los estudiantes la comprensión de la estrategia y elegir aquellas que les sean apropiadas.

CONCLUSIONES GENERALES

Es estudio descrito en esta investigación puede proporcionar un mejor entendimiento del uso de las EAV en el ambiente del aula. El énfasis está en la construcción y refuerzo de ellas. Nosotros como maestros debemos enseñar a los estudiantes a aprender palabras de tantas perspectivas como sea posible, motivarlos a escoger las estrategias de aprendizaje de vocabulario que sean mejores para ellos, y fomentar el aprendizaje autónomo de vocabulario. Los maestros necesitan planificar su enseñanza dentro del ámbito de una actividad o actividades particulares de aprendizaje de vocabulario y siempre pensando en el desarrollo de los alumnos. También es importante para el maestro de inglés como idioma extranjero poder ver más allá de estas actividades y reconocer sus fundamentos teóricos. Los alumnos tienen más posibilidades de aprender nuevas palabras cuando son guiados a través de las estrategias de vocabulario. Las estrategias de vocabulario necesitan ser explicadas y comprendidas por los ellos, haciéndolos conscientes de la importancia de su uso, y lo más relevante, los maestros necesitan estar constantemente monitoreándolos y motivándolos a usarlas. Los alumnos que son dejados sin una guía son más susceptibles de tener deficiencias de aprendizaje de vocabulario.

Los resultados de este estudio demuestra que la forma en que los maestros enseñen puede afectar la adquisición de vocabulario de los alumnos, es decir, su dedicación para facilitarles el aprendizaje y su participación en ayudarlos a estar más conscientes de sus estrategias de aprendizaje de vocabulario preferidas, puede causar el éxito que están persiguiendo cuando aprenden un idioma extranjero.

REFERENCIAS

- Brown, Ch. (1993) *Factors Affecting the Acquisition of Vocabulary: Frequency and Saliency of Words*. In T. Huckin, (1995) *Second Language Reading and Vocabulary Learning*. USA: Ablex Publishing Corp.
- Chanell, J. (1988) Psycholinguistic considerations in the study of L2 vocabulary acquisition. In R. Carter, and M. McCarthy (eds.) *Vocabulary and Language Teaching*. England: Longman Group Limited.
- Davies, P. and Fraenkel, A. (2003) *The Language in English Teaching*. London: Richmond Publishing.
- Ellis, G. and Sinclair, B. (1997) *Learning to Learn English*. Cambridge: Cambridge University Press
- Elman J. L. (2004) An alternative view of the mental lexicon.
<http://www.sciencedirect.com>
- Gairns, R. and Redman, S. (1992) *Working with words*. Cambridge: Cambridge University Press
- Gu, Y., and Johnson, R. (1996) Vocabulary learning strategies and language learning outcomes. *Language Learning*, 46, 4, 643-679.
- Hedge, T. (2001) *Teaching and Learning in the Language Classroom*. Oxford: Oxford University Press.

Johnston, E. (1997) Lecture 12: The Mental Lexicon. Lecture conducted from Sara Laurence College, Brownsville, N.Y.
http://pages.slc.edu/~ebj/IM_97/Lecture12/L12.html

Laufer, B. (1997) What's in a word that makes it hard or easy? Intralexical factors affecting the difficulty of vocabulary acquisition. In M. McCarthy and N. Schmitt (eds.) *Vocabulary Description, Acquisition and Pedagogy*. Cambridge University Press.

Laufer, B. (1997) What's in a word that makes it hard or easy: some intralexical factors that affect the learning of words. In N. Schmitt *Vocabulary Description, Acquisition and Pedagogy* (pp.141-155) Cambridge: Cambridge University Press

Marslen-Wilson, W. D. (1989). In Lowe, W. (1997) Meaning and the Mental Lexicon. Scotland: University of Edinburgh
<http://citisee.isp.psu.edu/lowe97meaning.html>

Melka, F. (1997). Receptive vs. productive aspects of vocabulary. In N. Schmitt & M. McCarthy (Eds.), *Vocabulary*. Cambridge: Cambridge University Press.

Notas Biográficas

La MEILE **Dora Alicia Thompson Juárez** es profesora de Inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. Cursó la maestría en la Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera en la Universidad Veracruzana y actualmente imparte cursos de Inglés conversación y comprensión de textos. Ex becaria Fullbright-García Robles en la Universidad de Carolina del Sur en los Estados Unidos de América. También cuenta con una amplia experiencia en capacitación a docentes, en el diseño e impartición de cursos de Inglés para Propósitos Específicos (ESP), así como en la elaboración de planes y programas de Inglés Comprensión de Textos.

La MDE **Lilia Olivia Rodríguez Rocha** es Profesora de inglés en el Centro de idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana. Curso la maestría en Desarrollo Educativo en la Unipuebla. Ex becaria Fullbright-García Robles en Carolina del Norte en los Estados Unidos de América. También cuenta con experiencia en la elaboración de planes y programas de Inglés Conversación.

La Lic. **Celia del Carmen Gómez Alvarado** es profesora de inglés y Coordinadora de la Academia de MEIF en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. Es candidata a Doctor en Educación.

La Lic. **Rosalinda García Guzmán** es profesora de Inglés en el Centro de Idiomas y en el Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) y MEIF de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. Cursó la Especialidad de Inglés como Lengua Extranjera en la Universidad Veracruzana y Maestra en Ciencias de la Educación.

Appendix 1 VLS Questionnaire

POR FAVOR DESCRIBE **CÓMO Y CUÁLES ESTRATEGIAS** HAS USADO PARA APRENDER EL VOCABULARIO QUE VIENE EN TU LIBRO DURANTE LOS CURSOS

NOMBRE: _____ FECHA: _____

A CONTINUACIÓN TE MENCIONO ALGUNAS

1. ¿Estudias y prácticas en un grupo?
2. ¿Le preguntas a tus compañeros significados y viceversa? ¿Te da resultado?
¿Cómo?
3. ¿Repites una y otra vez las palabras en voz alta cuando las estudias?
4. ¿Haces listas de palabras? Como las usas?
5. ¿Llevas un cuaderno de vocabulario? Como lo utilizas?
6. ¿Traduces las palabras?
7. ¿Relacionas las palabras en inglés con palabras en español?
8. ¿Utilizas tarjetas con las palabras escritas (español-inglés)?
9. ¿Utilizas tarjetas con imágenes que representen el sig. de la palabra?
10. ¿Utilizas los CD de películas del libro?
11. ¿Estudias el vocabulario después de clase?
12. ¿Usas diccionario?
13. ¿Te auto-examinas preguntándote las palabras del vocabulario?

14. MENCIONA CUALQUIER OTRA ESTRATEGIA QUE TU HAYAS CONSIDERADO TE HA FUNCIONADO PARA TU APRENDIZAJE QUE NO ESTE INCLUIDA EN ESTA LISTA.

Appendix 2 VLS Interview

LEE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. PIENSA EN SUS RESPUESTAS, ESTAN RELACIONADAS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE VOCABULARIO. ESTAS TE SERAN PREGUNTADAS ORALMENTE.

1. ¿Cómo prefieres aprender vocabulario?
2. ¿Cómo organizas tu aprendizaje de vocabulario?
3. ¿Cuál es tu opinión respecto al entrenamiento que tuviste usando estrategias (cuaderno de vocabulario, listas, tarjetas, diccionario, preguntar a tus compañeros o maestro, repetirlo, escribirlo en oraciones, asociar ideas con fotografías, etc.) para aprender vocabulario?
4. ¿Qué aspectos positivos lograste?
5. ¿Qué aspectos negativos encontraste?
6. ¿Describe como te sentiste?
7. ¿Sientes que puedes procesar mejor tus ideas para hablar o escribir?
8. ¿Cómo puedes distinguir tu progreso al aprender nuevas palabras?

PROYECTO DE MEJORA ESTILOS DE APRENDIZAJE, TALLER APRENDE A APRENDER: CASO CETMAR NO. 20

C. Julieta Edén Tiburcio Hernández¹; M.I.I. Martín Alfonso Zaleta Ramos ²; Ing. Ángel Joaquín Tiburcio Hernández³ y C. Brenda Fabiola Solís Martínez ⁴

Resumen

El proyecto estilos de aprendizaje; Taller "aprende a aprender" es un tema el cual se trabajó, con 260 alumnos de primer semestre del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar N° 20 ubicado en la ciudad de Tuxpan. Dicho proyecto basado en las teorías según David Kolb, donde resalta la importancia de que cada alumno descubra el estilo de aprendizaje según su personalidad, para que así pueda aprovechar lo mejor posible sus habilidades y conocimientos, de la misma manera los aprendizajes que cada uno de sus docentes le proporcionan. Durante la aplicación del proyecto cada estudiante tuvo la oportunidad de reconocer sus habilidades junto con sus destrezas y revalorizar lo importante que es como ser humano. En el momento que se desarrolló el taller cada uno de los educandos pudo obtener nuevas técnicas y herramientas que le ayudarán a enriquecer su forma de aprendizaje en su vida diaria estudiantil.

Palabras claves: Estilos, aprendizaje, conocimientos, habilidades.

Introducción

Fue puesto en marcha el proyecto de estilos de aprendizaje, donde los estudiantes debían identificar el estilo que fuera acorde a sus características y como es que se fue desarrollando, las experiencias que se obtuvieron, todo eso y más es lo que se podrá encontrar en el presente trabajo, esperando que sea de la mejor comprensión posible y que atribuya a las experiencias de quienes tenga la oportunidad de leerlo.

Detección del problema

Durante la estancia en la institución uno de los problemas que se detectó, la falta de organización por parte de los alumnos en cuanto a su estudio, es decir, el organizarse para hacer sus tareas y la atención que ponen en cada una de sus clases, también el no saber cómo comprender mucha de la información que sus maestros les proporcionan en cada sesión de cada una de las materias que cursan, todo esto se ve reflejado en el momento de las evaluaciones, es decir en el momento que sus docentes dan los resultados de cada una de las calificaciones al departamento de servicios educativos. Es por ello que el proyecto estilos de aprendizaje fue aplicado a 260 estudiantes, con la finalidad de que cada alumno utilice sus habilidades en beneficio a su desarrollo académico.

Metodología

1.- Se trabajó con los estudiantes durante las clases de tutorías, aplicándoles dinámicas de autoconocimiento, trabajo en equipo y comunicación.

¹ C. Julieta Edén Tiburcio Hernández; estudiante de la licenciatura en educación perteneciente a la Universidad del Desarrollo Profesional julietaeden@hotmail.com (Autor Corresponsal)

² M.I.I. Martín Alfonso Zaleta Ramos; Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache zarm_87@hotmail.com)

³ Ing. Ángel Joaquín Tiburcio Hernández; Pasante de la carrera de Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca angel_celeste1210@hotmail.com)

⁴ C. Brenda Fabiola Solís Martínez; Estudiante de la licenciatura en negocios internacionales perteneciente a la Universidad del Valle de México

2.- Se realizó la aplicación del test, donde cada alumno, tuvo el tiempo para reflexionar cada pregunta, y responder de la mejor manera a cada cuestión.

3.- En base a las actividades realizadas durante cada sesión y con los resultados obtenidos con la resolución del test, se aplicó un taller.

4.- El taller fue llevado a cabo durante dos días, donde los temas principales fueron la autovaloración y el aprovechamiento de los estilos de aprendizajes.

5.- Durante el desarrollo del taller, se llevaron a cabo, una serie de conferencias, y dinámicas con cada grupo.

Estilos de aprendizaje según David Kolb

Desarrollado por: David Kolb a principios de los años 70's.

David Kolb (citado en Guild y Garger, 1998), era un experto en administración de la Universidad Case Western Reserve, desarrolló un modelo de aprendizaje basado en experiencias. Para Kolb (citado en Alonso, et al.1997) "la experiencia se refiere a toda la serie de actividades que permiten aprender". Kolb (1984, citado en Alonso, et al., 1997) incluye el concepto de estilos de aprendizaje dentro de su modelo de aprendizaje por experiencia y lo describe como "algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias y de las exigencias del medio ambiente actual... Llegamos a resolver de manera característica los conflictos entre el ser activo y reflexivo y entre el ser inmediato y analítico. Algunas personas desarrollan mentes que sobresalen en la conversión de hechos dispares en teorías coherentes y, sin embargo, estas mismas personas son incapaces de deducir hipótesis a partir de su teoría, o no se interesan por hacerlo; otras personas son genios lógicos, pero encuentran imposible sumergirse en una experiencia y entregarse a ella".

Descripción del modelo: Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Decía que el aprendizaje es el resultado de la forma como las personas perciben y luego procesan lo que han percibido.

- **El modelo de aprendizaje mediante experiencia**

Comencemos por un modelo de cómo aprenden las personas, modelo que llamo de aprendizaje mediante experiencias. Existen dos razones para aplicarle la palabra experiencia.

A) Histórica: lo vincula con la psicología social de Kurt Lewin en la década del cuarenta y los trabajos sobre sensibilización y formación en el laboratorio de los cincuenta y sesenta.

B) Importancia de la experiencia: este enfoque diferencia esta postura de otras enfoques cognocitivistas en el proceso de aprendizaje.

El núcleo del modelo es una sencilla descripción del modelo de aprendizaje, de cómo se traduce la experiencia en conceptos que se emplean a su vez como guías de elección de nuevas experiencias.

El aprendizaje se concibe como un ciclo de cuatro etapas. La experiencia inmediata, concreta, es la base de la observación y la reflexión. Observaciones que se asimilan a una "teoría" de la que se pueden deducir nuevas implicaciones para la acción. Implicaciones o hipótesis que sirven entonces de guías para actuar en la creación de nuevas experiencias. El que aprende necesita, si ha de ser eficaz, cuatro clases diferentes de capacidades: Capacidad de experiencia concreta (EC); de observación reflexiva (OR); conceptualización abstracta (CA) y experimentación activa (EA).

Activo

Busca experiencias nuevas, son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son muy activos, piensan que hay que intentarlo todo por lo menos una vez. En cuanto desciende la excitación de una novedad comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades

- - Animador
- - Improvisador
- - Descubridor
- - Arriesgado
- - Espontáneo

Les cuesta trabajo aprender.

- - Cuando tienen que asimilar, analizar e interpretar datos
- - cuando tienen que trabajar solos
- - Cuando tienen que adoptar un papel pasivo

Reflexivo

Antepone la reflexión a la acción y observa con detenimiento las distintas experiencias. Les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Recogen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Son prudentes les gusta considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que no se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y Condescendiente.

- - Ponderado
- - Conciencioso
- - Receptivo
- - Analítico
- - Exhaustivo

Les cuesta trabajo aprender.

- - Cuando se les fuerza a convertirse en el centro de la atención
- - Cuando se les apresura de una actividad a otra
- - Cuando tienen que actuar sin poder planificar previamente

Teórico

- Enfoque lógico de los problemas, necesitan integrar la experiencia en un marco teórico de referencia.
- Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo.

- Metódico
- - Lógico
- - Objetivo
- - Crítico
- - Estructurado

Les cuesta trabajo aprender.

- - con actividades que impliquen ambigüedad e incertidumbre
- - en situaciones que enfatizan las emociones y los sentimientos
- - cuando tienen que actuar sin un fundamento teórico

Pragmático

Su punto fuerte es la experimentación y la aplicación de ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan.

Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un Problema. Su filosofía es “siempre se puede hacer mejor; si funciona es bueno”.

- - Experimentador
- - Práctico
- - Directo
- - Eficaz
- - Realista

Les cuesta trabajo aprender.

- - Cuando lo que aprenden no se relacionan con sus necesidades inmediatas
- - Con aquellas actividades que no tienen una finalidad aparente
- - Cuando lo que hacen no está relacionado con la ‘realidad’

Resultados esperados

Es común que entre estudiantes de nivel medio superior, se encuentre con problemas de aprendizaje debido a diferentes factores, a la falta de atención y de interés por parte de sus alumnos hacia los contenidos temáticos que se estén impartiendo, escasez de responsabilidad por cumplir con las tareas, falta de motivación, y todo esto se ve reflejado durante el proceso de cada una de las clases y los resultados de las calificaciones de cada uno de los educandos. Por ende ha surgido una ocupación de parte de las principales autoridades del plantel por este caso, se cree que es el momento de atender esa necesidad, sobre todo para beneficio de sus alumnos. Es por ello que se ha desarrollado un proyecto donde su principal objetivo, es que los alumnos se conozcan, valoren sus habilidades y las desarrollen, así como también se puedan dar cuenta que existen técnicas de aprendizaje que les pueden ayudar a mejorar su desempeño escolar. Lo que se espera lograr con la aplicación del proyecto es principalmente que los estudiantes, valoren los conocimientos que sus maestros les aporten, y que sepan aprovechar las técnicas que se les mostrarán. Todo ese resultado se verá reflejado en el momento que los alumnos sepan aplicar cada técnica en la vida estudiantil cotidiana. Dicho proyecto lleva por nombre estilos de aprendizaje, la cual es lo que principalmente se va trabajar con los alumnos, este proyecto va dirigido principalmente a los alumnos de primer semestre, inicialmente se comenzara por aplicar un cuestionario, en el cual se podrán identificar cada uno de los estudiantes que estilo de

aprendizaje es con el que se identifican mejor, una vez que se tenga esta información se trabajara, para proporcionar a los colegas mediante un taller distintas técnicas que pueden aplicar para comprender mejor todos los conocimientos que sus maestros en cada clase les imparten.

Efectos positivos

Cuando un estudiante se siente en confianza y seguro de sí mismo, es más probable que su desempeño escolar sea desarrollado en un ambiente de armonía y compromiso, en donde los resultados se verán reflejados en cada una de las sesiones de clase, donde el alumno tendrá una actitud buena hacia lo que se le está enseñando, con ganas de participar y adquirir nuevos conocimientos, al final todo esto se comprobará en las calificaciones, en tareas. Con esto se beneficiará principalmente a los alumnos de la institución, mejorando su calidad educativa, y por consecuencia a la institución en general, pues lo que busca es que sus estudiantes tengan un rendimiento escolar que los ayude a contribuir con su persona y con el entorno que los rodea.

Bibliografía

Extraído el día 1 de noviembre del 2014 a las 3:00pm por:

<http://www.significados.com/tecnica/>

Extraído el día 25 de julio del 2014 a las 4:46pm por:

<http://www.diariofemenino.com/articulos/psicologia/autoestima/que-es-la-autoestima-definicion-significado-y-tipos-de-autoestima/>

Extraído el día de 5 octubre del 2014 a las 5:28pm por:

<http://administraciondepersonal3.sociales.uba.ar/files/2012/05/UBA-Explicaci%C3%B3n-Tor%C3%ADa-Kolb.pdf>

Extraído el día 14 de Septiembre del 2014 a las 11:03am por:

<http://pitha7.wordpress.com/2009/02/11/3-%E2%80%93-estilos-de-aprendizaje-activo-reflexivo-teorico-pragmatico/>

Extraído el día 14 de Septiembre del 2014 a las 3:20pm por:

<http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/constructivismo.htm>

Extraído el día 14 de Septiembre del 2014 a las 3:23pm por:

<http://uoctic-grupo6.wikispaces.com/Cognitivismo>

Es mejor recordar que dejarlo guardado: Relatos de Vida y Rutas de Adicción a Drogas de Adolescentes

Kosett Almendra Torres Bonilla¹, Xóchitl De San Jorge Cárdenas²,
Paulina Beverido Sustaeta³, Betzaida Salas García⁴

Resumen—Este trabajo es producto de una investigación cualitativa, exploratoria, que buscó entender cómo se concretan los elementos biopsicosociales -que de acuerdo con el modelo integral propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS), explica el consumo de drogas y las adicciones- en un grupo de adolescentes internos en una centro de tratamiento de Querétaro así como la efectividad del relato de vida, cómo herramienta terapéutica para el tratamiento de las adicciones de adolescentes.

Con este objetivo se formularon las siguientes preguntas: ¿Puede, el relato de vida, constituirse en una herramienta que ayude a la planeación del tratamiento? ¿Puede, además, aportar elementos para comprender mejor las causas y consecuencias de la enfermedad y por tanto generar mejores estrategias en el tratamiento de la adicción? ¿Construir el relato de vida puede ayudar al narrador, en este caso al adolescente adicto, a identificar causas y problemas derivados del consumo y apoyarlo en su proceso de recuperación?

Los resultados mostraron que el relato de vida no sólo resulta útil al terapeuta en el diseño del tratamiento sino que brinda herramientas para reconstruir la ruta de adicción y para la reflexión de los adolescentes acerca de las causas y consecuencias de su consumo.

Palabras clave—relato de vida, modelo integral de las adicciones, comunidad terapéutica.

Introducción

De acuerdo con el Modelo Integral de las Adicciones propuesto por Pomerlau y Pomerlau (1987) y adoptado por la Organización Mundial de la Salud, para que un individuo se inicie en el consumo de drogas deben concatenarse un conjunto de razones biológicas, psicológicas y sociales entre las que intervienen: el paquete biológico; sus antecedentes familiares; el rechazo o aceptación social y familiar; la curiosidad, la edad, la madurez; sus conocimientos sobre cada sustancia, sus efectos y consecuencias; su percepción del riesgo o del peligro que en el ámbito individual, social y legal conlleva el consumo de sustancias adictivas; la presión de sus pares y su habilidad para resistirla; su participación en actividades pro-sociales, deportivas y artísticas y la oferta y disponibilidad de las drogas, entre otras.

Por su lado, el Instituto Nacional para el Abuso de Drogas de Estados Unidos (NIDA, 2008), ha precisado que la adicción a sustancias se trata de una enfermedad compleja que se caracteriza por el deseo, la búsqueda y el consumo compulsivo de sustancias psicoactivas, a pesar de sus graves consecuencias en el ámbito personal, familiar y social del individuo, que suele comenzar en la adolescencia o en la juventud temprana, cuando se registra el acto voluntario de probar alguna droga, que puede ser legal o ilegal.

Desde la propuesta de este trabajo, la manera en la que se inicia el consumo de drogas, es decir la ruta a la adicción en los adolescentes, debería ser reconstruida con alguna técnica terapéutica que además de entender la conducta adictiva, apoye y aporte elementos sustanciales para el tratamiento y prevención de recaídas.

Antecedentes y marco teórico

Aunque no se encontraron estudios previos que abordaran el mismo tema, la investigación realizada por Sánchez (2004) mostró que los programas de tratamiento que son eficaces son los que se apoyan en una perspectiva integral e incorporan muchos componentes, cada uno dirigido a un aspecto particular de la adicción y a sus consecuencias concretas en cada individuo. Se trata de una propuesta construida sobre la comprensión de la naturaleza de la adicción como enfermedad crónica, que no puede curarse simplemente dejando de consumir drogas por unos días, por lo que la mayoría de los pacientes requieren cuidados de largo plazo y de varios

¹ Kosett Almendra Torres Bonilla es graduada de la maestría en Prevención Integral del Consumo de Drogas y actualmente participa en la Asociación para el Acompañamiento en Salud Mental IAP y es productora y conductora del programa Rompe el silencio contra las adicciones en Radio y Televisión Querétaro.

² Xóchitl De San Jorge Cárdenas es investigadora del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana y coordinadora del Cuerpo Académico Drogas y Adicciones: un enfoque multidisciplinario y de la Red Veracruzana de Investigación en Adicciones

³ Investigadora del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana, coordinadora de la Maestría en Prevención Integral del Consumo de Drogas

⁴ Investigadora del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana, alumna del Doctorado en Ciencias de la Salud con énfasis en Adicciones.

episodios de tratamiento para lograr la meta de la abstinencia continuada y su plena reinserción social, que va más allá de la recuperación de la vida productiva.

También se consideró como antecedente la propuesta de NIDA (2001), que establece que los adolescentes, con problemas de drogadicción, tienen necesidades especiales que surgen de la inmadurez neurocognitiva y psicosocial de esa etapa de desarrollo y que el abuso de drogas suele asociarse a otros problemas de salud mental concurrentes. La misma institución (NIDA, 2013), ha advertido que los adolescentes son particularmente sensibles a las señales sociales por lo que las ideas, prácticas y valores familiares por un lado y de los pares, por otro, ejercen gran influencia durante esta etapa.

Pomerleau y Pomerleau (1987), han señalado que uno de los aspectos más relevantes del modelo integral de las adicciones se refiere a la historia personal del paciente para entender la conducta adictiva; se trata de un aspecto particularmente importante en el campo del tratamiento, ya que conocer las características diferenciales de cada paciente, permitirá diseñar intervenciones psicoterapéuticas más específicas y eficaces.

Reconociendo lo anterior, el método biográfico ha empezado a cobrar importancia en el campo de la salud mental y se ha utilizado para abordar áreas y problemas difíciles de develar con otras técnicas. Dentro de las opciones que presenta el método, este trabajo considera que el relato de vida permite el uso descriptivo, interpretativo, reflexivo, sistemático y crítico de la comprensión o explicación acerca de la naturaleza del hombre y del sentido de la persona humana, (Bourdieu, 1993). Los adictos, sancionados por la estigmatización, pueden ser excelentes informantes y permitir que el investigador –y a través de él, la sociedad- conozca las trayectorias que se han seguido para llegar a la adicción y la valoración que el sujeto va haciendo en el proceso, en el que se involucran sentimientos, valores, pensamientos, principios, lo que lleva a una lógica vivencial y da datos que ayudan a interpretar el significado del habla del informante.

Estudios realizados por Beck (1993) y Washton (1995), han reportado que en la mayoría de las personas adictas existe una historia personal en la que abundan episodios traumáticos que afectaron el desarrollo de su personalidad y contribuyeron al abuso de las sustancias adictivas y al desencadenamiento del el proceso adictivo; los episodios traumáticos, conscientes o reprimidos en el inconsciente, suelen generar pensamientos, afectos y conductas patológicas.

Descripción del Método

En este trabajo participaron cuatro adolescentes –entre 14 y 20 años de edad- internos en una comunidad terapéutica del estado de Querétaro (México), por problemas de consumo de diversas sustancias adictivas como solventes, marihuana, alcohol. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: ser internos de la comunidad terapéutica con más de 20 días de internamiento –para garantizar que ya habían pasado el proceso de desintoxicación-; contar con una edad entre 14 y 20 años; que supieran leer y escribir y que desearan participar pero que, debido a que se trataba de menores de edad, contaran con el consentimiento de los padres o tutores.

Desde una perspectiva cualitativa, se utilizó el método de relatos de vida para la recogida de la información por lo que se solicitó a los participantes que escribieran su biografía en un cuaderno a partir de un conjunto de guías temáticas que responden al modelo biopsicosocial de las adicciones. El material escrito fue leído, sistematizado y analizado para recuperar la voz de los sujetos, sus ideas, sensaciones y reflexiones en torno a los diferentes temas sugeridos en las guías temáticas.

La primera guía temática estuvo referida a la historia personal del adolescente, porque buscaba que al escribir su biografía el adolescente explicara su procedencia, cómo fue su infancia, su trayectoria y desempeño escolar, quiénes fueron las figuras significativas en la escuela y qué papel jugaron en su formación, enfermedades, episodios de depresión, angustia o ansiedad, comportamiento general y problemas con la autoridad o legales.

La segunda guía abordó el tema de la familia, su conformación, el tipo de relación prevaleciente entre los distintos miembros, la relación con la madre, el padre y los hermanos, los miembros más significativos, los antecedentes de consumo de alcohol y otras sustancias, las reacciones de la familia ante su consumo de drogas, las expectativas que él tiene sobre su familia y las que cree que tiene su familia acerca de él, entre otros aspectos.

La tercera guía profundiza en la forma en la que el adolescente dispone de redes sociales que le apoyan o contienen en su consumo y contempló aspectos como la relación con sus compañeros de escuela, vecinos, amigos, el papel que jugaron en el inicio y continuación del consumo y las relaciones hechas a partir del consumo.

Aunque todas las guías abordan el problema del consumo de drogas, la cuarta guía se refiere específicamente a la ruta de adicción, por lo que al desarrollarla, cada adolescente describe cuándo y cómo fue su primer contacto con las drogas, sensaciones y reacciones, cuándo y por qué se convirtió en un problema, cómo conseguía la o las sustancias consumidas y cuánto gastaba en ellas, entre otros aspectos.

La quinta guía temática estuvo referida al tratamiento, la forma en qué llegó a él, las veces que se sometió a tratamiento en modalidad residencial o en otras modalidades, sus expectativas y su opinión sobre la eficacia del tratamiento actual.

Finalmente, los participantes evaluaron la utilidad de los relatos de vida, como un método para la

autorreflexión sobre el proceso de adicción, sobre el tratamiento y sobre lo que aprendieron durante el ejercicio.

La información contenida en cada cuaderno, en los que los participantes escribieron sus relatos de vida -siguiendo las guías sugeridas en el estudio- fue leída cuidadosamente y analizada a partir del método denominado “Análisis Crítico del Discurso” propuesto por Van Dijk (2011) que propone develar la manera en que los contextos influyen en los contenidos de discurso escrito y oral, a partir de un conjunto de categorías que en un principio pretendí organizar en torno a los tres ejes que conforman el modelo integral de las adicciones: el eje biológico, el psicológico y el social.

Una categoría (del griego *Kategoria*) se refiere según Thiebaut (1998) a la clase o división que distingue a un objeto o grupo de objetos de otros y, desde la filosofía, a uno, de un conjunto posiblemente exhaustivo de clases, entre los que todas las cosas pueden ser distribuidas, lo que supone un primer nivel de análisis.

Para efectos de este estudio y siguiendo a Bardin (2002), entiendo por categoría, una “especie de casilleros o epígrafes significativos que permiten la clasificación de los elementos de significación constitutivos del mensaje” o discurso y que pueden compararse con las variables de un estudio cuantitativo. Aunque, ciertamente las categorías pueden ser codificadas, es decir que los datos recogidos y clasificados pueden identificarse con unidades de numeración y someterse a manipulación de acuerdo con reglas estadísticas, en este trabajo no se procederá de esta manera, debido a que en esta investigación sólo abarcamos a cuatro sujetos.

Las categorías fueron definidas desde la teoría utilizando una perspectiva *emic* -es decir que se trata de una perspectiva propia del investigador y construida a partir de su formación teórica- pero se fueron ajustando, desde una perspectiva *etic*, a partir de los relatos de vida y de las aportaciones de los participantes.

Análisis de resultados

Valiéndose del Análisis del Discurso como método de análisis, la información fue sistematizada y catalogada en categorías, algunas de las cuales –las más importantes- se describen, recuperando las voces de los participantes, es decir las formas de expresión de los involucrados:

La primera categoría a la que hemos llamado trastorno o enfermedad se relaciona directamente con el eje biológico, que comprende los factores genéticos predisponentes y las enfermedades y trastornos de origen orgánico que facilitan la ruta a la adicción en el caso del consumo y abuso de drogas, tal es el caso del Trastorno por Déficit de Atención con hiperactividad (TDAH), problemas de conducta en la escuela, impulsividad, hiperexcitabilidad, explosiones de ira y pataletas que los propios adolescentes describen en sus relatos de vida.

Esta situación es ilustrada por uno de los participantes, cuando escribe: “Cuando pasé a quinto de primaria se me subió lo inquieto y pues bajaba y subía de calificaciones de 5 a 6. Pues sí, tuve problemas porque le gritaba a los maestros me peleaba con los compañeros y me paraba de mi lugar. Me llevaron a terapia de niño, porque tenía problemas en mis calificaciones y la segunda vez fue por mi conducta de tomar decisiones.”

Durante la infancia de estos adolescentes –y aún en la actualidad- se registraron episodios problemáticos y frecuentes en los que no pueden prestar atención suficiente a los detalles o incurren en errores por descuido en las tareas que les ordenan realizar; no siguen instrucciones y no finalizan las actividades que se proponen; tienen dificultad para organizar tareas y actividades; evitan o rechazan actividades que requieren un esfuerzo mental sostenido; se distraen fácilmente ante estímulos irrelevantes, se mueven o remueven en exceso en espacios y situaciones inapropiadas; son impulsivos, interrumpen y hablan en exceso, entre otros rasgos que pudieran confirmar la presencia del TDAH, trastorno que de acuerdo con el DSMIV y con el CIE10 favorecen el consumo de drogas y el desarrollo de la adicción.

La segunda categoría, relativa a los antecedentes heredo-familiares, responde a las evidencias de una asociación entre la herencia y la dependencia al alcohol ya que la incidencia del alcoholismo entre los descendientes de primer grado de una familia de alcohólicos excede a la de la población en general. La voz de uno de los participantes confirma esta asociación cuando describe: “Casi todos en mi familia han consumido alcohol y drogas más mis tíos que se juntan mucho. Mi papá es muy alcohólico y adicto”.

Es estudio mostró que en lo que corresponde a la vulnerabilidad del sujeto como resultado de sus antecedentes biológicos y familiares, el total de los participantes tenían familiares con algún tipo de consumo de alcohol u otra droga.

Otra categoría que resultó muy importante se refiere a la edad de inicio del consumo de sustancias adictivas, ya que los relatos de vida de los participantes confirmaron que, en todos los casos, se inició a una edad muy temprana, entre los 9 y los 14 años. Se trata de un indicador importante porque, de acuerdo con NIDA, cuanto más temprano se comienza a consumir drogas, mayor es la probabilidad de progresar al abuso más severo o al consumo de otras sustancias, lo que puede ser un reflejo de los efectos dañinos que tienen las drogas sobre el cerebro o del impacto del consumo en un cerebro que aún no ha llegado a su pleno desarrollo, ya que -como lo han mostrado estudios neurofisiológicos- durante la adolescencia continúa madurando la corteza prefrontal, esta parte del cerebro que nos permite evaluar las situaciones, tomar decisiones juiciosas y mantener nuestras emociones y deseos bajo control.

En los relatos de vida de los sujetos estudiados se ejemplifica la presencia de reforzadores físicos, psicológicos y sociales para continuar el consumo que explican los problemas de abuso y adicción que presentan

actualmente. El discurso de los participantes permite entender los reforzadores psicológicos que provocaron la necesidad de continuar el consumo, tal es el caso de la aceptación o rechazo que el consumidor percibió en el grupo o comunidad a la que pertenece o desea pertenecer. Los adolescentes narran que sintieron incompreensión, rechazo y estigmatización por parte de la familia cuando iniciaron su consumo así como problemas con la ley, como causas del incremento de sus consumos.

En relación a la influencia o papel de los pares en el consumo, la categoría de análisis retoma lo señalado por Nava (2010), cuando explica que los adolescentes que pasan muchas horas con sus compañeros son más proclives al consumo de marihuana mientras que quienes están más orientados hacia sus padres, muestran una tendencia menor a consumirla. Esto parece coincidir con lo narrado por uno de los participantes: "Empecé a usar drogas al conocer a personas que consumían, que les gustaba ese ambiente, pintar las calles, drogarse y estar en ese círculo social, defendernos entre nosotros y esperar a los contrarios para poder seguir en el ambiente y seguir creciendo cada día más de esto." También, los relatos permitieron tener claro que en el caso de estos participantes no existía una red de apoyo familiar y que la relación con los hermanos era mala o inadecuada, lo que favoreció la interacción con los amigos y compañeros, es decir con los pares que en tres de los cuatro casos apoyaron el consumo de drogas.

En cuanto al tipo de sustancia o droga consumida, tres de los participantes indicaron que se trató de marihuana, aunque después consumieron otras sustancias; el primero de ellos eligió consumir marihuana frecuentemente y los demás optaron por solventes (PVC) como droga de uso cotidiano.

La categoría ruta o trayectoria de adicción, muestra que los participantes en el estudio fueron capaces de reconocer cómo se instaló la *dependencia* de las drogas, ya que cuando esto sucede la droga elegida se consume en cantidades mayores o durante períodos más prolongados como resultado de un deseo persistente que busca revivir los efectos placenteros sentidos durante las primeras ocasiones de consumo o para evitar sentirse enfermo. En las palabras de uno de los participantes: "Después de mi primer consumo cada día sentía que lo necesitaba más a diario para poder andar activo y lo sentía que necesitaba sustancias más fuertes para sentirme mejor tranquilo, relajado, sin estrés, y pues recibía marihuana reglada de mis compañeros... Cada vez necesitaba más droga y más fuerte, para sentirme mejor... Sólo me empezaba a sentir desesperado por no consumir ese tipo de sustancia y a fuerza tenía que probar una sustancia para sentirme bien... En un momento me empecé a sentir bien y me dije a mi mismo "el día de hoy no consumo" pero lentamente me ganaba ese tipo de sustancias"

El consumo y la obtención de las drogas obligan a los sujetos dependientes a la reducción o abandono de actividades sociales, laborales o recreativas que antes consideraba importantes y se continúa consumiendo drogas a pesar de que puede haber conciencia de los daños o problemas físicos, psicológicos y sociales que parecen causados o exacerbados por el uso de la droga, así por ejemplo los consumidores de cocaína continúan haciéndolo a pesar de saber que provoca un estado de depresión por rebote, cuando han pasado los efectos de la droga.

La última categoría que se analiza en este trabajo, se refiere al tratamiento de las adicciones. Los relatos de vida permiten apreciar que en tres de los cuatro casos, la decisión de ingresar al centro de tratamiento fue voluntaria aunque en dos casos esta voluntad parece producto de una presión familiar importante. En uno de los casos, la decisión de someterse a tratamiento partió del adolescente pero resulta evidente que la madre había realizado algún trabajo en este sentido ya que disponía de la información sobre a dónde llevar al joven, lo que hizo al día siguiente. Únicamente se registró un caso en el que el ingreso se hizo con engaños y en contra de la voluntad del adolescente; sin embargo y debido –muy probablemente- al trabajo realizado por el personal del centro de tratamiento, lo único que reclamó el interno es que le habría gustado participar en la decisión, que su familia se lo hubiese dicho: "Estoy aquí porque mi padre me dijo que iba a venir por unos documentos..., me trajeron a fuerzas..., y ya no me dejaron salir. Si, por mi parte hubiera dicho: voy a ir a ese lugar para traer un buen bienestar, el mío y el de mi familia y qué hago aquí... porque si quiero, pero hubiera sido voluntario". Aunque diversos estudios han mostrado que la voluntad del paciente para ser sometido a tratamiento no es un ingrediente que garantice el éxito del tratamiento, ciertamente es un punto clave para explicar la disposición a trabajar de los jóvenes, ya que cuando son forzados o engañados muestran una mayor resistencia para participar en su tratamiento.

La percepción de los adolescentes sobre su tratamiento es positiva pero expresaron que les gustaría realizar otro tipo de actividades para que les ayudaran a manejar sus emociones o a acercarse a sus familias.

Los cuatro participantes coinciden en señalar que escribir sus relatos de vida les permitió reflexionar sobre las causas que les llevaron a consumir y a consumir cada vez más y coincidieron en señalar que les gustaría utilizar esta técnica de manera más frecuente, para abordar otros temas.

Discusión

El trabajo dio respuesta a todas estas preguntas que guiaron la investigación. Se construyeron líneas narrativas que permitieron, al amparo de la perspectiva integral de las adicciones, conocer a cada sujeto y la ruta

de consumo o trayectoria que les llevó al abuso o la adicción y al tratamiento. Aunque en los casos estudiados no afloraron problemas ocultos relevantes –como el abuso sexual, abuso escolar o maltrato escolar- ciertamente y de haber existido pudieron haber salido a la superficie, ya que el relato de vida propicia un espacio de confianza que lo permite.

Los resultados confirman lo dicho por Moya y colaboradores (2007) y por Amórtégui y Méndez (2008), que considera que usar el relato de vida es una estrategia útil para la reflexión de las personas que tienen problemas con las drogas y que en el caso particular de los adolescentes favorece el proceso de pensar y repensar distintos aspectos relacionados con su problemática de abuso y adicción de sustancias psicoactivas.

Queda claro que el relato escrito por los mismos sujetos presenta ciertas ventajas sobre otros tipos de técnicas narrativas y que cumple una función distinta al uso de la tribuna, en donde también se utilizan fragmentos de relatos de vida, ya que permite que el sujeto reflexione sobre lo que quiere decir, disponiendo del tiempo que necesita sin la presión de una entrevista frente a una persona desconocida, el investigador o el terapeuta, además de brindarle la oportunidad de generar una introspección sobre lo sucedido y consecuencias del consumo de drogas.

Además, se trata de un proceso que independientemente de su utilidad intrínseca puede ser capitalizado por el terapeuta para que junto con el adolescente analice y pondere cada uno de los aspectos involucrados, con el fin de que éste adquiera nuevas herramientas para afrontar problemas pendientes con actores significativos en su vida y en su proceso de adicción pero también y sobre todo para rescatar una perspectiva propia que le permita reflexionar sobre el sentido de su vida y asumir sus responsabilidades para participar activamente en su proceso de tratamiento y rehabilitación.

La información proporcionada por los adolescentes mostró viejos problemas de conducta, trastornos psicológicos, una vida familiar desestructurada y una cultura de tolerancia y a veces de incitación al consumo, presente en la mayor parte de los casos de los adolescentes que abusan o son adictos a drogas, de ahí que el relato de vida también es una herramienta para trabajar estos aspectos con el adolescente y con sus familias. Por supuesto, existen otros mecanismos para que tanto el centro de tratamiento como el equipo terapéutico obtengan la información extraída a través de los relatos de vida y para utilizar esta información en la planeación del tratamiento a seguir; sin embargo y como este estudio lo demuestra, el relato de vida, mejor que cualquier otra estrategia, permite que el sujeto disponga de un espacio de reflexión para que analice lo que ha sucedido en su vida y reconozca su responsabilidad en el proceso. Adicionalmente y en la medida en que el análisis de la información vertida en el relato pueda ser re-analizada por el sujeto con el apoyo de un profesional, el relato de vida es o puede constituirse en una herramienta terapéutica, que coadyuve en el tratamiento.

Los elementos vertidos en cada relato de vida deberán ser tomados en cuenta por el centro de tratamiento y por el equipo terapeuta porque son indicadores detallados de los factores de riesgo más importantes en cada sujeto, los cuales deberán ser trabajados dentro del tratamiento a través de las terapias individuales, las terapias grupales, de los talleres que ofrece el centro de tratamiento y de otros recursos que resulten necesarios.

Se tiene que tomar en cuenta que la atención de los factores psicológicos y sociales así como el cambio en el estilo de vida es tan relevante como el mantenimiento de la abstinencia y otros factores relativos a la sustancia. Se trata de proporcionar las herramientas necesarias para generar habilidades y competencias para cuidar de la propia salud y para construirse o insertarse en redes sociales que les brinden apoyos efectivos para mantener un estilo de vida saludable.

Sabemos que ningún tratamiento resulta bueno para todos, que ninguno se revela como el más potente o ideal para todos los casos y situaciones. Es por ello que se apuesta a instrumentar programas individualizados que atiendan a las características de la demanda, es decir a la realidad personal y social de cada individuo, que establezcan objetivos realistas de corto, mediano y largo plazo.

Recomendaciones

Las guías para el abordaje del relato de vida podrán ser consultadas por quienes se interesen en el tema a través de xdesanjorge@hotmail.com y están sujetas a reelaboración de investigadores y terapeutas, para incluir cualquier aspecto que pueda ayudar a entender el consumo y la adicción en los adolescentes.

Se recomienda que los centros de tratamiento dispongan de los recursos humanos y materiales adecuados para que el relato de vida pueda ser explotado en todo su potencial, con el fin de brindar mejores tratamientos para los problemas vinculados al consumo de drogas; se trata de aprovechar –en suma- el proceso que se genera a partir de que se escribe el relato y se despierta un proceso de sensibilización y toma de conciencia acerca de las consecuencias negativas que acarrearán el consumo de drogas en el ámbito individual, social, familiar y laboral.

También a los centros de tratamiento de las adicciones, se les recomienda que exploren y adopten el relato de vida como una estrategia de apoyo en el tratamiento que brindan.

Finalmente, se recomienda utilizar - con la aprobación de los internos que elaboren sus relatos de vida- la información contenida para trabajar con las familias, con el fin de que reconozcan que existe una problemática específica que ha provocado el deterioro de las relaciones entre sus miembros y que constituye un factor de riesgo, particularmente importante cuando se trata de menores de edad. Se trata de un trabajo indispensable

considerando que al salir del centro de tratamiento, la mayor parte de los adolescentes se incorporarán sistema familiar disfuncional del que provienen.

Referencias

- Amórtegui, M. y Méndez, S. (2008) La autobiografía como estrategia psicopedagógica para resignificar historias de vida con jóvenes con problemas de adicción. Proyecto de grado Universidad de San Buena Aventura Colombia
- Beck y cols. (1999) *Terapia Cognitiva de las drogodependencias*. Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona
- Instituto Nacional para el Abuso de Drogas (NIDA, 2013) *Principios de tratamientos para la drogadicción: Una guía basada en las investigaciones*. Página web: <http://www.drugabuse.gov/es/en-espanol>
- Moya J. et. Al (2007) *Mujeres dependientes de alcohol o cocaína: un estudio comparativo desde una perspectiva cualitativa*. Valencia España, Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero. Universidad de Valencia-CSIC.
- Nava, C. (2010) *Factores que influyen en la adicción adolescente*, en contribuciones a las ciencias sociales. www.eumed.net/rev/cccss/07/cmnf.htm
- Pelicier, Y. (1992). Dependencia y objeto totalitario. En: A. Musacchio, A. Ortiz et al. Drogadicción. Buenos Aires: Paidós
- Pomerleau, O. y Pomerleau, C. (1987) *A biobehavioral view of substance abuse and addiction*. Journal of Drug Issues
- Sánchez E. (2004) Los tratamientos psicológicos en Adicciones: Eficacia, limitaciones y propuestas para mejorar su implantación. Revista Papeles del Psicólogo Abril, nº 87. España.
- Velasco, R. (1999) *Manual para Maestros y Padres*. México, Editorial Trillas
- Washton, A. (1995) *La Adicción a la Cocaína*. Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica S.A.

DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DEL CLUSTEXTIL A.C. BAJO UN ENFOQUE ESTRATÉGICO

Dra. Alejandra Torres López¹, (c) Dra. Ma. Elizabeth Montiel Huerta²,
M.I.A. Erika Alejandra Whaibe Medrano³

Resumen. La Industria Textil es uno de los sectores productivos con mayor tradición en el estado de Tlaxcala, debido a que es una de las fuentes de empleo de trascendencia y utiliza una tecnología relativamente simple. Sin embargo aproximadamente desde hace 10 años, este sector enfrenta una crisis que se traduce en la disminución de: producción, empleos formales, ventas, además de una continua pérdida de competitividad.

Bajo este contexto, se desarrollo una investigación orientada a generar el Clustextil A.C. con enfoque estratégico para pymes textiles del estado, de la zona de Santa Ana Chiautempan, como una alternativa para enfrentar problemáticas individuales como la falta de liquidez, escasa permanencia en el mercado, etc. Se trabajaron con 10 pymes de la zona de estudio, a las que se les efectuó un diagnóstico para obtener el FODA y la propuesta de los elementos del modelo del clúster, orientado a generar un beneficio para su desarrollo en un ámbito nacional e internacional.

Palabras clave— Industria textil, pymes, clúster, enfoque estratégico.

Introducción

En el contexto de la globalización surge la necesidad que las empresas lleven a cabo procesos de modernización, donde las pymes tienen mayor dificultad para efectuarlo debido a los problemas característicos de su tamaño, aunado a que trabajan en forma aislada (Patlán, 2010).

Las pymes textiles del municipio de Santa Ana Chiautempan, utiliza para la elaboración de sus diferentes productos materiales de algodón, lana, fibras químicas y sintéticas, (Rosales, 2003).

Sin embargo el desarrollo de estas se ha visto estancado debido a que pasan por serios problemas, como por ejemplo: falta de liquidez para realizar inversiones, atraso tecnológico para ser competitivos, capacidad sub-utilizada que impide que se compartan costos fijos incrementándose los costos medios de producción, una reducida escala productiva, bajos niveles de organización y gestión, introducción de ropa usada, productos chinos, disminución de la productividad, y limitado desarrollo de los canales de comercialización, entre otros (Romano, 1999). Bajo este escenario se puede observar que las pymes textiles necesitan trabajar con estrategias innovadoras en forma grupal, para permitirles visualizar la identificación de oportunidades de mercado, cobertura de la demanda, y mejorar la calidad de sus productos, es por eso, que se propone la realización del Clustextil A.C como una estrategia de desarrollo empresarial, con la generación de sinergias operativas entre las pymes que lo conformen.

El objetivo de la investigación fue la caracterización de los eslabones del modelo de clúster de la cadena textil, para ser propuesto como alternativa de trabajo en conjunto que les conlleve a desarrollar ventajas competitivas en un mercado actual.

El clúster es una concentración geográfica de empresas productoras, proveedores de bienes y servicios, firmas relacionadas e instituciones asociadas en un sector de industria similar, las cuáles compiten pero también cooperan, dado que tienen intereses comunes y recursos complementarios. El enfoque de clúster es sistémico, ya que incluye el análisis de las cadenas de valor que forman parte del mismo, con orientación estratégica para centrarse en resolver las fallas de coordinación e información a través de una mayor y mejor participación de las instituciones, (Porter, 1998). El modelo de clúster bajo un enfoque estratégico, permitirá que los esfuerzos de trabajo se orienten a alcanzar las metas que establezca el grupo de pymes del clúster, ya que estarán guiados por la definición de su misión, visión, filosofía, políticas y valores.

Descripción del Método

La investigación fue descriptiva porque señala las características particulares y diferenciadoras de las pymes en estudio y longitudinal, ya que se recabo información de los antecedentes de la industria textil en un periodo de tiempo, y de sus necesidades.

¹ Alejandra Torres López es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Apizaco, atorreslo@hotmail.com (autor corresponsal)

² Ma. Elizabeth Montiel Huerta es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Apizaco, malizmon_hu@hotmail.com

³ Erika Alejandra Whaibe Medrano es consultora de proyectos y egresada del Instituto Tecnológico de Apizaco, erikawhaibe@hotmail.com

Las etapas que se llevaron a cabo para realizar el respectivo estudio fueron:

1. Identificación de las pymes a estudiar mediante un muestreo determinístico no probabilístico.
2. Análisis de los modelos de clúster propuestos por la literatura.
3. Realización del diagnóstico de las pymes objeto de estudio, llevando a cabo la:
 - Determinación de las variables de estudio y sus criterios de evaluación, presentadas en el Cuadro 1.
 - Elaboración del instrumento de diagnóstico, que consistió en un cuestionario de 27 preguntas, bajo una escala de likert de 3 opciones.
 - Ejecución de la prueba piloto del cuestionario
 - Validación del instrumento mediante el método de coeficiente de fiabilidad Test- Retest que evalúa hasta qué punto un conjunto de medidas son reproducibles en el tiempo
 - Aplicación del cuestionario definitivo a las 10 pymes en estudio
 - Análisis de los datos recabado.
 - Elaboración del FODA.
4. Determinación de los eslabones para generar el modelo Clustextil A.C.
 - Formulación de estrategias de operación del clúster mediante análisis FODA.
5. Generación del modelo de clúster.
 - Delimitación de las funciones de los elementos del clúster bajo un enfoque estratégico.

<i>Variables</i>	<i>Criterios a evaluar</i>
Planeación estratégica	Formalización de la empresa, la misión como razón de ser, visión de la empresa con sus indicadores y planes de acción para alcanzar las metas establecidas.
Recursos humanos	Número de trabajadores, situación contractual, el establecimiento de las remuneraciones y los mecanismos de reclutamiento y selección de personal.
Capacitación y desarrollo	Capacitación especializada para el personal, capacitación al empresario en sus habilidades de gestión.
Mercadotecnia y ventas	Publicidad, segmentación del mercado, canales de distribución, fijación de precios con información del mercado y comportamiento de las ventas.
Recursos financieros	Manejo de información para toma de decisiones, identificación y determinación de los costos así como los márgenes para la toma de decisiones.
Cadena de valor	Presupuestos, abastecimiento y almacenamiento de materias primas, registro de proveedores, desarrollo de productos, inventario de los productos terminados.
Nivel de integración	Disposición en agruparse en un clúster en la búsqueda de estrategias conjuntas, beneficios esperados por los empresarios.

Cuadro 1. Criterios de las variables independientes de estudio; elaboración propia, 2014.

Comentarios Finales

Resumen de los resultados.

Los resultados que se obtuvieron de cada una de las etapas del diagnóstico son:

1) Se lograron deducir las características de las pymes estudiadas, las cuáles presentan:

- Reducida escala productiva.
- Bajos niveles de organización y gestión.
- No cuentan con un nivel tecnológico y formativo apropiado.
- Dificultad de la penetración de los productos elaborados por las pymes, limitándolos a mercados tradicionales, regionales y locales.
- No reúnen las condiciones para ser beneficiarias de créditos por falta de información veraz y oportuna de su situación financiera, así como de garantías.

2) Se elaboro la matriz FODA, que se presenta en el Figura 1, así como el desarrollo de estrategias encaminadas a generar un modelo de clúster de acuerdo a las necesidades de las pymes en estudio.

MATRIZ FODA		ANALISIS INTERNO	
		Fortalezas	Debilidades
		Empresas legalmente formalizadas Variedad de productos Precios bajos Servicio al cliente Experiencia Perseverancia	Tecnología obsoleta Escasa planeación estratégica Nula inversión en mercadotecnia Desconocimiento del mercado Limitada capacidad de innovación
ANALISIS EXTERNO	Oportunidades	Estrategias de Supervivencia	Estrategias de Reorientación
	Apertura a nuevos mercados Productos de alta necesidad Programas gubernamentales Adaptación a las necesidades del cliente Productos únicos en el mercado	<ul style="list-style-type: none"> Atraer a nuevos clientes ofreciendo productos únicos con un servicio de calidad Participar en programas gubernamentales dirigidos a pymes del sector textil para obtener financiamiento Capacitación para el desarrollo del talento humano 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un estudio de mercado para conocer los requerimientos de clientes potenciales Generar estrategias de mercadotecnia eficientes para llegar a mas mercados Crear un plan de actualización de tecnología Generar un plan para tener el proceso de operación optimo
	Amenazas	Estrategias Defensivas	Estrategias Ofensivas
	Crisis económica internacional Inseguridad Altos impuestos Competencia agresiva	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar eficazmente la cadena productiva para minimizar costos, evitar la duplicación de esfuerzos. Participar en alianzas y convenios que nos permitan participar en nuevos mercados de manera segura 	<ul style="list-style-type: none"> Innovar en los procesos productivos y en las técnicas de comercialización Producir con mayor calidad Buscar mejores precios en la compra de insumos.

Figura 1. Matriz FODA del grupo de estudio de 10 pymes textiles; elaboración propia, 2014.

3) Se establecieron conforme al diagnóstico de las pymes en estudio los eslabones del modelo de Clustextil A.C., los cuáles se encuentran referidos en la Figura 2.

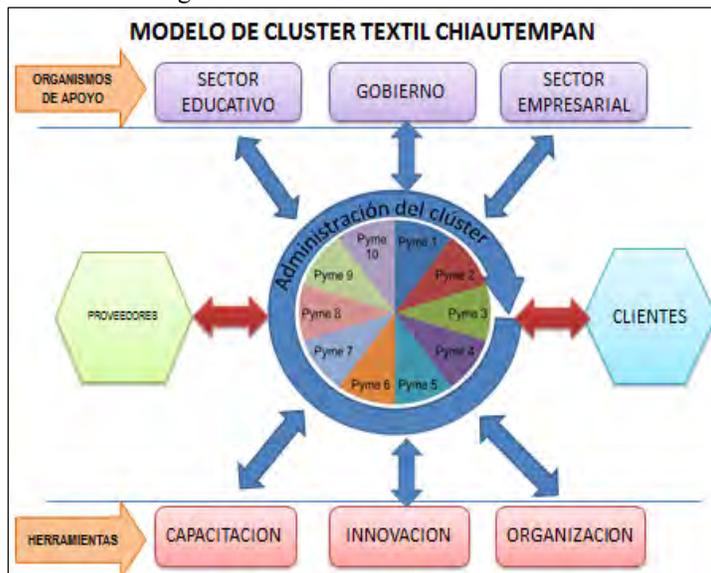


Figura 2. Propuesta del modelo del Clustextil A.C.; elaboración propia, 2014.

La organización del clúster será del tipo de asociación civil, presentando en el Cuadro 3 las respectivas características.

Ley que la regula	Código Civil del Estado de Tlaxcala	
Finalidad	- Fin común no prohibido por la ley. - No tiene carácter preponderantemente económico.	
Proceso de constitución	Por contrato privado, pero para que tenga personalidad jurídica propia y surta efectos frente a terceros, se deberá otorgar en escritura pública e inscribirse en el registro público de personas morales no lucrativas.	
Nombre	Clustextil, A. C.	
Capital social	Sin capital social, pero con un patrimonio basado en cuotas.	
Grupo de socios	Nombre	Dirección
Documentos que acreditan al socio	Reconocimiento de admisión por la Asamblea.	
Responsabilidad de los socios	Será una responsabilidad subsidiaria, ilimitada y solidaria de los socios encargados de la administración. Los socios restantes solo estarán obligados con su aportación económica, salvo convenio en contrato	
Órganos sociales y de vigilancia	- Asamblea general - Administración	

Cuadro 3. Características de la asociación civil del Clustextil A.C.; elaboración propia, 2014.

4) Los elementos estratégicos del Clustextil A.C. se presentan en el Cuadro 2.

Elementos	Descripción
Misión	Ofrecer al cliente productos de calidad que cumpla con sus exigencias y necesidades, que nos permita competir en el mercado nacional e internacional, empleando en nuestros productos los mejores procesos de calidad y servicio garantizando superar las expectativas y la rentabilidad de las empresas agrupadas; además contribuir socialmente al desarrollo de la región en la generación de empleos.
Visión	Nos vemos como una organización dentro de la industria textil, líder en el mercado regional con fuerte visión exportadora; con una infraestructura organizacional orientada al mercado, ofreciendo innovación permanente a través de la investigación y creación de nuevos productos; sin temor a los cambios y preocupados por el bienestar social aplicando nuestros conocimientos en beneficio de la sociedad.
Filosofía	Ser una organización que se preocupa por las necesidades de sus clientes, brindando la mejor calidad en productos y servicios, así como una excelente atención a nuestros clientes comprometiéndonos a garantizamos su satisfacción.
Políticas	Calidad: Garantizar la satisfacción permanente de nuestros clientes y sus necesidades, brindando disponibilidad de los productos siempre con la más alta calidad. Servicio: Dar seguimiento al comportamiento de nuestros clientes a través del CRM, para así brindar un servicio acorde a las necesidades reales de los mismos. Compras: Toda compra se realizara previa cotización con al menos 3 proveedores para garantizar los mejores precios para la organización. Las compras se realizan a proveedores que aseguren el mantenimiento, soporte y garantías del producto.
Valores	Integridad: Trabajo claro y honesto, que crea una relación confiable con las personas dentro y fuera de la organización. Respeto: Transparencia y confiabilidad en nuestras operaciones hacia empleados y la comunidad en general. Innovación: Disposición para el mejoramiento constante de los productos y servicios ofrecidos. Responsabilidad: Compromiso con los agentes involucrados con la organización, socios, empleados, proveedores y medio ambiente. Orientación al cliente: Análisis y satisfacción de las necesidades de los clientes para mantener y fortalecer relaciones.

Cuadro 2. Descripción de los elementos estratégicos para el modelo de clúster textilero en estudio; elaboración propia, 2014.

5. Así mismo, a continuación se describen los alcances de los tres niveles que componen el modelo.

A) La administración de clúster es la parte central del modelo, donde se deberán generar las condiciones óptimas de las interacciones entre proveedor-grupo de pymes-clientes. Las gestiones que involucren esta función se propone que sea realizada por uno de los dueños o propietarios de las pymes del clúster. Dentro de sus funciones están el ser un regulador para la identificación y priorización de las actividades que se desarrollen en el grupo como: la realización de estudios-diagnóstico para clientes potenciales, fortalecer la relación con los clientes actuales, generar un sistema de gestión de proveedores, definición de sus planes conjuntos de mejora de la competitividad, búsqueda de mecanismos de apoyo económico para el desarrollo y ejecución de los planes elaborados para los clúster.

De este modo, se pretende que los empresarios conozcan la problemática interna y externa de su actividad industrial y trabajen juntos para buscar soluciones de una manera activa y participativa.

B) Como organismos de apoyo se consideran a las instituciones educativas, gobierno y sector empresarial, que interactúan con las pymes del clúster para obtener el soporte que les permita generar las condiciones de un ambiente de negocios amigable, propicio a la inversión para crear nuevos factores y las ayudas para conseguir acceso a los mercados internacionales, generación de empleos y políticas que mejoren la competitividad nacional o regional.

C) Las herramientas de capacitación, innovación y organización son un apoyo para que las pymes que conforman el clúster se orienten en lograr sus objetivos acordes a sus necesidades y proyecciones de crecimiento para poder competir en un mercado regional, nacional y trascender al internacional. Dentro de los beneficios que se pueden obtener de la interacción de estos elementos son: incremento de la productividad y calidad de trabajo, rentabilidad de la organización, desarrollo de una moralidad en los empleados, contribuir a la solución de problemas, mejora en la estabilidad de la organización y su flexibilidad, claridad en su desempeño, creación de una estructura, normas y reglamentos generales bien establecidos.

Conclusiones

Se sabe que actualmente, el contexto económico está determinado por tres elementos principales, por un lado la globalización que ha traído consigo un mercado más grande, más exigente y con un mayor número de competidores, por otro lado el cambio de modelo productivo centrado en la competitividad, una competitividad basada en el conocimiento, la innovación y el valor diferencial, finalmente la crisis económica financiera representa un verdadero reto para la supervivencia empresarial, en especial para las pequeñas empresas.

Dentro de los beneficios que puede generar el Clustextil A.C. está el fortalecer un desarrollo más equitativo involucrando a todos los actores económicos; incrementar la productividad de las pymes que estén asociadas al mismo; dirigir y promover la innovación; tener un mayor acceso a menores costos de materias primas, puesto que las alianzas estratégicas pueden, inclusive, facilitarles los procesos de importación; fomentar la incorporación de proveedores locales de insumos, que sean competitivos; crear un ambiente de colaboración entre todos los involucrados en la cadena, y la posibilidad de aumentar su productividad para que se vea reflejada en sus utilidades.

Así mismo los clústeres presentan algunos retos en economías pequeñas como: conquistar la confianza en el modelo por parte de los empresarios; el compromiso del empresariado y su equipo de trabajo con el modelo propuesto; incentivar la investigación para el desarrollo empresarial; fortalecer la cooperación con el sector académico en sí mismo y aprender y cooperar para mejorar el desempeño de un sector.

En definitiva, podemos concluir que la eficiencia colectiva es la base para entender por qué la participación de las empresas en un clúster resulta ser beneficioso

Recomendaciones.

La propuesta del modelo del clúster textilero ofrece un escenario de trabajos futuros como es la aplicación de herramientas de lean manufacturing, así como el desarrollo de un plan de control de la producción para las pymes que lo conformen.

Referencias

Patlán, Juana; "La industria textil en México: Diagnóstico, Prospectiva y Estrategia", Publicación del Centro de Estudios de Competitividad del ITAM, 1 – 69; México, 2010.

Porter, Michael E.; "Clusters and the New Economics of Competition", Publicación de Harvard Business School; Boston, november-december, 1998.

Romano, Solís María del Carmen; "La industria textil en Tlaxcala: Situación ante el TLC y Perspectivas"; tesina para obtener el grado de Licenciado en Economía de la División de Ciencias Sociales y Humanidades; Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. 1999.

Rosales, Ortega. Rocío; "Tlaxcala ¿Un Distrito Industrial?"; ISSN 0187-0173, impreso en el Departamento de Sociología, Vol. 18, núm. 51, enero-abril, pp. 131-163; Distrito Federal, México, 2003.

Notas Biográficas

La Dra. Alejandra Torres López es profesora de la licenciatura de ingeniería industrial y la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco en Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial, en el Instituto Tecnológico de Orizaba. Ha realizado publicaciones en el Journal Academics de Chiapas, Cd. Juárez, Mazatlán.

(c) Dra. Ma. Elizabeth Montiel Huerta es profesora de la licenciatura en administración y la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco en Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de Doctorado en Planeación Estratégica, en la Universidad Popular Autónoma de Puebla- UPAEP. Ha realizado publicaciones en el Journal Academics de Chiapas, Cd. Juárez, Mazatlán

M.I.A. Erika Alejandra Whaibe Medrano es egresada de la maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. Tiene la formación de licenciatura en negocios internacionales por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Ha trabajado para la SEDECO del estado de 2009-2012 y actualmente es consultora de proyectos industriales.

ESTUDIO DE EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES DE LA PULPA DE CAFÉ POR FERMENTACIÓN EN MEDIO SÓLIDO

Dra. María Teresa Torres-Mancera¹, M en C Octavio Trejo Chavero²
y Dr. Gerardo Saucedo Castañeda³

Resumen—En este artículo se presenta los resultados de la extracción de ácidos hidroxicinámicos y ácido clorogénico presentes en la pulpa de café a partir de extractos enzimáticos crudos producidos por fermentación en medio sólido. Se estudiaron 3 diferentes tipos de extractos enzimáticos provenientes de hongos filamentosos, así como la combinación de los mismos. En los resultados se puede observar que la combinación de extractos enzimáticos crudos presentó mejores resultados en la extracción del ácido ferúlico, ácido cafeico, ácido *p*-cumárico y ácido clorogénico que la extracción de estos compuestos con los extractos monovarietales. Para el ácido clorogénico la mejor eficiencia de extracción se obtuvo al combinar los extractos de *R. pusillus* y *Trametes* sp. En el caso de los ácidos hidroxicinámicos las mejores eficiencias de extracción fueron para la combinación de extractos de *R. pusillus* y *A. tamaritii*.

Palabras clave—ácidos hidroxicinámicos, ácido clorogénico, fermentación en medio sólido, hongos filamentosos.

Introducción

Los ácidos hidroxicinámicos (AH) derivan del ácido cinámico (C₆-C₃), el cual se encuentra formado por un grupo acrílico (CH=CH-COOH) unido a un anillo bencénico. Los más comunes son el ácido ferúlico (4-hidroxi-3-metoxicinámico), ácido cafeico (3,4-dihidroxicinámico), ácido *p*-cumárico (4-hidroxicinámico) y ácido sinápico (4-hidroxi-3,5-dimetoxicinámico). El ácido ferúlico (AF), ácido cafeico (AC) y ácido *p*-cumárico (ApC) presentan una buena actividad antioxidante. La presencia del grupo CH=CH-COOH en los AH les confiere una mayor capacidad antioxidante en comparación con el grupo COOH de los ácidos hidroxibenzóicos. El compuesto antioxidante se define como aquella molécula que a bajas concentraciones y ciertas condiciones previene la oxidación de un sustrato susceptible a ser oxidado. El AF presenta la mayor capacidad antioxidante en comparación a los tres AH hasta ahora identificados (Kim y col., 2006). En estudios *in vitro*, el AF y sus derivados tienen mayor capacidad antioxidante que las vitaminas E y C (Leighton y col., 1997).

El AF presenta actividad anti-microbiana por lo que es usado en lociones de baño y shampoos, en este tipo de productos se ha determinado que la combinación de 1000 ppm de ácido ferúlico con 1000 ppm de etil guaiaicol o vinilguaiaicol son efectivas en el control microbiano de bacterias como *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* (Patente US 2003/0176508 A1).

El AC es más abundante en frutas principalmente en las partes externas, representando entre un 75 y 100% del total de los ácidos hidroxicinámicos (Manach y col., 2004). El AC es usado como precursor en la fabricación de medicamentos anticarcinogénicos e inmunomoduladores (Asther y col., 2005).

El ácido *p*-cumárico se encuentra en mayor proporción en el tallo de los cereales, es usado en los filtros solares. El ácido sinápico forma enlaces éster con azúcares, sus principales fuentes son los vegetales como la col, 350 mg/Kg; el brócoli, 100 mg/kg y en menor cantidad en jugos cítricos, 18 mg/kg (Waterman y Mole, 1994).

Una manera de obtener ácidos hidroxicinámicos es mediante la hidrólisis enzimática de la pared celular por medio de la acción de celulasas, xilanasas, glicosidasas, amilasas y pectinasas. Las cuales en conjunto con las enzimas feruloil y cinamoil estererasas permiten la liberación de los ácidos hidroxicinámicos a partir de productos y subproductos agrícolas como la pulpa de café (Faulds y Williamson, 1991; Kroon y Williamson, 1999).

¹ Dra. María Teresa Torres-Mancera es Profesora de Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Coacalco de Berriozábal, Estado de México. te1982re@gmail.com (autor corresponsal)

² M en C Octavio Trejo Chavero es Profesor de Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Coacalco de Berriozábal, Estado de México. trejo39uam@gmail.com

³ Dr. Gerardo Saucedo Castañeda es Profesor Titular C de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, D.F., México saucedo@xanum.uam.mx

Descripción del Método

Microorganismos y conservación

Se estudiaron cepas de hongos filamentosos: *Rhizomucor pusillus* (23aIV), *Aspergillus niger* (CH4), *Trametes sp.*, y *A. tamarii* (V12307). *Rhizomucor pusillus* fue donada por el Dr. Jesús A. Córdova López (Laboratorio de Bioprocesos) de la Universidad de Guadalajara, *Aspergillus niger* (CH4) fue donada por Carlos Huitrón, IIBM de la UNAM, las demás cepas forman parte de la colección UAM-IRD.

Las cepas se cultivaron en tubos de ensaye con 10 ml de medio Agar Papa Dextrosa (PDA), se incubaron a 30°C por 5 días, una vez que el cultivo esporuló se almacenaron a 4°C hasta su uso. La conservación a largo plazo de las cepas se realizó preparando viales con sílica.

Origen y tratamiento de la pulpa de café

La pulpa de café (PC) se obtuvo del “Beneficio de Café Finos” localizado en Coatepec Veracruz, perteneciente a la empresa Agroindustrias Unidas de México S.A. de C.V. La PC colectada presentó entre un 82% y 90% de humedad y se secó al sol y a 60°C por 48 h hasta tener una humedad del 3%, para su conservación.

Fermentación en medio sólido

En un vaso de precipitados de 250 ml se colocaron 20 g de PC, se hidrató con 15 ml de agua destilada y se esterilizó por 15 min a 110°C. Una vez a temperatura ambiente se mezclaron en condiciones asépticas con 15 ml del medio de Asther y col. (2002) al 50% reportado para promover la producción de FAE y se agregó agua restante para tener una humedad del 60%. Se inóculo con 1×10^8 esporas/g de PC. Los 50 g de PCH (60%) se distribuyeron asépticamente en 3 columnas de fermentación de 2 cm de diámetro interno. La densidad de la PC húmeda bajo estas condiciones de ensayo fue de 0.333 g/cm³. Las columnas se incubaron en baño de agua a 30°C (*A. niger* CH4, *A. tamarii*), 37°C (*Trametes sp.*) y 40°C (*R. pusillus*), el flujo fue de 2 VKgM. Inmediatamente después de sacarse del baño de incubación, las columnas se refrigeraron por un tiempo no mayor de 12 h; posteriormente, el contenido de las columnas se deshidrató con una corriente de aire seco a 10 L/min por columna, hasta una humedad del aire a la salida constante. El crecimiento del microorganismo se monitoreó indirectamente por la producción de CO₂ (Saucedo-Castañeda y col., 1994). A cada muestra se le determinó la actividad FAE, la cantidad de ACI libre y esterificado.

Obtención del extracto enzimático

El extracto crudo obtenido a partir de la materia fermentada (MF) de cada una de las cepas se extrajo en presencia de una solución amortiguadora de fosfatos 50 mM, pH 5 y 4°C, con una relación biocatalizador/solución amortiguadora 1:5. Posteriormente, se centrifugó en un equipo BECKMAN COUTLER (AllegraTH 25R Centrifuge) por 20 min a 5000 rpm (4°C), para después ser filtrado a través de un papel Whatman no. 41, se realizó un lavado con agua destilada. Los sobrenadantes obtenidos fueron separados en tubos y guardados a 4°C hasta su uso. Los blancos presentaron el mismo tratamiento excepto la presencia del extracto crudo.

Extracción enzimática

La PC fue pre-tratada con metanol-agua al 80% para extraer el ACI libre. La extracción enzimática del ACI se realizó con 10 g de PC los cuales fueron mezclados con 90 ml de un amortiguador de citratos 50 mM, pH 5 y 10 ml del extracto enzimático obtenido por FMS. La PC y la solución amortiguadora fueron esterilizados por 10 min a 10 psi. Se adicionó 0.2% de cefalosporina (J.T. Baker, México) para prevenir el crecimiento bacteriano durante la extracción enzimática. La extracción enzimática se realizó en la oscuridad, a 40°C, con agitación continua a 100 rpm por 8 h. La extracción se detuvo en frío y se realizó una extracción selectiva del ACI con acetato de etilo en una proporción 1:1 (v:v), a la fase orgánica se le agregó sulfato de sodio anhidro (Na₂SO₄) para eliminar el agua residual. Finalmente, se midió la cantidad de ACI por HPLC (Bartolomé y Gómez-Cordovés, 1999).

Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la extracción enzimática del ACI y los AH con los diferentes extractos enzimáticos obtenidos durante la fermentación en columnas de las 3 cepas ensayadas. Además se presentan los resultados de extracción de ACI y AH obtenidos de hacer mezclas de los extractos enzimáticos de *R. pusillus*, *Trametes sp.* y *A. tamarii*. La finalidad fue determinar si la mezcla de extractos enzimático favorecía la extracción del ACI. La extracción enzimática se llevó a cabo en la oscuridad a 40°C y 100 rpm por 6 h y 8 h de reacción.

Se observa que a las 8 h de reacción se extrajo la mayor cantidad de ACI para los extractos enzimáticos de *R. pusillus*, *Trametes sp.* y las mezclas de los extractos enzimáticos. No se presentaron diferencias significativas en la extracción enzimática del ACI entre las 6 h y 8 h de reacción para el extracto de *A. tamarii* (Tabla 1). Esto se debe a que *A. tamarii* como se mostró anteriormente puede hidrolizar rápidamente del ACI a AC y AQ por lo que a las 6 h y 8 h de reacción no podemos determinar cuándo del ACI ha sido extraído.

Para el caso del AC, se extrajo una mayor cantidad a las 8 h de reacción para los extractos enzimáticos de *A. tamarii* y las mezclas de los extractos enzimáticos. No se observaron diferencias significativas en la extracción del

AC entre las 6 h y 8 h de reacción para los extractos de *R. pusillus* y *Trametes* sp. (Tabla 1), probablemente estos dos extractos no tienen las enzimas necesarias para llevar a cabo la extracción de AC.

Además, el extracto de *A. tamarii* fue el único que presentó diferencias significativas entre las 6 h y 8 h de reacción para la extracción enzimática del AF. Lo cual nos hace pensar que *A. tamarii* produce las enzimas necesarias para extraer el AF esterificado.

En el caso del ApC no se observaron diferencias significativas entre las 6 h y 8 h de reacción para todos los extractos enzimáticos ensayados (Tabla 1). Pan y col. (1998) determinó que el ApC en las plantas se encuentra en mayor proporción esterificado a la lignina, la cual es un polímero formado por varios núcleos aromáticos del tipo fenilpropano de difícil degradación. Esto explicaría porque el ApC es tan difícil de extraer de la pared celular de las plantas por los extractos enzimáticos de los hongos filamentosos.

Los extractos enzimáticos de *R. pusillus* y *Trametes* sp. a las 8 h de extracción extrajeron alrededor del 7% del ACI y 6% del ApC esterificados a la pared celular de la PC, este resultado fue mayor a lo extraído por el extracto enzimático de *A. tamarii*. El extracto enzimático de *A. tamarii* a las 8 h de reacción extrajo la mayor cantidad de AC (20.1%) y AF (59.3%) esterificado a la pared celular de la PC (Tabla 1).

Los extractos enzimáticos de *R. pusillus* y *Trametes* sp. fueron buenos candidatos para ser usados en la extracción enzimática del ACI. Mientras que el extracto enzimático de *A. tamarii* fue buen candidato para ser usado en la extracción de AC y AF (Tabla 1).

Las diferentes capacidades que mostraron los extractos enzimáticos para extraer el ACI y AH pueden deberse a que se producen diferentes tipos de enzimas durante la FMS que le confieren diferentes actividades a los extractos enzimáticos. Crepin y col. (2004) clasificó las FAE en 4 tipos, dependiendo su capacidad para liberar AF, AC, ácido sinápico y ApC. En futuros estudios será importante determinar a partir de purificaciones de proteínas y geles SDS el tipo de FAE que se está produciendo en los extractos enzimáticos de las 4 cepas ensayadas.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de extracción enzimática usando la combinación de dos y tres extractos enzimáticos producidos por FMS. Para el caso de la combinación de dos extractos enzimáticos tenemos que la mezcla de los extractos enzimáticos de *R. pusillus* y *Trametes* sp. extraen 42.8% del ACI a las 8 h de reacción esto fue 3.1 veces mayor al extraído por los extractos de la mismas cepas de forma individual a las 8 h de reacción. Es claro el efecto sinérgico, la cantidad extraída al combinar dos extractos es superior a la suma de las cantidades extraídas por los extractos separados. Inclusive mayor que usar los 3 extractos producidos por FMS.

La mezcla de los extractos enzimáticos de *R. pusillus* y *A. tamarii* extrajeron 35.8% del AC esterificado a la pared celular de la PC esto fue 31.5 y 1.8 veces mayor al valor obtenido por los extractos de las mismas cepas de manera individual a las 8 h de reacción.

No se observaron diferencias significativas entre extraer el AF (67%) únicamente con el extracto de *A. tamarii* en comparación con el uso de la combinación de dos extractos. La combinación de dos extractos enzimáticos de *R. pusillus* y *Trametes* sp. extrajo 2.2 veces más ApC que la extracción enzimática realizada con los extractos individuales de cada una de las cepas antes mencionadas.

Un efecto sinérgico se observó en la extracción del ACI y AH al combinar dos o tres extractos enzimáticos, los rendimientos de extracción fueron mayores que la suma aritmética de la cantidad extraída por los extractos individuales. Este efecto sinérgico se ha observado en las cepas de *Trichoderma reesei* LM-UC4 y *Aspergillus phoenicis* QM 329, lo que resultó en un incremento en la producción de celulasas, endo-gluconasa, β -glucosidasas y xilanasas (2600 – 2800 U/g de materia húmeda) (Gutiérrez-Corres y Tengerdy, 1997).

Esto muestra el potencial de usar extractos enzimáticos crudos para la obtención de compuestos con alto valor agregado como es el caso del ACI y AH.

Tabla 1. Extracción enzimática del ACL y los AH esterificados a la pared celular de la PC

Extractos enzimáticos		ACL (mg/kg)	AC (mg/kg)	AF (mg/kg)	ApC (mg/kg)
<i>A. tamarii</i>	6 h	97.8 ± 5.3 (4.1)	327.8 ± 2.3 (17.5)	32.6 ± 2.4 (39.3)	Trazas
	8 h	101.3 ± 4.7 (4.2)	375.6 ± 2.5 (20.1)	49.2 ± 2.6 (59.3)	Trazas
<i>R. pusillus</i>	6 h	331 ± 5.7 (13.9)	19.2 ± 2.4 (1)	3.2 ± 2.4 (3.8)	5.2 ± 1.3 (6.6)
	8 h	398.4 ± 5.3 (16.7)	21.3 ± 2.8 (1.1)	3.8 ± 2.2 (4.6)	5.6 ± 1.5 (7.1)
<i>Trametes</i> sp.	6 h	330.8 ± 4.6 (13.9)	29.4 ± 2.2 (1.6)	Trazas	4.9 ± 1.6 (6.2)
	8 h	398.6 ± 4.1 (16.7)	33.6 ± 3.7 (1.8)	Trazas	5.4 ± 1.4 (6.9)
<i>R. pusillus</i> y <i>A. tamarii</i>	6 h	483.0 ± 3.5 (20.3)	564.1 ± 2.2 (30.1)	50.4 ± 3.5 (60.7)	4.8 ± 1.2 (6.1)
	8 h	565.1 ± 3.2 (23.7)	671.3 ± 2.5 (35.8)	55.6 ± 3.1 (67)	5.1 ± 0.9 (6.5)
<i>R. pusillus</i> y <i>Trametes</i> sp.	6 h	905.3 ± 4.2 (38)	56.7 ± 2.7 (3)	2.9 ± 1.1 (3.5)	11.2 ± 2.3 (14.2)
	8 h	1018.8 ± 3.9 (42.7)	63.5 ± 2.3 (3.4)	3.2 ± 1.9 (3.9)	11.9 ± 2.1 (15.1)
<i>A. tamarii</i> y <i>Trametes</i> sp.	6 h	318.6 ± 3.2 (13.4)	440.6 ± 1.5 (23.5)	50.1 ± 2.8 (60.4)	5.1 ± 1.5 (6.5)
	8 h	377.2 ± 3.5 (15.8)	518.2 ± 2.0 (27.7)	52.3 ± 2.8 (63)	5.3 ± 1.1 (6.7)
<i>R. pusillus</i> , <i>A. tamarii</i> y <i>Trametes</i> sp.	6 h	860.3 ± 4.5 (36.1)	618.5 ± 2.8 (33)	49.7 ± 3.1 (59.9)	10.7 ± 1.4 (13.6)
	8 h	965.9 ± 3.9 (40.5)	701.3 ± 3.1 (37.4)	51.6 ± 2.2 (62.2)	11.1 ± 1.6 (14.1)
Pectinasa comercial y <i>R. pusillus</i> (Torres-Mancera y col., 2011)	6 h	1296.2 ± 3.3 (54.4)	44 ± 3.2 (2.3)	16.4 ± 3.6 (19.8)	5.7 ± 1.2 (7.2)

Los ensayos se realizaron por triplicado. Los valores entre paréntesis están expresados en %.

El porcentaje de extracción esta en base a la cantidad de ACL y AH esterificados cuantificados (Tabla 10.4).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se realizó la extracción enzimática de los ácidos hidroxicinámicos (AH) y el ácido clorogénico (ACL) a partir de diferentes extractos enzimáticos producidos por hongos filamentosos. Se observa que la combinación de extractos enzimáticos crudos produce mejores resultados en la extracción de los compuestos de interés. Esto muestra el potencial de usar extractos enzimáticos crudos para la obtención de compuestos con alto valor agregado como es el caso del ACL y AH sin el uso de enzimas comerciales.

Conclusiones

Los ácidos hidroxicinámicos son compuestos que presentan actividad anti-cancerígena, anti-inflamatoria y anti-oxidante por lo que resultan de importancia para su uso en las empresas farmacéuticas, cosmetológicas y de alimentos. Este trabajo muestra el potencial de extraer estos compuestos a partir de residuos agroindustriales como la

pulpa de café a partir de enzimas producidas por fermentación en medio sólido utilizando el mismo residuo como soporte, lo cual genera una tecnología sustentable, ya que se evita el uso de enzimas comerciales.

Recomendaciones

Este estudio a escala laboratorio muestra que es indispensable continuar estudiando la factibilidad de la extracción de los AH y ACL de la pulpa de café por extractos crudos producidos por fermentación en medio sólido, por lo que es indispensable realizar estudios en el escalamiento de este proceso, para su posible transferencia de tecnología.

Referencias

- Asther M., Estrada-Alvarado M., Haon M., Navarro D., Asther M., Lesage-Meessen L., Record E. (2005). Purification and characterization of a chlorogenic acid hydrolase from *Aspergillus niger* catalyzing the hydrolysis of chlorogenic acid. *J. Biotechnol.* 115:47-56
- Bartolomé B., Faulds C., Kroon P., Waldron K., Gilberto H., Hazlewood G., Williamson G. (1997). An *Aspergillus niger* esterase (Ferulic Acid Esterase III) and recombinant *Pseudomonas fluorescens* subsp. *Cellulose* esterase (XylD) release 5-5'ferulic dehydromer (diferulic acid) from barley and wheat cell wall. *Appl. Environ. Microbiol.* 63:208-212
- Faulds C.B., Williamson G. (1991). The purification and characterization of 4-hydroxy-3-methoxycinnamic (ferulic) acid esterase from *Streptomyces olivochromogenes*. *J. Gen. Microbiol.* 137:2339-2345
- Kim K.H., Tsao R., Yang R., Cui S.W. (2006). Phenolic acid profiles and antioxidant activities of wheat bran extracts and the effect of hydrolysis conditions. *Food Chem.* 95:466-473.
- Kroon P.A., G. Williamson. Hydroxycinnamates in plants and food; current and future perspectives. *J. Sci. Food Agric.* Vol. 79, pp:355-361, 1999.
- Leighton F., Urquiaga I., Soledad D.M. (1997). Propiedades antioxidantes del vino y sus componentes. Presentación de la 77ª Asamblea General de la OIV y al XXII Congreso Mundial de la Vid y del Vino, Buenos Aires.
- Manach C., Sacalbert A., Morand C., Remesey C., Jiménez L. (2004). Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am. J. Clin. Nutr.* 79:727-747.
- Saucedo-Castañeda G., Trejo-Hernández M.R., Lonsane B.K., Navarro J.M., Roussos S., Dufour D., Raimbault M. (1994). On-line Automated Monitoring and Control Systems for CO₂ and O₂ in Aerobic and Anaerobic Solid-State Fermentations. *Process Biochem.* 29:13-24.
- Waterman P.G., Mole S. (1994). Analysis of phenolic plant metabolites. Blackwell Scientific Publications, Oxford London Edinburgh.

Notas Biográficas

La **Dra. María Teresa Torres-Mancera** concluyó Ingeniería Bioquímica (2004), Maestría en Biotecnología (2008) y Doctorado en Biotecnología (2013) en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Ha trabajado 10 años en el aprovechamiento de residuos sólidos agroindustriales y municipales. Tiene tres publicaciones internacionales en revistas indexadas y una patente referente a un Sistema de Respirometría. Realizó una estancia doctoral en la Universidad de Paul Cezanne, Marsella, Francia. Participó en 12 congresos nacionales e internacionales. Es tesorera de la MDN de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería.

El **Dr. Gerardo Saucedo Castañeda** estudió Ingeniería de Alimentos (1982) y maestría en Ing. Química (1987) en la UAM-I. En 1991 obtuvo su doctorado en la Université de Montpellier II, Fra. Estancia Postdoctoral en 1992 en el Centro ORSTOM; Montpellier. Fr. Fue coordinador de Posgrado durante la creación del Doctorado en Biotecnología (1996), Jefe del Depto. de Biotecnología y Director de la DCBS. Es experto en ingeniería de bioprocesos de fermentaciones en medio sólido, ha trabajado con el aprovechamiento de residuos orgánicos agroindustriales y municipales desde hace 30 años. Tiene 62 publicaciones internacionales, 2 patentes en trámite, 5 publicaciones nacionales (CONACYT), 14 capítulos en libro, más de 220 participaciones en congresos, más de 14 ponencias por invitación, tiene un factor h de 14 y más de 571 citas independientes (Scopus).

Análisis del desempeño docente de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario Zumpango (UAEMÉX)

M. en A. Erika Karla Torres Rivero¹, M. en A.N. Brenda González Bureos²

Resumen— La evaluación del desempeño es un instrumento que se utiliza para comprobar el grado del cumplimiento de los objetivos propuestos a nivel individual; en el caso de las Instituciones de Educación Superior se requiere de un sistema de evaluación docente permanente y continuo para detectar las debilidades de las competencias del docente en el aula así como las fortalezas del mismo. En el año 2014, la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango obtuvo su Acreditación por el Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística, A.C. (CONAET) y uno de los rubros evaluados fue el de la existencia de políticas y mecanismos del desempeño docente. La Universidad Autónoma del Estado de México tiene el instrumento de evaluación al profesor denominado *Apreciación Estudiantil* que se realiza en cada semestre de actividades. El presente trabajo se enmarcó en una investigación descriptiva en donde se analizaron los resultados del periodo 2011-2014 para posteriormente proponer estrategias de mejora y seguimiento a la práctica docente con base a los resultados obtenidos de dicho instrumento.

Palabras clave: *Apreciación estudiantil, desempeño académico, Turismo.*

Introducción

Por evaluación del desempeño puede entenderse como “la valoración sistemática y periódica del desempeño de un empleado en relación con su trabajo habitual realizada por su supervisor o alguna persona debidamente acreditada que conozca la evolución del empleado en cuestión”³. Cuando un programa de evaluación del desempeño está bien planteado, coordinado y desarrollado, proporciona beneficios a corto, mediano y largo plazo. En general, los principales beneficios son para el individuo, el jefe, la organización y la comunidad. La responsabilidad por la evaluación del desempeño humano puede atribuirse al jefe, al mismo trabajador y a la organización.⁴ La evaluación del desempeño es un instrumento que se utiliza para comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos a nivel individual. Este sistema permite una medición sistemática, objetiva e integral de la conducta profesional y el rendimiento o el logro de resultados (lo que las personas son, hacen y logran). Es útil para determinar la existencia de problemas en cuanto se refiere a la integración de un empleado en la organización.

Consejo Nacional para la Acreditación de la Enseñanza del Turismo, A.C. (CONAET)

“El CONAET es una asociación civil, no gubernamental y sin fines de lucro, cuyas actividades están dirigidas a contribuir a la calidad de la educación del área turística de México, cuyos objetivos son la ACREDITACIÓN, la CAPACITACIÓN y la DIVULGACIÓN, de acuerdo a la importancia del turismo en la economía nacional, a los retos que plantea la globalización en el siglo XXI y a los procesos de calidad en la formación establecidos a nivel nacional e internacional.

Con la finalidad de dar cumplimiento a la política educativa del estado mexicano a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica en lo referente al Sistema Nacional de Evaluación, Certificación y Acreditación, el CONAET fue fundado el 11 de noviembre de 2002 por 19 instituciones educativas -públicas y privadas-, el CENEVAL y la Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles de la República Mexicana; la pluralidad de sus fundadores y miembros se incrementó en la II Asamblea General en enero de 2004 con la inclusión de representantes de la iniciativa privada, colegios y asociaciones profesionales y el sector público; ello garantiza la imparcialidad y objetividad de los procesos de evaluación con fines de acreditación de los programas educativos del área académica del turismo en México, en sus cinco perfiles de egreso, de acuerdo a lo establecido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior “COPAES” -establecido en el año 2000-, que otorgó el reconocimiento a CONAET por primera vez en abril de 2004, refrendado en 2009 por cinco años más y nuevamente en 2014, por lo cual continuará realizando procesos de evaluación con fines de acreditación hasta el 2019. Los cinco perfiles de egreso definidos a nivel nacional (en orden de antigüedad de apertura en México): Planificación y

¹ M. en A. Erika Karla Torres Rivero es Profesor de asignatura en la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. México. ekarlatr@hotmail.com

² M. en A.N. Brenda González Bureos es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. México. brenb74@hotmail.com

³ Editorial Vértice. “Retribución del personal” España, 2007, ed. Vértice, España, Pág. 84 y 85

⁴ Chiavenato, Idalberto. “Administración de Recursos Humanos”. Ed. Mc. Graw Hill. 11ª ed. México. 2009. Pág. 54

Desarrollo, Gestión Empresarial, Administración de Instituciones de Servicio/Hospitalidad, Gastronomía y Turismo Alternativo”⁵

En 2014, la Licenciatura en Turismo fue por primera vez evaluada para obtener la Acreditación de este programa educativo a través del Instrumento de Evaluación que contempla 10 categorías, 49 criterios y 142 indicadores. Para la da sustento a esta investigación se retoma el Criterio 7 que establece los indicadores a cumplir respecto a la evaluación del desempeño académico y que se presentan en la Figura 1:

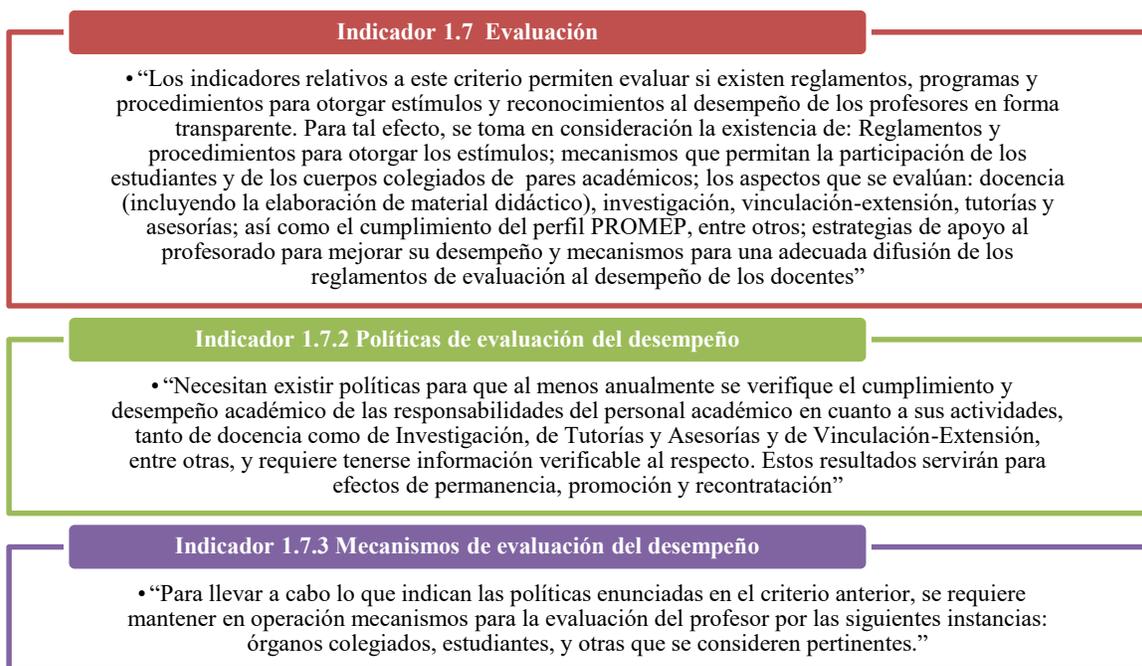


Figura 1. Indicadores de Evaluación del Desempeño Docente

Evaluación del desempeño docente

“El tema de la evaluación del desempeño docente irrumpe en el escenario de la educación superior en un contexto donde la medición de la productividad académica se ha centrado en la investigación y la prestación de servicios, no obstante que la actividad docente concita la mayor parte del tiempo de los profesores. Si bien es cierto que la evaluación de la docencia en contextos universitarios ha tenido como recurso metodológico principal, la administración de cuestionarios de opinión estudiantil acerca de la labor educativa de sus profesores, la literatura actual ofrece opciones interesantes y novedosas, que van desde una reconceptualización del empleo de dichos cuestionarios hasta las observaciones en el aula, la retroalimentación de episodios de enseñanza videograbados, el análisis de las producciones didácticas de los profesores, la conformación de portafolios de evidencia docente, las entrevistas en profundidad, el análisis del rendimiento académico de los alumnos, el estudio de las representaciones o pensamiento docente, entre otras”⁶

La evaluación del personal académico en la Universidad Autónoma del Estado de México se realiza mediante el denominado instrumento Apreciación Estudiantil, este se realiza en línea en la siguiente dirección <http://dep.uaemex.mx/apreciacion/> como se observa en la Imagen 1. Donde la calificación mínima es Cinco y la máxima Diez. En este mismo sitio, los docentes pueden obtener sus resultados de la apreciación como se muestra en la Imagen 2; éstos resultados se cargan de manera automática al Sistema del Programa de Estímulos al Personal Docente para su futura valoración acorde a las convocatorias para la obtención del estímulo.

⁵ <http://www.conaet.net/>

⁶Rueda, M. y Díaz Barriga, F. “Evaluación de la docencia. Perspectivas actuales” México, 2000, Paidós. Pag.87-89.



Imagen 1. Sitio <http://dep.uaemex.mx/apreciacion/>



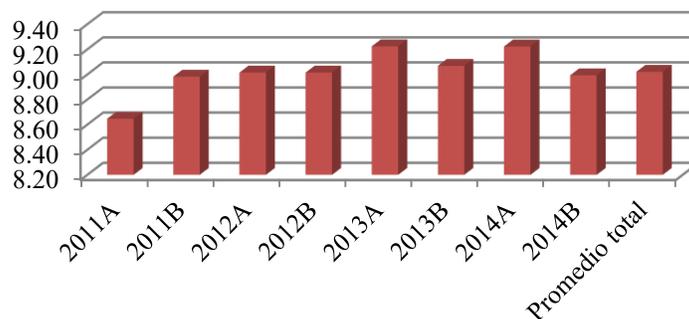
Imagen 2. Resultados de la Apreciación Estudiantil.

La evaluación se realiza en cada periodo escolar (Primavera y Otoño). El discente evalúa cinco aspectos:

1. Planeación Didáctica.
2. Conocimiento de la Disciplina.
3. Atención al alumno.
4. Preparación Didáctica.
5. Evaluación del alumno.

El análisis realizado en esta investigación considera la evaluación en el periodo 2011-2014; en los tres primeros años se evaluaron 12 docentes y para el año 2014 se incremento la plantilla docente de la Licenciatura a 17 docentes. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Promedio de Apreciación Estudiantil Lic. Turismo

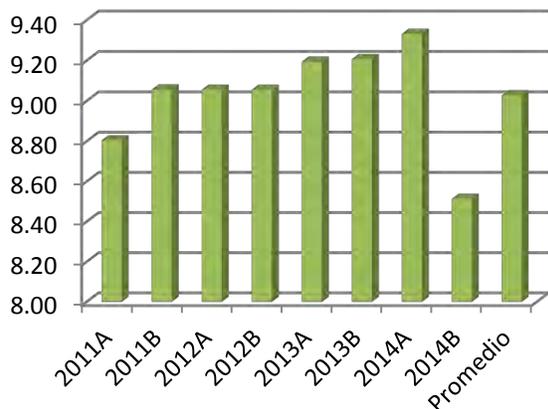


Gráfica 1. Promedio de resultados de la apreciación estudiantil de los Docentes de la Lic. En Turismo 2011-2014

En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos en el plazo de referencia, siendo el periodo primavera 2011-A uno de los más bajos de calificación. Los docentes evaluados obtuvieron una calificación promedio de 9.02 puntos, respecto a la evaluación total de los profesores que integran al Centro Universitario UAEM Zumpango que es de 8.6 puntos⁷, se observan un promedio de calificación adecuado.

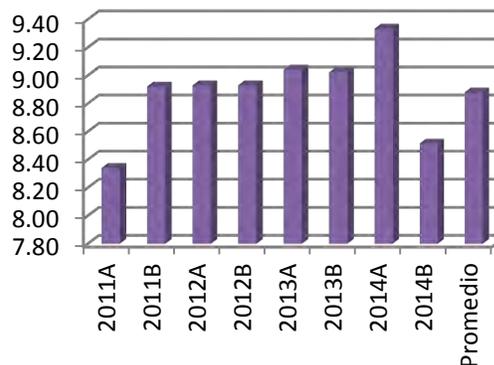
⁷ Gutiérrez, Liñán José Luis, et.al. "El desempeño académico de la planta docente en el Centro Universitario UAEM Zumpango". *Evaluación Educativa su Importancia en el Nuevo Contexto de la Educación Media Superior y Superior*. Libro Electrónico ISBN 978-607-422-562-4. UAEMEX. Pág. 111.

Planeación Didáctica



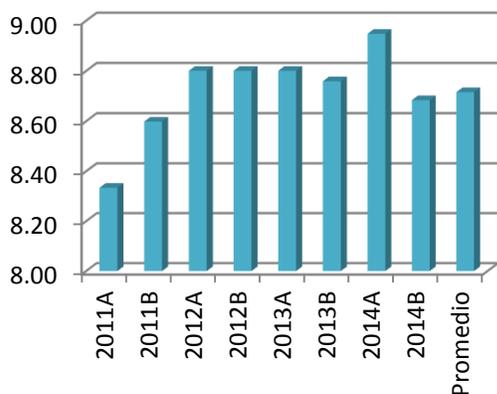
Gráfica 2. Resultados del rubro de planeación didáctica.

Conocimiento de la disciplina



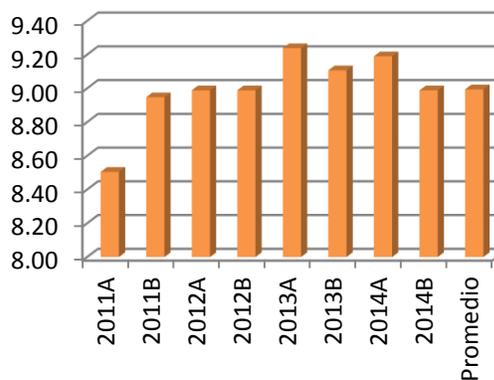
Gráfica 3. Resultados del rubro conocimiento de la disciplina

Atención al alumno



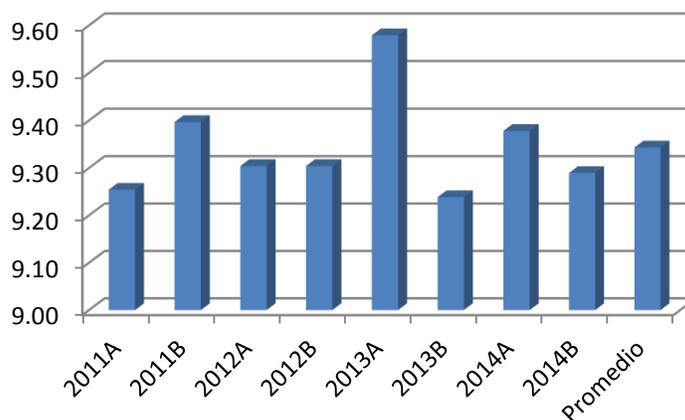
Gráfica 4. Resultados del rubro de atención al alumno.

Preparación didáctica



Gráfica 5. Resultados del rubro preparación didáctica.

Evaluación del alumno



Gráfica 6. Resultados del rubro evaluación del alumno.

En la gráfica 2 Resultados del rubro de planeación didáctica, se observa la calificación promedio de 9.0; en este rubro se evalúa que el docente realice la planeación de trabajo de la unidad de aprendizaje que impartirá incluyendo la ponderación que se asignará a cada aspecto a calificar en el periodo de trabajo además de que el alumno reciba esta información al momento de iniciar el periodo. En el periodo de 2014-B disminuyó la calificación obtenida por los profesores a pesar de que se incremento la plantilla de docentes en ese periodo.

Respecto al conocimiento de la disciplina (Gráfica 3) se observa que han obtenido calificaciones entre 8.0 y 9.20 puntos, reflejando que los discentes aprecian la preparación disciplinaria de los académicos que imparten clases en la Licenciatura en Turismo aunque nuevamente se observa una disminución en las calificaciones en el periodo donde hay más docentes en dicha Licenciatura.

En la gráfica 4 de Atención al Alumno, se evalúan aspectos referentes a la atención que se le brinda en el aula al discente; existe un promedio de calificación de más de 8.6 puntos aunque en el periodo 2014-A hay un repunte en la calificación. En un anterior estudio denominado "El desempeño académico de la planta docente en el Centro Universitario UAEM Zumpango"⁸; se detectó que el rubro que obtuvo menor calificación fue este de atención al alumno y los docentes de Turismo están en el promedio estimado en dicho trabajo; lo que permite reflexionar de cuál es la percepción del alumno y establecer estrategias para su atención; esto probablemente permita elevar las calificaciones obtenidas en este punto de la Apreciación Estudiantil.

La Universidad Autónoma del Estado de México, ha establecido un programa de capacitación para los docentes en cada periodo de trabajo destacando aspectos didácticos y de desarrollo de competencias para el alumno, en la gráfica 5 de preparación didáctica se observan excelentes resultados que reflejan los resultados de la capacitación los profesores. La estrategia actual de la Universidad es impartir cursos disciplinarios para el docente para fortalecer la actualización profesional pero es importante seguir la capacitación didáctica y pedagógica para el trabajo en el aula.

La evaluación del alumno, reflejado en la gráfica 6, muestra que el discente reconoce que el docente cumple con los lineamientos establecidos al inicio del periodo para la asignación de una calificación además entender que hay un seguimiento al trabajo individual de cada alumno. Al realizar una revisión de calificaciones en cada una de las evaluaciones que realiza el alumno (primer parcial, segundo parcial, ordinario, extraordinario y título de suficiencia) permite transparentar los resultados obtenidos por el alumno.

Comentarios Finales

Una vez realizado el estudio de las variables se podrán establecer estrategias para fortalecer los aspectos donde se obtuvieron bajas calificaciones pero también dar continuidad a los aciertos que se han observado. Se puede concluir que en términos numéricos, han sido excelentes. Se recomienda dar un seguimiento de cada docente para ver sus resultados en términos históricos, la capacitación obtenida, la continuidad en los estudios, entre otros.

Es necesario realizar una actualización al instrumento denominado Apreciación Estudiantil por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México, para relacionar la capacitación que imparte con los resultados que obtiene cada periodo su plantilla de profesores. Además de entregar al profesor los resultados que obtiene en cada pregunta del instrumento para que pueda realizar una auto evaluación de sus calificaciones y mejorar los aspectos donde presenta menores resultados.

Se recomienda dar una revisión más detallada al resultado obtenido en el periodo 2014-B, pues se registró una reducción en las calificaciones promedio obtenidas por los docentes en cada uno de los rubros que comprende la apreciación estudiantil además de que se presenta también un incremento de cinco profesores.

La importancia de la apreciación estudiantil para CONAET radica en el cómo los docentes que se encargan de la enseñanza turística tengan la capacitación adecuada para mantener la calidad educativa de la institución, pues es importante conocer el punto de vista del receptor del conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje, para que también dicha capacitación sea enfocada en mejores destrezas para transmitir el conocimiento.

⁸ Op. Cit. Gutiérrez.

Referencias

Chiavenato, Idalberto. "Administración de Recursos Humanos". Ed. Mc. Graw Hill. 11ª ed. México. 2009.

Editorial Vértice. "Retribución del personal" España, 2007, Ed. Vértice, España.

Gutiérrez, Liñán José Luis, et.al. "El desempeño académico de la planta docente en el Centro Universitario UAEM Zumpango". *Evaluación Educativa su Importancia en el Nuevo Contexto de la Educación Media Superior y Superior*. Libro Electrónico ISBN 978-607-422-562-4. UAEMEX

<http://www.conaet.net/>

Rueda, M. y Díaz Barriga, F. "Evaluación de la docencia. Perspectivas actuales". México, 2000, Ed. Paidós.

Notas Biográficas

La **M. en A. Erika Karla Torres Rivero** es Profesor de asignatura en la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Profesora definitiva en la unidad de aprendizaje Microeconomía y Turismo, así como en Macroeconomía y Turismo en la Licenciatura en Turismo. Ha sido Consejera Académica y actualmente es de Gobierno en la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha sido docente en la institución de educación superior Universidad Mexicana, campus Cuautitlán Izcalli.

La **M. en A.N. Brenda González Bureos** es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Es integrante del Cuerpo Académico "Gestión de la Educación e Investigación Sustentable" UAEMEX. Profesora definitiva en la unidad de aprendizaje Administración de Recursos Humanos en la Licenciatura en Administración. Ha sido docente en diversas instituciones de educación superior como la Universidad Del Valle de México campus Texcoco, Universidad Privada del Estado de México, por mencionar algunas. Ha publicado en varias Memorias de eventos académicos nacionales e internacionales como en el 9º Congreso Internacional de Educación Superior en La Habana, Cuba; Congreso Internacional de Investigación e Innovación, Congreso Vincula Entorno (País Vasco-México). Asesora de emprendedores. Es miembro del Colegio Nacional de Economistas, A.C.

Tratamiento Químico Para El Problema De Incrustación Causado Por El Agua De Producción En Área San Andrés

Ing. Químico Torres Telles Reyna ¹ Ing. Químico Ramos Rosales Nora Nélida ²

Resumen— Se presenta el estudio de tratabilidad del agua congénita del área San Andrés, mediante inyección de productos químicos y evitar problemas de incrustación en las líneas de producción.

Para obtener los parámetros iniciales, se realizaron análisis Stiff & Davis, posteriormente se propuso un producto químico y se evaluó la eficiencia del mismos, para lo anterior se realizaron análisis iónicos al agua de formación para comprobar mediante el índice de estabilidad la tendencia del agua a formar incrustaciones y analizar cuáles son los iones problemas, también se analizó la dureza de calcio y magnesio, cloruros, bario, sodio, hierro y se realizaron determinaciones de solidos suspendidos y solidos disueltos, todo lo antes mencionado mediante el equipo de laboratorio Hach.

Palabras clave—Tratamiento, Agua, Congénita, Producto, Químico.

Introducción

La acumulación de sedimentos minerales es el principal problema de producción. Se trata de un conjunto de depósitos que se incrustan a lo largo de toda la trayectoria que sigue el agua, dese los pozos inyectoros hasta los equipos de superficie pasando por los yacimientos. La mayoría de las incrustaciones que se encuentran en los campos petroleros se forman por precipitación de minerales presentes en el agua de formación o bien como resultado de que el agua producida se sobresatura de componentes minerales cuando dos aguas incompatibles se encuentran en fondo de pozo.

San Andrés se localiza en el sur del Activo Integral Poza Rica-Altamira, comprende una extensión aproximada de 209 Km²; se encuentra a 35 Km al SE de la ciudad de Poza Rica, Veracruz. Geológicamente, se ubica en la porción sureste de la Cuenca Tampico-Misantla. En este bloque se han perforado a la fecha 356 pozos, de los cuales 79 están en operación, 277 cerrados y 56 taponados, actualmente este bloque tiene una producción aproximada de 12 y 15 mil bpd de aceite brutos. El crudo es de tipo medio, con densidad de 27 a 32° API. Los sistemas de producción son principalmente bombeo neumático y, en menor escala, bombeo mecánico e hidráulico.

En el bloque San Andrés la producción de aceite es manejada a través de 5 estaciones de bombeo o baterías que trasladan el aceite a una planta deshidratadora (San Andrés II). Donde Actualmente se recibe una producción bruta aproximada de 15,000 Bpd de aceite con un corte de agua promedio de 50%.

Descripción del Método

Evaluación del área.

El bloque de san Andrés tiene una producción de agua de 7,500 Bpd, provenientes de cinco estaciones de bombeo, que se conjunta en el tanque deshidratador, posteriormente el agua producto de la deshidratación continua en la presa API, en la cual se separa el agua del crudo en tres secciones, de la última sección se bombea el agua a la central de almacenamiento Y y posteriormente a los pozos inyectoros.

Figura 1: Proceso de deshidratación San Andrés II

Las producciones de la batería y cortes de agua, se muestran en el cuadro 1.

INSTALACION	PRODUC. ACEITE BRUTA (BPD)	%PRODUCCION TOTAL	CORTE DE AGUA %
SAN ANDRES I	3200	21	40
SAN ANDRES II	700	5	30
SAN ANDRES III	2000	13	45
SAN ANDRES IV	6000	40	80
HALLAZGO I	3100	21	25
TOTALES	15000	100	

Cuadro 1: Producciones por estación bloque San Andrés.

Como se observa la mayor cantidad de agua es proveniente de la batería San Andrés IV y representa aproximadamente la mitad de la producción de agua del todo, el sistema.

Metodología y descripción de los análisis.

Las determinaciones de las características del agua se realizaron mediante análisis físico químico de laboratorio y análisis en campo. Posteriormente se elige el producto químico a utilizar y dosificación adecuada, cabe mencionar que las dosificaciones se determinaran en laboratorio y se optimizaran en campo.

En los análisis fisicoquímicos.

- Toma de muestra (análisis de laboratorio y de campo)
- Análisis con equipo Hach
- Determinación de parámetros método stiff & Davis
- Caracterización del agua.
- Propuesta de inyección producto químico a utilizar y dosificación requerida.

Cuadro 2: Evaluación del índice de estabilidad método Stiff & Davis.

Análisis iniciales.

Se realizaron análisis iniciales en diferentes puntos del proceso para evaluar la tendencia del agua a formar incrustaciones (Batería San Andrés IV, Presa API, y Planta Y). Se tomó principal importancia a la batería San Andres IV por el corte da agua muy grande y representa la mitad de la producción del área.

Propuesta de tratamiento.

Este tratamiento surge en respuesta a los resultados del análisis Stiff & Davis donde se observa un problema moderado de incrustaciones por bicarbonatos principalmente de calcio y en la mayoría de las muestras analizadas de cada una de las plantas, se determinó que el agua de este sistema presentan una tendencia incrustante significativa con respecto a la Calcita y una ligera tendencia con respecto a la Barita, el químico inhibidor de incrustación inhibe ambos procesos de precipitación.

Se propone una inyección de producto químico inhibidor de incrustación en determinados pozos que converge en batería cuatro, por la tendencia incrustante del agua, además de dos puntos de inyección, uno en el cabezal de llegada de producción general de la batería cuatro como medio refuerzo para el tratamiento de los pozos que no reciben inyección química y otro punto a la salida de la presa API, para el cuidado del sistema, del agua proveniente del resto de las estaciones.

Resultados

Para evaluar este tratamiento se establece analizar la dureza del agua tratada en el origen así como también en los pozos letrina y realizar un balance de iónico para determinar la eficiencia del inhibidor de incrustación. Se obteniendo resultados muy buenos, donde se puede observar que en la Presa API la dureza total es igual a 10,000 ppm, en la planta de inyección (Planta Y) la dureza es de 10,200 ppm y en el pozo inyector San Andrés 42, es de 10,950 ppm. Esto es un indicativo que el tratamiento funciona, manteniendo en suspensión los iones responsables de la dureza, los cuales al precipitar forman las incrustaciones. A demás podemos observar que no solo mantiene los iones en suspensión sino que también ayuda a disolver parte de la incrustación ya formada, esto se puede inferir debido al incremento en los iones responsables de la dureza (presa API 10,000 ppm pozo inyector 10,950 ppm). En el cuadro 3 se muestran los resultados del índice del estabilidad inicial y posterior al tratamiento.

POZO	No.	I.E INICIAL	I.E DESPUES DE TRATAMIENTO
San Andrés	57	1.130	0.680
San Andrés	58	1.680	0.590
San Andrés	143-D	1.540	0.980
San Andres	157	1.000	0.480
San Andres	185	2.270	0.120
San Andres	354	1.230	1.170
Bat. San Andres	IV	1.680	0.070
Presa API		1.94	0.58
Planta Y		1.62	0.79

Cuadro 3: Evaluación del índice de estabilidad método Stiff & Davis

Comentarios Finales

Como todo sistema la explotación del bloque San Andrés tiene sus variables de producción que hay que prevenir y tratar de minimizar para evitar su deterioro ya que la inversión es alta. El proceso no sólo es fuerza de bombeo y producción, sino también, el cuidar que el sistema de inyección se conserve en buenas condiciones, es decir, prevenir problemas de inyectabilidad, represionamiento, causado por problemas de incrustación.

Resumen de resultado

Con la dosificación de producto químico inhibidor de incrustación en batería San Andrés IV se logró disminuir el índice de estabilidad de 1.68 a 0.070 lo que demuestra la disminución del agua a formar incrustaciones, se comprobó mediante análisis de solidos suspendidos que el proceso se encuentra protegido (Presa API y pozos inyectores) de manera eficiente de las deposiciones de incrustación en el sistema y también ayudando a disolver aquellas deposiciones que se formaron recientemente.

Conclusiones

Se propone la inyección continua de producto químico inhibidor de incrustación, para la protección del sistema, debido a la comprobación de la tendencia incrustante del agua y la instalación de diferentes puntos de inyección para la distribución precisa y optima del producto químico utilizado, considerando las secciones donde el agua presenta alteraciones en presión y temperatura. (Selección de pozos problema, baterías, presa API y planta de inyección Y). Se comprueba el buen funcionamiento de un producto inhibidor de incrustaciones de calcita.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación, se recomienda analizar las estaciones pertenecientes al área de estudio que no fueron incluidas, en la evaluación inicial para descartar un problema de incompatibilidad del agua de la mezcla de algunas estaciones. Además de realizar un monitoreo en todos los pozos inyectores principalmente en el San Andrés 368, debido a que es considerado el pozo más alejado del sistema.

Referencias

Browning FH y Fogler HS: "Precipitation and Dissolution of Calcium Phosphonates for the Enhancement of Squeeze Lifetimes," SPE Production & Facilities 10, no. 3 (Agosto de 1995): 144-150

Rosenstein L: "Process of Treating Water," Patente de EE.UU. No. 2,038,316 (Abril 21, 1936). Esta patente que data de 1936 en EE.UU.,

Wigg H y Fletcher M: "Establishing the True Cost of Downhole Scale Control," artículo presentado en la Conferencia Internacional de Soluciones a las Incrustaciones, Aberdeen, Escocia, Noviembre 20-21, 1995. Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Notas Biográficas

La **Ing. Químico Reyna Torres Telles**. Es egresada de la facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, actualmente se encuentra finalizando el posgrado de Ingeniería Petrolera y Medio Ambiente, en el Centro de Investigación Ecológico y Atmosférico, se desarrolla profesionalmente como ingeniero supervisor de tratamientos químicos, para crudo y agua en la compañía Champion Technologies de México

La **Ing. Químico Nora Nelida Ramos Rosales**. Egresada de la Facultad de Ciencias Químicas de la universidad Veracruzana, actualmente estudia la Maestría en Ingeniería Petrolera y Ambiental en la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, se encuentra laborando en el Instituto Mexicano del Petróleo por un periodo de 12 años en donde ha estado en las áreas de GEOFRAME (Registros Geofísicos y en el área de Terminación en el proceso de laboratorio)

Logística inversa para procesos productivos en una empresa metalmecánica

Dra. Andrea Torres Toledo¹, C. Alejandra Lucia Cerecero Basulto²,
C. Andrea Chávez Ferrusca³ y C. Pamela Laredo Rodríguez⁴

Resumen— Las ventajas competitivas que hoy en día ofrece la logística a las empresas es un tema del que ya no se pone en duda, sin embargo y debido principalmente a los cambios en el entorno mundial, a los grandes desafíos ambientales y a las malas prácticas empresariales de no aprovechar los residuos que generan, se crea la necesidad de implementar planes de Logística Inversa, la cual, es el conjunto de actividades logísticas enfocadas a aprovechar productivamente los productos fuera de uso con la finalidad de recuperar su valor económico total y/o parcial; se llama productos fuera de uso a los recursos que han cumplido con su vida útil y son susceptibles a reaprovecharse productivamente. En el presente artículo se describe un caso práctico de la aplicación de Logística Inversa en una empresa metalmecánica del Valle de Toluca.

Palabras clave—Logística Inversa, productos fuera de uso, sustentabilidad, empresa manufacturera

Introducción

Para las empresas la logística inversa consiste en “el proceso de planificación, implantación y control del flujo de materias primas, inventario en proceso y bienes terminados, desde un punto de uso, manufactura o distribución a un punto de recuperación o disposición adecuada” (REVLOG, 2015), o también es “el proceso de mover bienes de su destino final típico a otro punto, con el propósito de capturar valor que de otra manera no estaría disponible, para la disposición apropiada de los productos” (Reverse Logistics Executive Council, 2015)

Un plan de logística inversa aplicada en una empresa tiene como objetivo identificar, planear, ejecutar y controlar el reaprovechamiento total y/o parcial de los productos fuera de uso (residuos, desechos o devoluciones que ya cumplieron con su vida útil en cualquier punto de la cadena productiva), con el fin de maximizar los beneficios económicos, sociales y culturales de la empresa y minimizar los impactos ambientales que provoca la misma (Lin, Lee, & Lee, 2009).

Desde el punto de vista de la evaluación de la factibilidad de un plan de logística inversa, es conveniente llevarla a cabo desde cuatro frentes: el económico, el ambiental, el social y el cultural, es decir, tomando en cuenta los cuatro pilares fundamentales de la sustentabilidad. Aquí es donde se observa la estrecha relación que tienen planes de este tipo con el desarrollo sustentable de las empresas.

La empresa metalmecánica donde se desarrolla la presente investigación se localiza en el Parque Industrial Lerma, Estado de México, se dedica a la elaboración de partes maquinadas de precisión, ofreciendo un catálogo aproximado de 400 maquinados diferentes y realizando diariamente entre 60,000 a 100,000 piezas, operando con 100 máquinas entre tornos de control numérico, fresadoras, equipos de apoyo, entre otros; para la elaboración de maquinados para la industria automotriz, hidráulica, marina, grifería, piezas para fabricar electrodomésticos, herramientas y válvulas. La empresa compite en los mercados globales y los sistemas de calidad total ISO/TS 16949:2009, AQA International, ANSI-ASQ National Accreditation Board y International Automotive Task Force.

Respecto a la gestión de los productos fuera de uso (PFU), la empresa únicamente manejaba un área de recolección de rebaba donde se almacena los sobrantes de material y piezas de ajuste en contenedores metálicos de dos toneladas, los cuales eran vendidos a una empresa dedicada al reciclaje del mismo.

Descripción del Método

La presente investigación es de tipo aplicada, de corte cuantitativo con alcance descriptivo. Para comenzar y considerando que la implementación de actividades de logística inversa, no había sido del todo adoptada en la empresa; en la primera etapa del desarrollo del plan se realizó un análisis de Pareto sobre las 160 piezas con mayor demanda, con la finalidad de identificar las piezas con clasificación “A”, es decir las que generan mayor utilidad,

¹ Dra. Andrea Torres Toledo es docente de tiempo completo del departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca. atorrest@gmail.com

² Alejandra Lucia Cerecero Basulto es alumna del décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca. alejandra_cerecero@outlook.com

³ Andrea Chávez Ferrusca es alumna del décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca. andreachf@outlook.com

⁴ Pamela Laredo Rodríguez es alumna de décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca. pamela.lar@outlook.com

identificándose 24, de éstas, se seleccionaron los tres productos que encabezaron esta lista. Esto es debido a que estos tres productos ya que tienen un proceso con mayor viabilidad de integrar productivamente actividades de logística inversa.

Para el desarrollo del caso práctico como segunda etapa se realizaron los mapeos de proceso de logística directa de las tres piezas más importantes para la empresa con el fin de identificar los puntos susceptibles a actividades de logística inversa. Cuando se habla de “punto susceptible” a logística inversa quiere decir que los productos fuera de uso son aptos para reaprovecharlos y recuperar su valor total y/o parcial.

En la figura 1 se muestra la gráfica de Pareto correspondiente a la base de datos de las 160 piezas y en la figura 2 se muestra el mapeo de proceso de una de las piezas (tornillo de ajuste).



Figura 1. Gráfica de Pareto

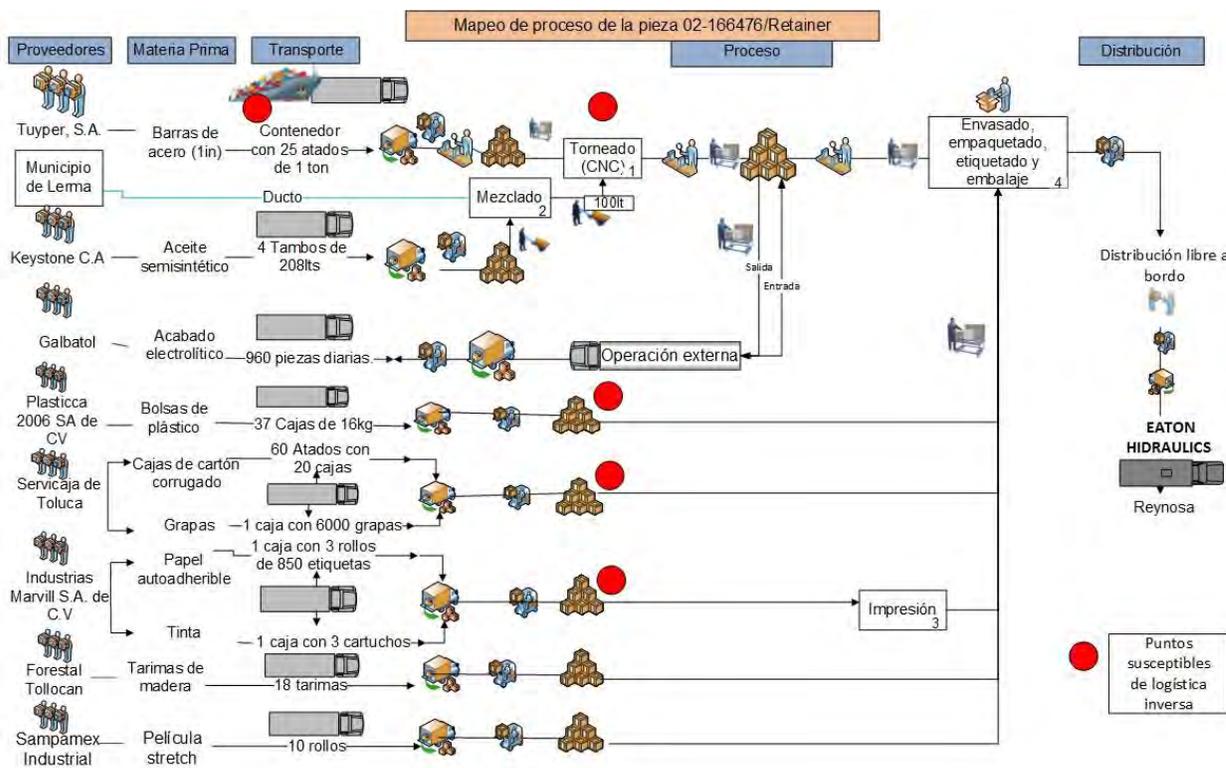


Figura 2. Mapeo de proceso de la pieza Tornillo de ajuste

Una vez elaborados los mapeos de proceso e identificadas las áreas susceptibles para la aplicación de logística inversa se identificaron como PFU (Véase cuadro 1):

- Aceite contaminado
- Cajas de Cartón corrugado
- Atados de alambre de hierro

Estos PFU se generan en la empresa metalmecánica, y representan aéreas de oportunidad para aplicar logística inversa.

Cuadro 1. Identificación de los procesos que generan productos fuera de uso (PFU)

Proceso	Producto fuera de uso	Susceptibilidad a la aplicación de logística inversa
Torneado (CNC)	Mezcla (agua/aceite)	La mezcla de agua y aceite se reutiliza hasta cumplir con su vida útil en el proceso de torneado. Una vez que esta mezcla ya no puede ser reutilizada, la empresa la almacena en tambos de 208lt, donde se separa por diferencia de densidades: el agua, se filtra para cumplir con regulaciones legales y ser desechada (aguas residuales); La empresa paga a una empresa externa por llevarse de dos a tres tambos de aceite contaminado, la cual proporciona un manifiesto donde se establece el desecho responsable de residuos peligrosos. Este PFU es apto para recuperar su valor a través de la aplicación de logística inversa.
Torneado (CNC)	Rebaba metálica	La rebaba que se produce diariamente en el proceso de torneado es de 87kg cada 1600 piezas. Los procesos que hacen arranque de rebaba, generan aproximadamente 500kg por semana, los cuales se venden como desecho.
Abastecimiento de barras de acero	Alambres de metal para atados	Las barras de acero, llegan a la planta atadas con alambre de metal, al integrarse las barras al proceso, se desatan y estos atados de metal son regalados al trasportista que lleva las barras de acero, convirtiéndose en un PFU susceptible a recuperarle valor.
Almacenamiento de materias primas para envasado empaquetado y etiquetado	Cajas de cartón corrugado	Las bolsas de plástico, las grapas, el papel auto adherible y la tinta, son materiales que intervienen en el proceso de envasado, empaqueo y etiquetado respectivamente, y se almacenan en cajas de cartón corrugado. Conforme la producción lo demanda, las cajas de cartón corrugado, pasan de ser material para almacenar a ser productos fuera de uso. Esto representa un área de oportunidad, para la aplicación de actividades de Logística Inversa, al recolectar las cajas y venderlas como cartón.

En la cuarta etapa del plan de Logística Inversa se formulan las propuestas dirigidas a la recuperación de valor para cada PFU, a través de reciclaje, recolección y reintegración, estas propuestas deben estar respaldadas por un marco legal conforme a las normas y legislaciones nacionales.

Las propuestas de logística inversa fueron evaluadas, tomando en cuenta los cuatro impactos de la sustentabilidad: económico, ambiental, social y cultural; y para que eficazmente puedan ser implementadas en las empresas, los cuatro impactos de la sustentabilidad deben ser positivos.

Las propuestas que se generaron para la disposición final de cada producto fuera de uso son:

1. Reciclaje de aceite usado

Esta propuesta consiste en reciclar el aceite contaminado con un proceso de regeneración (Ver figura 3), recuperando los aceites y separando los contaminantes adquiridos en los procesos productivos, con el objetivo de obtener aceite “nuevo” que pueda reintegrarse a los procesos de la empresa metalmecánica; Para que la empresa metalmecánica pudiera llevar a cabo este proceso necesitaba destinar un área en planta para instalar el laboratorio y el área de proceso de regeneración del aceite, con un área requerida de 50 m² y 300 m² respectivamente; comprar maquinaria e infraestructura para el laboratorio y contratar personal capacitado y especializado para que lleve a cabo los procesos de reciclaje del aceite contaminado.

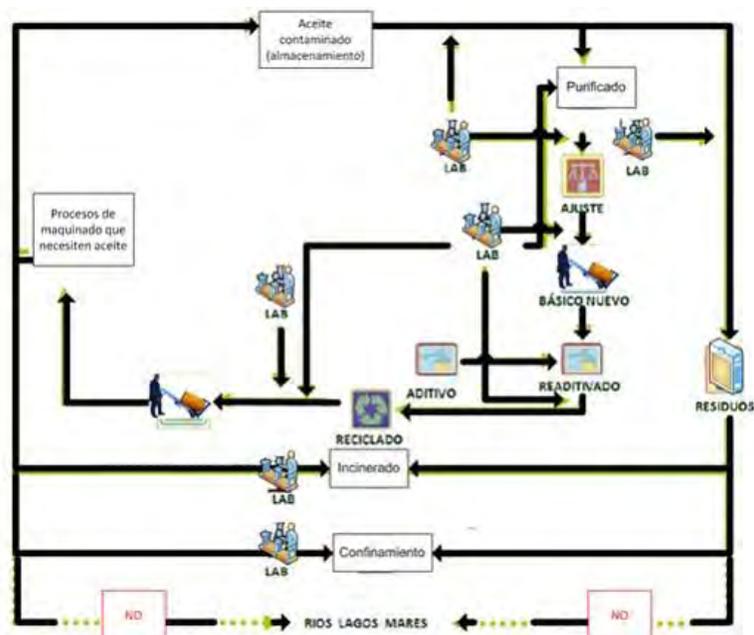


Figura 3. Proceso de reciclado de aceite contaminado

La legislación correspondiente para respaldar esta propuesta de Logística Inversa es:

- Autorización SEMARNAT No. 15-13-PS-V-03-93;
- Permiso Petroquímica No. 129-SEMIP;
- La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos;
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005;
- Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011;
- Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002;
- Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003; y la
- Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

2. Reciclaje de aceite usado con una empresa externa:

Esta propuesta consiste en que la empresa metalmecánica cambie de proveedor de aceite y someterlo a un proceso de reciclado con una empresa externa, dedicada a refinar aceites industriales, las cuales brindan a través de procesos certificados la misma calidad de un aceite nuevo con la de uno refinado mediante el siguiente proceso:

- El aceite contaminado se limpia por medios físicos, y procesos de clarificación, eliminando gran parte de las impurezas generadas por la oxidación.
- Se ajusta la viscosidad con básicos vírgenes y se aditiva en la misma calidad y proporción que un aceite nuevo; lo que da como resultado que entre el aceite nuevo y el refinado, exista la misma calidad pero a un menor costo.
- Se verifica que el aceite refinado cumple satisfactoriamente con los requerimientos apropiados para los procesos de la empresa metalmecánica.

La legislación nacional correspondiente para amparar la propuesta de reciclaje de aceite con la empresa externa es la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

3. Reutilización de aceite contaminado en la industria cementera:

En esta propuesta se sugirió como actividad de logística inversa la reutilización del aceite en hornos para la fabricación del cemento. La empresa cementera utiliza el aceite contaminado como materia prima y la empresa manufacturera recupera el valor del mismo. De acuerdo al marco legal las normas aplicadas para la propuesta son:

- NOM-052-SEMARNAT-2005;
- La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos;
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; y la
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

4. Recolección de cajas de cartón

La propuesta cuatro para las cajas de cartón corrugado, es la recolección de las mismas; A este PFU se le debía asignar un lugar para almacenarse, para cuando hubiera una cantidad considerable ser vendida y recuperar su valor. La legislación correspondiente es:

- Norma Mexicana NMX-EE-74-1980;
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000; y la
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

5. Recuperación de alambre de fierro

La última propuesta para la empresa metalmeccánica fue la recuperación de alambre de fierro, esta propuesta consiste en recuperar el PFU, es decir, no cediéndolo al trasportista del camión, recolectarlo y venderlo junto con la rebaba generada en los procesos de maquinados de la empresa metalmeccánica. La legislación es la Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000 y la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Las propuestas de Logística Inversa que dieron positivos en los cuatro impactos de la sustentabilidad y fueron implementadas por la empresa metalmeccánica son: el reciclaje de aceite con una empresa externa y la recuperación del alambre de fierro.

Los resultados obtenidos en la empresa al reciclar el aceite con una empresa externa son:

1. En el impacto económico, considerando los tambos usados mensualmente y el costo de comprar el aceite nuevo se reflejo un ahorro anual de \$159,744.
2. El impacto ambiental, se ve beneficiado ya que se redujo la extracción de crudo debido que al reciclar 3 litros de aceite usado se obtienen 2 litros de aceite nuevo, mientras que para obtener la misma cantidad de aceite a partir del primer refinado del petróleo se necesitan cerca de 140 litros de este recurso natural no renovable, refinando el aceite no se afecta a la vida silvestre, no se dañan los mantos acuíferos ya que los residuos peligrosos que no se pueden reciclar, son incinerados o confinados de forma adecuada, por cada tonelada de aceite usado reciclado se evita la emisión de 3 toneladas de CO₂ a la atmósfera, evitando arrojar a la atmósfera aproximadamente 300.000 toneladas de CO₂ anuales, y al reciclar 4,5 litros de aceite usado se ahorra la emisión de 12 kg de CO₂, esto es igual a la capacidad de absorción de un árbol adulto durante un año.
3. Impacta socialmente ya que brinda a la empresa la oportunidad de posicionarse en el ámbito competitivo como una empresa socialmente responsable, al adoptar actividades que mantienen no solo a la productividad y eficiencia de sus procesos, si no también benefician a la sustentabilidad del entorno.
4. Impacta culturalmente porque se volvió una empresa socialmente responsable integrando en sus procesos actividades sustentables y una cultura organizacional que fomenta y crea conciencia acerca del reciclaje. Ésta actividad se desarrolla al margen de una normatividad que se establece con base a un desarrollo cultural, respecto al uso de la ciencia, la tecnología y la explotación de recursos no renovables.

La propuesta de recuperación de alambre de fierro se implementó y trajo consigo los siguientes beneficios:

1. En el aspecto económico y de acuerdo a que la empresa genera 300 atados de fierro con un peso de 120kg y considerando que vender cada kilogramo de fierro está en \$3 pesos el beneficio económico anual es de \$360 pesos.
2. Impacta ambientalmente ya que hay una reducción de desechos de metal en el medio ambiente, disminuye la extracción de nuevos metales y la contaminación de ríos y aguas subterráneas por las actividades mineras, y al reciclar chatarra se reduce significativamente la contaminación de agua, aire y los desechos de la minería.
3. Impacto social, la implementación de esta actividad de Logística Inversa se comporta como generador de empleos en sectores enfocados al adecuado manejo, reutilización y reciclaje concientizando a la sociedad de estas actividades.
4. Culturalmente la empresa metalmeccánica propicia en sus trabajadores, la toma de decisiones basada en la creatividad para la recuperación de valor buscando mantener y mejorar una cultura de calidad.

La propuesta uno del reciclaje: regeneración de aceite usado, se rechazó ya que el impacto económico se vio afectado porque la inversión de \$3, 000,000 se recuperaría a los 7 años con 7 meses, además que la empresa metalmecánica no cuenta con espacio suficiente para construir el laboratorio y el área de producción.

La propuesta tres de reciclaje de aceite contaminado en la industria cementera no se aceptó como plan de Logística Inversa debido a que se producen nuevos contaminantes como dioxinas y furanos provocando efectos crónicos graves, principalmente cáncer y otras afecciones al sistema endocrino. Otra razón por la cual se rechazó esta propuesta fue que el beneficio económico era mínimo (\$10,800 anuales) comparado los \$159,744 anuales de la propuesta dos.

Por último la propuesta de recolección de cartón no fue aceptada debido a que la empresa metalmecánica no contaba con espacio suficiente para asignar un área apropiada para almacenar el cartón corrugado

Conclusiones

La empresa metalmecánica esta reciclado con la empresa externa cinco tambos de 208lt, con la intención de aumentar a corto plazo la cantidad de tambos a reciclar y con la propuesta de la recuperación de valor de los 300 atados de alambre de fierro la empresa generó un ahorro total el último año de \$160,104 pesos, con las dos propuestas de logística inversa.

Recomendaciones

Las empresas deben considerar a la logística inversa como un pilar en su planeación organizacional ya que además de cumplir con la legalización ambiental, se crea un ahorro importante, creando beneficios económicos, se mejora la imagen de la empresa y se desarrolla responsabilidad empresarial; todo sólo recuperando valor de los productos fuera de uso y creando estrategias sustentables innovadoras que recuperen su valor.

Referencias

- Mora García, L. A., & Martín Peña, M. L. (2013). "Logística Inversa y ambiental: retos y oportunidades en las organizaciones modernas". Bogotá, Colombia. ECOE Ediciones. pp 65
- Lin, W., Lee, H., & Lee, .Y (2009). "A decision model for reverse logistic service providers in determining robust optimal processing quantities of returned products". Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers, 397-401.
- REVLOG, the European Working group on Reverse Logistics (2015). Disponible online en: / <http://www.rev-log.com/>
- Reverse Logistics Executive Council (2015). Disponible online en: <http://www.rlec.org/glossary.html>

Notas Biográficas

La **Dra. Andrea Torres Toledo** es ingeniera industrial por el Instituto Tecnológico de Toluca, Maestra en Sistemas Industriales por la Universidad "Paul Sabatier", de Toulouse, Francia; Maestra en Administración de Proyectos por el Instituto Nacional Politécnica de Toulouse, Francia; doctora en Administración por el Instituto de Estudios Superiores ISIMA. Es profesora en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística del Instituto Tecnológico de Toluca.

La C. **Alejandra Lucia Cerecero Basulto** es alumna del décimo semestre de la carrera Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca. Es ganadora del séptimo lugar en la categoría de servicio en el Evento Nacional de Innovación Tecnológica 2014. Actualmente es la responsable de logística en el Almacén Central de los Servicios de Salud del Estado de Colima.

La C. **Andrea Chávez Ferrusca** es alumna del décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca, ganadora del séptimo lugar en la categoría de servicio en el Evento Nacional de Innovación Tecnológica 2014, miembro del capítulo estudiantil APICS S374 del Instituto Tecnológico de Toluca, participación en el XXXII Festival Nacional de Arte y Cultura de los Institutos Tecnológicos con sede en el Instituto Tecnológico de Chihuahua. Realiza su residencia en un proyecto de investigación sobre Logística Inversa en el Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Toluca.

La C. **Pamela Laredo Rodríguez** es alumna del décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca, ganadora del séptimo lugar a nivel nacional en la categoría de servicio en el Evento Nacional de Innovación Tecnológica 2014, miembro activo del Programa Ambiental Institucional en el Instituto Tecnológico de Toluca y miembro del grupo representativo de Hatha Yoga en el mismo Instituto.

Impacto económico de la implementación de un plan de logística inversa en una empresa metalmeccánica del Valle de Toluca

Dra. Andrea Torres Toledo¹, M. en A. Lucía Ordoñez Hernández²,
C. Elizabeth Castelán Hernández³ y C. Verónica Edith Morales Zepeda⁴

Resumen— El presente artículo muestra el impacto económico de un plan de logística inversa en una empresa metalmeccánica del Valle de Toluca, con el objetivo de optimizar recursos y lograr un mejor aprovechamiento de sus residuos, también llamados productos fuera de uso.

La evaluación sobre el impacto económico de un plan de logística inversa se realizó identificando las alternativas financieras de las diferentes propuestas para la disposición final de los productos fuera de uso de una empresa manufacturera del sector metalmeccánico; analizando el costo-beneficio de cada una de ellas.

Se detectaron tres productos fuera de uso susceptibles a recuperar total o parcialmente su valor, estos residuos industriales son: alambres de metal para atados, aceite contaminado y cajas de cartón corrugado.

Para cada uno de estos productos fuera de uso se definieron las diferentes alternativas de reciclado o reutilización, el enfoque que presenta este trabajo es el económico.

Palabras clave— Evaluación económica, logística inversa, empresa metalmeccánica, productos fuera de uso.

Introducción

En la actualidad, las empresas manufacturera son grandes generadores de desechos, empeorando los desafíos ambientales que enfrenta nuestro planeta, entre los cuales se destacan la acumulación y la lenta degradación de los residuos. Castells (2000) resalta que la generación de residuos va, lentamente en aumento, en relación directa con el nivel de riqueza del país en que se ocasionan, las estadísticas reflejan que cuanto más rico es un país tanto mayor es la producción de residuos, el mismo autor hace referencia a que un reto actual es la gestión de los desechos, para que los materiales una vez usados, se recojan, se clasifiquen y si es posible se generen materias primas secundarias a partir de ellos, adecuadas a las nuevas necesidades.

Como parte de esta escalada hacia la reutilización de los residuos, algunos autores, incluso los han denominado Productos Fuera de Uso (PFU), tal es el caso de Rubio (2003) quien define a los PFU como aquellos productos que han dejado de satisfacer las necesidades del consumidor, pero que aun presentan una susceptibilidad a ser reaprovechados productivamente. También reconoce la importancia que tiene, desde el punto de vista ambiental y desde el punto de vista económico, la gestión responsable y adecuada de los residuos industriales.

El establecimiento de mecanismos para la recuperación y el aprovechamiento de los PFU pueden darse principalmente, por dos tipos de motivos: legales y económicos.

La empresa, naturalmente, buscará en la ejecución de sus actividades un valor añadido y una oportunidad de negocio. En este sentido, las razones de tipo económico que impulsan a las empresas hacia la recuperación y el aprovechamiento de los PFU pueden analizarse desde dos puntos de vista:

1) Desde el punto de vista de la demanda, la recuperación de PFU y su reintroducción en el proceso productivo de la empresa, puede ser utilizado por ésta como un instrumento de mercadotecnia, de hecho, es uno de los aspectos que integran el denominado “Marketing Ecológico” (Bañegil & Rivero, 1998). La empresa podría generar diferencias competitivas a través de una estrategia de posicionamiento (Kotler, 2013) buscando una imagen de empresa ambientalmente responsable, que fabrica productos reciclables, a partir de materiales recuperados, en los que se minimiza la generación de residuos y la utilización de materias primas, empleando tecnologías limpias e integrando a la cadena de suministro en su estrategia ambiental (proveedores, distribuidores y clientes).

¹La Dra. Andrea Torres Toledo es docente de tiempo completo del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Toluca. atorrest@gmail.com

²La M. en A. Lucía Ordoñez Hernández es docente de tiempo completo del departamento de Ciencias Económico – Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca. luciaoh28@gmail.com

³La C. Elizabeth Castelán Hernández es estudiante del décimo semestre de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca. castelanheli@gmail.com

⁴La C. Verónica Edith Morales Zepeda es estudiante del décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca, Estado de México. edith_vemz@hotmail.com

2) Por el lado de la oferta, la recuperación de materiales y PFU, supondría la sustitución de las materias primas y componentes originales por estos artículos recuperados, lo que podría generar una disminución en los costos de producción y en el precio de venta de estos productos.

De acuerdo con la Guía para Presentación de Proyectos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES (2008), la evaluación del impacto económico consiste en comparar los beneficios y los costos del proyecto con miras a determinar si el cociente que expresa la relación entre unos y otros presenta o no ventajas mayores que las que se obtendrían con proyectos distintos igualmente viables.

Por otro lado, Hawks (2006) define la Logística Inversa como el proceso de planificación, implantación y control de forma eficiente y con optimización de costos, del flujo de materias primas, materiales en curso de producción y productos acabados, así como el de la información relacionada, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el objeto de recuperar el valor de los materiales o asegurar su correcta eliminación.

En el Valle de Toluca se encuentra una de las zonas industriales más grandes del país y las empresas del giro metalmeccánico son de las más abundantes en esta región. La Secretaría de Economía (2015), indica que la industria metalmeccánica aporta el 14% del Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero en México y sus actividades principalmente son la laminación y extrusión metálica.

Descripción del Método

La presente investigación muestra los resultados obtenidos sobre la aplicación de un plan de logística inversa y su impacto económico en una empresa metalmeccánica del Valle de Toluca, que ofrece un catálogo aproximadamente de 400 productos donde operan cerca de 100 máquinas siendo las principales: máquinas de control numérico(CNC), fresadoras y equipos de apoyo, que son utilizados para la elaboración de maquinados para la industria automotriz, hidráulica, marina, grifería, piezas para fabricar electrodomésticos, herramientas y válvulas.

La evaluación sobre el impacto económico de un proyecto se realiza identificando las alternativas financieras que cualquier propuesta puede tener, su rentabilidad y costo-beneficio dependerán de los PFU y las decisiones que se tomen respecto a las estrategias y resultados obtenidos en conjunto con los otros pilares de la sustentabilidad es decir en lo ambiental, social y cultural.

Los datos que proporciona la empresa en donde se implementa el plan de logística inversa son los siguientes:

- Es una empresa manufacturera de tamaño mediano que cuenta con 120 empleados.
- Tiene una superficie de 296 m².
- La producción diaria es de aproximadamente 80,000 piezas.
- Operan cerca de 100 máquinas entre tornos CNC, fresadoras y equipos de apoyo, para la elaboración de maquinados solicitados por la industria automotriz, hidráulica, marina, grifería, piezas para fabricar electrodomésticos, herramientas y válvulas.
- Ofrece un catálogo aproximadamente de 400 diferentes productos (maquinados), con la versatilidad de elaborar piezas especializadas bajo pedido.
- El tipo de piso que tiene es epóxico de alta resistencia y no permite filtrar ningún contaminante hacia el subsuelo.

Como resultado de un análisis en los procesos internos de la empresa se identificaron principalmente tres PFU, los cuales son:

- Alambres de metal para atados,
- Aceite contaminado y
- Cajas de cartón corrugado.

Se llevó a cabo la evaluación económica para cada PFU, alternativas, costo-beneficio y recomendaciones hechas con la finalidad de optimizar los recursos y generar un beneficio económico para la empresa.

1) Alambres de metal para atados.

Las barras de metal que llegan a la empresa como materia prima están atadas por alambres cuyo peso aproximado es de 400 gramos cada uno. Anualmente se puede reunir la cantidad de 300 atados de alambre de metal representando un peso aproximado de 120 Kg; las empresas que compran el alambre de metal pagan \$3.00 pesos por kilo. En la Tabla 1 se presenta la evaluación económica proyectando la venta de los alambres de metal.

Tabla 1: Evaluación económica para los alambres de metal

Producto Fuera de Uso (PFU)	Cantidad en kg	Precio por kg	Cantidad en \$	Se acepta o se rechaza la propuesta
Alambre para atados	120	\$3.00	\$360.00	Se acepta

Como se observa en la tabla 1 el beneficio económico que la empresa obtendrá por vender los alambres de metal será de \$360.00 (trescientos sesenta pesos) anuales.

2) Aceite Contaminado.

Los datos que se obtuvieron sobre el aceite son:

- Se compran mensualmente 832 litros de aceite, con un costo total de \$32,448.00 pesos.
- Anualmente se compran 9,984 litros de aceite con un costo total de \$389,376.00 pesos.
- Cada litro de aceite nuevo cuesta \$39.00
- La empresa metalmecánica paga a otra empresa \$400.00 por tambor de 208 litros para desecharlos adecuadamente de acuerdo a las leyes ambientales.
- El precio del aceite refinado es de \$23.00 el litro.

A continuación se presentan tres propuestas para la optimización del aceite basadas en el refinado y venta.

2.1. Proceso de refinado de aceite implementado maquinaria y elementos necesarios dentro de la empresa.

En la tabla 2 se muestran los costos de inversión y el retorno sobre la inversión que tendría la empresa metalmecánica al implementar infraestructura para proceso de refinado de aceite.

Tabla 2 Costos de inversión y Retorno Sobre la Inversión para implementar el proceso de refinado en la empresa

Producto Fuera de Uso (PFU)	Superficie necesaria en metros cuadrados	Inversión en maquinaria aprox. en \$	Inversión en Instalación aprox. en \$	Retorno Sobre la Inversión en tiempo	Se acepta o se rechaza la propuesta
Aceite contaminado	350	\$ 2,300,000.00	\$ 700,000.00	7 años 7 meses	Se rechaza

Como se muestra en la tabla 2, el costo de inversión en maquinaria e instalación para una pequeña planta refinadora de aceite es de \$3, 000,000.00 aproximadamente y el Retorno Sobre la Inversión es calculado sobre el beneficio de ahorro que se obtendría. Los resultados no son favorables, ya que recuperar esa inversión es a largo plazo y la empresa no cuenta con el espacio suficiente.

2.2 Proceso de refinado de aceite con una empresa externa.

En la tabla 3 se muestran el cálculo realizado para evaluar el ahorro obtenido con la refinación de aceite. Se localizó a una empresa refinadora de aceites y lubricantes en el Valle de Toluca, la cual accedió a llevarse los litros de aceite contaminado, someterlos a proceso de refinado y venderlos nuevamente a la empresa a un precio menor al del aceite nuevo. Cabe mencionar que el aceite refinado cumple con las características y especificaciones de calidad necesarias para que las máquinas operen de manera normal.

Tabla 3. Desecho y venta de aceite refinado

Producto	Cantidad en litros anuales	Precio por litro en \$	Precio Total anual en \$	Ahorro en \$ anuales	Se acepta o se rechaza la propuesta
Aceite nuevo	9,984	\$ 39.00	\$ 389,376.00	0	
Aceite refinado	9,984	\$ 23.00	\$ 229,632.00	\$ 159,744.00	Se acepta

En la misma tabla se observa que la propuesta de enviar el aceite contaminado y comprarlo nuevamente a una empresa refinadora es totalmente favorable, logrando un ahorro anual de \$159,744.00 pesos, además de que la empresa se ha vuelto más sustentable.

2.3 Venta de aceite contaminado para su reutilización en la industria cementera.

La industria cementera utiliza el aceite en sus hornos de producción, para lo cual podría utilizar este desecho de la industria metalmecánica. El impacto económico de la venta del aceite contaminado a la industria cementera se muestra en la tabla 4.

La propuesta de reaprovechamiento de este PFU resulta favorable en la evaluación económica; sin embargo la evaluación ambiental es rechazada, debido a que cuando el aceite contaminado se somete a altas temperaturas puede desprender gases tóxicos o cancerígenos, es por ello que la propuesta realmente se rechaza.

Tabla 4 Impacto económico de la venta de aceite a la industria cementera

Producto Fuera de Uso (PFU)	Cantidad en litros anuales	Precio de Venta en \$ por tambo de 208 litros	Cantidad Total en \$	Se acepta o se rechaza la propuesta
Aceite contaminado	7,488	\$ 300.00	\$ 10,800.00	Se acepta

3) Cajas de cartón corrugado

Para la optimización de este PFU se elaboró una propuesta referente a la venta de las cajas de cartón corrugado resultantes de los procesos. En la Tabla 5 se observa su evaluación económica.

Tabla 5 Evaluación económica sobre la venta de cajas de cartón corrugado

Producto Fuera de Uso (PFU)	Cantidad anual	Precio de Venta Unitario en \$	Cantidad Total en \$	Se acepta o se rechaza la propuesta
Cajas de cartón corrugado	98	\$ 1.00	\$ 98.00	Se rechaza

Como se observa en la tabla 5, la acumulación de cajas de cartón en la empresa es poca y no genera una utilidad considerable a la empresa. Si la empresa opta por reunir las cajas de cartón que se convierten en PFU anualmente, los costos de almacén serían mayores a las ganancias obtenidas, es por eso que la propuesta económica se rechaza.

Comentarios Finales

Resultados

En este trabajo de investigación se implementó un plan de logística inversa en una empresa metalmecánica del Valle de Toluca, identificando los productos fuera de uso que genera y a partir de ello realizar estrategias sustentables que ayuden a la empresa a mejorar sus procesos y optimizar recursos.

En el análisis de la cadena de suministros (mapeo de procesos) se encontraron tres PFU susceptibles a ser reaprovechados: alambres de metal, aceite contaminado y cajas de cartón corrugado. Las propuestas que mejor remuneración económica generaron fueron: la venta de los alambres de metal y el refinado de aceite contaminado con un ahorro anual de \$360.00 y \$159,744.00 respectivamente.

Conclusiones

Los resultados obtenidos con la implementación de un plan de logística inversa demuestran que la aplicación de esta metodología es recomendable para empresas industriales metalmecánicas ya que se puede lograr un considerable cambio con la optimización de recursos y los beneficios económicos obtenidos pueden ser muy favorables, además de que mejoran sus estrategias para volverse socialmente responsables y contribuyen en el cuidado del medio ambiente.

El impacto económico de un plan de logística inversa no siempre será positivo, debido a que muchas estrategias de reciclado o reutilización involucran mayor inversión comparado con los beneficios en cuanto a utilidades se refiere, es por ello que las propuestas deben ser rechazadas.

Finalmente aunque el impacto económico sea favorable a la empresa, no será recomendada la estrategia si otro de los tres enfoques de la sustentabilidad se rechaza, es decir; en el aspecto ambiental, social y cultural. La logística inversa toma en cuenta beneficios para todos los enfoques de la sustentabilidad, por lo tanto los cuatro deben tener impacto aceptable.

Recomendaciones

Es necesario implementar planes de logística inversa en empresas de todos los sectores; industrial, comercial y servicios. De ésta manera se puede definir un modelo que permita a las empresas implementar planes adecuados a su sector.

Las personas que analizan e implementan planes de logística inversa deben conocer adecuadamente las leyes ambientales y ser expertos en análisis de procesos, para lo cual se recomienda tener especialidad en logística inversa.

Las empresas deben implementar y dar seguimiento adecuado a las estrategias planteadas en el plan de logística inversa, de ésta manera garantizará los resultados proyectados en el análisis previo.

Referencias

- Bañegil, T. M. & Rivero, P. (1998). "¿Cómo de verde es su marketing?". *Esic Market* 99, 97-111
- Castells X. E. (2000). *Reciclaje de Residuos Industriales*. Editorial Díaz de Santos. 1ª. Edición. pp5-6
- Metalmecánica (2013). "Actualidad en la industria metalmecánica en México". *Revista Información técnica y de negocios para la industria metalmecánica en América Latina*. Consultado el 08 de febrero de 2015 en <http://www.metalmecanica.com/temas/Actualidad-de-la-industria-metalmecanica-de-Mexico+7093939>
- Hawks K. (2006) VP Supply Chain Practice, Navesink. *Reverse Logistics Magazine*, Winter/Spring. Recuperado de: <http://www.rlmagazine.com/edition01p12.php>
- Olvera, A. & Méndez, J.J. "La Gestión de Productos fuera de Uso". *Revista Conciencia Tecnológica*, núm. 40, julio-diciembre, 2010, pp. 46-48, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2012). "Education for Sustainable Development Sourcebook", place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia. p. 5
- Kotler, P. (2013) *Marketing*. 8ª Edición. Editorial Prentice Hall.
- Rogers, D. S., Larson, P. & Tibben-Lembke, R. S. (1999). "E-commerce reverse logistics". *Reverse Logistics Executive Council*. Consultado el 08 de febrero de 2015 en <http://www.rlec.org/reverse.pdf>
- Rubio Lacoba S. (2003): "El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones", Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. España. Recuperado de: <http://biblioteca.unex.es/tesis/8477236135.PDF>
- Secretaría de Economía (2015). México. Recuperado de: <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial>
- Textos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES (2008). "Guía para la presentación de proyectos", Siglo Veintiuno Editores, 14ª edición, Chile Santiago, p. 137

Notas Biográficas

La **Dra. Andrea Torres Toledo** es ingeniera industrial por el Instituto Tecnológico de Toluca, Maestra en Sistemas Industriales por la Universidad "Paul Sabatier", de Toulouse, Francia; Maestra en Administración de Proyectos por el Instituto Nacional Politécnica de Toulouse, Francia; doctora en Administración en In. Es profesora en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística del Instituto Tecnológico de Toluca.

La **M. en A. Lucía Ordoñez Hernández** es licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico de Cerro Azul, Veracruz; Maestra en Administración por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es profesora en las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y Jefa de Proyectos de Docencia del Departamento de Ciencias Económico – Administrativas en el Instituto Tecnológico de Toluca.

La **C. Elizabeth Castelan Hernández** es estudiante de décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Toluca, es miembro del Capítulo Estudiantil de su carrera y ha participado en la organización y dirección del Primer Simposio de Ingenierías "Soluciones Inteligentes" llevado a cabo en Octubre de 2014 en su Instituto. Ha participado dos ocasiones en el Evento Nacional de Innovación Tecnológica del Tecnológico Nacional de México.

La **C. Verónica Edith Morales Zepeda** es estudiante de décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Toluca. Ha elaborado dos Planes de Negocio y un Quick Look para un producto y dos servicios. Ha participado en Programa Olinia, Evento Nacional de Innovación Tecnológica y en el Centro de Incubación e Innovación Empresarial del Instituto Tecnológico de Toluca.

El campamento *biker* en Almoloya del Río, un ritual de las distintas tribus urbanas juveniles en el Valle de Toluca

José Antonio Trejo Sánchez¹

Resumen—Por más de veintiuno años, cientos de motociclistas provenientes de distintas partes de la República mexicana arriban al Estado de México para realizar el siempre denominado Festival Biker de Almoloya del Río (Almoloya Biker Fest) considerado uno de los mejores en su tipo en todo el país. Mediante una etnografía visual se ensaya su comprensión e interpretación desde una sociología de las emociones colectivas para explorar la dinámica de su identificación, puesta en escena y convergencia con otros actores juveniles que enriquecen su experiencia y representación en el Valle de Toluca.

Palabras clave—Biker, etnografía, visual, Almoloya, ritual.

Introducción: una sociología de las emociones juveniles

La obra *El tiempo de las Tribus*, del sociólogo francés Michel Maffesoli sigue siendo fecunda para concatenar algunas premisas sobre la sociabilidad en las modernas sociedades contemporáneas. Me permito recuperar dos que para el caso resultan pertinentes: la vida social en las pequeñas comunidades o agrupamientos juveniles en las ciudades, se escapa a la lógica del mercado y el contrato social basados en lo racional y lo contractual, elementos de la sociedad funcional e industrial. Para depositar su dinámica en lo emocional y afectivo, para construir una dinámica más horizontal y transicional que las relaciones basadas en el trabajo, la institución social (como la escuela y/o la familia) o la jerarquía de las clases sociales. Se presenta una emergente paradigma emocional para las relaciones en estos nuevos agrupamientos colectivos y posmodernos: su aspecto efímero, su composición cambiante y su inscripción local y cotidiana.

Partimos también de la pertinencia del modelo micro-sociológico de análisis que propone el sociólogo Randall Collins. Los conciertos en vivo son ejemplos canónicos de la serie de fenómenos que ocupan el interés por los rituales de interacción en las modernas sociedades contemporáneas. Son un mecanismo de “foco de atención común” y su respectiva “consonancia emocional compartida”. Los asistentes y participantes de este ritual comparten una atención hacia el género musical y sus representantes y asistir a una tocada o concierto, les permite diferenciar su estatus como adherentes, seguidores, fans o simpatizantes de tal o cual agrupación musical, artista consagrado o corriente musical en boga.

Lo que se pone en juego es una efervescencia colectiva distinta a la de escuchar música en un aparato musical, en la comodidad del aposento hogareño o en la soledad de la reproducción personal. Por ello, muchos adherentes y fans prefieren y son capaces de imponerse a la calidad tecnológica del CD o archivo digital, con tal de “haber estado” o “haber asistido” a tal o cual concierto o “función en vivo” de su artista o agrupación musical favorita.

Buscamos entender por qué aún los conciertos como espectáculo de masas, congregan a los jóvenes y es la música rock la que lleva una centralidad permanente en cuanto al cultivo del ritual de interacción público y convertirse en canon de imitación de otras corrientes populares en México: como los conciertos de banda, hip-hop, reggae u otro estilo musical y juvenil.

Descripción de la Metodología: Lo social en lo visual y lo visual en lo social

La introducción de nuevos elementos en el proceso de una investigación social plantea nuevas cuestiones teóricas, metodológicas y técnicas. Nos detendremos en algunas cuestiones más metodológicas que por el momento interesan:

En lo general, nos señala Elke Köppen (2005), se pueden distinguir tres tipos de uso de material visual en la investigación sociológica:

1. El estudio de los aspectos visuales de la cultura que se aboca a los artefactos visuales de la sociedad así como sus prácticas de visualización.

¹ José Antonio Trejo Sánchez es profesor e investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de México: jatrejos@uaemex.mx.

2. El uso de imágenes en la investigación y el análisis social, lo que comprende tanto la producción ex profeso de imágenes como la interpretación de imágenes pre-existentes.
3. El uso de material visual en la presentación de resultados, la elaboración de relatos visuales y últimamente también la aplicación de programas computacionales que permiten la visualización de información para fines de análisis de datos.

La autora nos recuerda que la mayoría de los sociólogos visuales que se asumen como tales realizan investigaciones del segundo tipo. También que aunque los sociólogos visuales dicen trabajar con todas las formas de representación visual, a la hora de la práctica y la investigación han venido predominando la fotografía. Respecto a la metodología es imposible presentar un solo método exclusivo o relevante; lo que ha sucedido como en el resto del campo de trabajo disciplinario es la conjunción de una variedad de metodologías como el método etnográfico, la representación colaborativa y la foto-evocación (Köppen, 2005: 228).

Para el primer caso, aunque existe una variedad de teorías sociológicas contemporáneas muy fuertes como el neo-funcionalismo, el neo-marxismo, el neo-constructivismo y la emergencia de micro-sociologías interaccionales, el estudio y análisis de la imagen es un reto y un campo que relativamente apenas viene desarrollando la sociología. Aunque Pierre Bourdieu es un caso recurrente, el análisis visual que propone esta subsumido en su teoría sobre el capital cultural y la violencia simbólica a cargo de las clasificaciones sociales, no encontramos propiamente una sociología para la imagen contemporánea, más allá de su contexto y lugar en el mundo social. En este sentido, el acercamiento con los llamados estudios visuales podría generar una serie de fructíferas y quizá estimulantes reelaboraciones de las categorías y conceptos prevaletentes.

En el segundo caso, las necesidades para la investigación social pueden ser similares a las consideraciones de la cámara como herramienta en la investigación. En este caso se trata de realizar y producir imágenes según un proyecto o programa de investigación. El especialista debe considerar trabajar desde su área y asumir la dirección de todo un equipo de colaboradores durante las etapas de pre-producción, producción y pos-producción. La investigación a través de una cámara agrega a la relación entre productor y actores un conjunto de elementos técnicos y simbólicos con consecuencias importantes.

Y para el tercer caso, la creatividad del sociólogo es imprescindible. No se trata únicamente de aprender las premisas de la construcción de un guión, ni los mecanismos de narración dramática o bien, las teorías en torno a la producción documental, sino de buscar una narración poética/estética y experimental en el relato audiovisual. Los autores del manifiesto audiovisual nos dicen: “No es suficiente poner en fila pedazos de historias para confirmar teorías sobre los comportamientos sociales de los seres humanos”. Se trata de realizar todas las posibilidades del lenguaje visual y los materiales producidos en toda una gama de soportes tecnológicos y digitales a través de una experimentación constante de las formas de difusión y divulgación.

La creatividad viene a formar parte de lectura audiovisual. El investigador social como parte de un equipo técnico y profesional multidisciplinar dedicado a la comunicación puede echar mano dentro de una gama de posibilidades abiertas ya al debate en los laboratorios de las ciencias sociales: reportajes, documentales, cine etnográfico, etnografías audiovisuales, ensayo fotográfico y también el cine de ficción.

Explorando el imaginario “Biker”

El principal personaje durante la jornada de tres días o fin de semana primaveral es la presencia de los bikers o clubes de motociclistas, que se diferencian perfectamente de aquellos que sólo son Rinding Club (grupo informal de motociclistas no deportivos que se reúnen para pasear). Y de aquellos que sólo tienen una motocicleta y se deciden a participar de manera individual, esporádica y fortuita.

La característica principal es la de poseer una motocicleta del tipo “Cruiser o de carretera con no menos de 500 cc de cilindrada” (Del Monte, 2014: 255), máquinas potentes y resistentes, como la clásica Harvey Davidson. Aunque en el festival es posible observar algunas marcas japonesas o motocicletas “armadas” en talleres propios o especializados (Choppers).

La mayoría proviene de un club que les permite una adscripción simbólica y formal, como un escudo familiar que pueden imprimir en sus chalecos y en los parches de sus ropas (ver Figura 1). Los clubes son organizaciones formales que poseen una organización interna y una jerarquía. En primer lugar, porque hay un presidente o junta directiva, un vicepresidente, un representante legal y un tesorero como en toda organización legal; pero también porque existe un capitán de ruta y un sargenta de armas que son electos y tiene una funcionalidad particular en estos clubes. Cuando salen de viaje o “raite”, la ruta es delineada por el Capitán de Ruta, como su presidente siempre encabeza la caravana y es flanqueado por el resto de la Junta Directiva, luego los demás miembros y al final los de menor rango, como los prospectos que esperan ingresar.

Para ser miembro debe tenerse un padrino dentro del club que apadrine la solicitud, formar parte del club durante un largo tiempo sólo como prospecto, hasta que se le permita el acceso pleno, tras lo cual el nuevo miembro realiza un juramento de lealtad absoluta al Club. La mayoría de los clubes observa una estricta jerarquía. Y es central en cada club tener una indumentaria características que incluye el famosos chaleco con parches representativos del club, que nadie puede tocar ni usar, excepto la pareja formal del biker la cual sólo puede tocarlo pero no usarlo.

Las mujeres no pueden formar parte de la junta directiva, participan como observadoras sólo si son pareja o esposas de quienes pertenecen a la dirección del club. Pero cuando forman una club propio, presentan sus propias reglas y distinciones como cualquier otro club biker.

Se les suele asociar con la imagen de “bandoleros del camino” o “criminales sobre ruedas” gracias a las películas estereotipadas de El Salvaje, protagonizada por Marlon Brando en los años cincuenta. También por los hechos de Hollister en la localidad del mismo nombre en California, Estados Unidos, donde un motín presuntamente provocado por los bikers, se hizo incontrolable por varios días en 1947. En respuesta la Asociación Americana de Motociclismo condenó el evento y aseguró que el 99% de los Bikers eran personas respetuosas de la Ley. Lo anterior generó que el término de que sólo el 1% de estos motociclistas forma parte de la criminalidad o que se encuentra fuera de la ley. Subrayando de todos modos el estereotipo del 1% criminal o bandolero: “un grupo juvenil dedicado a actividades vandálicas que representa una verdadera afrenta pública” (Del Monte, 2014: 246).



Figura 1. Un biker sentado en su “baica”.

Conclusiones:

La puesta en escena: clubes, rindingers y otras tribus

Quizá uno de los momentos más interesantes de este festival, es el propio desfile de sus participantes al dar inicio el campamento biker. La llegada de los distintos clubes de motociclistas se vuelve una verdadero *performance* para sus participantes donde es desplegada la representación más acabada del festival: la pasarela de los distintivos por cada club y el ambiente de solidaridad grupal que mantiene unidos año con año a los bikers.

Los logros de esta investigación se mantienen atentos a su reflexión y análisis. Lo importante es la consideración de los ámbitos que permite reconocer la lógica biker sobre las conductas y experiencias del festival año con año. Dados los dominios de una subcultura que moviliza a sus alrededor variadas respuestas del ámbito juvenil pueblerino-urbano y popular.

Los realizadores de esta investigación han producido una serie de reportajes visuales sobre la celebración del evento año con año. Los mismos permiten darle un seguimiento etnográfico visual a toda la lógica de convivencia, expresión de los “entusiasmos colectivos” y la circulación de ciertos bienes simbólicos que hacen de este evento un momento privilegiado de análisis de las identidades juveniles locales.

Después de años de realización de este evento, se mantiene como la celebración con mayor duración y autogestión hasta el momento. Los permisos y ventajas económicos que encuentran en el gobierno municipal y en los habitantes de Almoloya del Río, lo han permitido a lo largo de estos años. Hay el antecedente de la permisividad existente previa de los pobladores, que anteriormente rentaban o daban permiso a las cacerías de patos en lo que era la laguna del Alto Lerma. La vecindad con propiedades y ranchos de “ricos”, siempre ha dado formas de intercambio entre los habitantes de origen más tradicional y la élites propietarias que encuentran un regazo para realizar sus ocios y recreaciones de clase.

También es interesante como ha venido cambiando la dinámica de participación de los jóvenes que no forman parte de algún club de motociclistas. Algunos han recreado la “aventura biker” mediante estrategias alternativas, como la creación de sus propias agrupaciones informales, el caso de un agrupación de Toluca (Malditos Perros). O bien, formando parte del festival a la manera de un “ritual de iniciación” para aquellos jóvenes que gustan de la música y asisten para acampar y quedarse unos días en donde pueden recrear sus identidades de punk, crew graffitero y/o la tribu juvenil en ciernes y dejar alguna huella de su presencia en el festival.

Tantos años de realización del festival no podría resultar ajeno a los jóvenes habitantes del municipio. Es reciente la incorporación a las tocadas de grupos locales como el de “Escuadrón Anti-todo” que han venido estableciendo una transformación del rock punk al ska como manera de mantenerse vivos en el escenario del evento (ver Figura 2).

En razón al stock fotográfico posible y logrado, se ha proyectado realizar un ensayo fotográfico donde puedan mostrarse las distintas lógicas de “apropiación y recreación” juveniles representadas en cada festival. La idea es realizar y producir una serie entorno a la identidad biker, una serie sobre los rindings y demás tribus urbanas juveniles que han pasado por el festival y otra serie más sobre como la población participa en el festival mediante una serie de roles y papeles convergentes en cada tocada: animadores, sonideros, personal de seguridad, comercio de comida y distribuidores de bebidas alcohólicas.



Figura 2. En el Almoloya Biker Fest

De algún modo, la fiesta biker es una celebración del modo de convivencia pueblerina y urbana que va modulando las distintas expresiones y representaciones de lo juvenil en el Valle de Toluca.

Referencias

- Collins, Randall. Cadenas de rituales de interacción. Barcelona, Anthropos, 2009.
- Del Monte Madrigal, Juan Antonio. “Los bikers y el raite en la frontera. Baicas, colores y representación es de la ignominia”, en José Manuel Valenzuela, Coord., Tropaes juveniles. Culturas e identidades (trans)fronterizas. El Colegio de la Frontera Norte/Universidad Autónoma de Nuevo León, 2004.
- Köppen, Elke. “El ojo sociológico: una mirada a la sociología visual”, en Acta Sociológica. Nueva Época. Núm. 43, enero-abril, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y Centro de Estudios Sociológicos, UNAM, 2005.
- Maffesoli, Michel. El tiempo de las tribus, Barcelona, Icaria, 1990.

Interpretación astronómica y análisis de la geometría subyacente del monolito mexica denominado Coatlicue

Maestro Héctor Trujillo Balseca

Resumen- El objetivo de este artículo es demostrar que el monolito mexica denominado “Coatlicue”, ubicado actualmente en la sala mexica del Museo Nacional de Antropología de la Ciudad de México, fue esculpido con la finalidad de que la población mexica pudiera venerar, a través de él, tanto a Tezcatlipoca como a Quetzalcóatl; dioses que se convirtieron respectivamente en el primer y el segundo sol de la tierra según la mitología mexica.

La demostración se realizará inicialmente a través del análisis de la geometría plana que subyace del monolito Coatlicue, para finalmente calcular su magnitud escalar denominada volumen y con ello comprobar la dedicación del monolito a la dualidad y antagonía que representaban los dioses Tezcatlipoca Negro y Tezcatlipoca Blanco o Quetzalcóatl.

La investigación evidencia los rectángulos áureos que subyacen respectivamente en dos de las caras del paralelepípedo recto-rectángulo formado por la envolvente poliédrica del monolito. Así mismo, se señala la coincidencia entre el cuadrado generador de una espiral logarítmica de Fibonacci inscrita en el plano frontal del monolito y uno de los dos corazones esculpidos en dicho plano.

Finalmente, el estudio confirmará el alto grado de conocimientos astronómicos y matemáticos que los mesoamericanos prehispánicos habían alcanzado al momento del descubrimiento de América por los europeos, ya que algunas de las dimensiones del monolito coinciden con la duración de los ciclos de la Tierra y de Venus alrededor del sol.

Palabras clave: Geometría sagrada mesoamericana, número áureo, Quetzalcóatl, Tezcatlipoca, ciclos astronómicos.

El maestro en mercadotecnia Héctor Trujillo Balseca es candidato a doctor en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, en la ciudad de Puebla. Su correo electrónico es hectortrubal@hotmail.com

Introducción

El patrimonio arqueológico de un país es un bien relacionado triplemente con él, ya que atañe a su sociedad, a su cultura y a su economía. Éste, debe tener presencia tanto en el sector educativo como en el sector mercantil de una nación.

Difundir óptimamente los bienes culturales, particularmente los arqueológicos, es una actividad primordial para las sociedades que los poseen. Si bien existen varias razones que sustentan la importancia de dicha difusión, destacable es aquella que busca el fortalecimiento de la identidad y la unicidad de un país en un mundo globalizado y con el prototipo de universalidad y uniformidad.

Desarrollo de la investigación

Hipótesis de investigación:

El monolito mexica denominado “Coatlicue”, ubicado actualmente en la sala mexica del Museo Nacional de Antropología de la Ciudad de México, fue esculpido con la finalidad de que la población mexica pudiera venerar, a través de él, tanto a Tezcatlipoca como a Quetzalcóatl; dioses que se convirtieron respectivamente en el primer y el segundo sol de la tierra según la mitología mexica.

Comprobación de hipótesis:

Con el objetivo de comprobar la hipótesis de investigación establecida, se utilizó el análisis geométrico. La escultura denominada Coatlicue es un monolito tridimensional. Su análisis geométrico se hizo a través del estudio de dos planos bidimensionales obtenidos a partir de ella. Cada uno de estos planos es a su vez obtenido desde una imagen fotográfica bidimensional que representa la vista frontal y la latera de la escultura respectivamente.

*Estudio del primer plano:
Plano frontal de la escultura Coatlicue*

Una vez que se tuvo la imagen bidimensional fotográfica del frente de la escultura Coatlicue en un plano; se procedió a enmarcar dicha imagen en un paralelogramo cuyos cuatro lados fueran rectas tangentes al punto más extremo de las curvas limitantes (contorno) de la vista frontal monolito. El polígono obtenido fue un rectángulo dorado, es decir, poseedor de una proporcionalidad entre su lado mayor y menor igual al número áureo. Éste es “aproximadamente igual a 1.618... También es llamado número de oro. Se expresa con la letra griega ϕ , que en español se lee Phi.” (Marín Uribe, 2006, pág. 41)

Así como a mediados de los años setentas, el ingeniero estadounidense Hugh Harleston Jr. obtuvo una unidad matemática a la que nombró Hunab (Bateman, 2000, pág. 285) (igual a 1.059 metros), la cual, según su hipótesis, fue empleada en el diseño del complejo arquitectónico de Teotihuacan; se puede intuir que cada producción plástica mesoamericana prehispánica fue regida por alguna unidad de medida particular y posiblemente exclusiva.

Entonces, para determinar la unidad de medida particular en el diseño de la escultura Coatlicue, se decidió que ésta se obtuviera a partir de dar al ancho y al largo del rectángulo áureo envolvente de la escultura, los valores correspondientes al sexto y al séptimo número natural integrante de la Sucesión de Fibonacci; es decir, los números ocho y trece respectivamente.

La anterior decisión obedeció a que es un hecho ya comprobado el que los mexicas eran conocedores del ciclo sinódico Venus/tierra. Este ciclo se puede interpretar afirmando que el planeta Tierra y el planeta Venus se alinean con respecto al sol en cinco ocasiones durante ocho órbitas terrestres o trece órbitas de Venus., y como se explicó anteriormente el número ocho y el número trece son números integrantes de la Sucesión de Fibonacci.

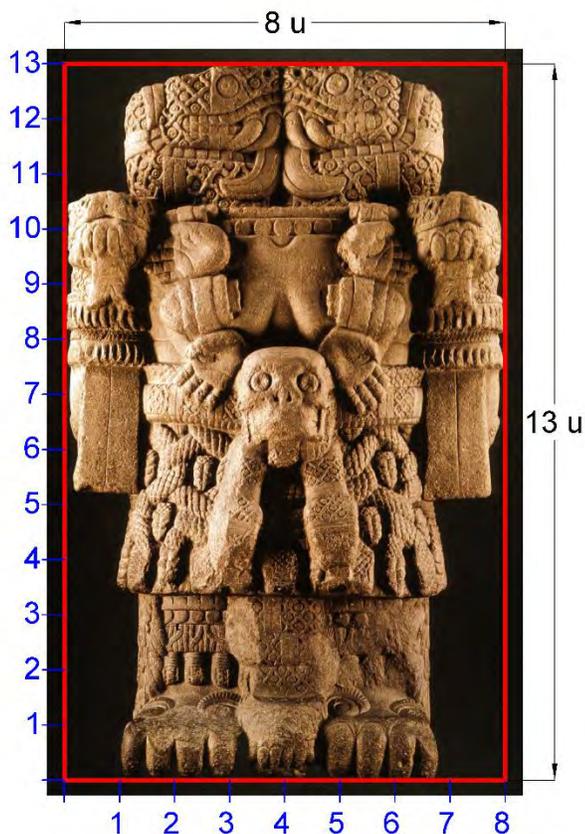


Figura 1 Rectángulo áureo en la vista frontal de Coatlicue
Imagen propiedad de Héctor Trujillo Balseca.(2015).

Así mismo, se procedió a inscribir una espiral de Fibonacci en el rectángulo áureo que enmarca la vista frontal de la escultura, tal y como se muestra en la Figura 2.

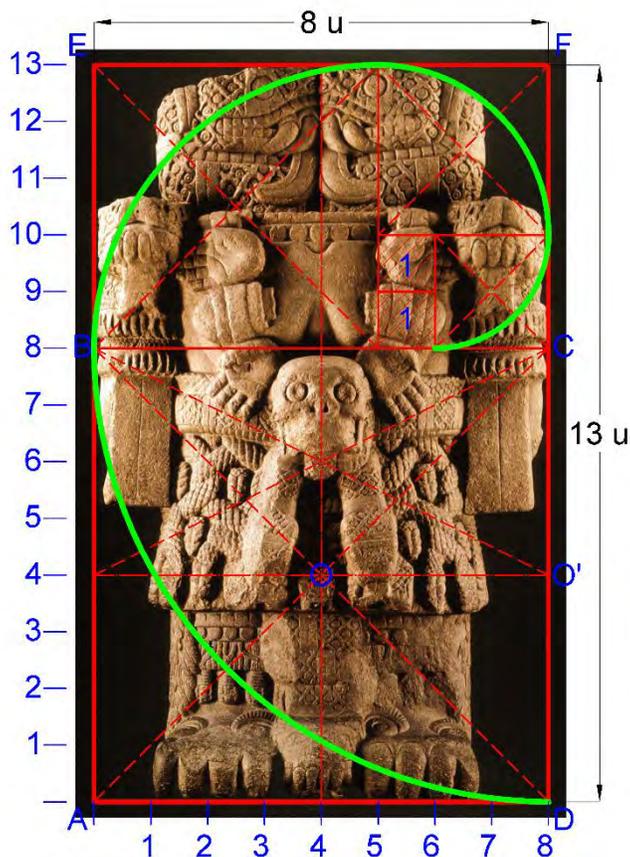


Figura 2 Espiral de Fibonacci en la vista frontal de Coatlicue
Imagen propiedad de Héctor Trujillo Balseca.(2015).

*Estudio del segundo plano
Plano lateral izquierdo de la escultura Coatlicue*

De la misma manera que se hizo en el plano anterior; ahora la imagen bidimensional fotográfica del lateral izquierdo de la escultura Coatlicue se puso en un plano y entonces se procedió a enmarcar dicha imagen en un paralelogramo cuyos cuatro lados fueran rectas tangentes al punto más extremo de las curvas limitantes (contorno) de la vista lateral derecha monolito. El polígono obtenido (tal como se muestra en la figura 3) fue un rectángulo cuyas medidas (respetando la unidad empleada en el plano anterior) fueron 13 unidades de alto y 6.5 unidades de ancho.

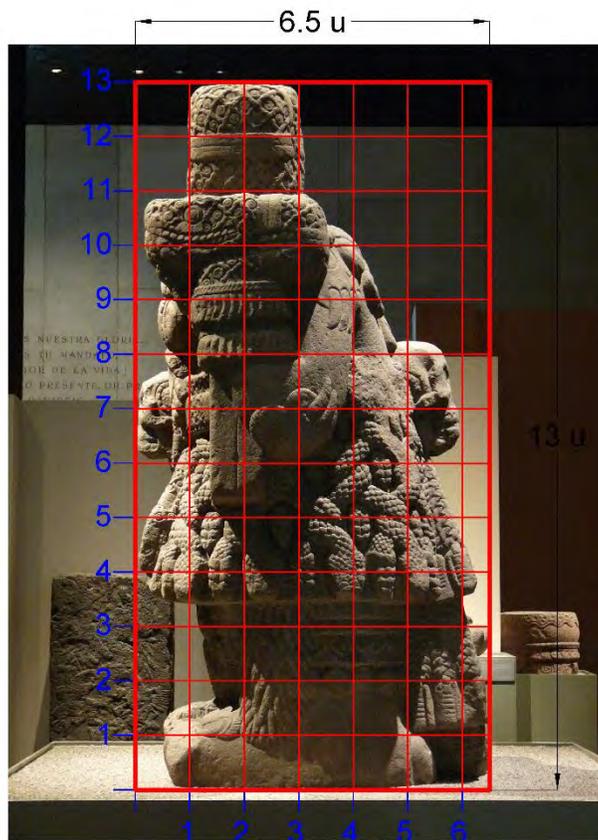


Figura 3 Rectángulo envolvente de la vista lateral izquierda de Coatlícué
Imagen propiedad de Héctor Trujillo Balseca.(2015).

Conclusiones:

1. El polígono que delimita la imagen fotográfica bidimensional de la vista frontal del monolito:
 - 1.1 Es un rectángulo áureo. Por ello se concluye que los mexicas conocían el número áureo o divina proporción antes de la llegada de los europeos al continente americano. Aún sin el polígono envolvente, las máximas magnitudes en el ancho y alto de la escultura están en proporción aurea.
 - 1.2 Tiene un área igual a 104 unidades cuadradas siempre y cuando se le asignen a su ancho y alto el sexto (8) y séptimo (13) número natural de la Sucesión de Fibonacci.
Así mismo el número 104 es un concepto denominado Huchuetiliztli o “la vejez”; esta proviene de dos ciclos Xiuhmolpilli (52 años = centuria azteca) o atadura de años.
De todo lo anterior se concluye que:
 - I. Los astrónomos mexicas conocían que el año sideral terrestre estaba formado por 365,256 363 004 días siderales.
 - II. Los astrónomos mexicas conocían el periodo orbital sideral del planeta Venus, el cual es igual a “224.701 días siderales.” (Maunder & Moore, 2000, pág. 14)
 - III. Los astrónomos mexicas conocían el periodo orbital sinódico del planeta Venus, el cual es igual a “583.92 días.” (León Portilla, 2003, pág. 30)
 - IV. Los astrónomos mexicas conocían el ciclo sinódico Venus-Tierra (13:8). Es decir, sabían que en ocho (8) años terrestres (365.256 días x 8 = 2922.048 días), el planeta Venus da aproximadamente tanto trece (13) periodos orbitales siderales (224.701 días x 13= 2921.113 días) como cinco (5) periodos orbitales sinódicos (583.92 días x 5 = 2919.60 días). También muy probablemente sabían que aproximadamente sesenta y cinco (65) periodos orbitales sinódicos del planeta Venus (583.92 días x 65 = 37954.8 días) coincidían con ciento cuatro

(104) Xiuhpohualli (aproximadamente 365 días) ($365 \times 104 = 37960$ días) y con ciento cuarenta y seis (146) Tonalpohualli ($260 \text{ días} \times 146 = 37960$ días).

- V. La escultura Coatlicue estaba vinculada a la ceremonia mexicana de “El Fuego Nuevo”. Esta era un ritual mexicano que tenía la finalidad de celebrar el Xiuhmolpilli, que a su vez era la coincidencia en el inicio de los calendarios Xiuhpohualli (aproximadamente 365 días) y el Tonalpohualli o Calendario Azteca Ritual (aproximadamente 260 días), lo que sólo podía ocurrir después de 52 años.
- 1.3 Suscribe la afirmación de algunos antropólogos que describe a Coatlicue como una diosa anciana. Ellos lo dedujeron por los senos con apariencia de vejez que se esculpieron en el frente del monolito y este estudio lo deduce y suscribe a través del ciclo Huehuetiliztli.
 2. La espiral de Fibonacci inscrita en el polígono que delimita la imagen fotográfica bidimensional de la vista frontal del monolito:
 - 2.1 Tiene su cuadrado generador localizado en uno de los dos corazones esculpidos en la vista frontal del monolito.
 3. El polígono que delimita la imagen fotográfica bidimensional de la vista lateral izquierda del monolito:
 - 3.1 Permite la formación de un paralelepípedo recto rectángulo. Dicho poliedro se integra de seis caras. Dos de ellas son rectángulos de 8 unidades por 6.5 unidades, las otras dos caras son rectángulos de 13 unidades por 8 unidades y las últimas dos caras del hexaedro son rectángulos de 13 unidades por 6.5 unidades.
 4. El hexaedro obtenido:
 - 4.1 Tiene un volumen igual a 676 unidades cúbicas. Este volumen resulta de multiplicar el área de la base por la altura, en este caso: $(6.5 \text{ unidades}) \times (8 \text{ unidades}) \times (13 \text{ unidades}) = 676$ unidades cúbicas. Este número, seiscientos setenta y seis, es igual a los años que según la “Mitología Mexicana” duraron tanto el primer sol como el segundo sol. El primer sol fue el señor del cielo y de la tierra, Tezcatlipoca; mientras que el segundo sol fue Quetzalcóatl, el dios que representó la dualidad de los humanos. Con lo anterior se valida la hipótesis de investigación anteriormente enunciada.

Referencias bibliográficas

- Bateman, W. H. (2000). *Through Alien Eyes*. Sedona, Arizona: Light Technology Publishing .
- León Portilla, M. (2003). *Tiempo y realidad en el pensamiento Maya: ensayo de acercamiento*. México, D.F. : Editorial de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Marín Uribe, M. (2006). *Aproximación a los números irracionales*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín Sello Editorial.
- Maunder, M., & Moore, P. (2000). *Transit When Planets Cross the Sun: When Planets Cross the Sun*. London, U.K. : Britisk Library Cataloguing in Publication Data.

Tecnología Móvil para el Docente en la Formación de Investigadores y Seguimiento de Proyectos. Caso Concreto Aplicable a Docentes en Áreas de Giro Profesional y Ciencias

Elisa Urquizo Barraza Dra¹, Dr. Enrique Cuan Durón², Dra. Sara María Velázquez Reyes³, Dr. Diego Uribe Agundis⁴, MSC Antonio de Santiago Barragán⁵

Resumen—Esta aportación trata el problema del fracaso de proyectos de tesis y desaprovechamiento de las cátedras impartidas por profesores a nivel superior y posgrado por la gran movilidad que tienen debido a estancias, congresos, exposiciones, exámenes de grado, asesorías, evaluaciones, etc. a nivel nacional y/o internacional. El objetivo es presentar alternativas viables y efectivas de asesoramiento y seguimiento de proyectos a través de tecnologías móviles y sus aplicaciones. El resultado ha sido una demostración y ejemplo de varias aplicaciones para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, PDA, cámaras fotográficas, relojes inteligentes, etc. que comúnmente forman parte de los dispositivos electrónicos que el profesor usa para su conectividad personal. Estas aplicaciones se conjuntan en los sistemas de administración de conocimiento presentados en la aportación.

Palabras clave—tecnología móvil, formación de investigadores, giro profesional, giro ciencias.

Introducción

Esta aportación pone de manifiesto las ventajas del uso de tecnología móvil para el seguimiento de alumnos tesistas, alumnos y profesores colaboradores en proyectos de investigación, personal de empresa para los proyectos vinculados, además del seguimiento a las cátedras. Esto último, sobre todo, cuando el profesor se encuentre cumpliendo compromisos de exposiciones de resultados en eventos académicos como congresos y encuentros de investigación fuera de la ciudad y/o país.

En el nivel educativo superior y sobre todo en el nivel de posgrado la formación en investigación forma un eje transversal en todo el plan de estudios. De esta forma se contribuye a despertar en los alumnos y tutorados una motivación e interés por los procesos de investigación y por la carrera de investigadores. Además de esto se propicia el contexto para la conformación del proyecto de investigación de cada tesista, el cual deberá tener todo el rigor científico y normativo que la institución educativa determine para la obtención de grado.

Debido a la importancia que reviste lo anteriormente descrito y al riesgo de la pérdida de comunicación debido a eventos académicos en los que se involucran los actores del proceso investigativo, se hace necesario resguardar toda la información concerniente a los proyectos de investigación y a las cátedras de los investigadores y de los jóvenes investigadores.

Es así como se propone una solución a este problema desde el punto de vista de los Sistemas de Administración de Aprendizaje y Sistemas de Administración de Conocimiento, LMS y KMS. Se propone un sistema completamente integrado en donde la información pueda ser localizada de manera fácil y rápida. Se elimina el problema de la pérdida de información al respecto del estado del arte de proyectos, de recomendaciones por parte del director de proyecto, de dudas por parte de algún integrante del grupo de investigación, recomendaciones hechas por el comité tutorial de cada tesista, etc. y, lo más importante, de todo esto se tendría en automático el histórico con datos de fechas, soluciones propuestas, observaciones, etc.

En esta aportación se hace énfasis en los LMS de licenciamiento libre para establecer el contexto de comunicación. Estos sistemas presentan facilidades para establecer plataformas de comunicación personalizadas para los investigadores y son ideales para gestionar cursos y comunidades de investigación. Además presentan una serie de información y estadísticas de interés y utilidad para los investigadores y colaboradores.

Referentes Teóricos y Conceptuales

Tecnología Móvil

El teléfono celular, como principal representante de la tecnología móvil ha incorporado funciones que no hace mucho parecían futuristas, como juegos, reproducción de música MP3 y otros formatos, correo electrónico, SMS, agenda electrónica, fotografía digital y video digital, video-llamada, navegación por Internet y hasta televisión

¹ Dra. Elisa Urquizo Barraza es profesora/investigadora del Instituto Tecnológico de la Laguna (ITL) en el Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) en el programa de Sistemas Computacionales (MSC). elisaurqizo@gmail.com

² Dr. Enrique Cuan Durón es profesor/investigador del ITL en DEPI programa de MSC. kcuand@gmail.com

³ Dra. Sara M. Velázquez Reyes es profesora/investigadora del ITL DEPI programa de MII. saravelazquezreyes@gmail.com

⁴ Dr. Diego Uribe Agundis es profesor/investigador del ITL DEPI programa de MSC. diegouribeagundis@gmail.com

⁵ MSC. Antonio De Santiago Barragán es profesor/investigador del ITL DSC. aga6308@yahoo.com.mx

digital, entre otras. Las compañías de telefonía móvil ya están pensando nuevas aplicaciones para este pequeño aparato que nos acompaña a todas partes. Algunas de esas ideas han sido: medio de pago, localizador e identificador de personas que ya se encuentran en los modelos más recientes [1]. Estas características son compartidas por las tabletas electrónicas que sería el segundo aparato electrónico móvil más usado por la comunidad de profesores.

Programas de Giro Profesional

Los contenidos de un posgrado de giro profesional suelen ser de una naturaleza aplicada y tienen más relación con el lugar de trabajo; los programas son relevantes para el desarrollo y progreso de la carrera profesional, y muchos de los proyectos de investigación que integran los programas se llevan a cabo en el lugar de trabajo, supervisados algunas veces por un representante del empleador [2].

Programas de Giro en Ciencias

Los programas de orientación a la investigación tienen como finalidad, proporcionar al estudiante una formación amplia y sólida en un campo de conocimiento con una alta capacidad crítica y creativa a través de investigaciones originales. Resulta importante reforzar el carácter interdisciplinar de esta formación en competencias transferibles, fomentando el contacto entre los jóvenes investigadores de distintas disciplinas, la creatividad y la innovación [2].

Elementos de Formación en el Contexto de Tecnología Móvil

El elemento a considerar idóneo para la formación en investigación y para el seguimiento de proyectos en un contexto de programas de posgrado de giro profesional y ciencias es el Objeto de Aprendizaje, OA.

Objetos de Aprendizaje OA

De las definiciones más completas, consensuadas y que resguardan la calidad pedagógica de un OA es la propuesta por el CUDI⁶: Un OA es una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta de ser intervenida. Las propiedades deseables de estos OA son [3]: *Subjetividad.-* Los OA son polivalentes, pues la significación de sus potencialidades recae en los sujetos que los usan. *Realidad.-* El OA es un puente con una realidad concreta. *Historicidad.-* La pertinencia histórica de los OA tiene que ver con su construcción y distribución en función de las condiciones reales de acceso y uso de los educandos a los que se pretende atender. *Complejidad.-* Los OA aunque tienen una delimitación que los convierte en unidades materiales, están restringidos de múltiples formas con otros OA posibles. *Comunicabilidad.-* Los OA contienen información, y su capacidad de representación supone la integración de múltiples lenguajes. *Integrabilidad.-* Los OA deben tener una estructura que lleve a un objetivo de aprendizaje específico. *Unidad Coherente.-* OA como pequeñas unidades de aprendizaje cuyos elementos tienen relación íntima con el objetivo que persiguen. *Unidades autocontenibles y versátiles.-* Cada OA puede ser tomado independientemente y tiene elasticidad. *Reusabilidad.-* Cada OA puede ser usado en diferentes contextos y para diferentes objetivos. *Escalabilidad.-* Los OA pueden ser agrupados en una larga colección de contenidos para conformar la estructura de un curso. *Clasificable.-* Cada OA debe contar con ciertos elementos descriptores (metadatos) que permiten clasificarlo y accederlo con facilidad. *Relevante.-* Que corresponda a una necesidad, que sea pertinente. *Utilización.-* que tenga agenda de utilización.

Esta contribución enfatiza que cada una de estas características debe ser evaluada en el proceso de creación del OA ya que es el elemento didáctico básico para los cursos y comunidades propuestas en la aportación. El proceso de creación se describe en las siguientes secciones.

Creación y Evaluación integradas para OA

La creación de un OA supone un proceso metodológico que resguarde y garantice la calidad técnica y pedagógica de dicho OA. Este proceso inicia con una reflexión acerca de las competencias que se desean desarrollar en los alumnos a quienes va dirigido, continúa con la incorporación de elementos planeados y secuenciados didácticamente y culmina con la visualización del OA. Este proceso se describe en la Figura 1.

Selección de la Competencia y Patrón de Diseño

En esta fase, el académico reflexiona acerca de la competencia que pretende desarrollar en sus alumnos y elige el patrón de diseño del OA que más se corresponda a sus intenciones educativas. Los patrones de diseño de OA se conceptualizan como plantillas para detallar diferentes actividades en las que participan los alumnos dentro de un proceso de enseñanza/aprendizaje y son utilizados por los profesores en un proceso previo a la creación del OA [4]. Esta primera fase le dará al OA las características de ser real, pertinente, coherente, cohesivo e integral y con las características de calidad del ISO 9126 de usabilidad y funcionalidad [5].

⁶ Corporación Universitaria para el Desarrollo deInternet.

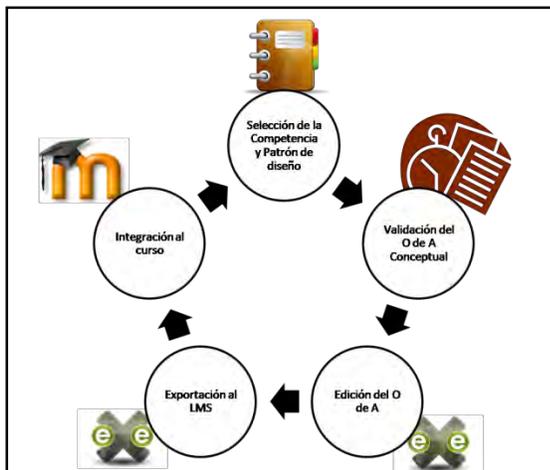


Figura. 1. Ciclo de creación del OA.

Independientemente del nivel de granularidad que tenga el OA (tema, unidad, curso, etc.) éste será evaluado de acuerdo a la siguiente estructura propuesta: Introducción, Conceptualización, Aplicación, Evaluación, Trascendencia e integración, Cierre, Evaluación del proceso y Reflexión.

Cada una de las fases anteriores deberá de aparecer representada por los recursos y actividades disponibles en la plataforma de diseño, LMS⁷. Otra opción de representación de estas fases se encuentra en algunos editores de OA. En el caso del editor eXe⁸, está disponible un grupo de 18 iDevices⁹ en la versión 1.0.4.0. Cuando el profesor / investigador no satisfaga sus intenciones didácticas a través de los editores disponibles, siempre podrá contar con los recursos y actividades del LMS y hacer la combinación entre ellos y el OA creado. En este último caso se debe tener cuidado en el correcto balance entre la cohesión y el acoplamiento del OA para no perder su característica de reusabilidad [6]. Cohesión alta y bajo acoplamiento son también características deseables.

Edición del Objeto de Aprendizaje

En el proceso que se esquematiza se ha utilizado el editor eXe Learning debido a su sencillez y facilidad de uso, Figura 2, en donde se ha incluido el iDevice *objetivos*, el empaquetamiento, y su exportación como paquete de contenido IMS¹⁰ compatible con el LMS a utilizar para su visualización en el contexto de un curso.



Figura 2. Edición del OA. iDevice *objetivos*.

⁷ Learning Management System. Sistema de Gestión de Aprendizaje

⁸ eXe. eLearning XHTML editor

⁹ iDevices. Recursos didácticos a incorporar durante la edición del objeto incluidos en eXe.

¹⁰ Paquete IMS. IMS es un esqueleto de especificaciones que ayuda a definir estándares técnicos y materiales de e-learning.

Después de incluir la serie de iDevices necesarios para cubrir las fases de diseño del OA presentadas antes, el académico procede a especificar las características del proyecto y los metadatos del OA, Figura 3.

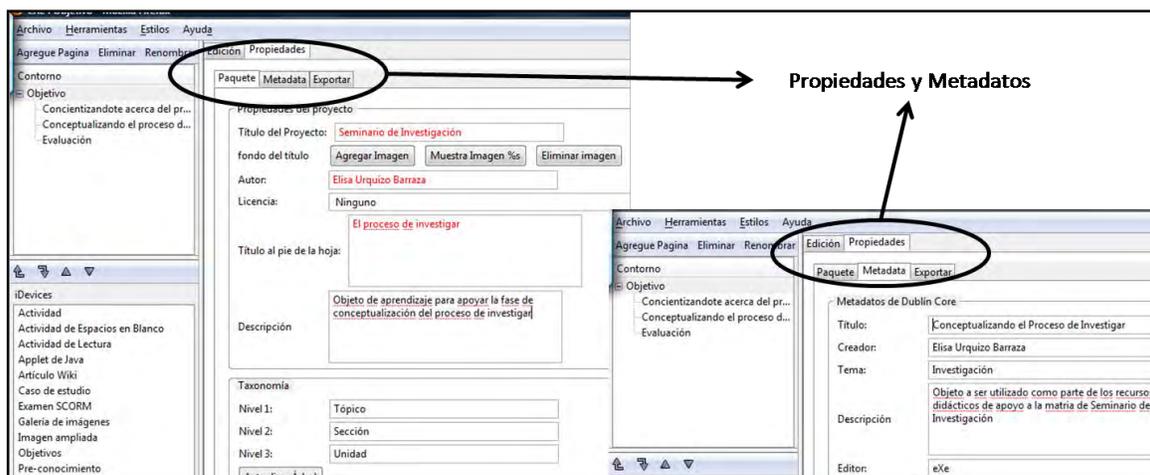


Figura 3. Edición del OA. Propiedades y Metadatos.

Exportación del Objeto de Aprendizaje

Esta fase de la creación del OA depende del contexto en donde se va a visualizar el OA. Los editores incluyen opciones que van desde una página web hasta un paquete IMS. Esto se muestra en la Figura 4. Un punto importante que se debe evaluar en esta fase es el correspondiente al llenado de los metadatos del OA lo cual proporcionará información de su creador, descripción del OA, contexto de trabajo, actualizaciones, etc. .

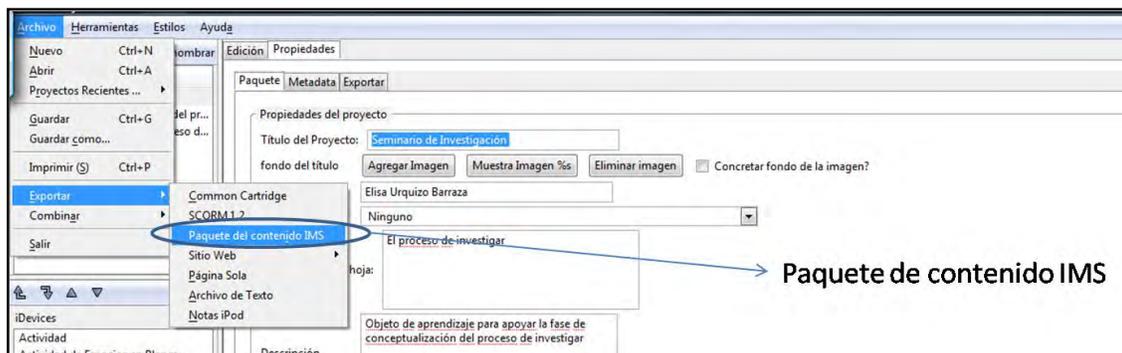


Figura 4. Edición del OA. Exportación.

Integración del Objeto de Aprendizaje en un Contexto de Aprendizaje

El OA creado bajo este esquema es ahora integrado en un ambiente de aprendizaje. En este punto la evaluación corresponde a todo el ambiente creado cuidando que el OA quede en armonía con los demás elementos dispuestos. Estos recursos y actividades pueden corresponder a los proporcionados por el LMS a utilizar. Cuando un OA va a ser utilizado, bajo la dirección de un profesor / investigador, el mejor medio para exponerlo es un curso dentro de un LMS. Hacerlo de esta forma lo relaciona con un contexto de aprendizaje que puede presentarse como una secuencia de OA o bien de forma combinada con otros recursos. La unidad de aprendizaje así diseñada debe presentar una estructura similar a la descrita antes, es decir, se inicia con una fase de introducción, y se concluye con una fase de evaluación y relación de lo aprendido, pasando por fases correspondientes al *hacer* del alumno.

La correcta incorporación del OA creado tiene varios aspectos a tomar en cuenta: calidad de usabilidad didáctica la cual se resguarda con la secuencia propuesta en esta contribución y la secuenciación del OA dentro del resto de recursos y actividades. El aspecto técnico de la incorporación del OA a un curso depende de la correcta edición, empaquetamiento y exportación del mismo, Figura 5.



Figura 5. Proceso de incluir el OA como recurso en un curso. Cargar objeto.

El proceso para incluir el OA consiste en activar la edición del curso y agregarlo desde el menú de recursos como un paquete de contenido IMS, Figura 5. Ejemplificado en el LMS Moodle. Se muestran cuadros de dialogo para indicar que el paquete ha sido cargado en la sección de archivos y posteriormente se procede a visualizarlo en el contexto del curso.

La apariencia del OA desde un curso dentro del LMS es diferente desde el punto de vista didáctico ya que se muestra en un contexto diseñado para el desarrollo de determinadas competencias, el hacerlo a nivel de consulta aislada, como página web, por ejemplo, lo remite a un acceso común dentro de la web.

Finalmente la figura 6 nos muestra el despliegue del OA dentro del contexto del curso.



Figura 6. Proceso de incluir el OA como recurso en un curso. Desplegar objeto.

Con esto queda completo el proceso de incorporación de un OA a un curso que puede ser utilizado en la modalidad a distancia o mixta señalando las fases en donde se incorporan las evaluaciones que resguardan su calidad técnica y pedagógica.

Conclusiones y Trabajos Futuros

Con el uso de OA se fomenta el autoaprendizaje por parte de los alumnos/tesistas además de que el profesor/investigador encuentra en ellos una nueva forma de guiar, dirigir y dar seguimiento a los proyectos de investigación de sus asesorados y colaboradores. A pesar de que la producción en masa de estas unidades de aprendizaje está todavía en un proceso de aceptación por la totalidad de la comunidad de profesores/investigadores,

el apoyo que representan en los cursos presenciales y semipresenciales es algo que no ha dejado lugar a dudas. El uso de patrones de diseño ha representado el elemento de calidad pedagógica en estos OA. La integración de estos elementos didácticos en los cursos debe mantener la usabilidad didáctica de toda la unidad de aprendizaje y en general de todo el curso que los contiene.

La creación de OA es un proceso que cada vez se vuelve más común en los ambientes académicos de todo nivel. La mejor forma de fomentar su calidad es integrar, al proceso que los genera, una serie de directrices de evaluación tendientes a asegurar la calidad del proceso y del producto. El trabajo futuro se encamina a la automatización de los patrones de diseño de OA y a difundir sus ventajas dentro de las comunidades de posgrado.

Se ha considerado ampliar el proyecto para que incluya un módulo de creación de patrones por parte de los profesores/investigadores.

La implementación del sistema informático que guiara al académico en la selección de competencias y de patrones de diseño para el OA también representa un trabajo futuro.

Y finalmente, la incorporación de estas aplicaciones tecnológicas al proceso de enseñanza/aprendizaje en un contexto de administración de conocimiento dentro de los posgrados de las instituciones educativas.

Referencias

1. Salazar, Alejandro: Tecnologías Móviles. Disponible en línea <https://cursos.aiu.edu/Tecnologias%20Moviles/PDF/Tema%201.pdf> consultado el 06 de abril 2015.
2. CONACYT. Marco de Referencia para Programas de Posgrado. Disponible en: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-pnpc/convocatorias-cerradas-pnpc/6755-marco-de-referencia-modalidad-escolarizada/file> consultado el 18 de abril 2015.
3. Chan, Ma. E; Galeana, L; Ramírez, Ma. S: *Objetos de Aprendizaje e Innovación Educativa*. Trillas, 15-16. (2007)
4. Urquizo, E; Flores, Ma. S; Cuan, E; Medina, C: Calidad de Concordancia entre Patrones y Competencias. Una Propuesta para los Posgrados del ITL. Prieto, M; Sánchez, S; Ochoa, X; Peach, S: *Recursos Digitales para el Aprendizaje* pp 699-704 (2009)
5. Hernandez, Yosly; Montaña, N; Miguel, V; Velasquez, S: Una experiencia en la Construcción de un Modelo de Calidad Pedagógica para Objetos de Aprendizaje. Prieto, M; Sánchez, S; Ochoa, X; Peach, S: *Recursos Digitales para el Aprendizaje* pp 633-638 (2009)
6. Álvarez, L.A., Espinoza, P.D., Bucarey, G.S., Empaquetamiento y Visualización de Objetos de Aprendizaje SCORM en LMS's de Código Abierto, 1era. Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, Guayaquil, 2006. Versión en línea. http://gita.inf.uach.cl/publicaciones/empaquetamiento_LO_SCORM.pdf

PRESENCIA DE SINDROME DE BURNOUT EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DE DOS HOSPITALES DE SEGUNDO NIVEL

Valderrama Rodríguez Nereyda¹, Calixto De La Cruz Aarón²,
Ortega Salazar Albina³, Meléndez Chávez Sedy⁴

RESUMEN

El síndrome de Burnout se define como el cansancio emocional, despersonalización y una baja realización personal que se da en aquellos individuos que trabajan en contacto con clientes y usuarios. La enfermería es una de las profesiones donde se brinda un trato directo para con los usuarios. Siendo este uno de los principales factores para la evolución del síndrome de Burnout. El siguiente estudio a realizar es una investigación cuantitativa-descriptiva en el periodo 2015. Los resultados obtenidos mediante la aplicación de instrumentos a profesionales de enfermería de dos hospitales de segundo nivel de atención, mostraran si existe la presencia o posibilidad de padecer dicho síndrome. Aplicar un instrumento en dos hospitales de segundo nivel para la obtención de datos cuantificables, de esta manera podremos verificar si existe la presencia del síndrome de Burnout en el personal de enfermería y proponer proyectos de investigación.

PALABRAS CLAVES: Síndrome de burnout, profesionales de enfermería.

INTRODUCCION

Uno de las afecciones principales que presenta la población mundial es el estrés. El estrés es la forma en donde el organismo responde hacia ciertos requerimientos del exterior que van desde peligros físicos, problemas familiares hasta exigencias laborales. El cuerpo humano activa el sistema nervioso, produciendo más adrenalina y cortisol. Aumentando la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y la presión arterial. Produciendo la llamada respuesta al estrés.

El estrés laboral es un tipo de estrés que aparece cuando las exigencias del entorno superan la capacidad del individuo para hacerlas frente o mantenerlas bajo control, el estrés en el trabajo está asociado con una reducción de la productividad y un descenso de la calidad de vida de aquellos que lo sufren, pudiendo incluso ser motivo de baja laboral en los casos más graves, por lo que es conveniente aprender cómo combatirlo, y conocer técnicas eficaces para su manejo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), define el estrés laboral como una “enfermedad peligrosa para las economías industrializadas y en vías de desarrollo; perjudicando a la producción, al afectar a la salud física y mental de los trabajadores” un ejemplo clásico de estrés laboral sería el síndrome de Burnout o síndrome del

¹ Valderrama Rodríguez Nereyda alumna de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica – Tuxpan Nery.nvr@gmail.com (autor corresponsal)

² Aarón Calixto De La Cruz alumno de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica – Tuxpan Chivis_689@hotmail.com

³ Albina Ortega Salazar alumna de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica – Tuxpan Albina1594@gmail.com

⁴ Sedy Meléndez Chávez. Docente de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica – Tuxpan Sedy23@hotmail.com

trabajador quemado, que suele darse en aquellos puestos de trabajo relacionados con atención al público. Este tipo de puestos, en muchas ocasiones van acompañados de una sobrecarga laboral.

Un trabajo saludable es aquel en que la presión sobre el empleado se corresponde con sus capacidades y recursos, el grado de control que ejerce sobre su actividad y el apoyo que recibe de las personas que son importantes para él. Un entorno laboral saludable no es únicamente aquel en el que hay ausencia de circunstancias perjudiciales, sino abundancia de factores que promueven la salud.

La definición más conocida Síndrome de Burnout es la propuesta por Maslach y Jackson (1986), donde se plantea que es un síndrome de agotamiento mental y físico que aparece en individuos que, de una manera u otra tienen que relacionarse con otras personas en su trabajo. Este síndrome consiste en: agotamiento emocional, despersonalización, y baja realización personal.

Los profesionales más afectados son los del personal de enfermería que está expuesto a factores de riesgo relacionados con el trabajo, dado el ejercicio profesional que está orientado al contacto directo (trato con otras personas) es de vital importancia determinar las causas del síndrome, prevenir y corregir los efectos negativos con el fin de optimizar el ejercicio profesional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es de tipo descriptivo y transversal, se investigara si existe presencia del síndrome de burnout en el personal de enfermería de dos hospitales de segundo nivel de la región Norte del estado de Veracruz durante el periodo 2015.

La población a estudiar serán enfermeras de nivel hospitalario, se realizara por servicios en los que existe una mayor demanda de trabajo como son urgencias, ginecología y unidad toco quirúrgica, se les dará a conocer el objetivo de dicha investigación de la que serán partícipes.

Se aplicara la técnica de cuestionario, la escala de Maslach Burnout inventory de 22 ítems (MBI), la información se presenta en el cuadro 1, este cuestionario se divide en tres dimensiones; agotamiento emocional, despersonalización y baja realización profesional, considerando un apartado para datos sociodemográficos y un consentimiento informado.

Se gestionara ante las autoridades correspondientes, posteriormente al tener los instrumentos contestados se analizará cada uno de ellos poniendo un folio y tabulando en el programa Excel, para poder sacar porcentajes y frecuencias, mediante cuadros y gráficas, esto permitirá mostrar resultados y visualizar si existe la presencia de burnout en el personal de enfermería dentro de estas áreas.

así mismo la presente investigación se pagara a la ley general de salud en materia de investigación y los resultados serán mostrados a las instituciones donde se realizará dicha investigación.

RESULTADOS

Se espera que al aplicar el MBI al personal de enfermería, los datos que arroje dicho instrumento sean útiles para localizar al personal de enfermería que pudiera existir la presencia del síndrome de burnout, realizando una descripción de las muestras atendiendo las características más relevantes.

También al recolectar los datos se verificara cual es la presencia de una respuesta prolongada de estrés en el organismo ante los factores estresantes emocionales e interpersonales que se presentan en el trabajo llevándolo a un estrés laboral relacionando las tres dimensiones que se interrelacionan con el síndrome de burnout (despersonalización, baja realización personal, agotamiento emocional), dado que es una investigación que continua no se muestra hasta el momento los porcentajes.

El instrumento se aplicara en el periodo junio-noviembre 2015 al personal de enfermería de dos hospitales de segundo nivel de atención en la región norte del estado de Veracruz.

Refiriendo que algunos autores han realizado investigaciones anteriores sobre el síndrome de burnout en el personal de enfermería estos son algunos resultados: Un estudio realizado en el estado de Veracruz por María Erika Ortega Herrera, Goldeleva Rosa Ortiz Viveros, Pedro Guillermo Coronel Brizio en el año 2007 en 119 profesionistas que participaron en el estudio, los resultados obtenidos fueron; 51% correspondió al personal de enfermería y 49% al personal médico.

Del total de la muestra, 36% (43 casos) manifestaba burnout (medio y alto), siendo el personal de enfermería el más afectado de las diferentes áreas de trabajo que integran el hospital, se encontró que en las de consulta externa, hospitalización y oncología se concentraba el problema.

El 80% del personal; 78% tenía entre uno y veinte años de labor en el hospital. El 44% de la población de estudio trabajaba en el turno matutino, con una antigüedad que iba de uno a diez años (63%). El tipo de contrato que predominó en la población de estudio fue el de base (68%). El 55% reportó atender de uno a diez pacientes en una jornada normal de trabajo, dedicando de once a veinte minutos por cada paciente. Sólo 44% reportó desempeñar otro trabajo adicional, específicamente en un consultorio privado (67%) ocupando los turnos vespertino (34%) y mixto (33%).

Estos resultados serán discutidos y comparados con los resultados encontrados en la presente investigación, esperándose encontrar datos similares con respecto a la presencia de síndrome de burnout y en cada una de las dimensiones, aunque esto podría variar de acuerdo a las características de la población.

Los resultados serán presentados en las instituciones donde se implementara el presente proyecto de investigación. Así mismo se espera cumplir los objetivos planteados y en base a esto realizar las recomendaciones y acciones que podrían tomarse para mejorar dicha problemática de ser encontrados algunos casos, de no ser así las recomendaciones serian preventivas para evitar que se presente el problema a futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Hernandez, V. (2013) estrés laboral Disponible en: <http://www.estreslaboral.info/>
2. Cox, T., Griffiths, A. (2004) La organización del trabajo y el estrés: estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales (serie protección de la salud de los trabajadores; no.3). Disponible en http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1
3. Ortega, M. E. (2007). Burnout en médicos y enfermeras y su relación con el constructor de personalidad resistente. *Psicología y salud*, 17(1), 5-16.
4. Pinto, V.J., hincapié, K. M. (2012) SINDROME DE BURNOUT EN EL PERSONAL DE ENFERMERIA, AREA DE EMERGENCIA ADULTOS HOSPITAL HECTOR NOEL JOUBERT. Universidad de oriente núcleo bolívar escuela de ciencias de la salud.
- 5.- Joffre V.M. (2009) SINDROME DE BURNOUT EN PROFESIONALES DE LA SALUD EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. CARLOS CANSECO (TAMPICO, TAMAULIPAS, MEXICO.) universidad autónoma de Tampico, facultad de medicina.
- 6.- Méndez, I. Secanilla, E. Martínez, J P. Navarro, J(2011) ESTUDIO COMPARATIVO DE BURNOUT EN CUIDADORES PROFESIONALES DE PERSONAS MAYORES INSTITUCIONALIZADAS CON DEMENCIAS Y OTRAS ENFERMEDADES. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* 2011, Vol. 1, N° 2 (Págs. 61-70)
- 7.- Soledad, M.(2008) ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL SÍNDROME DE BURNOUT Y ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO EN ENFERMERAS DE UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA (UTI) *Interdisciplinaria*, vol. 25, núm. 1, enero-julio, 2008, pp. 5-27 Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines Buenos Aires, Argentina

APENDICE

ITEMS	0	1	2	3	4	5	6
1. Debido a mi trabajo me siento emocionalmente agotado.							
2. Al final de la jornada me siento agotado							
3. Me encuentro cansado cuando me levanto por las mañanas y tengo que enfrentarme a otro día de trabajo.							
4. Puedo entender con facilidad lo que sienten mis pacientes.							
5. Creo que trato a algunos pacientes como si fueran objetos.							
6. Trabajar con pacientes todos los días es una tensión para mí.							
7. Me enfrento muy bien con los problemas que me presentan mis pacientes.							
8. Me siento agotado, enfadado por el trabajo que realizo.							
9. creo que mediante mi trabajo estoy influyendo positivamente en la vida de otros.							
10. Tengo un comportamiento más insensible con la gente desde que hago este trabajo.							
11. Me preocupa que este trabajo me está endureciendo emocionalmente.							
12. Me encuentro con mucha vitalidad.							
13. Me siento frustrado por mi trabajo.							
14. Siento que estoy haciendo un trabajo demasiado duro.							
15 Realmente no me importa lo que les ocurrirá a algunos de los pacientes a los que tengo que atender.							
16.Trabajar en contacto directo con Los pacientes me produce mucho estrés							
17. Tengo facilidad para crear una atmósfera relajada a mis pacientes.							
18. Me encuentro animado después de trabajar todo el día.							
19. He realizado muchas cosas que merecen la pena este trabajo							
20. En el trabajo siento que estoy al límite de mis posibilidades.							
21. Siento que sé tratar de forma adecuada los problemas emocionales en el trabajo.							
22. Siento que los pacientes me culpan de algunos de sus problemas.							

Cuadro 1. **ESCALA MBI**

Hacia un modelo integrador de competencias para la sociedad del conocimiento

Julio Cesar Valdez Ahuatzi¹

Resumen—La demanda de nuevas competencias en la sociedad del conocimiento sugiere que la formación de los estudiantes en las instituciones de educación superior (IES) deba ser congruente con el entorno. Es necesario lograr alinear mutuamente esas competencias de manera significativa si se quiere tener una ventaja competitiva. La presente investigación empírica y documental permite identificar la brecha que existe entre las IES y dicha sociedad, representada esta última, para los fines del presente estudio por las empresas, con el propósito de construir un modelo de competencias que permita elevar el desempeño de las personas de acuerdo con las necesidades de dicha sociedad y contribuir a cerrar la brecha existente.

Palabras clave: *i-competences*, sociedad del conocimiento, alineación, instituciones educativas.

Introducción

La sociedad actual ha experimentando cambios en su proceso de desarrollo, de ser una sociedad basada en la agricultura se transformó en una sociedad industrial en la que las tareas eran realizadas por máquinas. Con la llegada de las computadoras y el internet esa sociedad se convirtió en una sociedad de la información, modificando su entorno económico, productivo, educativo y cultural; la información se convirtió en el combustible de la nueva sociedad.

Las tecnologías de información (TI) han jugado un rol fundamental en el nuevo entorno al permitir el almacenamiento, procesamiento y transmisión de grandes cantidades de información de manera efectiva y sencilla, basta con realizar una consulta en el *Internet* para dar cuenta de ello.

La sociedad en ese dinamismo ha avanzado cada día más a su conversión a una sociedad del conocimiento (UNESCO, 2005). Una sociedad en la que el conocimiento y no la información es uno de los aspectos más relevantes de la dinámica de las personas, las empresas y las organizaciones. Aspectos como el económico, productivo, educativo y cultural se han modificado en la sociedad, demandando de las personas competencias en sincronía con el nuevo ambiente.

El conocimiento es otro elemento sustantivo que deriva de ese constante procesamiento de información, convertido en conocimiento tácito a explícito a través de la gestión del conocimiento (GC), entendida ésta como el conjunto de acciones necesarias para lograr esa conversión, como lo menciona Nonaka, Takeuchi, Toyama, Konno, Peris, Lloria y Méndez en Gairin (2007) con la finalidad de que pueda ser utilizado por las personas y las organizaciones para tener ventaja competitiva.

La generación de nuevas ideas es condición necesaria para obtener innovación, de ahí que la creatividad sea otro elemento importante en esta nueva sociedad. Tres son los elementos que resultan fundamentales para darle forma a la sociedad del conocimiento: Tecnologías de Información, Gestión del Conocimiento y Creatividad.

Las TI porque afectan la mayoría de los espacios de nuestra vida: educación, cultura, ciencia, medicina, industria, arte, entre otros (Sancho, 2009), con dispositivos inteligentes, sofisticados programas, ambientes virtuales, redes sociales y mayor conectividad como el Internet de las cosas. Las TI son de vital importancia en la transformación de la nueva economía y los acelerados cambios en la sociedad (UNESCO, 2004). Son las que impulsan el rumbo hacia las sociedades de la información y el conocimiento (Guitert, Guerrero, Ornellas, Romeu y Romero, 2008) y son además un elemento fundamental en la generación y gestión del conocimiento.

En ese entorno interconectado es el conocimiento y no la información el intangible más valioso para la organización (Calvo, 2008) y una fuente importante de ventaja competitiva (Peris, Lloria y Méndez, 2002). Ambos componentes unidos actualmente, no parecen ser suficientes en un entorno en el cual la innovación es un elemento imprescindible para que las empresas sean competitivas. Se necesita de nuevas ideas que puedan cristalizarse en innovaciones y es ahí donde el tercer aspecto, la creatividad, se convierte en un ingrediente valioso en esta trilogía.

Las competencias juegan un rol fundamental como punto de unión de los tres elementos descritos: TI, GC y creatividad, pero al mismo tiempo son el puente de comunicación entre las empresas y las instituciones educativas.

Las competencias son entonces un elemento principal en este contexto. Desde su concepción en la década de los setentas con los trabajos realizados por McClellan en Harvard (Chicchia, 2007; Vargas, 2001) las competencias han sido motivo de concepciones diversas, desde su propia raíz latina en el verbo *competeré* (Prieto, en Fernández

¹ Julio Cesar Valdez Ahuatzi es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, juliocesar.valdez@uptlax.edu.mx (autor corresponsal)

2013) hasta su surgimiento en el sector productivo como competencias laborales. Expertos en este ámbito como Bunk, Ducci, Gonzi, Le Boterf, Lasnier, Mertens, Gairín, Tobón, Tejada, Delgado, Borge, García, Oliver, Salomón, Coll, sólo por mencionar a algunos, las han definido de diversas formas.

Las competencias ganan cada día terreno, principalmente en el sistema educativo, el suficiente para que su presencia sea cada vez más significativa en todos los niveles de formación, desde el básico hasta el de posgrado, sin embargo con algunos problemas en su comprensión e implementación. Su cobertura ha crecido de manera considerable, tanto que el abanico de competencias se ha extendido al grado que existe una amplia diversidad de ellas: laborales, claves, básicas, genéricas, específicas, técnicas, digitales, profesionales, para la sociedad red, para la gestión del conocimiento, creativas, para la convivencia en las redes sociales, etc. Las competencias son la integración de saberes: saber, saber hacer, saber ser y saber convivir como ya los definió Delors (1996), mismos que el sujeto debe movilizar para desempeñar una función determinada, combinando habilidades y actitudes, como lo definen Delgado, Borge, García, Oliver y Salomón (2005).

Las competencias no son la acumulación de información, son la movilización interna de lo que se sabe, se sabe hacer y la actitud que se tiene para hacerlo. Movilización que se externaliza al momento de desempeñar una actividad en la que se hace evidente si la persona es competente o no.

La brecha entre empresas e Instituciones de Educación Superior

Considerando que la tecnología ha sido sin lugar a dudas el motor principal de la evolución de la sociedad que ha pasado de estar basada en la agricultura a convertirse en una sociedad que soporta su desarrollo en el almacenamiento, transmisión y procesamiento de la información, las personas que son la parte sustantiva de la sociedad no pueden quedarse al margen de los cambios y tienen la necesidad de adaptarse a ellos. Lo mismo sucede con las empresas y las instituciones, no pueden quedar al margen de esa evolución. El fenómeno que se ha presentado es que el crecimiento ha sido heterogéneo y desvinculado, las empresas crecieron en un sentido y las instituciones educativas en otro, cuando lo "normal" sería que ambas crecieran en sincronía y no desvinculadas. Si a esto le sumamos un tercer actor que son las competencias, el sistema se vuelve complejo porque ahora no sólo existe escasa o nula vinculación entre las empresas y las instituciones educativas afectando con ellos sus procesos internos, incluida su competitividad, si no que ahora hay que considerar la extensa diversidad de competencias con la dificultad que representa alinearlas con las demandas que tiene cada uno, situación que genera el desarrollo parcial de competencias de los estudiantes en las universidades y limita su inserción laboral.

Esta débil o inexistente relación conocida como brecha entre las instituciones de educación y las empresas, provoca que las instituciones de educación diseñen sus perfiles de egreso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, planes y programas de estudio, desde una perspectiva particular, lejos del contexto que necesita el sector productivo.

La desvinculación perjudica también al sector productivo, que al no contar con personal calificado que pueda seleccionar, alinear estratégicamente y de manera efectiva las competencias fundamentales para el desempeño de las funciones sustantivas, los procesos se mantienen rezagados en relación al avance tecnológico, como podría ser el de innovación que se ve afectado, impactando en el crecimiento y la competitividad.

La vinculación entre las IES con el sector productivo es de vital importancia, porque en los próximos años, el papel de la empresa en la educación, en el desarrollo y aplicación de la tecnología será vital (Manpower, 2006). En ese sentido la necesidad de un modelo que integre competencias y las sincronice con las necesidades tanto de las IES como del sector productivo es evidente, además es vital la alineación también a las necesidades de la sociedad del conocimiento en la que las tecnologías de información (TI), la gestión del conocimiento (GC) y la creatividad son fundamentales.

Metodología

De acuerdo a todo lo anterior, se planteó la realización de la presente investigación documental sobre las tres áreas definidas anteriormente: Tecnologías de información, gestión del conocimiento y creatividad bajo el enfoque de competencias, de autores y proyectos como: Garín, Quiroz, Severin, Vargas, Martínez, González, Proyecto Tuning Europa y AL, Comisión Europea, Fundación UNIVERSIA, entre otros. Con esta información se construyó una primera tabla con la información recopilada para su análisis, el resultado fue la construcción de una segunda tabla (tabla 1) que incluye las competencias comunes encontradas.

Tabla 1. Identificación de competencias comunes.

Competencia	Categoría
Sistematizar el conocimiento personal y social en relación a una situación.	Gestión del conocimiento
Difundir el conocimiento colectivo.	
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	
Aplicar conocimientos en la práctica.	
Utilización de las TIC.	
Gestión de la información.	
Capacidad de investigación.	
Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.	
Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.	
Adaptación a nuevas situaciones.	Tecnologías de información
Adaptación a los cambios tecnológicos.	
Competencia digital.	
Manejo básico de la computadora.	
Manejo básico del software de oficina.	
Búsqueda, localización y recuperación de la información digital.	
Análisis y tratamiento de la información digital.	
Comunicación social a la red.	
Trabajo en equipo en entornos virtuales.	
Alfabetización tecnológica.	
Se mantiene actualizado al nivel de la tecnología disponible.	
Busca activamente aplicar tecnología a las tareas que son apropiadas para ello.	
Innovación.	Creatividad
Identificar y resolver problemas.	
Creatividad.	
Iniciativa y espíritu emprendedor.	
Capacidad para generar nuevas ideas.	
Busca activamente mejorar los programas o servicios.	

Fuente: Elaboración propia.

La información sirvió para poder establecer las competencias convergentes en las tres áreas ya mencionadas, que se muestran en la tabla 2, y en las que se pueden observar las competencias convergentes (celdas resaltadas color gris).

Tabla 2. Competencias convergentes.

Competencias	Competencias	Competencias
Adaptarse a nuevas situaciones.	Sistematizar el conocimiento.	Innovación.
Manejo básico de la computadora.	Trabajo colaborativo en entornos virtuales.	Difundir el conocimiento.
Creatividad.	Aplicar el conocimiento en la práctica.	Manejo básico del software de oficina.
Gestión de la información.	Investigar.	Iniciativa y espíritu emprendedor.
Usar las TI.	Búsqueda, localización y recuperación de la información digital.	Comunicación en entornos virtuales.
Actualiza sus conocimientos sobre las TI.	Análisis y síntesis.	Identificar y resolver problemas.
Conocer sobre el área de estudio y la profesión.	Generar nuevas ideas.	

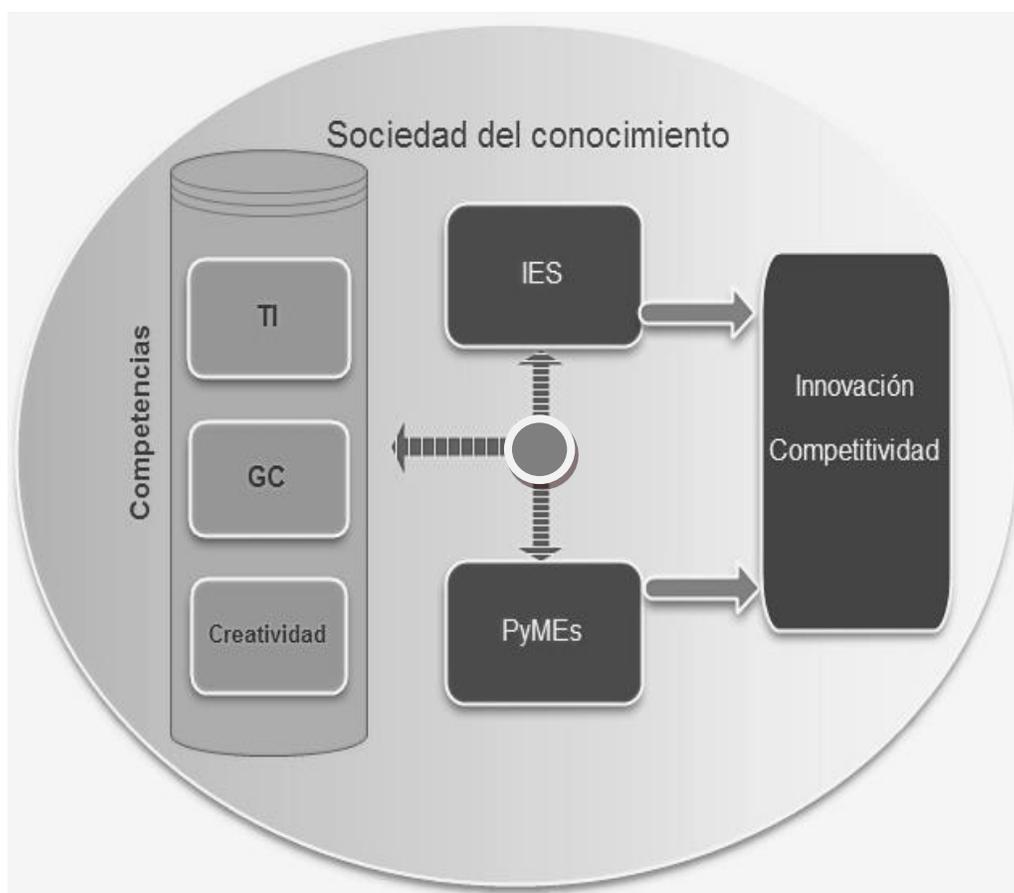
Fuente: Elaboración propia.

Un modelo integrador. *i-competences*

Derivado del análisis, en un entorno en el cual aparecen nuevos servicios basados en el conocimiento y existe un incremento de los intangibles (Calvo, 2008), las TI son los catalizadores de la GC (Pérez y Dressler, 2007). Hasan y Al-hawari (2003) en Yang (2006), apuntan sobre la importancia de la estrategia de GC al proponer que la capacidad y el desempeño innovadores de la empresa, dependen de su habilidad para obtener ventaja de sus activos intelectuales. Esto significa que la integración de las TI y la GC son mucho más que solo implantaciones de soluciones tecnológicas. Pero ambos componentes no son suficientes en un entorno en el cual la innovación es un elemento imprescindible para que las empresas sean competitivas. Se necesita de nuevas ideas que puedan cristalizarse en innovaciones y es ahí donde el tercer aspecto, la creatividad, se convierte en un ingrediente importante en esta trilogía.

En palabras de Damanpour, Rogers, Schumpeter y Utterback, citados por Pérez-Luño, Valle y Wiklund (2009), la generación de la idea es condición necesaria para obtener una innovación, pero ésta no se debe quedar en el mero invento, se tiene que llevar a la práctica. El desarrollo del modelo de competencias derivado en un primer momento de la investigación documental y empírica (*i-competences*) enfocado en las demandas de la sociedad del conocimiento que se muestra en la figura 1, pretende que la formación de competencias de los estudiantes en la universidad sea congruente con las demandas del sector productivo, principalmente si dichas competencias se pueden alinear estratégicamente con los procesos de las empresas. Lo que pretende reducir la fragmentación conceptual de las competencias por lo menos en los tres componentes mencionados, y fortalecer la vinculación universidad empresa al emplear un enfoque de coparticipación activa, utilizando los recursos que las Tecnologías de Información ofrecen logrando también que las empresas, al fortalecer sus procesos puedan tener ventaja competitiva.

Figura 1 Modelo propuesto inicial de *i-competences*



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La construcción del modelo de *i-competences*, es relevante porque impactará directamente en las Instituciones de Educación Superior (IES) que son las que forman a los futuros profesionistas que serán los encargados de integrar al sector productivo los conocimientos necesarios para fortalecer sus procesos, generar innovaciones y contribuir así a mantener una ventaja competitiva y como consecuencia, el beneficio, se verá reflejado también en una mayor integración al entorno basado en el conocimiento.

El modelo propuesto para las IES será de suma importancia, debido a que las Universidades podrán tener elementos para diseñar nuevos programas educativos y mantener actualizados los existentes, en función de las necesidades del sector productivo y de la sociedad en su conjunto. Nuevos programas, procesos y herramientas en sincronía con los requerimientos del entorno, que beneficien a los estudiantes y como consecuencia al área de influencia de ellos. Desde la perspectiva planteada, el siguiente paso es comprobar la hipótesis que sostiene la desalineación entre empresa e instituciones de educación superior y fortalecer aún más el modelo al realizar una investigación de campo.

Referencias

- Calvo, Hornero A. (2008). La unión Europea en la Sociedad de la Innovación y el Conocimiento: reformas y retos. *Economía Industrial*, 370, 25-32.
- Chiecchia, Beatriz (2008). Estudio y validación de un modelo contextualizado basado en competencias profesionales para la elaboración y valoración de posgrados empresariales. *Tesis Doctoral*. Universidad Complutense de Madrid.
- Delgado, A.; Borge, R.; García, J.; Oliver, R.; Salomón, L. (2005). Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Ministerio de Educación* Consultado el 11 de marzo de 2015, desde: http://www.usal.es/~ofees/ARTICULOS/competencias_evaluacion_eees_mec.pdf. España.
- Delors, Jacques (1996). La educación encierra un tesoro, informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre Educación para el siglo XXI. *Santillana*, Ediciones UNESCO México.
- Fernández, A. (2013). Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencia. Instituto de Ciencias de la Educación. *Universidad Politécnica de Valencia*. Consultado el 11 de marzo de 2015, desde: <http://www.uv.es/~adedch/documents/Taller%20sobre%20formaci%F3n%20de%20competencias.pdf>. España.
- Gairín, J. (2007). Competencias para la gestión del conocimiento y el aprendizaje. *Cuadernos de pedagogía*. 370. Monográfico.
- Guitert, M.; Guerrero, A.E.; Ornellas, A.; Romeu, T. y Romero, M. (2008). Implementación de la competencia transversal «Uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional» en el contexto universitario de la UOC. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 7 (2), 81-89.
- Manpower (2006). El futuro del Trabajo en América Latina. 2006-2025. Consultado el 03 de octubre de 2012, desde: http://www.manpowergroup.com.mx/uploads/estudios/El_futuro_trabajo_america_latina.pdf.
- Pérez, Daniel., Dressler, Matthias. (2007). Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 3(15), Enero-Marzo, 31-59.
- Pérez-Luño, R. Ana, Valle C. Ramón, Wiklund, J (2009). De la creatividad al lanzamiento de productos: el papel del conocimiento en los procesos de innovación e imitación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 38, marzo, 95-118, España.
- Peris, Bonet F., Lloria, Aramburo M. B., Méndez, Martínez M. (2002). Creación de conocimiento y diseño de organizaciones: equidad, confianza y objetivos compartidos, como reto de la gestión del conocimiento, *Cuadernos de CC. EE. YEE.*, núm. 43, España, 41-56.
- Sancho, Juana M. (2009). La transformación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Tecnologías de la Educación: Componentes de un camino incierto. *Revista Diálogo Educativo*, 9(28), septiembre-diciembre, 651-669. Brasil.
- UNESCO (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. *Informe mundial de la UNESCO*.
- UNESCO (2004). *Las Tecnología de de la Información y la Comunicación en la formación docente: guía de planificación*. UNESCO.
- Yang, Jie (2006). La estrategia de gestión del conocimiento y su efecto en el crecimiento corporativo. *Economía industrial*, 362, 123-133

Notas Biográficas

El Dr. **Julio Cesar Valdez Ahuatzi** es Profesor de Tiempo Completo y pertenece al Cuerpo Académico de Optimización y Computo Inteligente en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, México. Es Maestro en Docencia por la Universidad Iberoamericana y Master en Software Libre por la Universidad Oberta de Cataluña España. Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales. Es consultor independiente sobre competencias, uso estratégico de las Tecnologías de Información y Gestión del conocimiento.

Determinación de herramientas administrativas necesarias para la gestión de un modelo de negocio integral

Ing. Jair Valdez García¹, Dra. Alejandra Lopez Torres²,
M.A. Maria Elizabeth Montiel Huerta³

Resumen— Por medio de este artículo se presentan las conclusiones de la investigación realizada en 2014: “Propuesta de un modelo integral de negocios para PYME de consultoría y ejecución de proyectos industriales: caso de estudio” realizada por este equipo de profesionales. Mediante el presente estudio se lleva a cabo la determinación de las herramientas administrativas requeridas por el modelo propuesto, para lo cual se realiza un esquema operativo del mismo, mostrando la interrelación existente entre cada uno de los elementos y sus componentes, con la finalidad de dimensionar las necesidades de la empresa y potenciar sus mejores prácticas. Una vez realizado esto, se eligen en conjunto con los directivos, las herramientas administrativas mediante las cuales se gestionará el modelo propuesto; terminada esta etapa, se desarrollarán los instrumentos para la operación, control y seguimiento de las diversas acciones, como pueden ser manuales, formatos, esquemas y demás documentos que provean una forma sistemática de operación administrativa cotidiana dentro de la organización.

Palabras clave—Modelo de negocio, PYME, herramientas administrativas, gestión de modelo.

Introducción.

El modelo de negocio presentado en 2014 por este equipo de profesionales es el resultado de una extensa investigación documental aunada a la investigación particularizada que se realizó dentro de la organización en estudio, para el funcionamiento correcto del modelo, se propone implementar distintas herramientas administrativas a través de las cuales se sistematice la administración de la misma. Por otra parte, la conjunción de los elementos tradicionales de la administración con las tendencias más recientes en el ramo, requieren de una adaptación especializada para cada tipo de PYME, incluso, entre organizaciones del mismo ramo se pueden presentar diferencias sustanciales que requieren distintas metodologías, herramientas o filosofías, de acuerdo a sus características. Las empresas dedicadas a la ejecución de proyectos presentan una particular dificultad para establecer un sistema común para los distintos trabajos a realizar, sin embargo, existen grandes similitudes entre ellos, principalmente en la administración de los mismos. Para continuar con la propuesta realizada en 2014, se determinaron las herramientas que acompañaran al modelo y se establecen los distintos instrumentos por medio de los cuales se proveerán de un sistema de administración; estas herramientas fueron determinadas en conjunto con la directiva de la PYME, debido a que son las personas que llevan a cabo la administración de la misma y que tienen la amplitud requerida para integrarlas en un sistema de operación que abarque todos los aspectos relevantes para llevar sus servicios de la forma más eficiente al cliente final.

Metodología.

La metodología seguida para el desarrollo de esta investigación se presenta en el Cuadro 1 por medio del cual se dan a conocer las etapas a seguir, así como las actividades que se realizaron en cada una de ellas. La finalidad es dar un orden secuencial de las actividades desarrolladas y esquematizar la forma en que se relacionan entre sí.

Etapa	Actividades realizadas.
Estructuración y desglose gráfico de modelo integral de negocios.	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuración gráfica de modelo propuesto.
Búsqueda bibliográfica de herramientas administrativas por rubros.	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda en bases de datos y bibliografía especializada. • Establecer sugerencias de herramientas para la gestión del modelo.
Trabajo en conjunto con la directiva de la PYME en estudio, para la selección de herramientas administrativas.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación breve de las herramientas propuestas. • Selección de acuerdo a las características descritas en el punto anterior.

¹ Jair Valdez García; Maestrante en Ingeniería Administrativa, Instituto tecnológico de Apizaco, jairvaldezg@gmail.com

² Dra. Alejandra Lopez Torres; Docente del área de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco. atorreslo@hotmail.com

³ Mtra. Elizabeth Montiel Huerta; Docente del área de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco. malizmon_hu@hotmail.com

Adecuación de las diversas herramientas seleccionadas al tamaño de la PYME caso de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de manuales, formatos y representaciones gráficas.
Cuadro 1. Metodología seguida.	

Estructuración gráfica de modelo integral de negocio propuesto.

En la figura 1 se puede observar el modelo integral de negocios que se propuso en 2014 por este equipo de trabajo, en el cual se pueden identificar los diferentes elementos que lo integran así como los componentes de cada uno de ellos Para complementar esta representación gráfica e identificar la interacción entre los diversos componentes que lo integran, se estructuran las actividades administrativas mostradas en la figura 2.



Figura 1. Modelo integral de negocio propuesto.

En la figura 2 también se ilustran las herramientas que se han seleccionado, para ser adaptadas a la organización en cuestión y su correspondiente implementación sistemática como filosofía de trabajo continua. La correcta implementación de estas herramientas, proveerá a la organización un trabajo estructurado orientado al cumplimiento de sus metas y un sistema de información interno que posibilitará a la organización una evaluación continua de sus resultados en diversos ámbitos como son: financiero, clientes, proveedores, entre otros.

Plan estratégico.

Gaxiola J.A. (2013) menciona que el plan estratégico para la organización, es el plan maestro en el que la dirección recoge las decisiones estratégicas que ha adoptado “hoy” respecto a lo que hará en los próximos años y que todos los trabajadores deben conocer y seguir para lograr ser lo suficientemente competitivos y satisfacer los objetivos y metas estratégicas marcadas relativas a: crecimiento y rentabilidad, o simplemente lograr la supervivencia o la consolidación de la empresa.

La elaboración de un plan estratégico fijará un rumbo de acción para todos los integrantes de la organización, la determinación de procesos y procedimientos deberán observar en todo momento el cumplimiento de las directrices establecidas en el mismo. Este documento debe contener como mínimo los siguientes aspectos: Misión, Visión, Análisis FODA, Objetivos estratégicos, entre otros.

Manual de organización.

El manual de organización es el medio de comunicación de una empresa por medio del cual se registra y transmite la información de manera sistemática, respecto a la estructura orgánica, funciones, niveles de autoridad y canales de comunicación, a todos los colaboradores de la misma. En resumen es un documento compuesto de una estructura organizacional representada gráficamente y la descripción amplia de las funciones y responsabilidades de

cada puesto de trabajo ahí representado. De igual forma se enuncian en este documento las políticas y valores, por medio de los cuales debe conducirse el personal dentro y fuera de la organización.

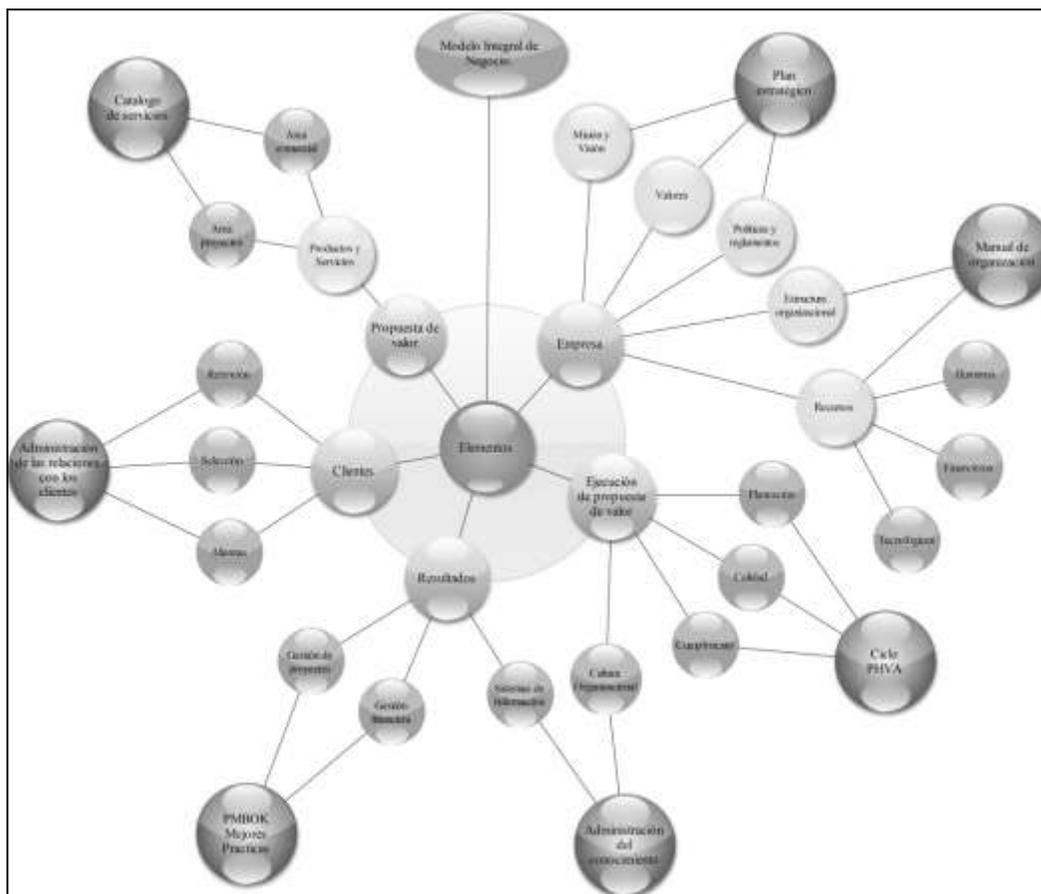


Figura 2. Determinación de herramientas administrativas.

Ciclo PHVA.

El ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) propone un ciclo de mejora continua que puede abarcar desde un proceso, un servicio o toda una organización; para este caso de estudio se seleccionó esta herramienta para hacer un acompañamiento efectivo durante la ejecución de la propuesta de valor. Este término de propuesta de valor como se presentó en 2014, se refiere a la diferencia en la forma que se ofertan los servicios respecto a la competencia. Por esta razón principalmente se buscó una herramienta por medio de la cual se esté monitoreando constantemente este proceso dentro de la organización y que además se mejore la calidad sobre su oferta de servicios. Para la adecuada implementación del mismo se extrae del programa sinergias de UNICEF la figura 3, donde a través de algunas preguntas se asegura el cumplimiento de cada una de las etapas que componen este ciclo.

Administración del conocimiento.

En la actualidad las organizaciones que se adaptan mejor a su entorno son las que desarrollan un sistema de aprendizaje mediante el cual la experiencia de sus colaboradores logra traducirse en conocimiento para toda la organización, sin embargo, una vez realizada la recopilación de información, la etapa que resulta trascendental es la de traducir toda esa información en conocimiento y al mismo tiempo aplicar este al nivel que corresponda dentro de la organización, este proceso es conocido como administración del conocimiento.

Chiavenato en 2008, expone que los tres principales desafíos de la administración del conocimiento son:

- Crear una infraestructura administrativa del conocimiento; esta tarea implica la construcción de redes, bancos de datos, estaciones de trabajo, etc. Algunas organizaciones desarrollan centros de aprendizaje o universidades corporativas para tal efecto, mientras que otras, señalan un ejecutivo de alto rango.
- Construir una cultura del conocimiento; Derribar barreras y crea mecanismos para el desarrollo de conocimiento en los distintos departamentos de la organización, esto implica, un cambio de cultura organizacional para incrementar el valor del conocimiento y cambiar el paradigma de la capacitación.

- Administrar resultados; saber cuál es la forma de administrar el conocimiento que ayude más a producir o a ahorrar dinero y a documentar el impacto económico.



Figura 3. Componentes del ciclo PHVA extraído de: <http://sinergiasong.org/cajasdeherramientas/prenatal/mejoramiento.html>

Mejores prácticas PMBOK.

El Project Management Institute, PMI, es una organización que tiene como finalidad recopilar y estandarizar las mejores prácticas en cuanto a la administración y gestión de proyectos se refiere. Esta información la da a conocer a través del PMBOK por sus siglas en ingles. Esta herramienta presenta amplias ventajas para el acompañamiento administrativo de los proyectos, al mismo tiempo recopila información valiosa para las organizaciones dedicadas fundamentalmente al desarrollo de proyectos. La propuesta del PMBOK se presenta en el cuadro 2, donde la identificación de los procesos y áreas de conocimiento clarifican las actividades que deben realizarse en la administración de proyectos.

Áreas del conocimiento	Grupos de procesos de la dirección de proyectos.				
	Procesos de inicio	Procesos de planificación	Procesos de ejecución	Procesos de monitoreo y control	Procesos de cierre
Gestión de la integración del proyecto	*Desarrollar el Acta de constitución del proyecto.	*Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.	*Dirigir y gestionar el trabajo.	*Monitorear y controlar el trabajo. *Realizar el control integrado de cambios.	*Cerrar proyecto o fase.
Gestión del alcance del proyecto		*Planificar la gestión del alcance. *Recopilar requisitos. *Definir el alcance. *Crear la EDT/WBS.		*Validar el alcance. *Controlar el alcance.	
Gestión del tiempo del proyecto		*Planificar la gestión del cronograma. *Definir las actividades. *Secuenciar las actividades. *Estimar los recursos de las actividades. *Estimar la duración de las actividades. *Desarrollar el cronograma.		*Controlar el cronograma.	
Gestión de los costos del proyecto		*Planificar la gestión de los costos. *Estimar los costos. *Determinar el presupuesto.		*Controlar los costos.	

Gestión de la calidad del proyecto		*Planificar la gestión de la calidad.	*Realizar el aseguramiento de la calidad.	*Controlar la calidad.	
Gestión de los recursos humanos del proyecto		*Planificar la gestión de los recursos humanos.	*Adquirir el equipo. *Desarrollar el equipo. *Dirigir el equipo.		
Gestión de las comunicaciones del proyecto		*Planificar la gestión de las comunicaciones.	*Gestionar las comunicaciones.	*Controlar las comunicaciones.	
Gestión de los riesgos del proyecto		*Planificar la gestión de los riesgos. *Identificar los riesgos. *Análisis cualitativo de los riesgos. *Análisis cuantitativo de los riesgos. *Planificar la respuesta a los riesgos.		*Controlar los riesgos.	
Gestión de las adquisiciones del proyecto.		*Planificar la gestión de las adquisiciones.	*Efectuar las adquisiciones.	*Controlar las adquisiciones.	*Cerrar las adquisiciones.
Gestión de los interesados del proyecto.	*Identificar a los interesados.	*Planificar la gestión de los interesados.	*Gestionar la participación de los interesados.	*Controlar la participación de los interesados.	
Cuadro 2. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.					

Catálogo de servicios.

Dentro del catálogo de servicios se deben enunciar todos los productos y servicios que la organización ofrece al mercado, es importante señalar que en servicios especializados como es el caso de la empresa que nos ocupa, debe mencionarse hasta el más mínimo detalle ya que este puede hacer la diferencia en lo que a competencia se refiere; algunos de los aspectos que marcan diferencia en estas empresas son: tiempo de entrega, garantías, recursos humanos y tecnológicos, programa de trabajo, entre otros.

La forma en que se dé a conocer esta información al cliente potencial sin duda será la imagen inicial de la organización, por medio de esta se captarán nuevos clientes. El catálogo de clientes debe tener la flexibilidad para ser publicitado en diversos medios y lograr un alcance significativo de clientes potenciales.

Administración de las relaciones con los clientes.

Lamp en 2011 menciona que la administración de las relaciones con el cliente es una estrategia de negocios diseñada a nivel de toda la empresa para optimizar la rentabilidad, los ingresos y la satisfacción de los clientes al enfocarse con precisión en grupos altamente definidos. Esto se logra al organizar a la empresa alrededor de los segmentos de clientes, establecer y rastrear las interacciones de los clientes con la empresa, fomentar las conductas que satisfagan a los clientes y vincular todos los procesos de la empresa desde sus clientes hasta sus proveedores. El establecimiento de un sistema como este es de suma importancia para empresas dedicadas a pocos clientes como es el caso de la organización que nos ocupa, ya que la estrecha relación entre los clientes y la misma derivan en contratos de trabajo prolongados que permiten a la empresa subsistir en el mercado.

Herramienta administrativa.	Aspectos a considerar.	Medio de registro, medición o control.
Plan Estratégico.	<ul style="list-style-type: none"> • Misión. • Visión. • Objetivos. • FODA. • Estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan estratégico acorde a la organización.
Manual de organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Organigrama. • Descripción de puestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de organización particularizado. • Definición de actividades por puestos de trabajo. • Reglamento de trabajo.
Ciclo PHVA	<ul style="list-style-type: none"> • Etapas del ciclo de mejora 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de seguimiento

	continua.	por proyecto, para aseguramiento del ciclo PHVA.
Administración del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de una filosofía de trabajo unificada para todos los empleados. • Intercambio de información antes, durante y después de la ejecución de un proyecto. • Presentación de los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir en el plan estratégico: objetivos, políticas, valores. • Desarrollar el sistema de trabajo bajo la filosofía establecida en el PMBOK. • Establecer un sistema de cotización que proporcione una respuesta expedita.
PMBOK	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema mejores prácticas. • Implementación acorde al tamaño de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el sistema de trabajo bajo la filosofía establecida en el PMBOK.
Administración de relaciones con los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento a la satisfacción del cliente y la calidad de los trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una encuesta que permita conocer la satisfacción del cliente. • Establecer un medio de comunicación directo entre la gerencia y el cliente
Catálogo de servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar los servicios que se ofrecen a los clientes de manera directa. • Identificar los servicios complementarios a la oferta que serán sub contratados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un catálogo de conceptos claro, específico, breve y presentable, que dé a conocer los servicios que se ofertan.
Cuadro 3. Medios para implementación de herramientas administrativas.		

Comentario Final.

Una de las principales dificultades para las PYMES es diseñar una metodología o sistema de trabajo bajo la observación de los distintos conocimientos en lo que a administración se refiere esta propuesta pretende minimizar la visión utópica por parte de los empresarios al ofrecer un sistema adecuado, diseñado al tamaño de la organización en estudio, por lo que el desarrollo de los distintos instrumentos mostrados en el cuadro 3 deben ser claros, sencillos y de fácil interpretación para cualquier persona que requiera consultarlos, por otra parte, se ofrece a la PYME en estudio una capacitación para su manejo.

La implementación de un sistema de esta naturaleza requiere del pleno convencimiento de la directiva y el compromiso de hacer uso de los recursos necesarios para lograr los objetivos que persigue el sistema de administración aquí descrito.

La información generada por el modelo integral de negocios propuesto resultará muy valiosa para la directiva, quien tendrá de primera mano los resultados de esta filosofía de trabajo, y la posibilidad de hacer los ajustes necesarios en aras de optimizar el funcionamiento de la misma.

Referencias bibliográficas.

- Chiavenato I., (2009). Gestión del talento humano. Tercera edición. Editorial McGraw Hill.
- Gaxiola J.A. (2013). Cinco pasos para elaborar un plan estratégico. Sonora IT, Año 1, Edición 1, Abril-Junio 2013.
- Lamb C., Hair J., McDaniel C. (2011). Marketing, 11a edición, Cengage Learning Editores S.A. 2011.
- Project Management Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK). Quinta edición, 2013.
- Valdez J., Torres A., & Montiel E. (2014). Propuesta de un modelo integral de negocios para PYME de consultoría y ejecución de proyectos industriales: caso de estudio. Academia Journals, Celaya.
- Washington, J. (2005). Publicaciones de Catedra. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas.

Software Interactivo para Promoción Institucional mediante el uso del sensor Kinect

Silvia Valle Bahena¹, Lydia Cuevas Bracamontes², Angelita Dionicio Abraján³, Sergio Ricardo Zagal Barrera⁴, Víctor Manuel Jacobo Adán⁵

Resumen—En el presente artículo se explica el desarrollo de un software Interactivo para Promoción Institucional mediante el uso del sensor Kinect, enfocado a la promoción institucional, para lograr despertar el interés y la atención de aspirantes a ingresar al Instituto Tecnológico de Iguala. La finalidad de esta herramienta es proporcionar una alternativa diferente a las formas convencionales de promoción institucional.

Introducción

El uso de las nuevas tecnologías es un recurso atractivo para desarrollar acciones y despertar interés en adolescentes y jóvenes. La tecnología Kinect es una de ellas, ya que ha revolucionado la interacción de los videojuegos y orientándolo posteriormente, hacia aplicaciones científicas, de salud, educación, entre otros.

Aprovechando la gran aceptación de los jóvenes por el sensor Kinect, y contando con la necesidad de innovar en las formas de realizar promoción de las carreras en el Instituto Tecnológico de Iguala, nace el “*Software interactivo para Promoción Institucional mediante el uso del sensor Kinect*”. Teniendo la característica de interactuar a través de movimientos, en lugar de utilizar el teclado y ratón.

Este sistema se realizó para el Departamento de Desarrollo Académico, responsable de la promoción institucional del Instituto, quien participa con frecuencia en ferias promocionales en escuelas de nivel medio superior, para obtener mayor captación de alumnos en las diferentes carreras que oferta, así mismo realiza visitas a Instituciones del mismo nivel educativo para el mismo fin.

Con la implementación de este sistema se pretende que la promoción sea atractiva para que los alumnos que vayan a ingresar consideren al Instituto Tecnológico de Iguala como una opción.

Fundamento Teórico

En la actualidad se han diseñado y desarrollado diversos software a la medida como herramientas de apoyo en el área administrativa de empresas públicas y privadas. Las escuelas de nivel superior no se han quedado atrás, se ha modernizado haciendo uso de las TIC en su quehacer diario.

Los dispositivos que antes solo eran usados para juegos como el Kinect, actualmente están siendo utilizados para el desarrollo de nueva aplicaciones, donde el usuario podrá hacer uso de los movimientos de su cuerpo, para interactuar con la computadora, supliendo en cierta medida al teclado y al ratón.

Kinect dispone de una cámara RGB y dos sensores 3D de profundidad que nos proporcionarán una experiencia totalmente diferente. La combinación de estos sensores hace que podamos ver las imágenes capturadas en tres dimensiones, es decir, en los ejes x-y-z, pudiendo así conocer la distancia a la que se encuentra cada uno de los objetos de la imagen. Además su software interno hace posible el reconocimiento de esqueletos mediante un patrón que nos dice que un cuerpo está formado por una cabeza, un tronco, dos brazos y dos piernas, de forma que separa el esqueleto del resto de la imagen obtenida con el sensor. Además, el sensor Kinect dispone de un array de 4 micrófonos que nos permitirán disponer de un reconocimiento de voz para dar órdenes a nuestros juegos o aplicaciones. La disposición de estos micrófonos nos ayudará a saber de dónde proceden los sonidos. El sensor

¹ L.I. Silvia Valle Bahena es Profesora de Ingeniería Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero silvia.valle@itiguala.edu.mx (autor corresponsal)

² L.I. Lydia Cuevas Bracamontes es Profesora de Ingeniería Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero lydia.cuevas@itiguala.edu.mx

³ M.A Angelita Dionicio Abraján es Profesora de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero angelita.dionicio@itiguala.edu.mx

⁴ M.E Sergio Ricardo Zagal Barrera Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero sergio.zagal@itiguala.edu.mx

⁵ M.E Víctor Manuel Jacobo Adán Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero vijaco.jacobo@itiguala.edu.mx

dispone también de eliminación de ruido y eco, con lo que el tratamiento de los sonidos se hará más preciso, de acuerdo al trabajo presentado por Fernández¹.

APLICACIONES DE KINECT

1. Aplicaciones de Kinect para Neurohabilitación

En este Trabajo se ha estudiado el desarrollo de aplicaciones para Windows controladas por Kinect utilizando el *Software Development Kit* (SDK, Kit de Desarrollo de Software) proporcionado por Microsoft. Más allá de este estudio nos hemos centrado en la programación de videojuegos aptos para su aplicación en terapias de neurohabilitación.

Este trabajo de investigación desarrollado por De la Fuente², utiliza el Kinect para permitir realizar diferentes actividades que los niños (pacientes) con problemas de movilidad o daño cerebral, pueden trabajar diversos síntomas como el equilibrio, la elasticidad, la fuerza, la fatiga, la coordinación y la memoria.

Advant y Advant-ed: plataforma para el entrenamiento cognitivo y físico con Kinect1

La idea global de la aplicación se puede resumir en una plataforma que permite, al usuario final, la resolución de ejercicios mediante el movimiento de su cuerpo y que han sido previamente elaborados por un usuario educador. La principal potencia de esta plataforma estriba en la alta capacidad de configuración de los ejercicios, clasificados en físicos y cognitivos, que pueden ser generados mediante la herramienta ADVANT-ED (Advanced Therapeutics Editor) para luego ser utilizados a modo de video juego por los usuarios finales de la plataforma ADVANT (Advanced Therapeutics).

El objetivo ha sido desarrollar una aplicación que facilite la estimulación física y cognitiva de personas que cuenten con algún tipo de discapacidad, adaptándose a las necesidades y limitaciones de los usuarios finales, de acuerdo a la investigación de González³.

Control de software educativo mediante Kinect de Microsoft

Esta aplicación ofrece un *feedback* continuo del estado de los alumnos durante una clase, de forma que el profesor pueda conocer si los alumnos han entendido la explicación, si han conseguido resolver un determinado problema propuesto o si tienen algún tipo de duda durante la clase. Este proyecto global dispone de diferentes módulos, entre los que se encuentran la propia aplicación de realidad aumentada, un sistema basado en el uso de smartphones que permite que los alumnos proporcionen este *feedback* al profesor, y un controlador que permita al profesor manejar la aplicación educativa mediante NUI (*Interfaz Natural de Usuario*), es decir, mediante gestos con el propio cuerpo. De esta última parte es sobre la que trataremos a lo largo de este documento.

Por lo tanto, el principal objetivo de este proyecto es crear una aplicación capaz de reconocer una serie de gestos básicos con los que controlar una herramienta educativa. Además de estos gestos, la aplicación deberá permitir a los usuarios decidir que gestos van a utilizar para cada una de las acciones que se pueden realizar. Además, al finalizar este proyecto seremos capaces de controlar las diapositivas de un PowerPoint utilizando los gestos reconocidos.

Descripción del Método

La metodología de software utilizada para el desarrollo del Software Interactivo para la Promoción Institucional mediante el sensor Kinect, fue el modelo Iterativo, que consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Cada iteración consiste en realizar las etapas del modelo en cascada (análisis, diseño, codificación y pruebas) donde al final de ellas se entrega una versión mejorada con funcionalidades del producto en el cual se evalúa, corrige y se proponen mejoras. Estas iteraciones se repiten hasta obtener un producto que satisfaga las necesidades del cliente.

Desarrollo

El Instituto Tecnológico de Iguala a través del Departamento de Desarrollo Académico, tiene la necesidad de mejorar la promoción de la oferta educativa, este requerimiento surge debido a que se realizan ferias expo gráficas, donde se presentan todas las Instituciones de nivel superior en la Región Norte del Estado de Guerrero, mostrando cada una su estilo propio de promoción. Por lo que se propuso al Departamento innovar este proceso implementando un software interactivo, que a través del reconocimiento de movimiento, los aspirantes exploren la aplicación para conocer las carreras, objetivo, perfil de egreso, planes de estudio, instalaciones, servicios que ofrece, así mismo presenta la opción de orientación educativa por medio de un test vocacional.

El reconocimiento de movimientos se realizará a través del sensor Kinect de Microsoft, mostrando una alternativa de promoción diferente y atractiva al aspirante, como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Reconocimiento de movimiento con Kinect.



Figura 2. Dispositivo Kinect de Microsoft.

Los requerimientos de hardware y software son los siguientes:

Requisitos de hardware

- Procesador de 32 bits (x86) o 64 bits (x64)
- Procesador de doble núcleo, de 2.66-GHz o más rápido
- Bus USB 2.0 dedicado
- 2 GB de RAM
- Sensor Kinect para Windows
- Sistema Operativo Windows 7 o superior

Requisitos de software

- Microsoft Visual Studio 2010 Express u otra edición de Visual Studio 2010
- .NET Framework 4.0
- Microsoft Speech Platform SDK v11, para desarrollar aplicaciones que permiten el uso de la voz en Kinect para Windows.

El diseño de la interfaz del sistema se muestra a continuación, iniciando con la pantalla principal como se muestra en la figura 3.

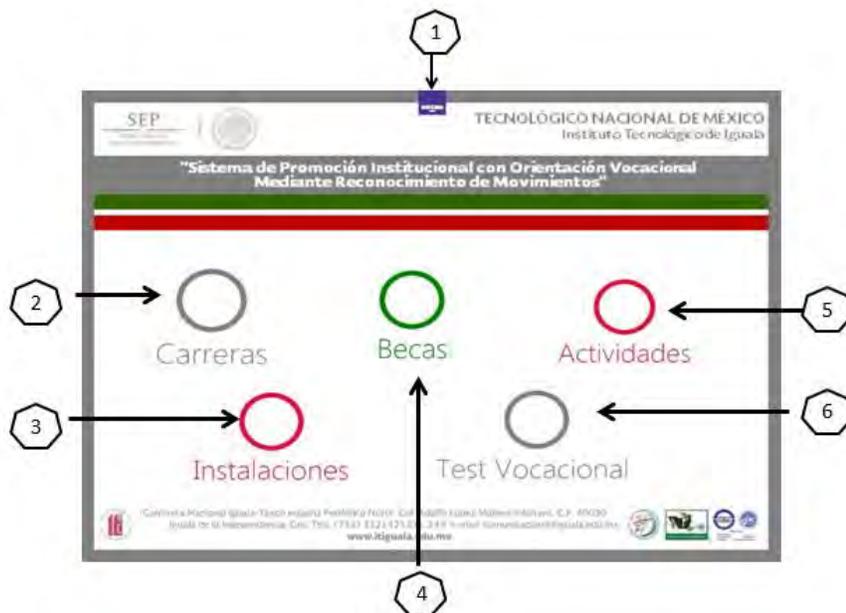


Figura 3. Pantalla principal.

Descripción de la pantalla:

1. Sensor Kinect Conectado al equipo
2. Botón de Kinect, muestra la opción de Carreras
3. Botón de Kinect, muestra la opción de Instalaciones
4. Botón de Kinect, muestra la opción de Becas
5. Botón de Kinect, muestra la opción de Actividades
6. Botón de Kinect, muestra la opción de Test Vocacional



Figura 4. Interfaz de la opción carreras.

Descripción de la pantalla:

1. Botón de Kinect, muestra la opción de la carrera Gestión empresarial
2. Botón de Kinect, muestra la opción de la carrera ingeniería industrial
3. Botón de Kinect, muestra la opción de la carrera ingeniería en sistemas
4. Botón de Kinect, dirige al menú principal del sistema
5. Botón de Kinect, muestra la opción de la carrera ingeniería informática
6. Botón de Kinect, muestra la opción de la carrera contador público

En la figura 5 se visualiza información correspondiente a la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, mostrando el Objetivo, el Perfil profesional y Reticula. Cabe señalar que en cada opción de las carreras que se ofertan se muestra información referente a la misma.



Figura 5. Pantalla con información de la carrera de Gestión Empresarial

Resultados

Actualmente el Instituto Tecnológico de Iguala posee medios convencionales de promoción Institucional, sin embargo estos medios no causan en su totalidad el impacto deseado en los aspirantes, por lo que se desarrolló una herramienta para el Departamento de Desarrollo Académico que será utilizada en la Coordinación de Educación Educativa, contribuyendo en la función de aplicación de programas para dicho proceso.

La mejor forma de solucionar esto fue el desarrollo de un medio interactivo, que usa nuevas tecnologías y al mismo tiempo sigue usando algunos de los medios de publicidad actuales.

La herramienta que se desarrolló para este método fue una aplicación auxiliada por el sensor Kinect, mostrando una innovación en la forma de cómo se realiza la promoción Institucional, ya que esta aplicación permite la interacción mediante el reconocimiento de movimientos del aspirante, informándole la oferta educativa, servicios que proporciona la Institución (becas), actividades extraescolares, reconocimiento de instalaciones de forma atractiva, interesante y visual.

Conclusiones

- Este sistema contribuyó de manera favorable como una herramienta auxiliar en el proceso de promoción institucional en el Departamento de Desarrollo Académico a través de la Coordinación de Orientación Educativa.

- Esta implementación fue del agrado y aceptación de dicha coordinación debido a la innovación que presenta en comparación de las formas convencionales de llevar a cabo la promoción institucional.
- Los aspirantes se sintieron atraídos por el sistema y con deseos de interactuar con él.

Referencias

¹Fernández, E. y Zarraonandía, T. “Control de Software Educativo Mediante Kinect de Microsoft”. Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid. 2012.

²De la Fuente, D. “Aplicaciones de Kinect para Neurorehabilitación; Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática”. Universidad Politécnica de Cataluña. 1992.

³González, V. “Advant y Advant-ed: plataforma para el entrenamiento cognitivo y físico con Kinect”. SINPROMI. S. L. .Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con Discapacidad.

⁴Pressman, R. Ingeniería de Software, un enfoque práctico; 3ª. Edición, Ed. Mc Graw Hill. 1992.

⁵McCarthy, E. y Perreault, W. Comercialización Basic Marketing, un enfoque gerencial; octava edición; Ed. Ateneo. 1992.

Notas Biográficas

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

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

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

El **M.E. Sergio Ricardo Zagal Barrera** es profesor en el Instituto Tecnológico de Iguala, Estudió la Maestría en Educación en la Universidad de Fray Luca Paccioli, Campus Cuernavaca, Morelos.

El **M.E. Víctor Manuel Jacobo Adán** es profesor en el Instituto Tecnológico de Iguala, Estudió la Maestría en Ciencias de la Educación en el Instituto de Estudios Universitarios.

Autismo: Aprendizaje de un segundo Idioma para alumnos de capacidades diferentes

Lic. Guadalupe Vargas García¹, Lic. Adriana Arriaga Parada,
Lic. Diana Marisol Cruz Gayosso, Lic. Nabja Sarahí Solís Leyva

RESUMEN: EL trabajo aquí presentado es una investigación acerca del aprendizaje de un segundo idioma para alumnos con capacidades diferentes, sin embargo ante estas situaciones los profesores en muchos casos, carecemos de información apropiada de las capacidades diferentes, sin mencionar la falta de experiencia o los conocimientos necesarios para incorporar a estos alumnos al aprendizaje de una segunda lengua. Es por eso que la gente con capacidades distintas nos exigen en el quehacer educativo el prepararnos más allá de lo que consideramos el día a día. Siempre será reto para el docente, conocer un poco más de nuestro alumnos, para valorar el método a seguir, y en el caso de la gente con capacidades especial es aún mayor.

Sin duda la flexibilidad de nuestra parte, ante una modificación de nuestra técnica de enseñanza, causara un gran impacto no solo en el aprendizaje de los alumnos especiales (con autismo de alto funcionamiento y/o asperger), sino también de las personas a su alrededor que podrán entender la sensibilización ante una realidad.

Palabras claves : espectro autista, inclusión, asperger, aprendizaje

INTRODUCCIÓN.

En esta investigación partimos de las preguntas ¿qué tanto sabemos del autismo? ¿Conocemos su desarrollo? , ¿conocemos los tipos de autismo que hay?, estas preguntas son la base de la que el docente debe de partir para conocer y así tomar las fortalezas y limitaciones que un alumno autista pueda tener y de esta manera atender las necesidades que tiene un alumno autista para poder tener la experiencia de adquirir un segundo Idioma. Otro punto importante es la inclusión de personas con autismo ya que va más allá de su permanencia dentro del salón de clases, el éxito de ésta recae en la integración de todos los participantes del proceso E-A, El aprendizaje de un segundo Idioma de personas con Autismo tiene sus bases en maximizar la habilidad potencial del alumno, la flexibilidad del maestro, la concientización del grupo, y el apoyo del maestro integrador. Por tal motivo en el presente trabajo mostramos un ejemplo basado en la experiencia de una de nosotras como maestra de un alumno autista que esta adquiriendo como segunda lengua el idioma japonés.

Experiencia de Enseñanza –aprendizaje de un segundo idioma con un alumno autista

A Continuación detalladamente se presenta la estructura de la experiencia del proceso de Enseñanza –aprendizaje de un segundo Idioma con un alumno con Autismo en primer momento definimos el objetivo el cual es evidenciar que el aprendizaje de un segundo idioma para personas con capacidades diferentes: Autismo, es posible mediante la flexibilidad en nuestra práctica docente y aplicación de nuestra experiencia, para la correcta inclusión y la sensibilización en nuestra sociedad.

En segundo momento nos hicimos las siguientes preguntas mostradas en la figura 1 y 2, que son preguntas realizadas a padres de familia



¹ Autor corresponsal

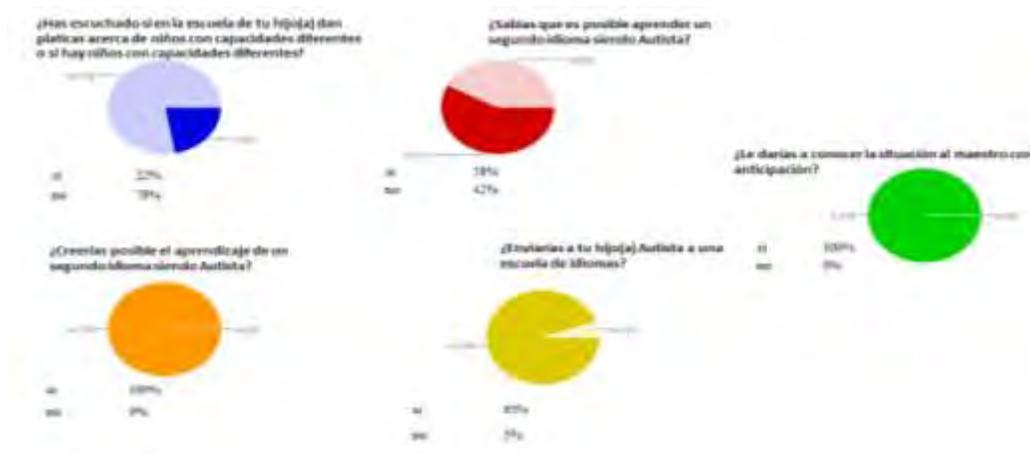


Figura 2 Continuación de la encuesta realizada a los padres de familia.

Con base en los resultados nos dimos cuenta de que los padres de familia creen conocer que es el autismo, y conocen al menos a una persona con esta capacidad especial y de igual forma están conscientes que es necesario que los docentes estén capacitados para enseñar adecuadamente a niños con autismo.

Una vez que nos damos cuenta que no esta tan claro el concepto de autismo lo definimos de la siguiente manera:

Es un trastorno generalizado del desarrollo, de origen biológico, tiene un importante componente genético que afecta cualitativamente a diversas funciones psicológicas: Interacción social, comunicación verbal, simbolización e Imaginación y modos de comportamientos el cual tiene asociado otros comportamientos como:

- Retraso mental 75%
- Problemas de conducta
- Estados de agitación y ansiedad
- Depresión
- Trastorno de alimentación
- Trastornos del sueño
- Trastornos de acción motriz

El espectro autista (tipos de autismo) está clasificado en: Trastorno autista(kanner), síndrome de rett, desintegrativo, autista alto funcionamiento, Asperger, TGD y personas neurotóxicas. Es importante como docentes conocer el grado de nivel de autismo de nuestros alumnos para así saber cómo tomar ventaja de las características especiales y llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de nuestros alumnos, aunado a esto hay otro punto de suma importancia que es la función del maestro sombra, el maestro sombra es aquel que también está dentro del aula dando soporte especialmente al alumno con autismo, el maestro sombra posee conocimientos sobre el reconocimiento del retraso en el desarrollo del lenguaje expresivo y receptivo, con su intervención, el promueve la relación docente alumno, relación con los padres y auxilia en las actividades relativas a las tareas del aula.

Experiencia en el aprendizaje un segundo Idioma

El alumno Moisés es un chico de 18 años con un tipo de autismo nivel asperger, él estudia el idioma japonés, y tiene sus habilidades cognitivas desarrolladas, lo cual lo hace aprender idiomas con facilidad, pero esto lo hace a través de sus intereses particulares como son el cine y el doblaje, también es un alumno auditivo con memoria fotográfica, Moisés a través de escuchar a la maestra hablar el repetía los mismos patrones, o enunciados del lenguaje y los memorizaba pudiendo después ocuparlos cuando fuera necesario, sin embargo parte importante del aprendizaje de Moisés es el apoyo de su mamá que funge también el papel de maestra sombra, Moisés no presentaba ninguna dificultad para aprender, sin embargo la maestra siempre tuvo que encontrar técnicas alternativas para que Moisés aprendiera el idioma explotando sus fortalezas como alumno con Autismo nivel asperger

PROPUESTAS:

Congruencia entre la concientización y los hechos como docentes y personas.

Capacitación docente por parte de la institución a través de programas de formación.

Gestionar convenio con instituciones de formación pedagógica (ejemplo: prestadores de servicio social).

Previo conocimiento de la capacidad diferente desde la inscripción.

Trabajar en conjunto con los padres de familia o cuidadores de las personas con capacidades especiales.

COMENTARIOS FINALES

COMPROMISO

CONCLUSION

La inclusión de personas autistas va más allá de su permanencia dentro del salón de clases, el éxito de esta recae en la integración de todos los participantes del proceso E-A.

El aprendizaje de un segundo idioma en personas con autismo tiene sus bases en maximizar la habilidad potencial del alumno, la flexibilidad del maestro, la concientización del grupo, y el apoyo del maestro integrador.

REFERENCIAS:

AUTISM SPEAKS Family Services Tratar el autismo.

BETTELHEIM, B., La fortaleza vacía. Autismo infantil y nacimiento del yo, Barcelona, Paidós, 2001. [[Links](#)]

Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares (NINDS): http://www.ninds.nih.gov/health_and_medical/pubs/autismo.htm

Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD, siglas en inglés): <http://www.nichd.nih.gov/>

50 years of support AUTISM SOCIETY, EN ESPAÑOL www.autism-society.org/en-Español

Psicodiagnos es: Psicología Infantil y Juvenil.

Sergi Banús Llor (Psicólogo clínico infantil) - Gabinete: c/ Emperador August, 26, 1º-1ª; TARRAGONA (Catalunya-España).

www.psicodiagnos.es/areaclinica/.../autismoclasico/index.php

Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría

Versión impresa ISSN 0211-5735

Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq. v.27 n.2 Madrid 2007 Breve revisión Histórica del Autismo.

PALOMO, R., y otros, "Evaluación y diagnóstico en trastornos del espectro autista: el modelo IRIDIA", en VALDEZ, D. (comp.), Evaluar e intervenir en autismo, Madrid, A. Machado Libros, 2005, pp. 45-95. [[Links](#)]

APENDICE:

Questionario Utilizado en la Investigación:

Sabes qué es el Autismo?

- si
- no

Consideras que el Autismo es una discapacidad común?

- si
- no

¿Conoces algún niño (a) con Autismo?

- si
- no

¿Crees que el Autismo tiene que ver con un retraso mental?

- si
- no

Si tuvieras un hijo (a) Autista lo enviarías a una escuela regular?

- si
- no

¿Crees necesaria la capacitación en este tema? *Obligatorio

- si
- no

¿Has escuchado si en la escuela de tu hijo(a) dan platicas acerca de niños con capacidades diferentes o si hay niños con capacidades diferentes?

- si
- no

¿Crearías posible el aprendizaje de un segundo idioma siendo Autista?

- si
- no

¿Sabías que es posible aprender un segundo idioma siendo Autista?

- si
- no

¿Enviarías a tu hijo(a) Autista a una escuela de idiomas?

- si
- no

¿Le darías a conocer la situación al maestro con anticipación?

- si
- no

Integración de un modelo de gestión de recursos humanos basado en competencias para generar valor en la microempresa de servicios: caso de estudio del Laboratorio de Análisis Clínicos

L.A Carla Vásquez Benítez¹, M. C: Juan Carlos Vázquez Jiménez²,

Resumen— En esta investigación se indaga la problemática organizacional que tiene una microempresa de servicios, perteneciente al sector de asistencia médica y análisis clínicos, se requiere analizar la presencia o ausencia de los procesos de recursos humanos en la organización y si esto tiene relación con el desempeño del trabajador en el momento de otorgar el servicio. A lo largo de 30 años en el mercado, este laboratorio de análisis clínicos, ha tenido un crecimiento en instalaciones, pero es necesario desarrollar una estrategia de recursos humanos, para que el laboratorio de análisis clínicos

El presente trabajo, tiene como objetivo realizar una Integración de un modelo de gestión de recursos humanos basado en competencias para generar valor en la microempresa de servicios caso de estudio del laboratorio de análisis clínicos, dicha investigación se desarrolló en la ciudad de Tehuacán, Puebla y en seis poblaciones de la región en las cuales se encuentran establecidas sucursales del laboratorio de análisis clínicos en cuestión..

Palabras clave— Microempresa, Recursos humanos, Competencias, Valor.

Introducción

La administración es la actividad humana encargada de organizar y dirigir el trabajo individual y colectivo efectivo en términos de objetivos predeterminados (Hernández y Rodríguez, 2002), es decir la administración surge por necesidad de conjuntar esfuerzos para lograr un objetivo, en este caso el director - fundador controla la administración, se encarga de tomar las decisiones más importantes del negocio, sin embargo denota una falta de interés hacia el personal, lo que se ha observado en una repercusión en errores en los procesos productivos, provocando un incremento en los desperdicios, entregas de resultados a destiempo, y sobre todo una falta de profesionalismo en la realización del trabajo por parte del personal, es decir todo lo anterior se refleja en la satisfacción al cliente.

Para este trabajo de investigación se han analizado los posibles efectos que ha llevado el funcionamiento inadecuado de la dirección, así como la poca importancia que se le otorga a los procesos de recursos humanos se ha notado en el valor que le otorga el trabajador a su desempeño en sus funciones.

Planteamiento del problema. La problemática principal se presenta en la parte directiva y esta es: una planeación improvisada, la toma de decisiones precipitadas por parte del director - fundador, que a lo largo del tiempo ha sido una constante en el crecimiento del laboratorio de análisis clínicos, se vislumbra también un cambio generacional debido a que en los últimos años, se han incorporado al funcionamiento del laboratorio familiares directos de los socios fundadores participando de manera activa en el desarrollo de este, de acuerdo con lo anterior se debe tener cuenta la estructuración de un modelo de gestión para beneficio de la empresa, particularmente en el área del manejo del personal ya que si no se tiene una base sólida en los procesos organizacionales relacionados con ésta, siendo un factor de incertidumbre para el personal.

Justificación. Las razones que justificaron la realización de esta investigación, son las siguientes:

- ✓ Contar con información sistematizada y objetiva sobre los procesos de gestión de recursos humanos que generen valor en una microempresa.
- ✓ Establecer un programa de recursos humanos, disminuirá los errores que se llegan a tener en el momento de la contratación del personal.
- ✓ Crear una nueva cultura de trabajo, al establecer un nuevo sistema de recursos humanos, reconociéndole al trabajador su participación dentro de la empresa de servicios
- ✓ El trabajo del colaborador se verá reflejado en la satisfacción del cliente.
- ✓ Contribuir al desarrollo empresarial de la microempresa de servicios.

¹L. A. Carla Vásquez Benítez, es alumna de la Maestría de Administración en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Tehuacán, cavasben501019@hotmail.com.

² M. C. Juan Carlos Vázquez Jiménez., profesor de los programas de Maestría en Administración e Ingeniería Industrial en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Tehuacán, jcvazquez@hotmail.com.

Sin embargo, existen áreas de oportunidad, una es en la parte de recursos humanos, en donde se localiza la mayor problemática acerca del manejo de personal. Por tal motivo es necesaria la generación de un modelo de gestión de recursos humanos, para crear valor a través de la participación de los colaboradores, para reflejarse en la satisfacción del cliente.

Objetivo. Integrar un Modelo de Gestión de Recursos Humanos adecuado para a su organización, basado en competencias para generar valor en el laboratorio de análisis clínicos.

Preguntas de Investigación.

- ¿Cuál es la problemática organizacional que se suscita actualmente en la pequeña empresa de servicios?
- ¿El directivo tiene el conocimiento de las problemáticas que acontecen en su organización?
- ¿Cuál es el procedimiento actual que se lleva a cabo para reclutar y seleccionar personal en la pequeña empresa de servicios?
- ¿Se lleva a cabo un proceso de inducción para los nuevos colaboradores en la pequeña empresa de servicios?
- ¿Existe una formación y desarrollo en los empleados que tienen antigüedad mayor a un año en la pequeña empresa de servicios?

Alcances y limitaciones. Este trabajo de investigación, está enfocado en una microempresa del sector servicios, clasificada en la actividad de Análisis de Diagnóstico Clínico, la cual se encuentra en la ciudad de Tehuacán, Puebla, y cuenta con cinco sucursales establecidas en la región de Tehuacán (San Francisco Altepexi, Ajalpan, San Sebastián Zinacatepec, San Gabriel Chilac y San Juan Ixcaquixtla) teniendo bajo cargo una plantilla 14 personas.

Descripción del Método

Tipo de investigación. Este trabajo se considera como caso único, es una investigación de tipo cualitativo, y por su naturaleza se considera como descriptiva, ya que tiene el objetivo de indagar los procesos de recursos humanos que se llevan a cabo con los colaboradores de la microempresa y si esto tiene relación en el servicio que otorga el trabajador teniendo como resultado el nivel de satisfacción del cliente, y en el caso que se encontrar una relación se realiza la propuesta de una Integración de un modelo de gestión de recursos humanos basado en competencias para generar valor en la microempresa de servicios. Por lo cual a continuación se detallaran los hallazgos encontrados en esta investigación, para generar valor en la microempresa por parte de sus colaboradores.

Diseño de investigación. Se considera como un diseño preexperimental, ya que no ejerce ningún control sobre las variables extrañas o intervinientes, ni hay asignación aleatoria de los sujetos participantes de la investigación y no hay grupo de control. Se considera a la microempresa completa para efectos de estudio, así como sus antecedentes históricos, documentos, manuales elaborados, y se obtendrá la información a través de cuestionarios con los sujetos de estudio. Para obtener información con el objeto de analizar y evaluar los resultados arrojados, para realizar una propuesta de mejora en sus procesos en específico el área de análisis.

Muestra poblacional. Es una muestra no probabilística ya que es una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema, es de sujetos – tipo en donde el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, y no la cantidad y estandarización. Esta compuesta por 14 personas lo que determina que es una categoría finita y accesible esto que los elementos en su totalidad son identificables y además realmente se tiene acceso a la misma.

Hipótesis. Se estableció un hipótesis de trabajo, es la hipótesis inicial que plantea al investigador al dar una respuesta anticipada al problema objeto de investigación. De acuerdo con el estudio, se estableció la siguiente hipótesis:

HA: La inexistencia de los procesos de recursos humanos genera desinterés en la participación del trabajador en la empresa.

En cambio para el establecimiento de la hipótesis nula esta indica: que la información por obtener es contraria a la hipótesis de trabajo.

H0: La poca participación del trabajador no depende de la inexistencia de los procesos de recursos humanos.

A partir de la hipótesis se plantean la relación entre la causa y el efecto, identificando tres variables: la independiente, la dependiente y la interviniente

Tabla1. Conceptualización y operacionalización de las variables

VARIABLES	SUBVARIABLE	DIMENSIONES
Recursos Humanos	Reclutamiento de personal	Fuentes de reclutamiento
	Selección de personal	Entrevista
	Inducción	Programa de inducción
	Capacitación del personal	Cursos de actualización
	Evaluación	Desempeño en su trabajo.
Interés del	La motivación en el trabajo	Recompensa o sanción, la motivación individual y grupal.

Colaborador	Ambiente Laboral	Comunicación Interna y externa.
	Actitudes del trabajador	Satisfacción laboral e involucramiento del trabajador en su labor.

Recopilación de información. El instrumento de recolección de los datos, está diseñado de acuerdo a las variables de estudio, por lo cual se estructuró con 27 preguntas pertenecientes a 8 apartados utilizando las subdivisiones a estudiar teniendo como objetivo el de obtener información para la investigación. Las preguntas pertenecientes al cuestionario se conformaron en algunas de ellas con preguntas abiertas y cerradas, conformadas por respuestas que algunas de ellas son de tipo abierta, dicotómica, y otras utilizando la escala tipo Likert.

La aplicación de los cuestionarios se realizó a las 11 colaboradoras que pertenecen a la microempresa de servicios, llevada a cabo en el presente año, utilizando el teléfono como medio de comunicación para la obtención de resultados.

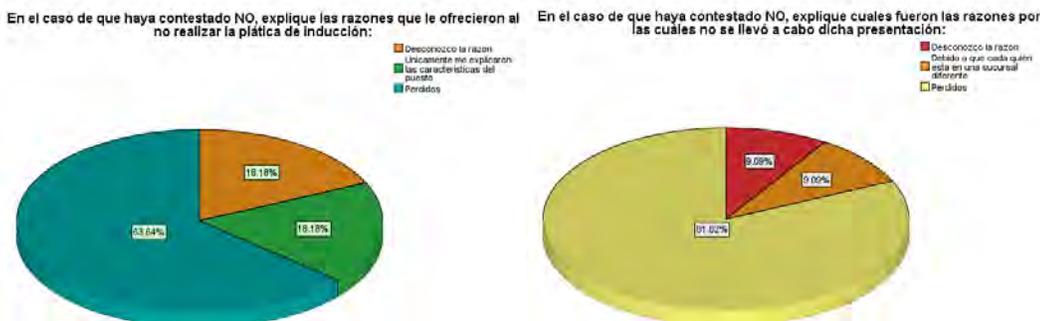
Análisis de la información. Los resultados obtenidos se ingresaron en el software IBM® SPSS® Statistics 20, en el cual se enumeraron las respuestas, para la identificación de las variables. La microempresa de servicios cuenta con una plantilla de 11 personas, las cuales tiene los siguientes puestos como se muestra en la gráfica 3, siendo el número con mayor porcentaje las flebotomistas. Solo se observa una persona con cargo de intendencia, la cual tiene su base en la matriz, ubicado en la ciudad de Tehuacán, y en las sucursales foráneas solo se encuentran una sola persona encargada por laboratorio, en donde tiene la obligación de recepción, extracción y entrega de resultados, así como realizar la limpieza en el laboratorio correspondiente a su cargo. De acuerdo a los resultados obtenidos en la primera parte los colaboradores del ANMICLIT Laboratorios, llegaron a solicitar trabajo porque un conocido o amigo les comentó de la vacante y los cuestionados entregaron su solicitud de empleo.

En la selección, se les realizó la pregunta, si en la entrevista de trabajo, le habían explicado el perfil deseado para el puesto y así como las actividades, el 91% respondió que si le habían comentado de las actividades y solo el 9% respondió a que no, correspondiendo a 2 colaboradoras.

En la siguiente pregunta correspondiente a la “selección”, se les cuestionó, si, ¿Cuando fue contratada, se le otorgó la explicación de sus horarios de trabajo así como el sueldo designado para el puesto?, a nueve de las colaboradoras se les dio toda la información y solo a 2 de ellas, se les explicó el horario de trabajo pero el sueldo no, de acuerdo con la investigación en entrevista con las colaboradoras, establecen el hecho que primero entrarían unos días a capacitación, en donde la parte directiva estaría de acuerdo con su desempeño serían contratadas.

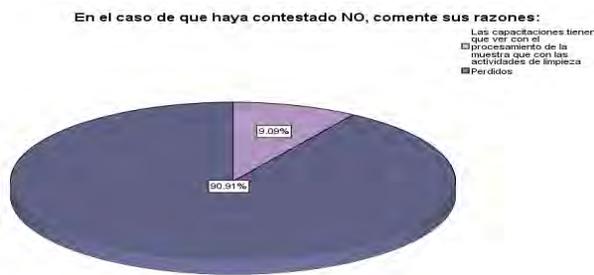
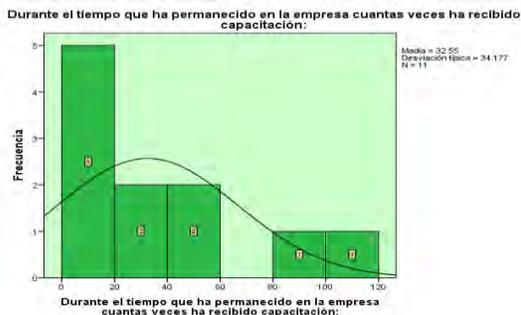
Con respecto a la plática de inducción, se les hizo de su conocimiento la visión, misión y valores de la microempresa de servicios, solo cuatro colaboradoras establecieron en forma dividida que desconocían la razón y las otras dos colaboradoras explicaron que únicamente habían explicado las características del puesto. Gráfica 8.

Siguiendo con el apartado de inducción, se les preguntó que si ¿En el momento que se incorporó usted como el nuevo integrante del laboratorio, se le presentó el resto del equipo que conforma la empresa?, se obtuvo que 2 colaboradoras expresaron razones cada una, debido a que cada quien está en su sucursal es difícil solo que se llevo a cabo en una reunión, y la otra cuestionada solo comentó que desconocía la razón de dicha situación. Gráfica 10.



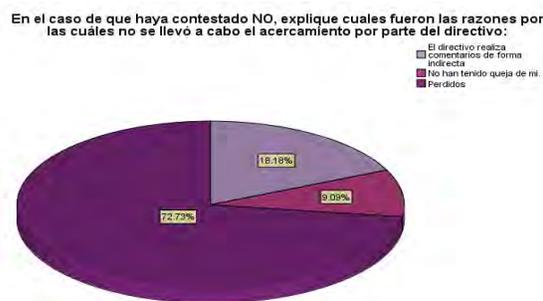
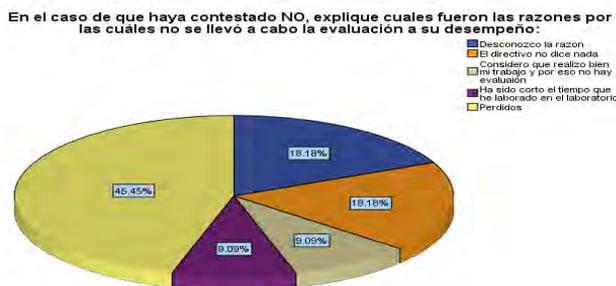
Gráficas 8 y 10. Inducción.

En el apartado de capacitación a las colaboradoras se les cuestionó, cuantas veces han recibido capacitación, y si estas le han servido para el desempeño de su función, las colaboradoras señalan que más de 10 veces han recibido capacitación y esto les ha servido para realizar sus funciones, únicamente a la colaboradora que tiene funciones de intendencia, explica que estas pláticas pues no involucran en su función, debido que están enfocadas a los procesos de recepción, extracción de la muestra, manejo y análisis de la misma. Gráficas 11 y 13.



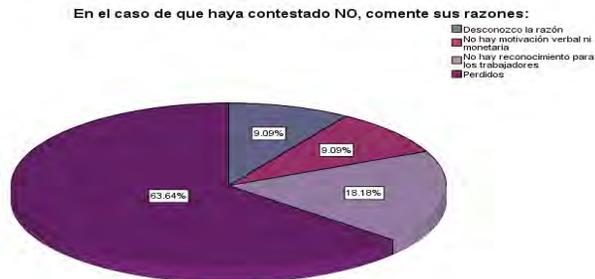
Gráficas 11 y 13. Capacitación.

En el apartado de evaluación, se les cuestiono sobre si ¿Por parte de la dirección del laboratorio ha recibido una evaluación de desempeño? Las cuales reflejan una diferencia porcentual del 9%, correspondiendo a una persona que es la que al responder que no hizo la diferencia en este resultado, entre las razones expresadas de las seis personas que no han recibido alguna evaluación, manifiestan que desconocen la razón, el directivo no dice nada, consideran que realizan bien su trabajo y por eso no la han evaluado y la última razón es porque ha sido corto el tiempo desde que entro a laborar en el laboratorio. También en “evaluación” se les cuestiono a los cuestionados que si, ¿Por parte del directivo usted ha recibido comentarios acerca de su desempeño en el puesto, y así mismo le ha comentado en el caso específico cuando ha cometido algún error en la ejecución de su labor?, la mayoría respondió “SI”, a esta interrogante, y la minoría que respondió que “NO”, declaran que el directivo realiza comentarios de forma indirecta y otros más consideran que no han tenido queja de ella. Estas preguntas son muy importantes para la investigación ya que es muy importante que el personal sea evaluado de acuerdo a metas productivas, y esto determine su desempeño en sus funciones con el objetivo de evitar el “YO PIENSO QUE”, formalizar la parte evaluativa generara mayores beneficios para el laboratorio. Gráficas 15 y 17.



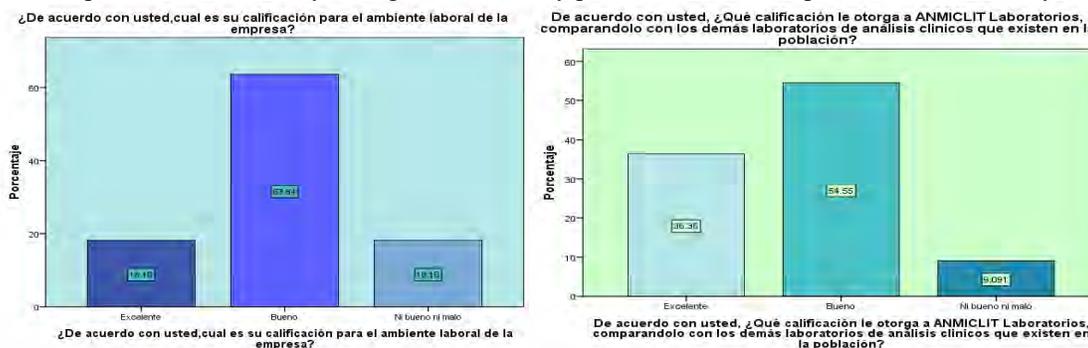
Gráficas 15 y 17. Evaluación.

En el siguiente apartado correspondiente al Interés del Colaborador en lo que se refiere a la “Motivación”, se realizaron cuatro preguntas, las cuales en la primera de estas se le cuestiono, ¿De acuerdo con usted se siente recompensado (a) en su salario, permisos y vacaciones?, el 73% respondieron “NO” y solo el 27% respondieron “SI”. Las razones que expone la mayoría que al 9% no le comentaron que tenían vacaciones, al otro 9% que cuando acuden al médico se les descuentan el día, el 28% no tenemos seguro social ni prestaciones y el otro 27% considera que el salario es bajo. En el mismo apartado, se les cuestiono, ¿De acuerdo con usted, la dirección de la empresa, utiliza la motivación para generar un mejor desempeño en sus funciones diarias?, el 64% respondió “SI”, y el 36% “NO”, los cuatro colaboradores que respondió negativamente, declaro que el 9% desconocía la razón, el 9% no hay motivación verbal ni monetaria y el 18% no hay reconocimiento a los trabajadores. Gráficas 19 y 21. Motivación en el trabajo.



Gráficas 19 y 21. Motivación en el trabajo.

Para el apartado del “Ambiente Laboral”, se realizó tres preguntas en las cuales se utilizó cinco respuestas utilizando el tipo Likert, la primera interrogante fue, ¿De acuerdo con usted, cual es la calificación para el ambiente laboral de la empresa?, en esta la mayoría de los cuestionados respondió con el 64% que el ambiente laboral es “bueno”, se considero la pregunta de, en general ¿Cuánto conocimiento diría que tiene usted sobre la visión de la empresa?, en este reactivo, respondió la mayoría con el 54% que tiene “suficiente conocimiento”, y la última pregunta perteneciente a este apartado, fue de acuerdo con usted ¿Qué calificación le otorga a ANMICLIT Laboratorios, comparándolo con los demás laboratorios de análisis clínicos que existen en la población? el porcentaje mayoritario en la respuesta fue de 56% con la calificación de “bueno”. Finalmente se cuestiono algunas actitudes que pueden tener los colaboradores de la empresa, con las siguientes preguntas, en este año 2015, ¿Cuántas veces usted ha llegado tarde a la empresa?, la mayoría ha llegado más de diez veces tarde, y las razones que manifiestan son por levantarme tarde y no organizarme bien y por el atraso del transporte. Gráficas 22, 25 y 27.



Gráficas 22 y 27. Ambiente laboral

El cuestionario de los colaboradores culmino con éxito debido a que se cumplió con la meta propuesta de conocer los posibles procesos de recursos humanos que puedan existir en una microempresa de servicios. Y la necesidad que existe por llevar a cabo estos procesos no importante el tamaño de la organización, sin embargo las micros y pequeñas están en la posibilidad de que logren tener un recurso humano el cual le imprima un valor a su trabajo, y sea la diferencia con la competencia.

Por otra parte se aplicaron 89 cuestionarios a los clientes del Laboratorio de Análisis Clínicos en el periodo de Febrero a Marzo del presente año, para identificar el nivel de satisfacción que tiene sobre el servicio otorgado, se diseño un cuestionario con 10 preguntas, las cuales están relacionadas con la atención, solicitud de información, precios, e instalaciones, todo esto fue evaluado en los 89 pacientes que se tuvo en ANMICLIT Laboratorios, obteniendo un nivel de satisfacción con el nivel más alto “Muy de acuerdo”. Por lo cual se puede decir que es lo que ha generado lealtad del cliente durante 30 años hacia el laboratorio de análisis clínicos.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

El proyecto de investigación requiere una indagación de información en el nivel de satisfacción en los clientes, por lo cual denota un grado de complejidad, ya que se van a realizar un número alto de cuestionarios para conocer su opinión acerca del servicio que le hayan otorgado en el laboratorio. La falta de encuestadores, para los clientes puede crear un sesgo en la información, debido a que los colaboradores del laboratorio apoyaran en la aplicación del cuestionario.

Comentarios Finales

En el trayecto de la investigación, se han presentado algunas dificultades en la indagación de información, en el caso específico para identificar el nivel de satisfacción del cliente después de haber otorgado el servicio, debido a que como investigador de estudio de caso no se puede controlar todas las variables, sin embargo no es posible que únicamente el investigador sea el aplicador de los cuestionarios a los clientes, debido a que por tiempo y espacio no se puede estar en todos los laboratorios a la vez, por lo que se llevará a cabo con la colaboración de los trabajadores del laboratorio, siendo este un riesgo para no obtener la información clara y concisa.

Resumen de resultados

En la aplicación de los cuestionarios a los colaboradores del laboratorio de análisis clínicos, se encontraron hallazgos en los procesos de recursos humanos, sobre todo en la parte de “la evaluación”, debido a que por parte de la dirección no tiene un acercamiento al empleado para comunicarle su desempeño, por lo cual este causa confusión en algunos ya que mencionan que llegan a considerar que están realizando bien sus funciones, sin en cambio la inexistencia de supervisión en la directiva, llega a ocasionar errores en la extracción, manejo de la muestra y así como en la entrega de los resultados.. Tal como en otra interrogante que resalta en esta investigación es perteneciente a la subvariable perteneciente a la “motivación”, en donde se encuentra la mayoría del personal, es en

donde se le pregunta si se siente recompensado en sus salarios, permisos y vacaciones, de acuerdo a la investigación la falta de formalidad en la que se encuentra el personal, ocasiona insatisfacción en el personal.

Conclusiones

Es necesario que la microempresa de servicios, formalice sus procesos de recursos humanos, para que el personal contribuya de forma productiva para el fortalecimiento y posteriormente el crecimiento del laboratorio, sobre todo en el caso de que no se generara un cambio, pueden estar en riesgo, debido a que en la ciudad han aumentado en este año nuevos competidores.

Recomendaciones

En el caso de continuar con la investigación será necesario evaluar si llevaron a cabo la integración de los procesos de recursos humanos basado en competencias y si los colaboradores generaron el cambio con la visión de generar una diferencia ante los demás competidores, fortaleciendo la imagen del laboratorio de análisis clínicos.

Referencias

- Alles, M. A. (2009). Diccionario de competencias La Trilogía: Las 60 competencias más utilizadas. Buenos Aires: Granica.
- Alles, M. A. (2013). Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias. Argentina: Granica.
- Barragán Codina, J. N., Pagán, J. A., Brown, C. J., Carmona, J., Cursi, R., Dorsey del Ángel, E. H., y otros. (2002). Administración de las pequeñas y medianas empresas. México: Trillas.
- CDPYME. (1998). Talleres para la promoción de la micro, pequeña y mediana empresa.
- Díaz, R. y Aranciba, V. H. (2002). El enfoque de las competencias laborales; historia, definiciones y generación de un modelo de competencias para las organizaciones y las personas. PSYKHE.
- García Gil, M. (2012). Competencias Laborales, Método para evaluarlas. México: Trillas.
- INEGI. (s.f.). Los adultos mayores en México.
- INEGI. (2006). Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa, Estratificación de los Establecimientos Censos Económicos 2004. México.
- Jeffrey, P. (1996). La Ecuación Humana. Dow Jones & Company Inc.
- Barragán Codina, J. N. (2002). Administración de las pequeñas y medianas empresas, Retos y Problemas ante la Nueva Economía Global. México: Trillas.
- López, M. (2013). Gestión e Innovación en las Ciencias Administrativas y Contables. México.
- Münc, L. (1999). Fundamentos de administración, casos y prácticas. México: Trillas.
- Rodríguez Valencia, J. (1999). Cómo administrar Pequeñas y Medianas Empresas. Mexico: ECAFSA.
- Sayigh, Y. A. (1962). Entrepreneurs of Lebaun. USA: Harvard University Press.
- Schumager, E. F. (1989). Small Is Beautiful. USA: Harper Perennial.
- Stake, R. E. (1995). The art of case study research. USA: Sage Publications Ltd.
- Steiner, G. A. (1991). Planeación Estratégica. México: CECSA.
- Ulrich, D. (2006). Recursos Humanos Champions, Como pueden los recursos humanos cobrar valor y producir resultados. Argentina: Granica.
- Ulrich, D., & Brockbank, W. (2006). La propuesta de valor de recursos humanos. España: Deusto.

Notas Biográficas

La **L. A. Carla Vásquez Benítez**, es Licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico de Tehuacán, actualmente es docente en el Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios No. 254 de Palmar de Bravo, Puebla.

El **M. C. Juan Carlos Vásquez Jiménez** es candidato al grado de Doctor en Sistemas Integrados de Manufactura y Estrategias de Calidad por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Oaxaca y se graduó como Ingeniero Industrial Mecánico en el Instituto Tecnológico de Saltillo. Dentro de las actividades académicas y de investigación coordina el Cuerpo Académico Sistemas de Manufactura.

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA VARIABILIDAD EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE TIPO POR DISEÑO DE PRODUCTO, POR MEDIO DE LA TEORÍA DE REDES DE LÍNEAS DE ESPERA CERRADAS

Ing. Selene Vázquez Ortega¹, Dr. Salvador Hernández González²,
M.C. Vicente Figueroa Fernández³, M.C. José Luis Martínez Pichardo⁴

Resumen— Los sistemas de control Kanban y CONWIP son modelados como redes de líneas de espera cerradas. Este artículo analiza la importancia que tiene la variabilidad, definida por medio del coeficiente de variación (CV), sobre el Tiempo Ciclo (TC) de un sistema de producción de este tipo. El algoritmo del Análisis del Valor Medio fue utilizado en este estudio, ya que nos permite obtener el TC, además de otras medidas, tomando el CV como una variable inicial del sistema. Comparando diferentes posibles estados de variabilidad de un mismo sistema, podemos calcular el porcentaje de variación del TC entre cada escenario; y si a esto le relacionamos la variable del costo, podemos analizar también de manera financiera el impacto que tiene la variabilidad sobre el costo de producción. Los resultados muestran que, a medida que vamos aumentando la variabilidad del sistema, su TC también aumenta; por consecuencia también el costo de producción.

Palabras clave—Redes de líneas de espera cerradas, variabilidad, tiempo ciclo, análisis del valor medio.

Introducción

Actualmente, las empresas de clase mundial, están obligadas a mantener, mejorar y aumentar sus factores generadores de valor, controlando sus costos de forma constante y permanente; con el fin de asegurar la rentabilidad de sus productos y poder competir en términos de eficiencia y calidad con cualquier otra.

Una de las áreas en las que se debe tener mayor control es la variabilidad, definida según el libro "Factory Physics" de Hopp & Spearman, como : "La variabilidad es la cualidad de no uniformidad de una clase de entidades. Debido a que ésta característica influye en algunos de los parámetros más representativos del sistema, como el Ciclo Tiempo (CT), es importante localizar y cuantificar estos efectos.

Es por esto que, el objetivo principal de este artículo, es estudiar las propiedades de los sistemas de producción de la clase "por diseño de producto" (Product-Layout), por medio de los supuestos de la teoría de colas acerca de las redes cerradas de Jackson, para analizar el efecto de la variabilidad sobre los parámetros esenciales de este tipo de sistemas. Para analizar la variabilidad, debemos ser capaces de cuantificarla. Para esto, utilizaremos algunas medidas estándares de estadística, descritas a continuación:

- Varianza. Comúnmente denotada por σ^2 , es una medida de variabilidad absoluta, así como la desviación estándar definida como la raíz cuadrada de la varianza.

-Coeficiente cuadrado de variación (Squared Coefficient of Variation, SCV).

Además, es necesario especificar que para esta investigación, nos enfocamos únicamente a la variabilidad natural del sistema, que es la variabilidad inherente en el tiempo natural del proceso. Esto excluye los tiempos de inactividad, configuraciones, cambios de modelo, y cualquier otra influencia externa.

Sistema de control CONWIP

El sistema CONWIP (Trabajo en Proceso Constante), desarrollado por Spearman, Woodruff y Hopp, designa una estrategia de control que pretende limitar el número total de trabajos permitidos en un sistema al mismo tiempo. Una manera de lograr esto, es considerar el sistema de producción como si fuera una sola etapa de un sistema Kanban, y asociando una tarjeta a cada trabajo, de tal manera que autorice su presencia en el sistema. La figura 1 muestra el

¹ Ing. Selene Vazquez Ortega. Estudiante de Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, México. selene_vo@hotmail.com

² Dr. Salvador Hernández González. Profesor de Ing. Industrial d del Instituto Tecnológico de Celaya, México. salvador.hernandez@itcelaya.edu.mx

³ M.C Vicente Figueroa Fernández. de Ing. Industrial d del Instituto Tecnológico de Celaya, México. vicente.figueroa@itcelaya.edu.mx

⁴ M.C José Luis Martínez Pichardo. Profesor de Ing. Industrial d del Instituto Tecnológico de Celaya, México.

esquema general de un sistema CONWIP.

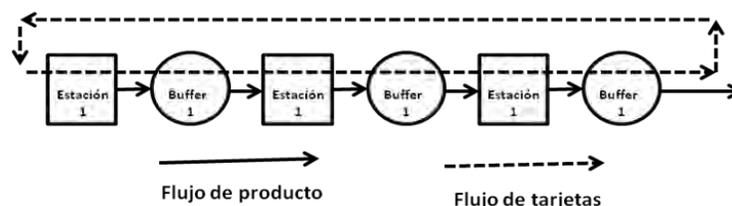


Figura 1. Sistema CONWIP

Este tipo de sistema es probablemente el método más simple para el control del WIP, ya que solamente establece un límite para el trabajo en proceso y lo mantiene.

Teoría de colas

La teoría de colas es un conjunto de modelos matemáticos que describen sistemas de líneas de espera particulares. La cola se produce cuando la demanda de un servicio por parte de los clientes excede la capacidad del servicio.

El proceso básico supuesto por la mayoría de los modelos de colas se muestra en la figura 2:

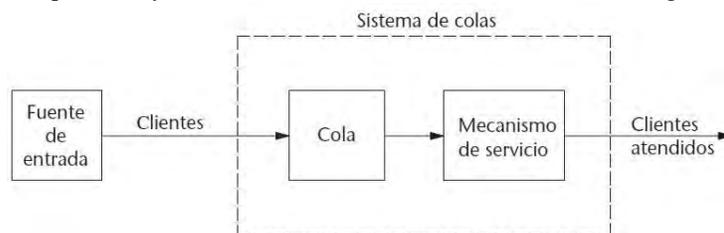


Figura 2. Sistema de colas.

Los clientes que requieren un servicio se generan en el tiempo en una fuente de entrada. Luego, entran al sistema y se unen a una cola. En determinado momento se selecciona un miembro de la cola para proporcionarle el servicio mediante alguna regla conocida como disciplina de la cola. Se lleva a cabo el servicio que el cliente requiere mediante un mecanismo de servicio, y después el cliente sale del sistema de colas. (Hillier & Lieberman, 2010)

Redes de colas

Son redes de instalaciones de servicio en las que los clientes solicitan el servicio de algunas o todas de ellas. Las implicaciones que requieren una atención especial para las redes de colas son las propiedades de equivalencia del proceso de entrada y el proceso de salida de los clientes.

Redes cerradas

Un sistema de red cerrada, es un sistema de colas, en el cual ninguna llegada es posible desde afuera del sistema y ningún trabajo dentro del mismo puede salir. (Curry & Feldman, 2011)

Podemos observar un ejemplo de una red cerrada en la figura 3.

Una red de colas cerrada es una representación de un sistema WIP controlada (CONWIP), donde el WIP ha sido fijado en un límite específico, digamos

$W_{máx}$. Cuando un trabajo completa el proceso, se cuenta y se introduce un nuevo trabajo en el sistema inmediatamente. En términos matemáticos, equivale a la derivación del trabajo, hacia la estación inicial; por lo tanto, no existen flujos externos hacia el sistema y en realidad tampoco hay flujos que salgan del sistema.

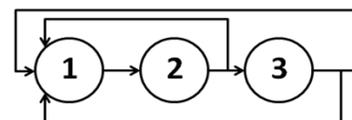


Figura 3. Ejemplo de una red cerrada.

Análisis de valor medio

Es un algoritmo que nos permite calcular los valores medios para las longitudes de cola, tasa de llegada, y ciclo tiempo de cada estación de trabajo de un sistema.

Este algoritmo está desarrollado en el capítulo 8 del libro Manufacturing Systems Model and Analysis de Curry y Feldman, y se muestra en la tabla 1.

<p>1.- $CT_k(1) = E[T_s(k)]$ para $k = 1, \dots, n$ y $w = 2$.</p> <p>2.- Determine $CT_k(w)$ para $k = 1, \dots, n$ con:</p> $CT_k(1) = E[T_s(k)] + \frac{(w-1)\eta_k}{\sum_{j=1}^n \eta_j CT_j(w-1)} \times [E[T_s(k)]CT_k(w-1) + \frac{E[T_s(k)]^2 C_s^2(k) - 1}{2}]$ <p>3.- Si $w = w_{max}$, determine entonces las tasas de llegada y deténgase. En otro caso, incremente w en 1 unidad y regrese al paso 2.</p>

Tabla 1 Algoritmo MVA

Con este algoritmo es posible calcular el tiempo ciclo, el número promedio de WIP y la utilización de cada estación de trabajo en un sistema.

Descripción del Método

Como primer paso, consistió en el desarrollo del algoritmo MVA en el programa Scilab. Esto nos ayudó agilizar el cálculo de los resultados, ya que el algoritmo MVA consiste en una serie de iteraciones hasta llegar al resultado correcto. La figura 4 nos muestra a nivel general, la estructura de la metodología de investigación.



Figura 4. Metodología de investigación

Como siguiente paso se establecieron diferentes configuraciones de sistemas; así como sus parámetros iniciales. Para cada configuración se desarrollaron diferentes experimentos, dando distintos valores a la variabilidad y al tiempo de servicio en cada estación. Es importante recalcar que para esta estudio, los valores de la variabilidad incluyen solamente la variabilidad natural del sistema. Ya que al no ser un sistema real, no contamos con los valores de disponibilidad de las estaciones.

Resultados

Para cada experimento de cada sistema se obtuvieron tablas de resultados del parámetro TC. Con éstas tablas se construyeron gráficas para el análisis y comparación entre los diferentes sistemas del comportamiento del TC. Esto con la finalidad de analizar de manera visual, la diferencia que presenta la respuesta de un mismo sistema en cuanto al tiempo ciclo, al tener diferentes valores de variabilidad en sus estaciones.

Numero de servidores N=2.

El sistema desarrollado más sencillo, consta de dos estaciones de trabajo.

Como se muestra en la figura 5 tenemos una red cerrada de dos estaciones, donde no existe salida de trabajos hacia otro destino.

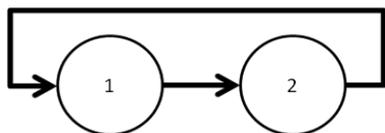
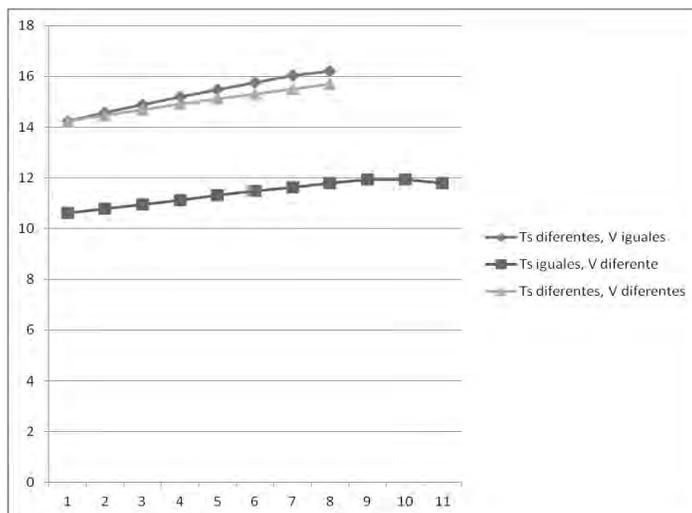


Figura -5. Sistema con dos estaciones de trabajo.

A continuación, se desarrollaron tres diferentes sistemas basados en la red cerrada observada en la figura; diferenciando cada uno de acuerdo a las tasas de servicio de cada estación y el comportamiento de la variabilidad del sistema.

Para calcular el CT total de cada experimento en cada sistema, se sumaron los CT de ambas estaciones en cada experimento. A continuación, se graficaron de manera simultánea, los comportamientos del CT total de los tres sistemas propuestos. La gráfica muestra la comparación de la respuesta de los tres sistemas propuestos: 1) Sistema con tasas de servicio diferentes en cada estación pero con variabilidades

iguales; 2) Sistema con tasas de servicio iguales pero con variabilidades diferentes; y 3) Sistema con tasas de servicio y las variabilidades son iguales.



Gráfica 1. Comportamiento del CT para los tres sistemas de dos estaciones desarrollados.

La gráfica 1 muestra que el sistema donde ambas estaciones poseen el mismo tiempo de servicio, arroja como resultado un TC significativamente menor en comparación con los resultados obtenidos para los otros dos sistemas; aún presentando una variabilidad diferente. También observamos que los sistemas que presentan los tiempos de servicio diferentes muestran una diferencia de respuesta conforme se aumenta la variabilidad. Con una variabilidad baja ambos sistemas tienen casi la misma respuesta; conforme aumentamos los valores de la variabilidad, el sistema en el que las estaciones presentan un valor de V igual, va respondiendo con un TC cada vez mayor con respecto al sistema restante.

Número de servidores N=3.

Los sistemas propuestos con tres estaciones de trabajo fueron divididos en dos partes. La primera propone un sistema cerrado en serie, donde los trabajos van de una estación a la siguiente en orden y sin reflujos hacia una estación anterior. La segunda configuración propuesta es un sistema cerrado en red. En los sistemas en red existe, además del flujo ordenado de productos de una estación a la inmediata siguiente, un porcentaje del flujo total hacia estaciones previas.

- Flujo de material sin retorno.

La figura 4-2 muestra el sistema base para los dos primeros experimentos. Como se observa, el sistema consta de tres estaciones, donde el flujo total de los trabajos viajan de una estación a la inmediata siguiente.

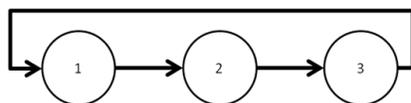
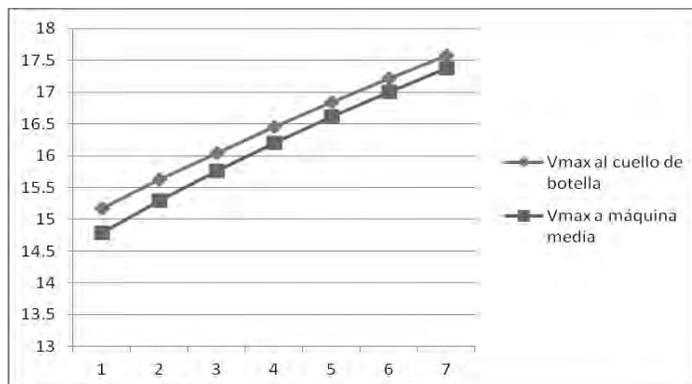


Figura 5. Sistema con tres estaciones

Recordemos que los sistemas estudiados están basados en el análisis de un sistema de control CONWIP por medio de redes cerradas. Entonces, la flecha de flujo de la estación 3 hacia la 1, no significa que todos los

trabajos del sistema deban ser reprocesados. Las flechas hacen mención, más que a los trabajos, al flujo de información dentro del sistema.

Entonces, en base al sistema mostrado en la figura 4, se realizaron dos experimentos. En ambos las Ts para cada estación son diferentes, donde una en especial es más alta que las otras, proponiendo así un sistema con un cuello de botella. Para el primer experimento, el valor de la variabilidad mas alta fue establecido en el cuello de botella. En el segundo, la V más alta fue propuesta en la estación con el Ts medio. La gráfica 2 muestra la comparación de resultados de ambos experimentos.



Gráfica 2. Comportamiento del CT de los sistemas de tres estaciones sin reflujo.

En la gráfica 2 observamos que el sistema en el que los valores más altos de variabilidad son asignados al cuello de botella, es el que presenta una respuesta mayor. Podemos concluir que al combinar un tiempo de servicio alto con una variabilidad también alta, el sistema presentará un aumento en el TC; en comparación con un sistema donde también existe un cuello de botella, pero la máxima variabilidad no se encuentra en esta estación.

Con retorno de flujo de material.

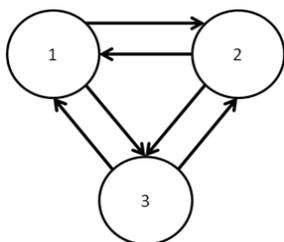
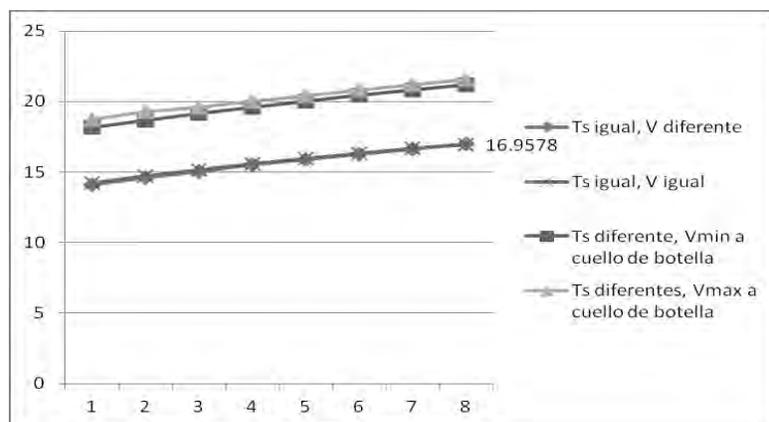


Figura 6. Sistema en red de tres estaciones.

La figura _ muestra el segundo tipo de sistema con tres estaciones desarrollado. Como se observa, el sistema tiene reflujo de todas las estaciones, creando un sistema en red. Los sistemas propuestos para el análisis de esta configuración son:

- 1) Tasa de servicio (T_s) iguales para las 3 estaciones con variabilidad (V) diferentes.
- 2) T_s iguales con V igual.
- 3) T_s diferentes. El valor de variabilidad mínimo (V_{min}) está asignado a la máquina con menor T_s .
- 4) T_s diferentes. El valor máximo de variabilidad (V_{max}) está asignado a la máquina con mayor T_s (cuello de botella).

En la gráfica 3 se muestran las comparaciones de los resultados de las cuatro configuraciones propuestas. Como primera impresión, observamos que los experimentos donde las tasas de servicio de todas las estaciones son iguales presentan un TC menor que las que tienen un T_s diferente para cada estación.



Gráfica 3. Resultados del experimento en red de tres estaciones.

Hablando de variabilidad, nótese que para las configuraciones con T_s iguales, la variabilidad no afecta al desempeño del TC del sistema. En cambio, aun que muy poco, la respuesta de los sistemas con T_s diferentes sí varía dependiendo de la magnitud de la variabilidad en el cuello de botella.

1) Número de servidores $N=4$.

El sistema estudiado para la configuración con 4 estaciones, únicamente fue un sistema en serie.

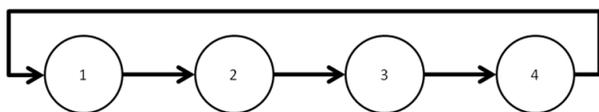


Figura 7. Sistema en serie de cuatro estaciones.

La figura 7 muestra el sistema base para el análisis de sistemas de cuatro estaciones.

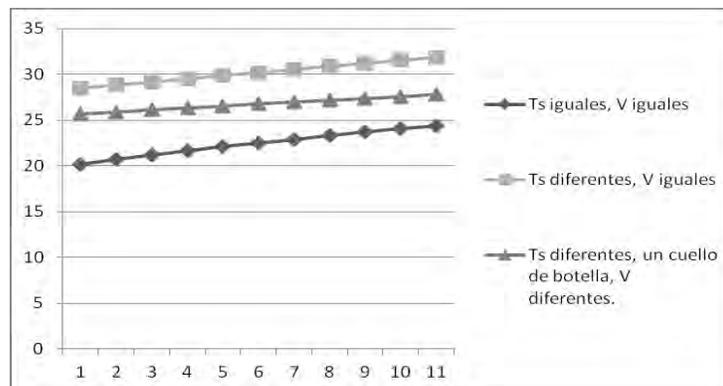
Las configuraciones propuestas son:

1) Tasas de servicio (T_s) iguales para las cuatro estaciones, con valores de variabilidad (V) iguales para todas.

2) T_s diferentes con valores V iguales.

3) T_s diferentes para cada estación, donde una se convierte en un cuello de botella y las variabilidades son diferentes para cada máquina.

La gráfica 4 muestra los resultados del tiempo ciclo total obtenido de los tres sistemas propuestos.



Gráfica 4. Comparación entre los sistemas propuestos de cuatro estaciones.

Nuevamente observamos que la respuesta del sistema con T_s iguales para todas las estaciones es menor a cualquiera de los otros dos casos donde las estaciones presentan T_s diferentes. Analizando la variabilidad, note que el sistema con variabilidades iguales para todas las estaciones presenta una respuesta mayor que las otras dos configuraciones.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados de la investigación incluyen el análisis matemático de los sistemas de control CONWIP, analizados en base a los modelos de redes de líneas de espera cerradas. Se realizaron diferentes gráficas en las que observamos el comportamiento del CT de cada sistema desarrollado, así como la comparación de las diferentes configuraciones de un mismo sistema

Conclusiones

Los resultados demuestran que la variabilidad genera un aumento en la respuesta del tiempo ciclo de los sistemas. Además observamos que otro factor importante en el tiempo de respuesta del sistema es el T_s de las estaciones. Ya que en sistemas donde la variabilidad propuesta era la misma, el factor que hacía que el TC aumentara era el T_s propuesto para las estaciones.

Recomendaciones

La siguiente parte de la investigación consiste en la validación de los resultados por medio de la simulación en el programa Arena. Además de la posible aplicación del estudio basada en datos reales de una empresa.

Referencias

- Curry, G. L., & Feldman, R. M. (2011). *Manufacturing Systems Modeling and Analysis* (2ª ed.). Texas: Springer.
Gross, D., Shortle, J. F., Thompson, J. M., & Harris, C. M. (2008). *Fundamentals of queueing theory*. New Jersey: Jhon Wiley & Sons, Inc.

Notas Biográficas

El **Dr. Salvador Hernández González** es profesor investigador del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya. Sus intereses de investigación son la aplicación de modelos analíticos para la toma de decisiones en sistemas industriales y de servicios.

El **M.C. Vicente Figueroa Fernández** es profesor del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya. Se ha desempeñado en la industria en las áreas de logística, planificación de la producción y control de inventarios.

El **M.C. José Luis Martínez Pichardo** es profesor del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya. Se ha desempeñado en la industria esencialmente en logística y cadenas de suministro.

La enseñanza tutorial como recurso para fomentar la cultura de la internacionalización entre los estudiantes del MEIF. Propuesta de un PAFI cultural en Centro de Idiomas Poza Rica

Dra. Marissa del Carmen Vázquez Patiño¹, MEILE. Dora Alicia Thompson Juárez²,
MCE. Carmen Reyes Márquez³, Dra. Gabriela Madrigal Barragán⁴

Resumen-El presente trabajo pretende dar a conocer el diseño y propuesta de un PAFI cultural para concientizar a los alumnos del MEIF acerca de la importancia de la internacionalización en nuestros programas educativos y sobre todo poner énfasis en la importancia del aprendizaje de un segundo idioma y de cómo el conocimiento de una cultura extranjera, es muy necesario para llevar a cabo la movilidad internacional. Este diseño tiene como base tres aspectos: a) El Reglamento Institucional de Tutorías de la Universidad Veracruzana, el cual regula y contiene los requisitos de la enseñanza tutorial, b) Las teorías que fundamentan el uso de una educación multicultural en el aula y c) El Programa Estratégico 2013-2017 presentado por la Rectora Sara D. Ladrón de Guevara G. en agosto de 2013 mediante el cual enfatiza la importancia de la implementación de una cultura de internacionalización en los diferentes campus de la Universidad Veracruzana.

Palabras clave- aprendizaje, multicultural, experiencia, movilidad, tutor.

Introducción

En la actualidad el objetivo de los diferentes programas de estudio de las universidades es formar a los estudiantes de una manera integral que les permita insertarse en el mundo laboral de una manera más eficaz. Parte de esta búsqueda tiene que ver con la implementación de estrategias que ayuden al alumno a reforzar puntos débiles de su aprendizaje mientras se encuentre cursando alguno de los programas educativos que ofrece la universidad. La Enseñanza Tutorial es parte de estas estrategias que apoya a los alumnos a fortalecer sus procesos de aprendizaje, sin embargo para llevar a cabo ésta es necesario tomar en cuenta aspectos como la realización de una evaluación previa que le permita al docente detectar posibles problemas en el proceso de aprendizaje, dar énfasis a un punto específico el cual deberá ser abordado de una manera más personalizada mediante el uso de herramientas y estrategias innovadoras. Experimentar la movilidad internacional es otra estrategia encaminada a fortalecer la formación disciplinar de los estudiantes ya que ésta les proporciona herramientas esenciales no solo el familiarizarse con un segundo idioma, sino el conocimiento de otras culturas y la oportunidad de contrastar éstas con la cultura propia. Desafortunadamente, puedo decir que he detectado que la mayor parte de los estudiantes que cursan inglés 1 y 2 dentro del área de formación básica en el MEIF ven la movilidad internacional como algo poco probable de realización, parte de esta falta de interés puede deberse a las creencias negativas que estos alumnos tienen acerca de la cultura de un país extranjero o la falta de desenvoltura en el uso de un idioma extranjero. Por lo tanto en Centro de Idiomas Poza Rica nos dimos a la tarea de diseñar un Programa de Apoyo a la Formación Integral (PAFI) que contenga información acerca de las culturas de los países de habla inglesa, específicamente los Estados Unidos de Norteamérica y Reino Unido. Dicha información pretende dar a conocer a los alumnos aspectos básicos de la cultura de estos países extranjeros con el fin de expandir su conocimiento cultural, y de esta manera persuadirlos a intentar la movilidad internacional como una herramienta útil para su crecimiento profesional y laboral. Este PAFI está diseñado para impartirse de forma presencial en cinco sesiones de dos horas cada una y cinco sesiones de una hora en línea. Se plantea de esta manera para así contar con una manera innovadora de presentar a los alumnos la información mediante el uso de videos, entrevistas y darles la oportunidad de discutir acerca de las diferencias culturales de nuestro país y los países extranjeros de habla inglesa en las sesiones presenciales. Consideramos que el

¹ Dra. Marissa del Carmen Vázquez Patiño es maestra de inglés en el Centro de Idiomas y en el Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. marvazquez@uv.mx (autor correspondiente)

²MEILE. Dora Alicia Thompson Juárez es maestra de inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica, México shadow9pet@hotmail.com

³ MCE. Carmen Reyes Márquez es maestra de inglés y francés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica y en el Colegio Motolinía. carmereves@uv.mx

⁴ Dra. Gabriela Madrigal Barragán es Profesora de Inglés en el Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana. Estudio la Licenciatura en Lengua Inglesa, La Maestría en Educación Virtual y El Doctorado en Educación. gmb2471@hotmail.com

darles a los alumnos la oportunidad de contrastar aspectos culturales puede influir en una forma positiva de abordar la movilidad internacional.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Uno de los objetivos que persigue la Universidad Veracruzana es posicionarse como una entidad internacional, para lo cual precisa de fomentar la movilidad internacional tanto académica como estudiantil de una manera más eficaz. Esto se logra implementando herramientas que puedan favorecer el aprendizaje de una segunda lengua, así como creando las condiciones para que los alumnos logren dar una mayor dimensión a su conocimiento de otras culturas, especialmente de las culturas angloparlantes. Pero cabe preguntar el por qué de la importancia de enfatizar el aprendizaje multicultural en el aula de clases, actualmente el aprendizaje de un idioma extranjero engloba mucho más que el aprendizaje de reglas gramaticales y vocabulario, se dice que cuando interactuamos con personas ajenas a nuestra cultura es necesario, para que haya esa comunicación exitosa, transferir ideas, formas de pensar y esto tiene que ver con nuestra identidad de la persona a la vez que debemos tener en cuenta qué aspectos son importantes para la cultura de la persona con la que nos estamos comunicando. Por consiguiente es esencial para nosotros como formadores de estudiantes universitarios el buscar maneras de proveer a nuestros aprendientes con esta parte de información inherente al aprender una segunda lengua.

La Universidad Veracruzana a través de la Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa promueve la impartición de la enseñanza tutorial por parte de un profesor que se denomina tutor, esta actividad llamada Programa de Apoyo a la Formación Integral (PAFI) tiene como finalidad apoyar a los estudiantes que lo requieran para mejorar sus procesos de aprendizaje en relación con los contenidos de sus diferentes experiencias educativas, así como expandir su formación disciplinar. Algunos de los **requisitos** que este programa de apoyo debe cubrir son:

- a) Debe ser una actividad extracurricular; es decir de ninguna manera esta actividad concede créditos a los estudiantes que lo llevan a cabo.
- b) Debe desarrollarse como una enseñanza personalizada tomando en cuenta las necesidades y características específicas de cada alumno y por lo tanto debe poseer el ingrediente indispensable de la flexibilidad.
- c) Debe llevarse a cabo de manera individual o en grupos reducidos debido a la importancia de que sea personalizado.
- d) Debe tratar de resolver problemas específicos detectados con los saberes teóricos y heurísticos de cualquiera de las experiencias educativas del plan de estudios, sin dejar de fomentar los saberes axiológicos inherentes a la experiencia educativa.
- e) Debe impartirse por un profesor-tutor diferente al docente que imparte la experiencia educativa. Es decisión del Consejo Técnico analizar y permitir o no la impartición del PAFI del profesor-tutor a sus propios alumnos de una determinada experiencia educativa.

El **diseño** de un PAFI debe partir de una propuesta del profesor-tutor y debe cumplir dos importantes requisitos:

- a) Llevar a cabo una minuciosa evaluación del desempeño de los alumnos en una determinada experiencia educativa en la cual haya posibles deficiencias, esto puede ser por medio de un examen diagnóstico, de una entrevista con el docente a cargo de esa experiencia educativa o informes sobre trayectoria escolar.
- b) Definir el posible alcance del PAFI por medio del análisis del programa de la experiencia educativa y su relación con el plan de estudios, así como su posible vinculación con otras experiencias educativas.

El procedimiento de **Registro** del PAFI consta de tres pasos importantes:

- a) Una vez que se realizó el diseño de esta propuesta de apoyo, ésta se debe entregar al coordinador del sistema tutorial para que a su vez solicite a la academia del área de conocimiento el aval del mismo.
- b) La academia devolverá al coordinador del sistema tutorial el PAFI con posibles observaciones, si las hubiera, y el aval del mismo.
- c) Al finalizar la aplicación del PAFI el profesor –tutor deberá reportar mediante un informe, el desempeño de los estudiantes a los cuales se les proporcionó el apoyo.

Finalmente, y para que se lleve a cabo la adecuada **validación** del PAFI correspondiente el profesor-tutor deberá:

- a) Entregar al coordinador del sistema tutorial la planeación y diseño del PAFI junto con el informe de desempeño de los alumnos y la lista de asistencia de éstos.
- b) Al finalizar el periodo el coordinador del sistema tutorial deberá turnar al consejo técnico todos los documentos que conforman el PAFI, es decir; la planeación y diseño, el informe de desempeño, la lista de asistencia de los alumnos y el aval de academia por área de conocimiento.
- c) El Consejo Técnico u Órgano Equivalente dará su aval siempre y cuando se presenten los documentos comprobatorios de que se impartió el PAFI, así como poniendo atención a los lineamientos contenidos en el Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías; mínimo y máximo de horas, número de académicos participantes en el PAFI, que no exista remuneración económica hacia el profesor-tutor, etc.

Es importante mencionar que los PAFIs deben llevarse a cabo en tiempos que no afecten los horarios de las experiencias educativas y sobre todo no traslaparse con los horarios que en el que el profesor-tutor tiene carga frente a grupo.

Finalmente una vez que el PAFI se encuentra avalado por el Consejo Técnico u Órgano Equivalente el coordinador del sistema tutorial debe enviar en tiempo y forma a la Coordinación del Sistema Institucional de Tutorías (SIT) la copia del acta de Consejo Técnico que avale la realización de la actividad tutorial ya finalizada, la copia de la planeación y diseño del PAFI y la copia de la lista de asistencia de los estudiantes firmada por éstos.

Comentarios Finales

La primera etapa de la planeación y diseño del PAFI cultural partió de una encuesta llevada a cabo con un grupo de veintidós alumnos donde primeramente se les preguntaba acerca de su interés por la movilidad internacional. La mayor parte de ellos manifestaron su interés en abordar este tipo de actividad en un futuro ya que, en opinión de ellos mismos, el conocer una cultura extranjera y su idioma los haría más competitivos en su vida profesional y laboral. Solo uno de los estudiantes encuestados afirmó no estar interesado en la movilidad internacional debido a que no le gusta el idioma inglés, el cual es necesario para solicitar la mayoría de los programas de movilidad. A continuación se les pidió que enumeraran aspectos importantes de la cultura extranjera que les gustaría conocer como preparación para abordar la movilidad internacional; el 90% de los alumnos encuestados dijeron que conocer del sistema educativo de los países angloparlantes es esencial para ellos. Un 82% de estos estudiantes comentaron que es muy importante saber sobre la alimentación y el tipo de costumbres que algunos países angloparlantes tienen. La forma de gobierno, la economía y la historia fueron aspectos muy mencionados por los alumnos encuestados.

En la encuesta también se les preguntaba acerca de por medio de qué herramientas les gustaría conocer acerca de la cultura de un país angloparlante. El 93% de los estudiantes mencionaron que les interesaría conocer acerca de esto conversando con personas nativas de esa cultura extranjera. El 75% se inclinó como segunda opción mediante lecturas relacionadas con el tema. Algunas otras fuentes seleccionadas por los alumnos encuestados fueron por medio de videos y leyendo las noticias actuales que se originan en los diferentes países angloparlantes. Tomando como base esta información obtenida en la encuesta se realizó la planeación y diseño del PAFI, el cual está diseñado para impartirse de forma presencial en cinco sesiones de dos horas cada una y cinco sesiones de una hora en línea, en total 15 horas. La información se presentará a los estudiantes mediante el uso de videos, lecturas comentadas, así como también, se planea invitar a personas nativas para discutir y ahondar en la información que se mostrará a los alumnos.

Por lo mencionado anteriormente, se sugiere que se lleve a cabo este PAFI ya que contribuiría a analizar aspectos de las culturas angloparlantes, que a veces no comprendemos al no existir éstos en nuestra cultura. Se espera que este PAFI también contribuya a aminorar el rechazo que algunos alumnos puedan sentir hacia el idioma inglés y su utilización. Finalmente, puedo comentar se desea que la aplicación de esta actividad de enseñanza tutorial redunde en un mayor número de solicitudes para realizar movilidad internacional.

Referencias

Da Silva, H. y Signoret, a. "Temas sobre la adquisición de una segunda lengua". México: Trillas, 2005.

Levine, Deena & Adelman, Mara. "Beyond Language", USA: Prentice Hall, 1993

Saville – Troike, Muriel . "A Guide to Culture in the Classroom", USA: National Clearing House for Bilingual Education, 1984.

Linkografía

Ladrón de Guevara, S. (2013). Universidad Veracruzana. Programa de Trabajo. Tradición e innovación. [En línea]. Documento electrónico recuperado el 19 de agosto de 2013 en:

<http://www.uv.mx/juntagob/designacion-2013-2017/>

Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías, de la Universidad Veracruzana. Aprobado en sesión del H. Consejo Universitario General, celebrada el día 29 de junio de 2009.

Universidad Veracruzana Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa Departamento de Apoyo a la Formación Integral del Estudiante. "Enseñanza tutorial", consultada por Internet en abril de 2015. Dirección de internet: <http://www.uv.mx/dgdaie/tutorias/ensenanza-tutorial/>

<http://sincronia.cucsh.udg.mx/mhernandez06.htm>

Notas Biográficas

La **Dra. Marissa del Carmen Vázquez Patiño** es profesora de inglés en el Centro de Idiomas y en el Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. Cursó la Especialización en Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera en la Universidad Veracruzana y estudió el Doctorado en Educación. Ex becaria Fulbright-García Robles en la Universidad Estatal de Oregon en los Estados Unidos. Se desempeña como docente de inglés en cursos presenciales y en línea.

La **Mtra. Dora Alicia Thompson Juárez** es profesora de inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. Cursó la Maestría en la Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera en la Universidad Veracruzana y actualmente imparte cursos de inglés conversación y de comprensión de textos. Ex becaria Fulbright-García Robles en la Universidad de Carolina del Sur en los Estados Unidos. También cuenta con una amplia experiencia en capacitación a docentes y en el diseño e impartición de cursos de inglés para propósitos específicos (ESP).

La **Mtra. Carmen Reyes Márquez** es profesora de inglés y francés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica. Cursó la Maestría en Ciencias de la Educación.

La **Dra. Gabriela Madrigal Barragán** es Profesora de Inglés en el Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana. Estudio la Licenciatura en lengua Inglesa, La Maestría en Educación Virtual y El Doctorado en Educación. gmb2471@hotmail.com

Dificultades en la Resolución de Problemas con Estudiantes Normalistas de la Especialidad en Matemáticas

Orlando Vázquez Pérez¹

Resumen—Aquí se presentan resultados de la aplicación del sexto instrumento aplicado a nueve estudiantes de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas (LESEM) de la Escuela Normal Superior de México (ENSM) que cursaron el tercer semestre durante el ciclo escolar: 2014-2015. Cabe precisar que a lo largo del semestre se aplicaron y resolvieron en el aula en distintos momentos instrumentos que aludían a la resolución de problemas de: aritmética, álgebra y geometría plana principalmente, donde se requerían conocimientos de matemáticas básicos para poder resolverlos. Quien esto escribe fue profesor de los mismos alumnos durante el segundo semestre, y también se aplicaron y resolvieron problemas de modo similar, por lo que se esperaba que los alumnos hubieran mejorado sus estrategias para resolver problemas matemáticos, lo cual no ocurrió del modo esperado.

Palabras clave— Dificultades, estudiantes, matemáticas, resolución de problemas.

Introducción

Sin lugar a dudas, hoy en día se requiere cada día más de profesores competitivos en todos los sentidos, en el caso particular de los profesores de matemáticas, se requiere no solo que tengan el dominio de los contenidos a enseñar, sino también, que sean capaces de poder enseñar mejor, pues ambos aspectos son importantes. Pues no es lo mismo ir a enseñar que saber enseñar un contenido. Plantear y resolver problemas son actividades primordiales en la enseñanza de las matemáticas, además es una de las competencias que propone la SEP (2006, 2011) en los Programas de estudio para la educación básica (primaria y secundaria), en este sentido, cabría preguntarse entre otros cuestionamientos: ¿Qué contenidos debe tener el curriculum de las escuelas formadoras de docentes con relación a la resolución de problemas?, ¿Qué competencias matemáticas deben ser enseñadas a los estudiantes para que estos las desarrollen relacionadas con la resolución de problemas?, ¿Qué habilidades matemáticas deben enseñarse en la educación básica y en los niveles preuniversitarios?, ¿Qué habilidades matemáticas debe haber desarrollado el estudiante que cursa la LESEM en la ENSM?, ¿Qué tipo de actividades se deben proponer a los estudiantes para erradicar las dificultades que presentan al resolver problemas?

Descripción del Método

Elementos teóricos

En el caso particular de esta investigación, por tratarse de un contenido relativo a la *Educación Matemática*, se recurrió al enfoque de la *Investigación Cualitativa* (Eisner, 1998; Martínez, 2006; Carvalho, 2008; Álvarez-Gayou, 2010).

Escenario de la investigación

Esta investigación se llevó a cabo con un grupo de nueve estudiantes que cursaron el tercer semestre de la LESEM en la ENSM durante el ciclo escolar: 2014-2015. Cabe señalar, que quien esto escribe fue profesor de los mismos alumnos durante el segundo semestre correspondiente al ciclo escolar: 2013-2014. Durante el segundo semestre al igual que el tercero, se aplicaron instrumentos que aludieron a la resolución de problemas, esto, con la finalidad de identificar el tipo de estrategias que utilizaban los estudiantes y las dificultades que pudieran tener al resolver problemas.

Caracterización y estrategia de enseñanza

Quien esto escribe, a lo largo del tercer semestre, aplicó seis instrumentos con cinco problemas cada uno, sumando un total de 30 problemas durante el semestre. Las sesiones fueron dos veces a la semana con una duración de dos horas cada una. El profesor entregaba a cada estudiante una hoja impresa con demanda de justificación en el tipo de respuestas que los estudiantes otorgaban para cada problema, esto con el fin de identificar las posibles estrategias o bien, las dificultades que éstos tenían al resolver los problemas. Se les daba el tiempo necesario que los estudiantes solicitaban para resolverlos, una vez que los estudiantes indicaban que ya habían resuelto los problemas, el profesor les solicitaba a los estudiantes que pasaran al pizarrón para explicaran a sus demás compañeros la estrategia que habían utilizado. El profesor también, mostraba la(s) estrategia(s) para que los estudiantes observaran distintos procedimientos de cómo resolver un “problema”. De acuerdo con Gardner (2000), para llegar a la *comprensión* de un concepto o una nueva situación “lo importante es que los estudiantes exploren con profundidad suficiente un número razonable de ejemplos para que puedan ver cómo piensa y actúa un científico, un geómetra” (pág. 137).

¹ Orlando Vázquez Pérez es Profesor Investigador de la Escuela Normal Superior de México. kepler74@hotmail.com

Diseño del cuestionario

En seguida se presentan tres de los cinco problemas que se aplicaron en el instrumento y su solución, a saber:

Problema 1. Si $9^r = 27^{r-1}$. ¿Cuál es el valor de r ?

Solución:

La ecuación $9^r = 27^{r-1}$ se puede escribir con las mismas bases en ambos lados de la igualdad de la siguiente manera:

$$(3^2)^r = (3^3)^{r-1}$$

Aplicando ley de exponentes se obtiene:

$$3^{2r} = 3^{3(r-1)}$$

Para que se cumpla la igualdad, los exponentes deben ser iguales, por lo tanto:

$$2r = 3r - 3$$

$$0 = r - 3$$

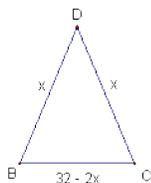
$$r = 3$$

Problema 2. El perímetro de un triángulo isósceles es de $32u$ y su altura sobre el lado desigual es de $8u$. ¿Cuál es el área del triángulo?

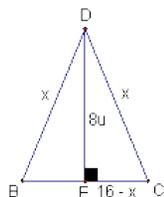
Solución:

Encontremos el área de un triángulo isósceles BCD cuyo perímetro es de $32u$ y la altura sobre su lado desigual es de $8u$.

Si los lados desiguales CD y DB miden x el lado desigual BC mide entonces $32-2x$.



Al trazar la altura DE sobre el lado desigual se forman dos triángulos rectángulos, usemos el teorema de Pitágoras en el triángulo ECD para determinar el valor de x .



La suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa, quedando la expresión como sigue.

$$8^2 + (16 - x)^2 = x^2$$

Desarrollando y resolviendo esta ecuación para x tenemos.

$$64 + 256 - 32x + x^2 = x^2$$

$$-32x = -64 - 256$$

$$-32x = -320$$

$$x = \frac{-320}{-32}$$

$$x = 10$$

Con el valor numérico de x podemos calcular la medida de la base del triángulo isósceles que está representada por:

$$32 - 2x$$

$$32 - 2x = 32 - 2(10) = 32 - 20 = 12$$

La base mide 12 unidades y podemos entonces calcular el área del triángulo porque sabemos que su altura mide 8 unidades.

$$A = \frac{12u \times 8u}{2} = \frac{96}{2} u^2 = 48 u^2$$

Problema 3. Si $x^2 - y^2 = 28$ y $x - y = 8$, ¿cuál es el promedio (media aritmética) de x y y ?

Solución:

Como $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$, tenemos que:

$$28 = (x - y)(x + y) = 8(x + y) \rightarrow x + y = 28 \div 8 = 3.5$$

$$\frac{x + y}{2} = \frac{3.5}{2} = 1.75$$

Finalmente, el promedio de x y y es

Resultados generales del cuestionario

En la Tabla 1, se denotara con A₁ para referirnos al alumno 1; y así sucesivamente. Las respuestas correctas e incorrectas se denotaran por los símbolos √ y × respectivamente.

Tabla 1. Concentrado de respuestas correctas e incorrectas en los problemas planteados en el instrumento seis.

Alumnos	Problemas					Aciertos
	1	2	3	4	5	
A ₁	×	×	×	×	×	0
A ₂	√	×	×	×	×	1
A ₃	√	×	×	×	×	1
A ₄	×	×	×	×	×	0
A ₅	×	×	×	×	×	0
A ₆	√	×	×	×	√	2
A ₇	√	×	×	×	×	1
A ₈	×	√	×	√	×	2
A ₉	√	×	√	×	×	2
Problemas resueltos correctamente	5	1	1	1	1	

En la Tabla 1, podemos advertir que para el problema 1 solo cinco alumnos contestaron correctamente, para los problemas restantes solo contestaron uno correctamente.

Evidencias del tipo de respuestas que otorgaron los estudiantes

En seguida se presentaran evidencias de las dificultades que tuvieron los estudiantes para resolver los problemas planteados.

Handwritten work for problem A1 showing errors in exponent laws and radical properties. The work includes several equations and steps that are mathematically incorrect:

$$9^r = 27^{r-1}$$

$$\frac{1}{9^r} = 27^{r-1}$$

$$\frac{1}{9^r} = \frac{27^{r-1}}{9^r} = 3$$

$$\frac{1}{9} = 3r$$

$$9^r = 27^{r-1}$$

$$r = 27^{r-1} - 9$$

$$r = 18^{r-1}$$

$$r = \sqrt{18-1}$$

$$r = 4.12$$

$$r \cdot r = 18^{-1}$$

$$1 \cdot 1 = \sqrt{17}$$

$$r^2 = 17$$

$$r = \sqrt{17}$$

Figura 1. Dificultades por el A₁ en la factorización de números primos y leyes de los exponentes.

En la Figura 1 se hace notar que el A₁ tiene dificultades en cuanto a las leyes de los exponentes; también se muestra que no aplica correctamente las propiedades de los números reales, en particular la propiedad uniforme, pues en lugar de “pasar” de un miembro a otro dividiendo lo hace multiplicando, así también, quedan al descubierto la carencia que tiene sobre las propiedades de los radicales; en otras palabras, carece de conocimientos básicos de carácter aritmético, cabe precisar, que estas propiedades se estudiaron de manera general a lo largo del semestre.

Handwritten work for problem A5 showing errors in calculating the area of an isosceles triangle. The work includes a diagram of a triangle with base 'b' and height 'h', and several equations that are mathematically incorrect:

$$P=320 \quad a+b+c$$

$$A = \frac{B \cdot h}{2}$$

$$A = B \cdot B(2)$$

$$\frac{B}{2} = 4$$

$$2 = a^2 + b^2$$

$$B = \frac{16}{A}$$

$$A = \frac{B \cdot B}{2}$$

$$\frac{B}{2} \cdot \frac{B}{2}$$

Figura 2. Dificultades por el A₅ en calcular el área de un triángulo isósceles.

En la Figura 2 se presenta el tipo de dificultades que tuvo el estudiante en la comprensión del problema, en el sentido de que no basta con saber la expresión para calcular el área de un triángulo, sino además, identificar que se necesita saber que se están dando como datos el perímetro del triángulo y que a partir de los datos era necesario encontrar los lados del triángulo que se forma al trazar la bisectriz (altura) del triángulo, y a partir de ahí, encontrar lo solicitado. También se aprecia en la figura 2, la dificultad que tuvo el alumno al aplicar la propiedad uniforme, pues en lugar de pasar multiplicando el divisor al primer miembro de la igualdad, lo multiplicó pero en el mismo miembro de la igualdad.

$$\begin{aligned}
 x^2 - y^2 &= 28 & x - y &= 8 \\
 x^2 - y^2 - 28 &= 0 & x - y - 8 &= 0 \\
 (x^2 - y^2 - 28) & & (x - y - 8) & \\
 x^3 - x^2y - x^2 \cdot 8 - y^2x + y^3 + 8y^2 - 28x + 28y + 28 \cdot 8 & & &
 \end{aligned}$$

Figura 3. Dificultades por el A1 al solicitarle que se encontrará la media aritmética de una expresión algebraica.

En la figura 3 se advierte que el estudiante en lugar de factorizar la diferencia de cuadrados, lo interpretó como un sistema de ecuaciones, y aún así, no aplicó la ley de los signos de la multiplicación a ambos miembros.

$$\begin{array}{l}
 x^2 - y^2 = 28 \quad y \quad x - y = 8 \\
 x^2 = 28 + y^2 \quad x = 8 + y \\
 x = \quad \quad \quad x - 8 = y \\
 y^2 = 28 - x^2 \quad x^2 - y^2 + x - y = 8 + 28 \\
 \quad x^2 - y^2 + x - y = 36
 \end{array}$$

Figura 4. Interpretación errónea por el A5 para encontrar el promedio de expresiones algebraicas.

En la figura 4 se presentan los intentos por parte del alumno al querer tratar de encontrar el promedio, en principio se advierte que el alumno despeja incógnitas en ambas expresiones algebraicas, y posteriormente erróneamente sumó todas las expresiones como si se tratase de una igualdad, aun se percató de que de este modo no se encontraban los valores de las incógnitas, hasta ahí dejó la resolución de problema de manera inconclusa.

Alcances y limitaciones

Respecto a los alcances logrados, se puede señalar que los estudiantes resolvieron distintos problemas (120 problemas en ambos semestres) de carácter aritmético, algebraico y geométrico principalmente; además observaron como resolvieron cada uno de los problemas planteados con sus compañeros de clases, también pudieron apreciar las estrategias que el docente titular utilizó para resolver problemas, y que además dio sugerencias de que aspectos son necesarios considerar antes de resolver un problema, pues en cada sesión el docente explicaba que antecedentes se necesitaban para resolver tales problemas y daba sugerencias de cómo poder explicarlos a sus futuros estudiantes de nivel secundaria. También cabe señalar, que debido a que mostraron desde un principio carencias en el dominio de conocimientos básicos de matemáticas, quien escribe este documento, solicitó a los estudiantes que resolvieran en el segundo semestre un libro de ejercicios de primer grado de secundaria, y en el tercer semestre se les pidió que resolvieran el correspondiente a segundo grado; esto con la finalidad de que recordaran conocimientos olvidados (Perkins, 2002); sin embargo, muchos estudiantes, con el fin de ganar el 10% de su calificación entregaron los libros contestados, pero para su llenado, solo en algunos casos, se dedicaban a copiar a otros compañeros, por lo que, en lugar de “aprender” y recordar conceptos olvidados, solo arraigaban más dichos conocimientos.

En lo que se refiere a las limitaciones, podemos subrayar que el Plan de Estudios actual (SEP, 1999) que cursan los estudiantes de la LESEM de la ENSM no contempla de manera sistemática la resolución de problemas, por lo que, a lo largo de los distintos semestres, es necesario que los estudiantes lleven asignaturas específicas que aludan a la resolución de problemas, pues, en este caso en particular, quien esto escribe, se dio a la tarea de abrir un espacio en su Plan de Trabajo Semestral incluyendo la resolución de problemas que aludieran al desarrollo de habilidades matemáticas.

A modo de conclusiones

Si bien es cierto, que los estudiantes ya han cursado por distintos niveles de escolaridad básicos, no tienen un dominio de aspectos de la matemática básica, esto trae como consecuencia, que los alumnos carezcan de estrategias para resolver problemas. Pues en este estudio, queda al descubierto, que tuvieron dificultades en la aplicación de la

ley de los signos, propiedades de la igualdad, leyes de los exponentes, factorización de números primos, factorización de leyes de los exponentes, entre otros aspectos de las matemáticas. Por otra parte, los estudiantes de la LESEM muestran poco interés por erradicar sus dificultades para resolver problemas, pese a que saben que carecen del dominio de conocimientos básicos, no muestran el más mínimo interés por estudiar de manera autónoma, pues, a pesar de darles recomendaciones para que erradiquen sus dificultades a través de la resolución de libros de ejercicios de nivel de secundaria, y de que consulten libros para resolver problemas, pareciera que no les interesa saber un poco más sobre el tema, pues concentran su atención en solo pasar el semestre con la calificación que sea, esto con la esperanza de que tarde o temprano serán profesores de educación básica. Una vez más, podemos advertir que las nuevas generaciones de futuros docentes son alumnos que no estudian la profesión de ser docentes por convicción, pues, de manera informal se ha podido constatar de que muchos de los alumnos que estudian la LESEM en la ENSM han sido rechazados de otras escuelas, o bien, se dicen ser hijos de profesores, o porque ya no tenían otra opción para seguir estudiando, o bien, argumentan que quieren ser docentes porque los profesores tienen muchas “vacaciones”.

Referencias bibliográficas.

- Álvarez-Gayou, J. “*Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodologías*”. España, Paidós Educador, 2010.
- Carvalho, M. “Investigación cualitativa en educación matemática”. México, Limusa, 2008.
- Eisner, E. “*El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*”. España, Paidós, 1998.
- Gardner, H. “La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas”. España, Paidós, 2000.
- Martínez, M. “La investigación cualitativa. Síntesis conceptual”. *Revista Investigación en Psicología*. UNMSM, Lima (Perú). 9 (1), 123-146, 2006.
- Perkins, D. “*La escuela inteligente: del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*”. Barcelona, Gedisa Editorial, 2002.
- SEP. “*Plan de estudios 1999. Documentos básicos. Licenciatura en educación secundaria*”. Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales, 1999.
- SEP. “*Programas de Estudio. Educación Básica. Secundaria*”. Dirección General de Desarrollo Curricular. Subsecretaría de Educación Básica y Normal de la Secretaría de Educación Pública, México, 2006.
- SEP. “*Programas de Estudio. Educación Básica. Secundaria*”. Dirección General de Desarrollo Curricular. Subsecretaría de Educación Básica y Normal de la Secretaría de Educación Pública. México, 2011.

EL FORO “UNIDOS POR LA LECTURA”: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE INNOVADORA EN LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Mtra. Ángela Susana Vázquez Pérez¹, Dra. Regina Dajer Torres², Dra. Mireya Cruz Ruiz³, Dra. Alma Sarai Roselló Luna⁴

Resumen—El foro Unidos por la lectura es una experiencia de aprendizaje innovadora que tiene éxito en la Experiencia Educativa de Lectura y redacción, materia perteneciente al Área de Formación Básica General de la Universidad Veracruzana en la región Poza Rica- Tuxpan. Desde 2011 ha sido un espacio dedicado a compartir las reseñas críticas escritas por los estudiantes como resultado de la lectura previa de una obra seleccionada de la Biblioteca del Universitario.

Esta estrategia más allá de servir como un instrumento para la evaluación del proceso educativo. Ha permitido el desarrollo de las habilidades del pensamiento, crítico, creativo y reflexivo. Es además el resultado de una serie de desempeños que llevan a cabo los estudiantes y que se concentran en un resultado tangible, en una tarea integradora. El foro permite así englobar el desarrollo de las competencias de lectura y escritura y fortalecer así la formación integral del estudiante universitario.

Introducción

En concordancia con el devenir actual, la universidad asume su compromiso de desarrollar las competencias lingüísticas y comunicativas de los alumnos, de manera que se constituyan en interlocutores competentes, que logran tanto producir como interpretar mensajes adecuados a la situación en la que participan y puedan valerse de la lengua como herramienta para alcanzar diferentes propósitos.

El cuarto foro representa un espacio para que los estudiantes que cursan la experiencia educativa de Taller de Lectura y Redacción den muestra de las competencias desarrolladas para la elaboración de textos y la expresión oral.

Objetivos

Crear un espacio académico de difusión en el que los estudiantes expongan e intercambien experiencias sobre la elaboración de Reseñas de los libros de la Colección Biblioteca del Universitario.

Propiciar que el estudiante desarrolle habilidades de lectura y redacción, para elaborar Reseñas y Comentarios Críticos, utilizando las diferentes estrategias de presentación, atendiendo la cohesión, coherencia y adecuación, a fin de lograr una comunicación más eficiente.

Favorecer la socialización de los trabajos de producción textual.

Antecedentes

El primer antecedente es la colección Biblioteca del Universitario que aparece en el año 2005 en la Universidad Veracruzana durante el periodo rectoral del Dr. Raúl Arias Lovillo y el propósito del proyecto ha sido promover la lectura de los clásicos para fortalecer la formación integral de los estudiantes, hacerlos personas más cultas, críticas y sensibles ante el mundo que los rodea. La Universidad Veracruzana en los últimos años ha entregado a los estudiantes

¹ Mtra. Ángela Susana Vázquez Pérez es académica de la facultades de Mecánica-Eléctrica, Trabajo Social, Psicología, en la Universidad Veracruzana, región Poza Rica- Tuxpan. gelavazquez@hotmail.com

² Dra. Regina Dajer Torres es académica en la facultad de Pedagogía en la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan. regina_dajer@hotmail.com

³ Dra. Mireya Cruz Ruiz es académica en la facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan, mireacruz@uv.mx

⁴ Dra. Alma Sarai Roselló es académica de la Universidad Veracruzana en el Puerto de Veracruz, alma_sarair@hotmail.com

de nuevo ingreso de forma gratuita cinco obras representativas de la literatura universal. Los académicos integrantes de la academia de lectura y redacción a través del análisis del mundo contemporáneo de la región Poza Rica- Tuxpan han trazado desde hace varios años una meta, “cada semestre una obra leída” y como un proyecto integrador se concreta el foro anual Unidos por la lectura.

La colección Biblioteca del Universitario se integra al 2015 de 52 obras literarias que nos ofrece una visión universal del ser humano, analizada por autores de diversas épocas y países, permeando la filosofía, las ciencias, la moral, la psicología, la teología, el arte, entre otras áreas.

Los integrantes de la academia regional decidieron incorporar la lectura y el análisis de los libros de la Biblioteca del Universitario como una de las actividades dentro de la experiencia de educativa de lectura y redacción. La vivencia ha sido grata durante estos últimos años, mediante diversas estrategias de lectura y escritura, hemos acompañado a los jóvenes en su aventura, en la lectura por placer, en la lectura compartida, en la lectura individual, en la lectura en silencio, en la lectura en voz alta, la meta se ha cumplido la lectura de una obra de la Biblioteca del universitario cada semestre.

Una lectura página por página en donde cada estudiante ha reflexionado sobre el objetivo y la intención del autor, se ha ampliado su vocabulario al encontrar en la páginas los textos una riqueza de palabras que en la mayoría de los casos desconoce, se fortalece su creatividad al imaginar mundos jamás vistos, experimentar emociones, recrear personajes, involucrarse en las historias como espectador o en el papel de unos de los personajes. Así desarrolla su intelecto, adquiere conocimiento y cultura general. Mediante diversas estrategias en clase el estudiante disfruta su lectura y va descubriendo los elementos esenciales de las obras, evalúa la obra, elabora sus juicios hasta llegar a la presentación de los productos escritos.

En el año 2010 la maestra Ángela Susana Vázquez Pérez propone a la academia de lectura y redacción la realización de un foro regional que promueva la lectura de las reseña, en ese mismo año bajo la coordinación regional de Regina Dajer Torres y con la participación invaluable de la Coordinadora regional de la USBI Sonia Rivemar Sánchez se concretó el Primer Foro en la sala de video-conferencias de la USBI Poza Rica, con la participación de 20 jóvenes de diversas facultades. El Segundo Foro se desarrolló en el marco del Festival de la Lectura 2012 en la Universidad Veracruzana celebrado en la ciudad de Poza Rica, bajo la coordinación de la maestra Aracely Huerta Chúa, entonces Coordinadora Regional de la Academia, con una mayor participación de la comunidad universitaria, el recinto sede fue el Auditorio de Humanidades Adela del Toro Ponce. El Tercer Foro fue en el año 2013 nuevamente en las instalaciones de la USBI Poza Rica con una gran participación y entusiasmo de parte de los universitarios y la asistencia de un público abierto. El cuarto Foro tuvo lugar el 12 de noviembre en el auditorio de Humanidades Adela del Toro, en el marco de celebración del 70 aniversario de la Universidad Veracruzana. En la organización del Foro “Unidos por la lectura” han participado los docentes Blas Guzmán Pérez, Aurora Vallejo González, Juan Luis Ramírez Armando Arrieta Granados, Marisol Vázquez Vincent, Maite Sampieri Croda y Mireya Cruz Ruiz.

Descripción del Método

Unidos por la lectura es un foro que se desarrolla durante una sesión de tres a cuatro horas. Las diversas funciones en el foro consisten en nombrar a un coordinador general del foro, a un presentador y dos moderadores. El coordinador general junto con los integrantes de la academia son los encargados de determinar la fecha, el espacio físico, la lista de participantes, los lineamientos de presentación de los textos, el tiempo para cada participación. El presentador dirige la apertura, el cierre y participación de los moderadores. El o los moderadores dirigen la participación de los expositores, determinan el tiempo disponible para cada uno señala el orden de las participaciones y da el derecho de palabra, anima y trata de que se mantenga el interés. Este deberá poseer buena voz y una correcta dicción, deberá ser ágil y rápido en la acción, cordial y seguro de sí mismo. Mientras los ponentes son todos los jóvenes que se preparan para compartir su reseña crítica, su exposición es sencilla y ordenada con una duración de cinco minutos

aproximadamente. No deben desviarse del tema y seguir las recomendaciones del moderador. Los participantes al foro cursan la experiencia de lectura y redacción y se procura la participación de un estudiante por cada carrera.

- **Los conocimientos alcanzados son:** textos argumentativos, comentario crítico, reseña crítica, normativa ortográfica, tipos de párrafos y el aparato crítico.
- **Las habilidades desarrolladas son:** análisis, interpretación y síntesis.
- **Los valores promovidos son:** respeto, colaboración, disposición a la práctica, responsabilidad y compromiso.



Universidad Veracruzana
Área de Formación Básica General
Academia Regional de Lectura y Redacción y la USBI PR

Tienen el honor de invitar a usted al:

Cuarto Foro Regional 2014
"Unidos por la lectura"

Lugar: Auditorio "Adele del Toro"
Pozza Píca
Hora: 10:00
Día: 12 noviembre 2014



70 ANIVERSARIO
1944-2014



Figura 1. Foto de la Biblioteca del Universitario



Figura 3 y 4. Fotos de Participantes en el Cuarto Foro Regional 2014 “Unidos por la lectura”.



Figura 5. Foto Integrantes de la Academia Regional de Lectura y redacción Universidad Veracruzana región Poza Rica-Tuxpan

Comentarios finales

Los estudiantes manifestaron estar agradecidos por el espacio que la Universidad Veracruzana les ofrece para participar desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que favorecen su formación académica.

Los estudiantes mostraron interés por los temas que selecciona la Colección de la Biblioteca del Universitario y no solamente leen uno, nos hemos encontrado con estudiantes que leen hasta tres obras en un semestre.

La realización de este evento, por cuatro años consecutivos, permite la integración de los docentes de la academia tanto en su planeación, ejecución y evaluación del mismo.

Al entrar en la difusión de los libros de la Biblioteca del Universitario colección integrada por 52 obras de la literatura universal se han visto los resultados de este gran impulso a la lectura con la realización de los cuatro Foros Unidos por la lectura, estrategia de aprendizaje innovadora que ha ubicado a la academia de lectura y redacción región Poza Rica-Tuxpan como pionera en el Estado y un ejemplo por otras academias de diversas regiones del Estado de Veracruz.

Notas Biográficas

La M.E. **Ángela Susana Vázquez Pérez** es licenciada en Ciencias y Técnicas de la Comunicación egresada de la Universidad Veracruzana, docente por asignatura en diversas facultades de la Universidad Veracruzana región Poza Rica - Tuxpan, Maestra en Educación con Especialidad en Metodología de la Enseñanza Superior. Autora de diversas ponencias relacionadas a la lectura y escritura en la universidad. Actualmente imparte la experiencia educativa de Lectura y redacción.

La **Dra. Regina Dajer Torres** es licenciada en Pedagogía con Maestría en Tecnología Educativa y Doctorado en Educación. Maestra de tiempo completo de la facultad de Pedagogía en Poza Rica, Veracruz e integrante del cuerpo académico Gestión e investigación educativa transdisciplinaria GIET.

La **Dra. Mireya Cruz Ruiz** es licenciada en Psicología con Especialidad en Psicología Comunitaria, Maestría en Psicología y Desarrollo Comunitario, pasante de la Maestría en Recursos Humanos, pasante del Doctorado del Doctorado en Educación.

La **Dra. Alma Saraí Roselló Luna** es licenciada en Ciencias de la Comunicación y Doctorado en Educación, docente por asignatura en diversas facultades de la región Veracruz de la Universidad Veracruzana. Actualmente imparte la experiencia de Habilidades del Pensamiento.

Caracterización de la cultura organizacional en una industria metalmecánica

MIP Leticia Vázquez Tzitzihua¹, MII María del Socorro Flores Serrano²,
MAD Rosalva Fernández Utrera³ e El Ing. Gerardo Salomón Díaz⁴

Resumen—El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo conocer el tipo de cultura organizacional que prevalece entre una de las industrias metalmecánica del estado de Veracruz, para tal objetivo se siguió la metodología Competing Values Framework (CVF) de Cameron y Quinn (1999) que clasifica a la Cultura Organizacional en función de dos dimensiones centrales de valores. Para la recogida de información se utilizó el Organizational Culture Assessment (OCAI). Los resultados de una muestra de 73 trabajadores evidenciaron que la cultura se ajusta a la jerárquica, asumiendo un apego hacia procedimientos y reglas.

Palabras clave— Cultura Organizacional, OCAI, Organizaciones, Jerarquía.

Introducción

Empleado originalmente en Alemania a finales del siglo XVIII, el término “cultura” fue empleado en estudios de historia, y se utilizó para describir un tipo de evolución en el progreso de la humanidad. En lengua francesa, de donde tal vez se haya tomado, cultura, tenía el significado de culto religioso (culture), sin pasar por alto que los términos *couture* o *coture* designaban campo labrado y sembrado.

Con los cambios que se suceden en la sociedad, cambios constantes, estudiosos de la ciencias sociales vinieron dando forma a lo que, en la década de los ochenta se acuñó y definió como cultura organizacional, unos de los pioneros en el tema, Tylor (1871) la definió como un todo complejo, que comprende saberes, creencias, arte, valores, normas, moral, expectativas, derechos y demás capacidades que comparten los integrante de un grupo.

Malinowski (1984), define a la cultura como:

El conjunto integral constituido por los utensilios y bienes de los consumidores, por el cuerpo de normas que rige los diversos grupos sociales por las ideas y artesanías, creencias y costumbres.

Schein (1984), uno de los principales estudiosos sobre el concepto la define como:

Un patrón de suposiciones básicas compartidas que el grupo aprende al solucionar sus problemas de adaptación externa e integración interna que se ha trabajado lo suficiente para ser considerada válida y, entonces, puede ser enseñada a nuevos miembros a través de la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación con esos problemas.

El tema de la Cultura Organizacional (CO) cobra especial interés para la investigación, sin duda, motivado por el impacto que tiene en la consecución de los objetivos organizacionales y la reacción ante los cambios, tanto internos como externos.

Schein (1988), señala que el término cultura debería reservarse para “el nivel más profundo de presunciones básicas y creencias que comparten los miembros de una organización, las cuales operan inconscientemente y definen la interpretación básica de la visión que la organización tiene de sí misma y de su entorno”

Estudiar la cultura organizacional ofrece la ventaja de encontrar la forma de enfrentar los desafíos que provoca el desarrollo de las organizaciones, que tiene que vivir la vorágine del avance tecnológico y la globalización de mercados en los más recientes tiempos. La CO se presenta como un mecanismo catalizador en las personas, cumpliendo funciones entre las que pueden citarse: transmisión de identidad a los miembros de la organización; compromiso con la organización, facilidad en la toma de decisiones; sin duda, estas acciones reducirán la inquietud de los integrantes de una organización.

Cameron y Quinn (1999), proponen una metodología específica para el estudio de la cultura organizacional basada en el modelo conocido como Competing Values Framework (CVF); el propósito general de este modelo es diagnosticar y facilitar el cambio de la cultura de una organización en particular, identificando cuatro grandes clases o tipos de cultura dominantes: a) Clan, b) Ad-hoc (Adhocracia), c) Jerarquizada, y c) Mercado (Ver figura 1).

En su complejidad analiza aspectos tales como: paradigmas, valores, cultura, modelos gerenciales, tipos de organización y criterios de efectividad e ineffectividad.

¹ La MIP Leticia Vázquez Tzitzihua es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. lety_vaz_tz@hotmail.com (autor correspondiente)

² La MII María del Socorro Flores Serrano es Profesora de en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. er_211312@hotmail.com

³ La MAD Rosalva Fernández Utrera es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. mad.rosy@hotmail.com

⁴ El Ing. Gerardo Salomón Díaz es consultor independiente. tesis_gerardo@hotmail.com



Figura 1. The Competing Values Framework (CVF, extraído de Cameron y Quinn 1999)

Las características de cada uno de estos tipos de cultura se describen a continuación:

Clan: La organización es un lugar muy amistoso para trabajar y donde las personas comparten mucho entre sí, como una familia. Los líderes o cabezas de la organización, se consideran mentores y quizás figuras paternas con profunda llegada al interior de la institución. La organización es unida por la lealtad o la tradición. En general el compromiso de sus miembros es alto. La organización da énfasis al beneficio a largo plazo en el desarrollo del recurso humano y concede gran importancia a la cohesión y moral. El éxito institucional se define en términos de satisfacción al cliente y consideración de las personas. La organización premia el trabajo en equipo, participación y el consenso.

Ad-Hoc (Adhocracia): Los miembros ven a la organización como un lugar dinámico para trabajar, de espíritu emprendedor y ambiente creativo, tienden a ser creativos y toman riesgos aceptados. Los líderes son considerados innovadores y tomadores de riesgo. Lo que sostiene a la organización en el tiempo es la experimentación de nuevos productos o servicios, la innovación, el estar en constante crecimiento y adquiriendo nuevos recursos. El éxito institucional significa tener utilidades importantes por la venta de nuevos productos o servicios, siendo los líderes de mercado en su área. La organización estimula la iniciativa individual y libertad de intelecto.

Jerárquica: La organización es un lugar estructurado y formalizado para trabajar. Los procedimientos gobiernan y dicen a las personas qué hacer en el diario quehacer. El interés de los líderes de la organización es ser buenos coordinadores y organizadores, manteniendo una organización cohesionada, donde las reglas y las políticas juegan un rol preponderante. La preocupación fundamental de la dirección está en la estabilidad y en el funcionamiento eficaz de la organización con altos niveles de control. El éxito se define en términos de entrega fidedigna, planificación adecuada y costo bajo. La administración de los recursos humanos se basa en entregar un puesto de trabajo seguro y previsible, en el cual las recompensas al personal están dadas principalmente por los ascensos y los aumentos en las remuneraciones.

Mercado: Es una organización orientada a los resultados, cuya mayor preocupación es realizar el trabajo bien hecho. Las personas son competitivas y orientadas a los resultados u objetivos. Los líderes son directivos exigentes y competidores a su vez. El sostenimiento de la organización está en el énfasis en ganar, siendo la reputación y éxito de la organización preocupaciones cotidianas. El éxito se define en términos de participación de mercado y posicionamiento. En este tipo de organización, sus miembros están en un ambiente en el cual prima el control del trabajo realizado y además sus miembros prefieren la estabilidad de la organización.

Dentro de las bondades del modelo CVF está la de mostrar si la organización tiene características predominantes en cuanto al grado de flexibilidad ante los cambios del entorno de parte de sus miembros; o por el contrario si la organización está predominantemente orientada a la estabilidad y control frente a los cambios. Usando estos principios, Cameron y Quinn generan un instrumento al que denominan Organizational Culture Assessment (OCAI), que es básicamente un cuestionario muy útil para implementar, interpretar y medir ciertos fenómenos organizacionales a la luz del modelo CVF.

Descripción del Método

Participantes

Los participantes en esta investigación son los trabajadores de la industria metalmeccánica en el estado de Veracruz y que de acuerdo a cifras oficiales asciende a 90 personas (información proporcionada por el encargado del departamento de recursos humanos de dicha industria).

Tamaño de muestra

Para obtener el tamaño de muestra se utilizó la fórmula (Murray y Larry, 2009), mostrada en la Figura 2, que es la correspondiente a una población conocida, con un nivel del confianza del 95%, dando como resultado un tamaño de muestra de 73 trabajadores. El cuadro 1 muestra los particulares de los trabajadores encuestados.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2(N-1) + Z^2(PQ)}$$

Figura 2. Fórmula para obtener la muestra de una población conocida

En donde: n= tamaño de la muestra; Z= nivel de confianza, en este caso 95%= 1.96; P= probabilidad de éxito (0.50); Q= Probabilidad de fracaso (1-P); e = error muestral Z-1 (0.05)

El cuadro 1, muestra las características de los 73 trabadores que amablemente colaboraron en esta investigación contestando el instrumento.

Trabajadores	73	Áreas de operación			
		S	T	P	M
TOTALES	73	33	12	16	12
Nomenclatura S: Soldador; T: Tubero; P: Pailero; M:Maquinado					

Cuadro 1. Características de los participantes

Instrumento de recolección

Como se ha mencionado anteriormente, el instrumento que se utilizó para la investigación, fue OCAI, consiste de seis preguntas con cuatro alternativas, se dividen 100 puntos entre esas cuatro alternativas dependiendo de la percepción de cada participante con respecto a su organización.

Las preguntas evalúan cada una de los siguientes aspectos: 1. Características dominantes; 2. Liderazgo en la organización; 3. Administración de personal; 4. Unidad organizacional; 5. Énfasis estratégico y 6. Criterios de éxito.

La Figura 3, grafica las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones de cultura organizacional, en donde puede apreciarse que la mayor puntuación la registra la cultura jerárquica.

En la figura 4 se muestra la imagen que de acuerdo al CVF se obtiene con los resultados de la muestra encuestada.

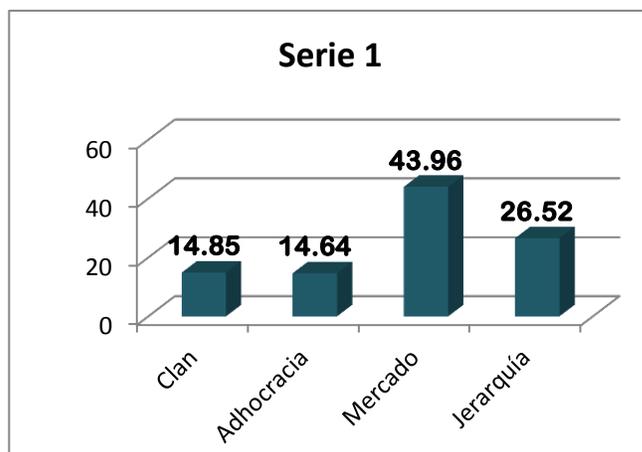


Figura 3. Resultados de trabajadores encuestados

La cultura de mercado, como cita Cameron y Quinn (2011), se fundamenta en resultados, en el cumplimiento de las normas organizacionales por tal motivo los roles están establecidos a través de normas y regulaciones. En este tipo de cultura, las personas son competitivas y orientadas a los resultados u objetivos. En este tipo de organización, sus miembros están en un ambiente en el cual prima el control del trabajo realizado y además sus miembros prefieren la estabilidad de la organización; también son responsables de los procesos tecnológicos, logísticos y de mantenimiento.



Figura 4. Cultura Organizacional actual en industria metalmecánica

Triangulación de resultados

Con un tamaño de muestra de 73 obtenida estadísticamente, la cultura de Mercado resulto fuertemente predominante con **43.96458625 puntos**, esto indica que es un lugar orientado hacia resultados, el énfasis en ganar es lo que une a toda la organización, enfocándose a conducir transacciones con otros creando ventaja competitiva. Los líderes son duros productores y competidores, son fuertes y demandantes.

La triangulación de resultados en una investigación, es el procedimiento por medio del cual los resultados obtenidos se comparan con los obtenidos por otros investigadores con el afán de encontrar coincidencias, este ejercicio dota del rigor científico a la investigación y favorece al conocimiento empírico sobre el constructo bajo estudio, en este caso: Cultura Organizacional.

Los resultados obtenidos en esta investigación se triangularon contra los obtenidos en un par de investigaciones realizadas en territorio mexicano en organizaciones de servicio, cuyas referencias se enuncian a continuación.

Investigación realizada en Celaya, Guanajuato, México. Bajo el desarrollo de los investigadores García, Hernández, Sánchez, y Vargas (2012), se realizó el trabajo en dos instituciones educativas cuyas característica son similares, donde utilizando el OCAI y aplicado a una muestra de 239 en la universidad más reciente y 254 en la universidad antigua. Se obtuvo que la cultura dominante en ambas instituciones es la de mercado, concluyendo y argumentan los investigadores que dicha investigación otorga a las instituciones convertirse en organizaciones orientadas a los acontecimientos presentes en la educación, para que generen productos y servicios demandados por la sociedad, sin descuidar la importancia de la cultura organizacional como herramienta preponderante para la competitividad, valorando al trabajador y motivándolo hacia el desarrollo de su carrera laboral.

Investigación realizada en el estado Guanajuato, México. Bajo el desarrollo de los investigadores, Sánchez y Garza (2010), se realizó el trabajo en dos Universidad Tecnológica en el estados de Guanajuato, utilizando el OCAI y aplicado a una muestra de 350, se obtuvo que la cultura dominante en dos instituciones tecnológicas es la de mercado, concluyendo los investigadores que esta investigación constituye en una herramienta fundamental para la CO.

Discusión de resultados

Una vez realizada la triangulación de resultados, pone de manifiesto la no coincidencia con los resultados de la presente investigación contra el par de investigaciones previas. La diferencia entre ellas se trata de explicar de acuerdo a lo que Porter (2003), sostiene en su libro *La Universidad de Papel*, en la cual, de una manera bastante congruente pone en evidencia como las instituciones educativas han olvidado su misión original que era la de formar seres humanos para convertirse en organizaciones que se guían por números,. Aunado a esto existe una marcada tendencia a cumplir con las demandas de los diversos clientes que requieren de los trabajos que se realizan en la

industria metalmecánica, de tal manera que las IES buscan satisfacer las necesidades de un mercado y no se preocupan demasiado por formar seres humanos críticos sino más bien el enfoque es hacia únicamente la creación de “piezas” que embonen de manera correcta en el mercado laboral, dejando así, de ser organizaciones de existencia para convertirse en organizaciones de producción. Este problema, ya endémico en todo el país, hoy queda justificado por los resultados obtenidos en estas investigaciones.

Comentarios Finales

Una organización se mantiene y actúa de forma tal que fomenta la estabilidad en el mercado, siempre realizando bien su trabajo y el control de sus procesos. Los trabajadores perciben que solo obedecen las órdenes de sus jefes; preocupados más por hacer bien su trabajo que por saber cómo es la motivación o los comportamientos de sus trabajadores; muestran poco sentimiento de trabajo en equipo, poca unión y reflejan una fijeza financiera. (Porter, 2003, 2004). En un mundo que ha desviado su legítima voluntad de progreso hacia el lado del crecimiento de las potencialidades productivas por medio de las tecnologías más eficaces, las universidades comienzan a confundir el rumbo y a renunciar a su misión cultural, humanística. Hoy se ve como algo natural el compromiso de las mejores universidades con el modelo de conocimiento de que se nutre la nueva economía, aparejado al olvido de su sentido cultural.

Y no es que la cultura de jerarquía sea no deseada, simplemente no se considera la pertinente para una organización de servicio y transformación en donde la creatividad e innovación deberían ser constantes, lejos de procedimientos que buscan la estandarización de actividades como si se tratará de una organización de producción y no de existencia.

Referencias

- Cameron, K. y Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. Editorial: Addison-Wesley, Series on Organization.
- Cameron, K. y Quinn, R. (2011). *Diagnosing and changing organizational culture*. (3a Ed.). San Francisco, CA, EE. UU.: Jossey-Bass.
- García, L., Sánchez, M., Cuevas, H., Hernández, R., y Vargas, B. (2012). Organizational Culture Diagnostic in two Mexican Technological Universities. *Innovación y desarrollo tecnológico Revista Digital*, 4, 20-40.
- Malinowski, B. (1984). *Una Teoría científica de la Cultura*. Madrid: Ed. Sarpe.
- Murray, S. y Larry, S. (2009). *Estadística* (4ta Ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- Porter, L. (2003). *La universidad de papel: ensayos sobre la educación en México*. México: CEIICH-UNAM.
- Porter, L. (2004). La planeación de la autoridad. La planeación de la libertad. Inconsistencias e incompatibilidades del programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22), 585-615.
- Tylor, E. (1871). *Primitive Culture*. London: John Murray
- Sánchez, I. y Garza, T. (2013). Culture and strategy in higher education institutions. *Revista Educere*, 58, 487-499.
- Schein, E. (1984). Coming to a new awareness of organizational culture. *Sloan Management Review*, 25, 3-16.
- Schein, E. (1988). *La cultura empresarial y el liderazgo, una visión dinámica*. Barcelona: Plaza & Janés Editores.

Notas Biográficas

La **MIP Leticia Vázquez Tzitzihua**, es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su Maestría es en Ingeniería de Calidad y Productividad por la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, sus líneas de investigación son Seguridad Industrial, y Productividad Humana, actualmente es doctorante en Administración por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica

La **III. María del Socorro Flores Serrano**, es Maestra en Ingeniería Industrial por la Universidad Cristóbal Colón, actualmente es doctorante en la misma universidad en el programa en Ciencias de la Administración.

La **M.A.D. Rosalva Fernández Utrera**, Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su maestría es en Alta Dirección por la Universidad Paccioli de Córdoba. Sus líneas de Investigación son Capital Humano y Gestión Empresarial.

El **Ing. Gerardo Salomón Díaz**, es consultor independiente, tiene licenciatura en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Actualmente trabaja de supervisor de turno en un Ingenio Azucarero.