

LA INCLUSIÓN DE RECURSOS AUDIOVISUALES EN CURSO DE INGLÉS BÁSICO

Dra. Karla Lizeth Mata Martínez¹, Anabel Gutiérrez Rodríguez MELI²
Dr. Isai Alí Guevara Bazán³, Nabja Sarai Solís Leyva ME⁴

Resumen—Entre la amplia gama existente de recursos audio visuales que pueden coadyuvar el proceso de aprendizaje de un segundo idioma, los videos representan una de las herramientas mas importantes para este propósito. Los videos combinan estímulos audiovisuales que ayudan al alumno a entender la situación que se presenta aún cuando no dominen por completo el idioma que están intentando aprender. El presente trabajo es una investigación cualitativa de tipo investigación acción cuyo objetivo principal fue mejorar la comprensión auditiva de la sección de audio del examen final de Inglés I del curso MEIF de la Universidad Veracruzana a través del uso de videos en Inglés de YouTube.

Palabras Clave—Aprendizaje, Multimedia, Medios Audiovisuales, Autonomía

Introducción

La habilidad de escuchar nos permite obtener información de fuentes diversas, con lo cual se podría decir que la habilidad de comprender un idioma tiene un propósito instrumental, sin embargo también es una actividad placentera, cuando escuchamos música, programas de radio, poemas y cosas en general que pueden tener una relevancia significativa para cada persona. En el salón de una clase de idiomas entrenamos a los alumnos para que aprendan a escuchar y entender el discurso hablado de la lengua objetivo a través de diversas estrategias. De acuerdo a Jeremy Harmer (2002) algunas de estas estrategias son:

- Identificar el tema del cual se habla, a través del vocabulario y contexto del monólogo o conversación
- Predecir y adivinar el mensaje en general por la entonación de las personas en la conversación o monólogos
- Entender información específica a través de la identificación de vocabulario específico, expresiones o tiempos verbales.

La forma en cómo ponemos en marcha estas estrategias en el aula de idiomas varía no solo de escuela a escuela, sino también de maestro a maestro. Algunas de las actividades más comunes que requieren apoyo audio visual son:

- Escuchar diálogos cortos, que los alumnos pueden escuchar y repetir y que pueden servir para practicar juegos de roles
- Escuchar conversaciones para contestar un cuestionario, completar oraciones etc.,
- Escuchar canciones para identificar ciertas palabras y ordenar párrafos
- Ver videos con o sin audio

En este estudio se exploró el uso de videos en el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma Inglés por la ventaja que estos representan. Los videos muestran diferentes contextos y situaciones en las que los alumnos pueden, si son guiados adecuadamente, reconocer palabras, expresiones y fragmentos de diálogos del idioma objetivo (Fazey,1999; Johnston, 1999). Aunado a esto los videos tienen el beneficio adicional de enriquecer el aprendizaje de un segundo idioma con lenguaje real e información cultural (Bello,1999; Stempleski,1992) Los videos les permiten a los estudiantes ver expresiones faciales, lenguaje corporal y al mismo tiempo escuchar el acento, entonación y ritmo del lenguaje objetivo (Bello, 1999). Adicional mente los videos proveen un factor importante de motivación al estar basados en historias con las cuales los alumnos pueden familiarizarse o cuyo tema central es atractivo para ellos por su edad, género o intereses particulares (Johston, 1999).

Todas estas actividades toman lugar en el salón de clase pero se hace necesario que los alumnos continúen con la práctica de esta habilidad aun fuera del salón de clase. Por este motivo se diseño esta investigación en donde los alumnos de manera independiente vieron videos relacionados con los temas de clase y pusieron en práctica las estrategias anteriormente mencionadas

¹ La Dra. Karla Lizeth Mata Martínez es Profesora de Inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica-Tuxpam

² Anabel Gutiérrez Rodríguez MA es Profesora de Inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica-Tuxpam

³ El Dr. Isai Alí Guevara Bazán es Asesor en el Centro de Auto Acceso de Coatzacoalcos Veracruz de la Universidad Veracruzana.

⁴ Nabja Sarai Solís Leyva MA es Profesora de Inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica-Tuxpam

En el año de 1989 se implantó en la Universidad Veracruzana un nuevo Modelo Educativo, el Modelo Educativo Integral y Flexible, en el cual se estableció que los alumnos de todas las facultades deberían tomar al menos dos niveles de Inglés. Para acreditar dichos niveles los alumnos de todo el estado deben hacer su examen final de inglés el mismo día y a la misma hora. El examen final incluye todo lo visto en el semestre y se compone de tres secciones: la sección de lectura, la sección de escritura y la sección de audio. Esta última sección cubre la tercera parte de los reactivos totales del examen final y resulta ser una sección problemática para los alumnos porque aparentemente no se practica suficientemente esta habilidad durante el tiempo de clase.

La sección de audio del examen final, constan de tres partes, en la primera los alumnos escuchan conversaciones cortas o monólogos cortos y contestan preguntas de opción múltiple, hay pausas para contestar entre una pregunta y otra. En la segunda sección los alumnos escuchan un solo monólogo a velocidad real y de nuevo contestan preguntas de opción múltiple, esta vez no hay pausas para contestar. En la tercera sección los alumnos escuchan un monólogo y al mismo tiempo deben leer unas oraciones y tratar de completar la información que se les pide, de nuevo, no hay pausas. Estos reactivos a diferencia de las secciones de lectura y escritura no pueden revisarse varias veces, una vez que se acaba el audio los alumnos deben confiar en haber contestado con precisión, o dejar los espacios vacíos sino alcanzaron a hacerlo. Esta es la razón por la cual muchas veces demasiados reactivos incorrectos en esta sección inciden directamente en el índice de reprobación de los alumnos.

Descripción del Método

La presente es una investigación cualitativa de tipo investigación acción que para efectos de objetividad tuvo un grupo de control y uno experimental, lo cual la convierte en una investigación de tipo híbrido. La hipótesis principal es comprobar que la inclusión de videos y la resolución de actividades relacionadas con estos videos pueden incidir en una mejoría en la resolución de la sección audio del examen final de los alumnos de Ingles I del programa MEIF de la UV en comparación con alumnos que no tengan este tipo de actividades, para tal efecto:

1.-Se creó una página web en el sitio Wordpress <http://centrodeidiomaspr.wordpress.com>

2.-Se seleccionaron videos de los contenidos de las diez unidades que forman parte del curso de inglés I y se cargaron en la sección de videos de la página anteriormente mencionada.

Los videos que se cargaron corresponden al libro *Interchange Third edition* que es el material que ellos llevan. Se cargaron también videos para practicar pronunciación del vocabulario de cada nivel. Los videos de pronunciación fueron de fuentes diversas, todos del canal de YouTube. Tanto los videos del curso como los de pronunciación tienen una duración de 8 a 15 minutos en promedio

3.-Se diseñó una hoja de trabajo para que los alumnos del grupo experimental resolvieran esta hoja al mismo tiempo que vieran el video. Esta hoja de trabajo también se puso en la página web, justo en la sección de videos, para que los alumnos la imprimieran y le sacaran copias. Esta hoja de trabajo se diseñó de tal manera que pudiera ser útil con cualquier video del curso. Ver Apéndice.

4.-Se seleccionaron dos grupos de Ingles I con igual número de alumnos, 14 alumnos, con un mismo maestro con la variable de un horario diferente. El grupo experimental tuvo clases de 7:00 a 8:30. El de control tuvo clases de 10:30 a 12:00.

El grupo de control tuvo clases de Ingles presenciales y su tarea extra consistió en asistir al Centro de Auto Acceso a hacer prácticas de cualquier aspecto que ellos consideraran pertinente. El grupo experimental tuvo como tarea extra ver los videos cargados en la página anteriormente mencionada con la siguiente metodología sugerida por Harmer (2002):

- Durante la clase, los alumnos al finalizar una unidad recordaban en voz alta las nuevas palabras que se habían aprendido en esa unidad específica, el maestro les preguntaba también sobre las expresiones y formas gramaticales vistas en esa unidad. Esta actividad tuvo la finalidad de ayudar al alumno a identificar el vocabulario y expresiones a los que tendrían que poner atención en el video que tendrían que ver de tarea.
- Durante el video, los alumnos contestaban las preguntas de la hoja de trabajo. Se les hizo hincapié a los alumnos que contestar todas preguntas viendo el video solo una vez, sería casi imposible, tenían que verlo y sobre todo escucharlo varias veces.

- Después del video los alumnos corregían su escritura de las palabras que escucharon y anotaron en inglés viendo su libro de texto. Generalmente ver el video era tarea del fin de semana, por lo cual se les pidió hacer entrega de la hoja de trabajo con su nombre el día Lunes de cada semana. En clase, se hacían comentarios acerca del video, lo que les gustó y lo que no, se les preguntaba de manera general y grupal si habían encontrado fácil o difícil identificar el vocabulario. Como el video se tomó como tarea extra y hacer tarea extra es parte de la calificación de los alumnos MEIF, la mayor parte de los alumnos procuraron hacer su tarea y entregarla a tiempo.

Resultados

Los reactivos de la sección de audio son 20 reactivos, para fines de medición se estableció un modelo de calificación de rango del 1 al diez teniendo como base el total de reactivos. Las calificaciones finales fueron como sigue:

Tabla 1. Calificaciones finales de alumnos

Grupo experimental		Grupo de control	
alumnos	calificación	alumnos	calificación
1	7	1	8
2	6	2	5
3	4	3	7
4	6	4	6
5	9	5	7
6	8	6	7
7	9	7	7
8	9	8	9
9	9	9	8
10	7	10	7
11	8	11	8
12	7	12	9
13	7	13	5
14	7	14	4

Estos resultados se tomaron en cuenta para calcular las medidas de tendencia central, las cuales son como sigue:

Tabla 2. Medidas de Tendencia Central

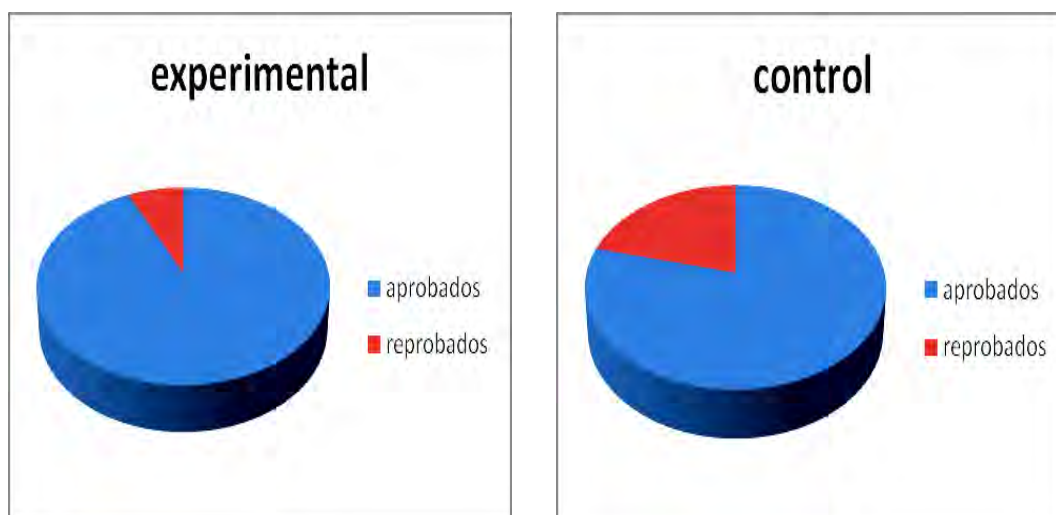
	Experimental	Control
Moda	7	7
Media	7.3	6.9
Mediana	7	7

Tomando en consideración las medidas estadísticas del cuadro 1.2 se puede concluir que si bien la calificación mas común de la sección de audio es de 7, se puede apreciar también que en el grupo experimental la calificación promedio o media, es ligeramente mas alta que en el grupo experimental.

Sin embargo la diferencia más significativa entre ambos grupos radica en el nivel de reprobación de esta sección del examen final, en donde los alumnos del grupo experimental tuvo como porcentaje final un 7% del total mientras el grupo de control tuvo un porcentaje mayor, 21% del total. Como nos muestran la tabla 3.

Al final del semestre se les preguntó a los alumnos si les había gustado trabajar con videos y la mayoría de los alumnos establecieron que no solo habían disfrutado ver los videos sino también se sentían motivados de entender en general las situaciones planteadas en ellos e identificar palabras y expresiones que habían visto en clase.

Tabla 3. Índice de reprobación y aprobación de los participantes del estudio



Comentarios Finales

La inclusión de videos en el curso de Ingles 1 tuvo un efecto positivo en las calificaciones finales de los alumnos del grupo experimental en la sección de audio, quienes al tener más tiempo de práctica en la habilidad de comprensión auditiva pudieron tener un mejor desempeño en la prueba final. El índice de reprobación de esta sección también fue mucho menor.

Estos videos, además, probaron ser un fuerte componente motivacional en el aprendizaje del idioma Ingles debido al interés de los alumnos de comprender las situaciones que se presentaron en los mismos. Los alumnos, jóvenes de 18 a 23 años en su mayoría tienen un particular gusto por el uso de la tecnología, especialmente disfrutan ver videos en YouTube.

Por lo tanto incluir videos como una extensión del contenido cubierto en clase, no solo es una actividad que los alumnos puedan disfrutar, sino también incide de manera positiva en su nivel de comprensión auditiva del idioma Ingles al encontrar un propósito utilitario aplicado a un contexto real o simulado con el cual pueden identificarse.

Referencias

- Bello, T. (1999, August/September). New avenues to choosing and using videos. *TESOL Matters*, 9(4), 20.
- Harmer, J. (2002). *The practice of English Language Teaching*, (pp. 228-242) y (pp. 282-293) Malaysia: Longman
- Fazey, M. (1999). Guidelines to help instructors help their learners get the most out of video lessons. Unpublished manuscript. (Available from Kentucky Educational Television, Lexington, KY)
- Johnston, J. (1999). Enhancing adult literacy instruction with video. Unpublished manuscript, University of Michigan-Ann Arbor.
- Stempleski, S. (1992). Teaching communication skills with authentic video. In S. Stempleski & P. Arcario (Eds.), *Video in second language teaching: Using, selecting, and producing video for the classroom* (pp. 7-24). Alexandria, VA: Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc. (ED 388 082)

Notas Biográficas

La **Dra. Karla Lizeth Mata Martínez** es especialista y Maestra en la Enseñanza del Idioma Inglés como lengua extranjera por la Universidad Veracruzana y Doctora en Educación por el Instituto Veracruzano de Educación Superior. Trabaja actualmente como docente de Tiempo Completo en el Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana.

La **M.E.L.I. Anabel Gutiérrez Rodríguez** es docente de tiempo completo en el Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana. Cuenta con Especialidad y Maestría en la Enseñanza del Idioma Inglés y pasante del Doctorado en Educación en el Instituto Veracruzano de Educación Superior.

El **Dr. Isaí Alí Guevara Bazán** es docente de tiempo completo de la Universidad Veracruzana. Licenciado en Lengua Inglesa. (Universidad Autónoma de Tamaulipas) Maestría en Tecnología Educativa. Candidato a Doctor en Tecnología Educativa. Actualmente asesor del Centro de Auto Acceso del Centro de Idiomas de la UV Región Coatzacoalcos.

La **M.E. Nabja Saraí Solís Leyva** es Licenciada en Lengua Inglesa por parte de la Universidad Veracruzana. Maestra en Educación por la UNIMEX. Ha sido Coordinadora de los Cursos de Inglés del MEIF a nivel regional y es docente por asignatura en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana.

APENDICE

. Las preguntas de la hoja de trabajo son las siguientes:

- Mira el video 2 veces, en tus propias palabras explica ¿de que se trata el video?
- Mira el video de nuevo, si en el video aparecen nombres de personas, ¿que nombres alcanzas a escuchar?
- En tu opinión está el video ligado con lo visto en clase en esa unidad, sí/no, ¿porque?
- Mira y escucha el video nuevamente, ¿qué vocabulario (palabras) que viste en la unidad alcanzas a distinguir?
- Mira el video nuevamente, ¿qué frases o expresiones que viste en el curso alcanzas a distinguir?
- Te gustó el video, sí/no, ¿por qué?
- Ve a la sección de PRONUNCIATION EXERCISES y escucha y repite el vocabulario de la unidad que estás viendo
- Ahora anota las palabras o textos que aparecen en el video:

Sistemas Artificiales de Producción: Bombeo Neumático Continuo

I.Q. Inés Maya Sánchez¹, I.S.C. Ricardo Vicencio Cruz², M.I. Tomás Eduardo Gutiérrez Arriaga³

Resumen— En la industria petrolera, los sistemas artificiales de producción para pozos petroleros, conocidos también por sus siglas SAP, tienen gran importancia ya que en México, como en otros países productores de petróleo, son utilizados para mantener un ritmo de producción, cuyo beneficio siempre impacta sobre el aumento de la producción del pozo, cuando esto sea económicamente factible. Entonces de acuerdo con lo anterior, el objetivo de instalar un sistema artificial de producción es el de incrementar la producción de pozo fluuyente o reinstalar a producción un pozo que ha dejado de fluir por abatimiento de su presión para obtener un incremento en el ingreso. El SAP en estudio del presente proyecto es el bombeo neumático, empleado también de manera intensiva en el resto del mundo en su modalidad de bombeo neumático continuo, ya que resulta adecuado para pozos en macroperas y plataformas marinas, pozos desviados donde se perfora de manera direccional y con una relación gas-aceite (RGA) alta, además de permitir el manejo eficiente de materiales sólidos y la introducción de equipos de registro y mantenimiento dentro del pozo a través de la tubería de producción (TP). Tiene la bondad de poner a producir pozos con un rango muy amplio de volúmenes a diferentes profundidades, lo que hace que este sistema sea muy flexible. Físicamente el sistema funciona por un método de levantamiento de fluidos desde el fondo del pozo hasta la superficie, a través de la inyección de gas. Dada la gran importancia que tiene este sistema y el impacto sobre la producción, este trabajo pretende mostrar de forma general los aspectos relevantes de sus componentes y el procedimiento a seguir para el diseño del mismo.

Palabras claves— Bombeo neumático continuo, macropera, inyección de gas.

Introducción

Las acumulaciones de aceite y gas ocurren en trampas en el subsuelo formadas por carácter estructural o estratigráfico. Generalmente estas acumulaciones se producen en porciones de estratos porosos y permeables, que principalmente son arenas, calizas y dolomías, en las aberturas intergranulares, en espacios porosos causados por fracturas o actividad de algún solvente.

El yacimiento es una porción de una trampa geológica que contiene hidrocarburos, lo cual se comporta como un sistema intercomunicado hidráulicamente. Los hidrocarburos ocupan los poros o huecos de la roca almacenándola y están a alta presión y temperatura, debido a la profundidad a que se encuentra el yacimiento.

El yacimiento consiste en uno o varias unidades geológicas de flujo. Mientras que la forma del pozo y el flujo convergente han creado en el pasado la noción de la configuración del flujo radial, nuevas y modernas técnicas sísmica 3-D, y nuevos registros geofísicos y técnicas de medición y pruebas a pozos, han permitido una descripción más precisa de la forma y el carácter de producción del pozo y del yacimiento. Esto es particularmente real en la identificación lateral y vertical de los límites y la heterogeneidad del yacimiento.

Dentro del pozo, podemos tener distintos elementos que van a variar de acuerdo al tipo de pozo, a su terminación. Es muy importante considerar todos estos elementos para poder conocer el comportamiento de los fluidos y del flujo en sí dentro del pozo.

De acuerdo a lo anterior, se han realizado numerosas investigaciones y experimentos, con los cuales se ha llegado a presentar diferentes correlaciones de flujo multifásico en tuberías verticales. Estas correlaciones se denominan multifásicas, porque describen el comportamiento real de un pozo, en el cual en la mayoría de los casos, tendremos más de 2 fases fluyendo en su interior. En el caso de tener cambios de diámetro en la tubería de producción, válvulas o incluso estranguladores y separadores de fondo, estas correlaciones que describen el comportamiento de una mezcla multifásica a través de una válvula, estrangulador, o incluso, separador.

Dentro de las instalaciones superficiales, debemos de considerar a todo el equipo que interviene en la producción, que se encuentre a partir de la boca del pozo, y hasta los separadores. Todo este equipo involucra a las válvulas en la cabeza del pozo, estrangulador, línea de descarga y batería de separación. En la línea de descarga, pueden existir más válvulas y algunas derivaciones para dar mantenimiento a la línea. Para la línea de descarga, también se debe de hacer un análisis del flujo que va a ir a través de ella, y de una forma muy similar al pozo, se utilizan correlaciones

¹ La I.Q. Inés Maya Sánchez es Estudiante de tiempo completo de la Maestría en Ingeniería Petrolera y Medio Ambiente del Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica, Zona Poza Rica, Veracruz, México. ims89@hotmail.com (autor correspondiente)

² El I.S.C. Ricardo Vicencio Cruz es Estudiante de tiempo completo de la Maestría en Ingeniería Petrolera y Medio Ambiente del Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica, Zona Poza Rica, Veracruz, México. rvicencioc@prodigy.net.com

³ El M.I. Tomás Eduardo Gutiérrez Arriaga es Profesionista de tiempo completo en el Área de Compresión de Gas del Activo Integral Aceite Terciario del Exploración y Producción Región Norte. tomas.gutierrez@pemex.com

de flujo multifásico horizontal, con las cuales se describirá el comportamiento de los fluidos y las caídas de presión a través de la línea de descarga.

Es una práctica común en los campos petroleros escoger el estrangulador para un pozo fluyente de tal modo que las pequeñas variaciones en la presión corriente abajo, no afecten a la Presión en la boca del pozo (**P_{th}**), y en consecuencia, el comportamiento del pozo. Esto implica que el fluido se desplace por el estrangulador a velocidades superiores a las del sonido, y bajo la diversidad de condiciones que se encuentran en el trabajo de los campos petroleros, este requisito se satisface si la **P_{th}** es por lo menos el doble de la presión promedio en la línea de flujo.

La separación de fases dentro del flujo proveniente del pozo es la tarea más común y simple de procesamiento. El equipo realiza esta tarea se la conoce como separador. El tamaño del separador depende del gasto de gas o líquidos. Los separadores pueden tener varias formas, verticales, horizontales y esféricos. Dependiendo de la composición de los fluidos del pozo, puede ser deseable el uso de más de una etapa de separación para obtener una recuperación más alta de fluidos. En general, entre más alta sea la presión en la cabeza del pozo, más etapas de separación serán requeridas. El Sistema Integral de Producción se muestra en la Figura 1.

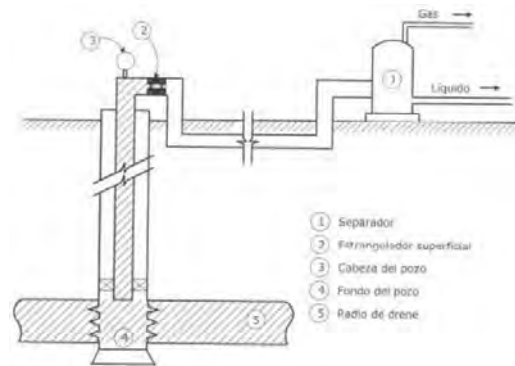


Figura 1. Sistema integral de producción.

En el inicio los pozos explotados son fluyentes, es decir, el yacimiento tiene suficiente presión para subir el aceite a la superficie, pero debido a la extracción constante por muchos años, esta presión disminuye siendo insuficiente para subir el aceite a la superficie. Debido a la necesidad de continuar con la explotación del crudo, fueron creados los sistemas artificiales de explotación.

Cuando la presión natural de un yacimiento es insuficiente para elevar el aceite hasta la superficie, es necesario utilizar un sistema artificial de explotación que proporcione la energía adicional requerida para continuar con la explotación del yacimiento. El proceso de generación y transmisión de energía varía, según el sistema que se utilice.

El sistema artificial de producción propuesto en el presente trabajo, es el de Bombeo Neumático Continuo.

En el caso del bombeo neumático, este proceso se efectúa mediante un fluido conocido como gas de bombeo neumático el cual es inyectado al pozo, a presión y volumen en forma controlada.

Descripción del Método

Determinación de momento oportuno para instalar un sistema artificial de producción.

Los sistemas artificiales en general, adicionan energía a los fluidos del pozo, para ayudarlos a vencer las caídas de presión, a través de válvulas, a vencer la contrapresión de la línea de descarga y el separador, de tal forma que los fluidos puedan llegar sin problemas al separador, y a una presión deseada.

Para tomar la decisión de instalar un sistema artificial de producción, hay que considerar un análisis económico del proyecto en el cual se considera la aplicación del sistema artificial. El beneficio de un sistema artificial, debe siempre impactar sobre el aumento de la producción del pozo, siempre y cuando sea económicamente factible demostrando que las ganancias por el aumento de la producción gracias a la instalación del sistema artificial, cubren perfectamente los gastos de dicha instalación, los costos de mantenimiento, los operacionales, y además, superen en un buen porcentaje a las ganancias que se tenían anteriormente, o que se hubieran tenido si no es instalado el sistema artificial.

La otra cuestión es la factibilidad técnica, es decir, que técnicamente sea posible instalar un sistema artificial de producción, considerando los problemas que implicaría al pozo la instalación del sistema artificial, y también a la formación, la cual se puede ver dañada al aumentar el ritmo de producción, o al aumentar el abatimiento de presión en ella, dando problemas de flujo confinado, entre otros.

Procedimiento para la selección de un sistema artificial de producción.

La planeación de un sistema artificial es muy importante; las consideraciones para el diseño deben iniciar antes que el pozo o un grupo de pozos se hayan perforado. Para obtener los gastos de producción óptimos por algún sistema de producción artificial en un futuro, se deben de proveer suficiente espaciamento tubular. Los análisis de las especificaciones del tipo de instalación deben de comenzar mientras los pozos están fluyendo.

El tipo de sistema artificial requerido es influenciado si existe o no una terminación convencional o múltiple. Las terminaciones múltiples presentan problemas, ya que no proveen suficiente espaciamento tubular, por lo que la elección del sistema artificial no estará determinada por el diseño óptimo o por criterios económicos, sino por limitaciones físicas.

El diseño del sistema artificial también depende de las condiciones de producción. Condiciones climáticas severas afectan la elección del sistema artificial. La corrosión también es un factor importante para escoger un sistema artificial. Crudos amargos, producción de salmuera y corrosión por oxígeno y bióxido de carbono (CO₂) afectan también la selección del sistema artificial, al igual que la producción de sólidos como arena, sal parafinas y asfaltenos.

La profundidad del intervalo productor y la desviación del pozo deben ser consideradas para lograr un potencial de levantamiento adecuado para tiempos futuros. Las relaciones gas-aceite (RGA) y agua deben de ser consideradas también, ya que son factores limitantes de los tipo de sistemas artificiales.

Los objetivos a largo plazo de producción dependen de las características del yacimiento. El diseño y la selección del sistema artificial deben reflejar estos objetivos. Esto no lleva a los sistemas artificiales de producción básicos en servicio, siendo los siguientes:

- Bombeo mecánico.
- Bombeo neumático
- Bombeo hidráulico.
- Bombeo electrocentrífugo.
- Bombeo de cavidades progresivas
- Embolo viajero.

La elección entre los cuatro sistemas artificiales básicos depende de varios factores además de los costos de instalación y operación de los equipos. También es importante la presión del yacimiento. Una vez que ha disminuido por debajo de un tercio de la presión debida a la columna hidrostática de los fluidos en el pozo, el bombeo neumático continuo se vuelve cuestionable, ya que la cantidad de gas requerida para levantar los fluidos se vuelve excesiva.

Las bombas sumergibles pueden operar por debajo de algunos cientos de libras por pulgada cuadrada, y los pistones y los sistemas hidráulicos pueden operar esencialmente a una presión de cero, tal vez requiriendo ventilación de gas.

En la Tabla 1 mostramos los problemas más comunes que afectan a la selección del sistema artificial de producción.

Tabla 1. Problemas que influyen al elegir el sistema artificial de producción.

Problema	Bombeo			
	Mecánico	Hidráulico	Electrocentrífugo	Neumático
Arena	Normal	Normal	Normal	Excelente
Parafina	Malo	Bueno	Bueno	Malo
Alta RGA	Normal	Normal	Normal	Excelente
Agujero desviado	Malo	Bueno	Normal	Bueno
Corrosión	Bueno	Bueno	Normal	Normal
Profundidad	Normal	Excelente	Normal	Bueno
Diseño simple	Si	No	Si	No
Diámetro de la TR	Normal	Normal	Bueno	Bueno
Flexibilidad	Normal	Excelente	Malo	Bueno

En las etapas iniciales de un sistema artificial, la presión del yacimiento y la Relación Gas-Aceite (RGA) son generalmente altas, por lo que el bombeo neumático se ve favorecido. Conforme ambas disminuyen, el bombeo neumático pierde sus ventajas y el bombeo electrocentrífugo se convierte en el más apropiado.

Finalmente, a bajas presiones y baja productividad, el bombeo mecánico y el hidráulico se convierten en los más adecuados. De cualquier manera, si la presión del yacimiento se mantiene con inyección de agua, el bombeo neumático y el eléctrico se mantienen como buenas opciones.

Bombeo neumático.

El bombeo neumático domina la costa del Golfo de México como sistema artificial de producción y se utiliza de manera extensiva en todo el mundo. La mayoría de estos pozos están bajo el bombeo neumático continuo.

El bombeo neumático es un medio de levantamiento de fluidos desde el fondo del pozo hasta la superficie. Mediante la inyección de gas, a una presión relativamente alta en el pozo hacia la columna de fluido la cual se aligera hasta el punto en que la presión ejercida por la columna sea menor a la presión y el pozo fluye. Al decrecer la presión contraria al yacimiento se incrementa la producción

El bombeo neumático a flujo constante se recomienda para pozos de alto volumen y alta presión estática de fondo, donde la mayoría de los sistemas de bombeo tienen problemas. Es una excelente aplicación para formaciones clásticas costa afuera con mecanismos de desplazamiento por expansión de agua de formación o por entrada de agua de un acuífero activo.

En la Figura 2 mostramos una instalación típica de bombeo neumático continuo. Hay seis válvulas en el pozo. Las cuatro válvulas superiores son utilizadas como válvulas de descarga para llegar a la quinta válvula, que es la válvula operante. Una válvula adicional se agrega por seguridad al cambiar las condiciones del pozo.

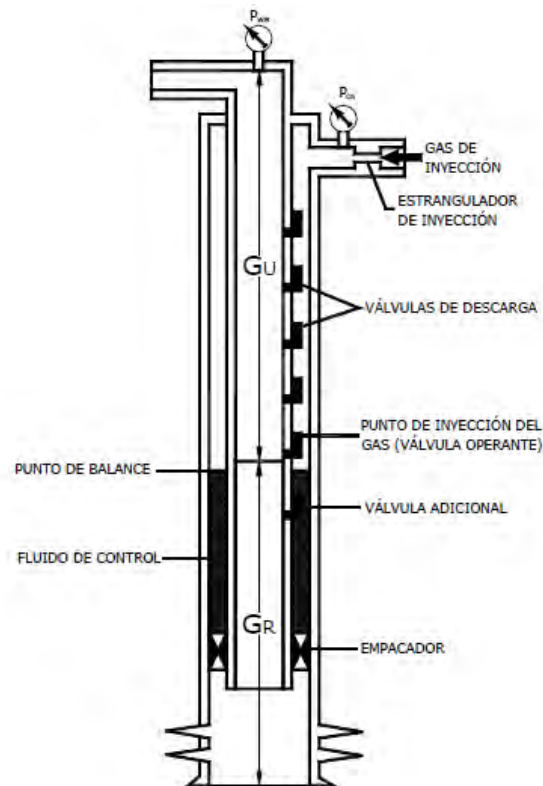


Figura 2. Instalación típica de bombeo neumático continuo cuenta con 6 válvulas en el pozo. Las 4 válvulas superiores son las de descarga, la quinta es la operante y una válvula adicional que se agrega por seguridad.

Como existe una válvula extra por debajo de la operante, el fluido de control se ubica en un punto de balance entre la presión en el espacio anular y la presión de la tubería de producción. Sin esta válvula en el pozo, el nivel del líquido en el espacio anular se mantendría a la profundidad de la quinta válvula.

Las cuatro válvulas de descarga se mantienen inoperantes hasta que es necesario descargar el pozo de nuevo por alguna razón, como después de cerrar el pozo. Si las válvulas check inversas funcionan adecuadamente, el nivel del líquido no debería de cambiar en el espacio anular después de alcanzar las condiciones de estabilidad.

En la Figura 3, se muestran los gradientes y las presiones involucradas en el bombeo del pozo.

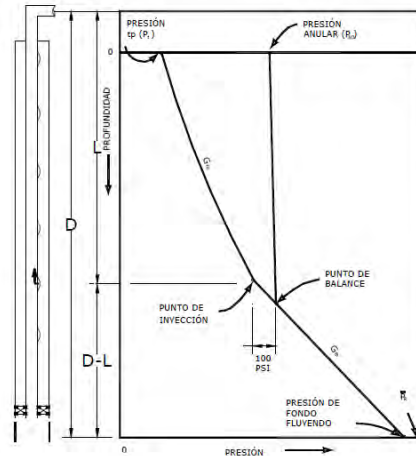


Figura 3. Gradientes y presiones del recorrido de los fluidos hasta la superficie.

En esta figura, se grafica la profundidad contra la presión, y la presión del recorrido de los fluidos; comienza con la presión de fondo fluyendo, y sigue todo el camino hasta la superficie.

Asumiendo un gradiente de flujo por debajo del punto de inyección, y un gradiente de flujo promedio por encima del punto de inyección, hay que comenzar con la presión de la tubería de producción y calcular la presión de fondo fluyendo, de la siguiente manera:

$$P_{wh} + G_{fa} L + G_{fb} (D - L) = P_{wf} \quad (1)$$

donde:

P_{wh} = Presión en la cabeza del pozo, en lb/in².

G_{fa} = Gradiente de flujo promedio por encima del punto de inyección, en pies.

G_{fb} = Gradiente de flujo promedio por debajo del punto de inyección, en pies.

L = Profundidad del punto de inyección, en pies.

D = Profundidad total del pozo, en pies.

P_{wf} = Presión de fondo fluyendo, en lb/in².

Esta es la base del diseño del bombeo neumático continuo. El flujo continuo crea la necesaria presión de fondo fluyendo para permitir que el pozo fluya a un gasto particular. El gas es inyectado en tal punto de tal forma que se consiga esta presión. Algunos factores como la presión disponible, el volumen de gas disponible, el diámetro de la tubería de producción y la presión de flujo en la tubería de producción, influenciarán la producción.

Comentarios Finales

Conclusiones

En este trabajo investigativo se estudió que los sistemas artificiales de producción, son herramientas que nos van a permitir mejorar la producción de un pozo, por lo que es de gran importancia seleccionar el más adecuado para un pozo particular, tomando en cuenta todos los factores que rodean al sistema integral de producción y tipo de fluido, desde el yacimiento, pozo, hasta las baterías de separación, y también los factores ambientales.

La elección de un sistema artificial, no es un proceso que se tenga que seguir paso a paso, es un proceso el cual se va construyendo conforme se va obteniendo más información, este nos permite conocer mejor al sistema integral de producción.

Un análisis económico es indispensable para la elección del sistema artificial de producción a instalar, ya que los costos también varían mucho de un sistema a otro; se tiene que conocer los efectos positivos sobre la producción que el sistema traerá al ser instalado, lo cual traduce a mayores ingresos.

Cuando se haya elegido el mejor sistema artificial, el siguiente paso es diseñar la instalación a las condiciones de operación de cada pozo. Además, se tiene que tener en cuenta el mantenimiento que los distintos sistemas artificiales requieren.

El bombeo neumático, es un sistema artificial versátil, pero como todos, se tiene que conocer sus ventajas y desventajas, las cuales serán de peso en el momento de seleccionar el sistema adecuado.

Los principios de operación del bombeo neumático, consiste en reducir la densidad de los líquidos en el pozo al disolver un poco de gas en ellos (la cantidad a una presión que se requiera) y de esta manera se disminuye la carga hidrostática de los fluidos sobre la carga de la formación productora.

Recomendaciones

Lo recomendable es hacer un estudio completo, para conocer las condiciones de flujo del pozo, y de esta forma, decidir si un cambio de sarta de producción solucionará el problema, o mejorará la producción, para obtener un gasto deseado, o si para obtener este gasto es necesario instalar un sistema artificial de producción, como bombeo neumático.

Referencias

- American Petroleum Institute, “*Introducción to oil and gas production*”, Vocational Training Series, Quinta Edición, E.U.A. Junio 1996
- Brown, Kermit E., “*The technology of artificial lift methods*”, Volúmenes 2a y 2b, PennWell Publishing Company, Tulsa, OK, E.U.A. 1980.
- Economies, Michael J., “*Petroleum Production Systems*”, Prentice Hall, E.U.A. 1994.
- Garaicochea Petrinera, Francisco, “*Transporte de Hidrocarburos por Ductos*”, Colegio de Ingenieros Petroleros de México, México, 1991.
- T.E.W. Nind, “*Fundamentos de produccion y mantenimiento de pozos petroleros*”, Editorial Limusa, Segunda Edición.

Problemas mercadológicos que presentan las micro, pequeñas y medianas empresas de la region de Frontera Centla

Manuel Gerardo May Gordillo¹, Gabriela Sigall Montes²,
M.I.T.E. Beatriz Escobedo de la Cruz³ y L.I. Alfredo de Jesús Gutiérrez Gomez⁴

Resumen

El presente estudio comprende los problemas mercadológicos que presentan las micro, pequeñas y medianas empresas de la región de Frontera, Centla Tabasco. El objetivo es ser un modelo de información, análisis, exploración para la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias y propuestas de acción que contribuyan a la solución de los problemas mercadológicos. Uno de los grandes problemas mercadológicos que se tienen son las campañas de publicidad y promoción por la manera en que se transmite información acerca del producto o servicio que se presta. Esta sección debe comprender una descripción de todos los métodos de publicidad que usará: periódicos, revistas, espectaculares, folletos y redes sociales. Por último, se busca incidir en que las micro, pequeñas y medianas empresas adopten métodos de publicidad para satisfacer a un mercado cada vez más exigente y preocupado por el su desarrollo y crecimiento social y económico.

Palabras clave: Campaña de publicidad, relaciones públicas, comportamiento de los consumidores, Las micro, pequeñas y medianas empresas

Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas, tienen una gran importancia en la economía, en el empleo a nivel nacional y regional. A nivel mundial, las empresas micro, pequeñas y medianas (MIPYME) representan el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado, de ahí la importancia de fortalecer su desempeño (INEGI, 2010).

Las MIPYMES de la ciudad de Frontera Centla Tabasco, se enfrentan todos los días a la falta de presupuesto para invertir en cuestiones mercadológicas. Viven al día y la mayoría de las veces el dinero que llega se destina a la operación del negocio, pago a proveedores, sueldos, inventario, etc. (garcia, 2015)

El marketing en este sector de empresas, debe tener clara las prioridades de sus clientes, y a pesar de que se sabe que el marketing es una de las mejores soluciones que puede impulsar a cualquier negocio a triunfar, las estrategias que se les ofrece deben ir encaminadas a optimizar al máximo los presupuestos, deben ser muy dirigidas a publicidad, bien segmentados, también deben ser a corto y mediano plazo.

La publicidad es una de las primeras herramientas mercadológicas a la que una micro, pequeñas y medianas empresas acude cuando las ventas no llegan. La publicidad es una de las muchas herramientas que usa el marketing para lograr objetivos concretos. La publicidad es una estrategia poderosa cuando la hacemos por las razones correctas y con objetivos adecuados. (Portillo, 2009)

Primero debemos entender que la publicidad por sí misma “no vende”, ya que un proceso de venta dista mucho de ser simple. La venta es el resultado de un conjunto de acciones para atraer prospectos, enamorarlos y luego convertirlos en clientes, a los cuales debes conservar fidelizándolos. La buena publicidad te ayuda a darte a conocer entre el público, y a los que ya te conocen, ayuda a incrementar su confianza en tu negocio. Se desarrolla las principales herramientas de Marketing Digital y su incorporación en las estrategias de las micro, pequeñas y medianas empresas, a través de la implementación de instrumentos publicitarios de menores costos de acuerdo a su limitado presupuesto, con el objeto de hacer más rentables sus negocios junto con la oportunidad de competir apropiadamente en el mercado para mantenerse actualizadas en el tiempo.

¹ Manuel Gerardo May Gordillo. Estudiante de la Carrera de Ingenieria en Gestion Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, Frontera, Centla Tabasco. gerardo93_tuzo@hotmail.com (autor corresponsal)

² Gabriela Sigall Montes. Estudiante de la Carrera de Ingenieria en Gestion Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, Frontera, Centla Tabasco. sigall_15@hotmail.com

³ M.I.T.E. Beatriz Escobedo De la Cruz. Docente del Instituto Tecnológico Superior de Centla en la ciudad de Frontera, Centla, Tabasco. esc_abril@hotmail.com

⁴ L.I. Alfredo de Jesús Gutiérrez Gómez. Docente del Instituto Tecnológico Superior de Centla en la ciudad de Frontera, Centla, Tabasco. alfredo_jesus_gutierrez@yahoo.com.mx.

Descripción del Método

Este estudio es mixto debido a que recurre a técnicas cuantitativa para la obtención de datos estadísticos y de las herramientas descriptivas de la metodología cualitativa. (Sampieri, 2006). Las fuentes de información que se manejarán serán primarias porque se obtendrán datos directamente de las micro, pequeñas y medianas empresas, pero también de fuentes secundarias adquiriendo datos del INEGI, quien nos aporta los datos necesarios para la realización del estudio, y por ultimo de fuentes bibliográficas e internet. Las técnicas de recolección de datos serán las encuestas y entrevistas.

Importancia.

Es relativamente importante, la manera en el que la mercadotecnia y difusión de las promociones ha cambiado debido a que las TI (tecnologías de información) ha permitido llegar a más lugares con menos recursos y una captación de mercado totalmente nueva. Es por ello que se identifica a uno de los grandes problemas mercadológicos de la Ciudad de Frontera Centla en Tabasco, el cual es la falta de conocimiento del mercado, el desconocimiento de la competencia quienes impiden la aplicación de técnicas mercadológicas que permitan dar a conocer sus productos, saber cuándo promocionar sus productos, e identificar porque se está vendiendo menos que al inicio.

Justificación

Según (FONTALVO, 2006) se está atravesando por una etapa de creciente apertura a los mercados para las micro, pequeñas y medianas empresas de la región de Frontera Centla, Tabasco, lo que abre grandes oportunidades de negocios pero que necesitan producir con calidad para mantenerse. Tratándose de un desafío para las empresas que deberán competir con las mejores economías más competitivas de la ciudad.

Para que las organizaciones cumplan con éxito este desafío se deben iniciar en el camino de la mercadotecnia como una solución utilizando uno de sus elementos como es la publicidad, donde sus objetivos es incrementar ventas, posicionarse en el mercado, crecer y que las personas crean en ti. Esto se alcanza, en primera instancia con la calidad de los productos lo que lleva a una evaluación de los mismos y poder promocionarlos para generar una credibilidad de tu negocio como las micro, pequeñas y medianas empresas. (Garcia, 2012)
Este proyecto viene a cubrir las necesidades de mercadotecnia en las micro, pequeñas y medianas empresas de la region de Frontera, Centla Tabasco con el fin de darles una oportunidad de desarrollo, crecimiento social y economico.

Marco teorico

Marketing

La mercadotecnia es el proceso de planeacion, ejecucion, y conceptualizacion de precios, promocion y distribucion de ideas, mercancías y terminos para crear intercambios que satisfagan objetivos individuales y organizacionales. (Fisher, 2004)

Los tipos de mercadotecnia son los siguientes:

1. Mercadotecnia Masiva: Se le llama mercadotecnia masiva por los esfuerzos comerciales dirigidos a toda la población sin distinción alguna. Cabe destacar que con este tipo de mercadotecnia se desarrollan los medios masivos de comunicación. (esto se refiere a que los productos que sacan al mercado los pueden utilizar todo tipo de personas niños, mujeres, hombres), la mercadotecnia masiva se refiere a todo de tipo de publicidad y estrategias comerciales, que se utilizan para la promoción de un producto, ya que estos van dirigidos a cualquier tipo de persona, sin distinción alguna.

2. Mercadotecnia de Segmentos: Grupos amplios de consumidores que tienen alguna característica (demográfica, socioeconómica, de estilo de vida, personalidad o actitudes y hábitos parecidos ante la compra) en común que hace que se comporten de forma similar ante la estrategia de mercadotecnia. La mercadotecnia de segmentos promociona a un cierto tipo de personas que comparten características iguales, así como el tipo de ropa que usan, la personalidad, como decir que va dirigido un grupo social en específico.

3. Mercadotecnia de Nichos: Clientes dispuestos a "matrimoniar" con sus organizaciones proveedoras siempre y cuando estén dispuestas a llenar sus expectativas cada vez mas específicas. (esto se refiere a la preferencia por un producto, o una marca.)

4. Mercadotecnia de Personalizada: Aparece debido a los importantes avances tecnológicos en administración de base de datos. La información actual consiste tan solo en múltiples detalles de la conducta de compra de los consumidores. (esto se refiere a que ciertas empresas utilizan diferentes tipos de estrategias para que consuman más como por ejemplo las ofertas o rebajas).

Marketing Digital

La definición de Marketing digital consiste fundamentalmente en la “aplicación de tecnologías digitales para apoyar diversas actividades de Marketing orientadas a lograr la adquisición de rentabilidad y retención de clientes, mediante el reconocimiento de la importancia estratégica de las tecnologías digitales y del desarrollo de un enfoque planificado, con el objeto de mejorar el conocimiento del cliente, la entrega de comunicación integrada específica y los servicios en línea que coincidan con sus particulares necesidades”.

Actualmente, para el análisis del uso de Marketing Digital en micro, pequeñas y medianas empresas en nuestro país, se construye esta nueva herramienta para constituir como un factor importante en el impacto que tiene en la gestión, publicidad y rentabilidad de las empresas.

Social Media Marketing

Social Media Marketing se define como “contenidos creados y compartidos por individuos en Internet, utilizando para ello plataformas Web que permiten al usuario publicar sus propias imágenes, vídeos y textos y compartirlos con toda la red o con un grupo reducido de usuarios”.

Los instrumentos de Social Media corresponden a herramientas sociales de comunicación, tales como:

- Twitter: es una red de micro-blogging que permite leer y escribir mensajes en Internet que no superen los 140 caracteres, y las entradas son conocidas como tweets. El micro-blogging es una variante de los blogs, y su diferencia radica en la brevedad de sus mensajes y en la facilidad en su publicación, mediante mensajes desde un teléfono móvil, programas de mensajería instantánea, etc.

- Facebook: es una red social creada que tiene el objetivo de facilitar las comunicaciones y el intercambio de contenidos entre los usuarios.

Una de las principales ventajas de utilizar herramientas de Social Media consiste en la posibilidad para las empresas de tener acceso a audiencias segmentadas para dirigir sus acciones a un mercado objetivo determinado de acuerdo a los intereses, perfiles profesionales, y nacionalidad de los usuarios.

Por otra parte, Social Media no requiere de mayores inversiones iniciales y los resultados son cuantificables en el mediano o largo plazo. Además, las empresas necesitan dedicarle un tiempo adecuado para monitorear la imagen en Internet que tienen sus productos o marcas, lo que determina el éxito de una campaña publicitaria online referido a la obtención de nuevos usuarios o clientes y establecer una relación constante y participativa con éste.

En cuanto a las métricas de Social Media, estas comprenden medidas tanto cuantitativas, como cualitativas para asegurar una medición completa.

Análisis

Marketing Digital en micro, pequeñas y medianas empresas

Del análisis realizado, se puede evidenciar que las micro, pequeñas y medianas empresas necesitan adoptar las nuevas tecnologías que existen en nuestro país para poder competir adecuadamente con las demás empresas nacionales. Además, las micro, pequeñas y medianas empresas también necesitan de la utilización de estas nuevas herramientas de Internet Marketing para comercializar sus productos y servicios en el exterior en donde el mercado es más grande, exigente y competitivo que el nuestro.

Sin embargo, las micro, pequeñas y medianas empresas de Frontera Centla Tabasco, cuentan con un menor presupuesto destinado a gastos en publicidad por su relativo tamaño reflejado en el nivel de ventas anuales, y además estas empresas están constantemente compitiendo en el mercado.

Es por esto, que las micro, pequeñas y medianas empresas al destinar un menor gasto en publicidad de sus productos y servicios, pueden adoptar ciertas herramientas de Marketing Digital a un menor costo, las que tendrán un efecto directo en su rentabilidad y relación con el cliente. Al mismo tiempo, es necesario que estas empresas adopten estas nuevas herramientas online mediante una concientización del beneficio que estas les pueden otorgar y de la voluntad de tomar conocimiento de cada una de ellas para que puedan elegir la alternativa más apropiada a su respectivo negocio. Además, es necesario un cambio cultural de los administradores y dueños de estas empresas

para que puedan utilizar constantemente estas herramientas en un tiempo prolongado con el objeto de obtener resultados.

Es recomendable que las micro, pequeñas y medianas empresas puedan adoptar en su gestión herramientas de Marketing Digital referidas principalmente en campañas de Social Media para sus diferentes rubros. Las herramientas del Marketing digital por medio de social media facilitan contactos más eficientes en una campaña publicitaria mediante un sólido canal de comunicación, lo que permite a las empresas que utilizan estas prácticas tener un mayor alcance, efecto viral, rapidez, interactividad y adaptabilidad en sus objetivos con el cliente. Entre los principales objetivos que pretende alcanzar el Marketing digital se pueden considerar: el reconocimiento de la marca, promoción y ventas de productos o servicios, fidelización y retención de clientes, obtención de información y aumento de clientes potenciales.

Estrategias para solución de la problemática mercadológicas de las micro, pequeñas y medianas empresas de la región de Frontera Centla Tabasco.

Según (TOÑO, 2012) se menciona que todo empieza en conocer bien a tu mercado. Si no sabes a quién le comunicas, cómo puedes hacerlo bien. Tu estrategia publicitaria debe tener un único y claro objetivo de comunicación, cuando tratamos de decir muchas cosas en una sola campaña, la realidad es que terminas no posicionando ninguna idea.

Las estrategias propuestas que se presentan a continuación son para la difusión de las micro, pequeñas y medianas empresas de la Ciudad de Frontera Centla Tabasco, enfocadas a la solución de las problemáticas mercadológicas.

- ❖ Expositor. Difundir la marca a través de un expositor quien en eventos como ferias promocionará a las micro, pequeñas y medianas empresas, además de resaltar los atributos, ofertas y promociones mercadológicas.
- ❖ Revistas y periódicos. Publicitarse en este medio ofrece como principal ventaja el poder enfocarse a un público específico, por tanto aprovechando las revistas que están dirigidas a los diferentes segmentos de mercado que tiene en común adquirir productos en micro, pequeñas y medianas empresas de Frontera Centla, Tabasco, pero adaptándose a las características del mercado.
- ❖ Página de internet y redes sociales. Este popular medio de difusión, ofrece varios beneficios destacando el alcance mundial.
- ❖ Espectaculares. Si se logra crear un mensaje correcto y creativo que capte la atención del cliente, los espectaculares resultan un gran atractivo visual para promocionar el producto acorde al mercado, en puntos estratégicos de acuerdo al lugar y momento pertinentes.
- ❖ Folletos propagandísticos. Distribución en ferias y exposiciones para los clientes asistentes que funjan de manera creativa, práctica e informativa.
- ❖ Marketing digital consiste fundamentalmente en la “aplicación de tecnologías digitales para apoyar diversas actividades de Marketing orientadas a lograr la adquisición de rentabilidad y retención de clientes, mediante el reconocimiento de la importancia estratégica de las tecnologías digitales y del desarrollo de un enfoque planificado, con el objeto de mejorar el conocimiento del cliente, la entrega de comunicación integrada específica y los servicios en línea que coincidan con sus particulares necesidades”.

Selección de la estrategia a aplicar

Del análisis realizado, se puede evidenciar que las micro, pequeñas y medianas empresas necesitan adoptar las nuevas tecnologías de Marketing digital para poder competir adecuadamente con las demás empresas de la región. Además, las micro, pequeñas y medianas empresas también necesitan de la utilización de estas nuevas herramientas de social media para comercializar sus productos y servicios en el exterior en donde el mercado es más grande, exigente y competitivo que el nuestro.

Una de las principales ventajas de utilizar herramientas de Social Media consiste en la posibilidad para las empresas de tener acceso a audiencias segmentadas para dirigir sus acciones a un mercado objetivo determinado de acuerdo a los intereses, perfiles profesionales, y nacionalidad de los usuarios.

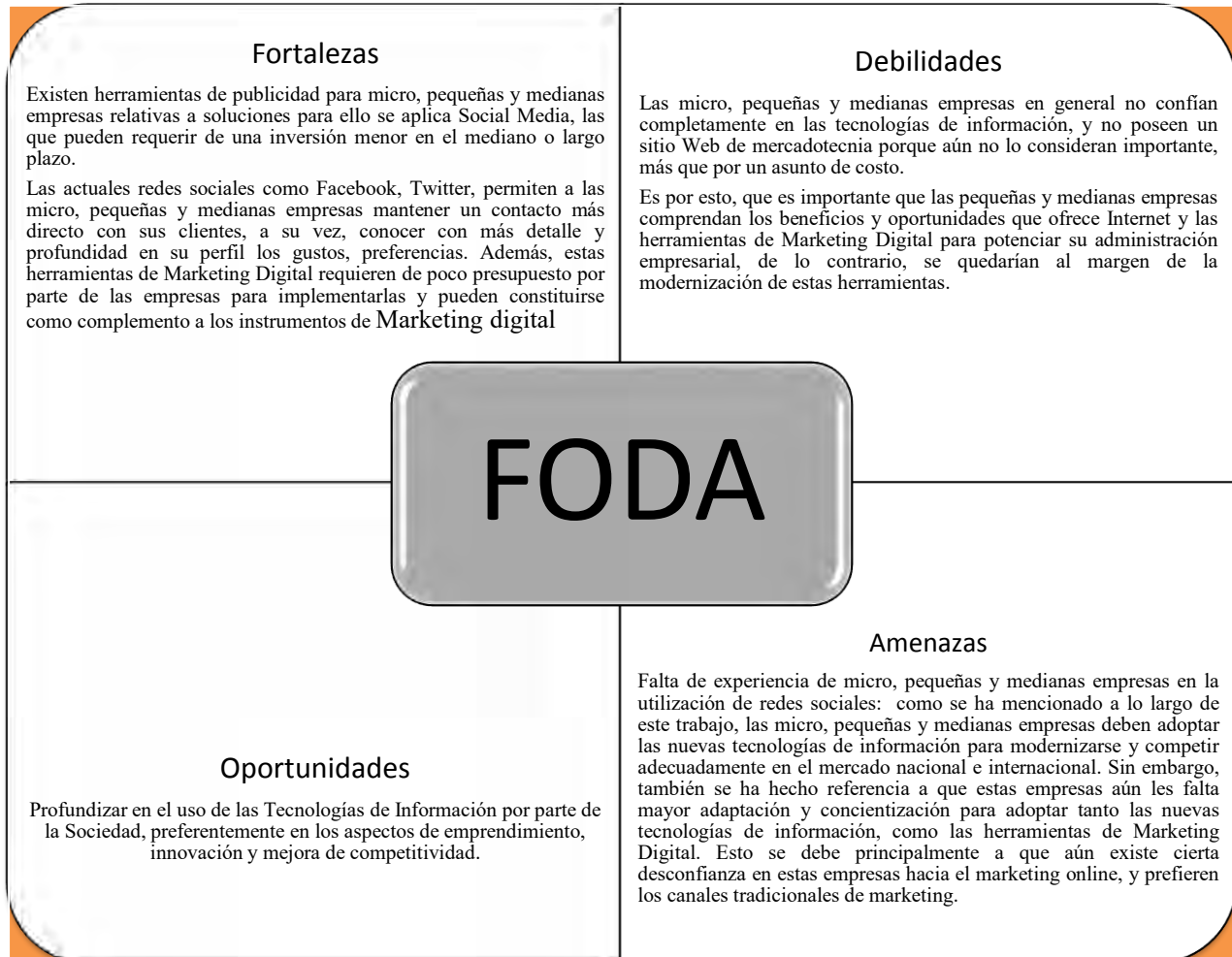
Se detalla el proceso que se realizará en la estrategia seleccionada:

Modelo de Marketing: Encuéstalos, entrevístalos, pregunta qué medios usan para informarse, cuándo y cómo, deja que sean ellos quienes decidan dónde debes colocarte para ser encontrado.

Estrategia de Contenido. Sin duda llegando a este punto te habrás dado cuenta que tus clientes están en los medios sociales y de la importancia que implica para tu negocio estar ahí de manera profesional.

Análisis y Control. Por último una de las partes más importantes en la ejecución del marketing: mide, analiza, evalúa todo lo que haces, elabora cambios, ajusta y vuelve a empezar de nuevo. (CAMPUZANO, 2012)

Análisis FODA de social media para micro, pequeñas y medianas empresas del Municipio de Centla Tabasco



De acuerdo al análisis FODA, es sin duda que para las MIPYMES utilizar instrumentos de Social Media requiere tiempo, responsabilidad, constancia, trabajo, seguimiento y mantenimiento, no obstante, para obtener mejores beneficios las empresas pueden complementar el Social Media con herramientas de Marketing Tradicional, incorporando respuestas directas de clientes, anuncios en radio o prensa escrita, etc.

Resumen de Resultados

La presente investigación nos permitirá sentar las bases para fortalecer a las MIPYMES, en el contexto mercadológico y diseñar las estrategias de marketing digital o social media, que se adapten a las necesidades de éstas y aun costo accesible. Actualmente se encuentra en la etapa de recolección / análisis de datos que permita generar una planeación estratégica en una base de marketing con medio tecnológico y permita a las MIPYMES incrementar su cartera de clientes como sus ventas.

Conclusión

La expectativa de crecimiento es favorable para las micro, pequeñas y medianas empresas del Municipio de Centla Tabasco. La madurez de éstas parece ser un factor determinante para el crecimiento y la consolidación de las mismas, ya que son ellas con más años de exposición a los mercados las que tienen mayores expectativas de venta así como de empleo. El factor de mayor competitividad es la elevada competencia entre las empresas en su sector y la planeación estratégica a largo plazo parece jugar un papel relevante en las MIPYMES. La principal herramienta de Marketing Digital desarrollada para ser utilizadas por micro, pequeñas y medianas empresas se enfocaron en las campañas publicitarias de Social Media. Este medio digital permite a empresas de menores recursos como MIPYMES invertir en anuncios publicitarios de bajo costo con el objeto de promover la interacción con sus clientes de manera entretenida y económica. Es así como en las campañas de Social Media, se recomienda que las micro, pequeñas y medianas empresas publiquen anuncios promocionales en redes sociales como Facebook, Twitter, entre otras debido a que estos sitios son masivamente utilizados por usuarios de distintos segmentos. Finalmente, es necesario mencionar que las MIPYMES al tener menores presupuestos no están condicionadas a utilizar sólo herramientas de Marketing Digital para promocionar sus productos, sino que estas herramientas constituyen una alternativa para aquellas empresas que no pueden destinar todas sus partidas presupuestaria de publicidad a los costosos instrumentos de Marketing tradicional, por lo tanto la implementación de este modelo de marketing es un complemento para las empresas de estudio de Frontera, Centla, Tabasco.

Recomendaciones

Este análisis y selección de la estrategia a aplicar constituyen una primera aproximación y sustento para determinar la estructura administrativa que las MIPYMES deben adoptar para satisfacer a un mercado cada vez más exigente y preocupado por el desarrollo, crecimiento social y económico.

La publicidad y promoción debe ser constante en los distintos medios, esto dependerá de su presupuesto y del mercado dirigido, lo cual se determinará después de segmentar. Finalmente se realizará una evaluación periódica de las estrategias mercadológicas sugeridas como parte del presente proyecto, de tal manera que se efectúen las modificaciones necesarias, de acuerdo con el impacto que logre.

Referencias bibliográficas

- Fontalvo, h. t. (2006). la gestión avanzada de la calidad. bogotá: asesores del 20000. consultado el 03 de marzo 2015
- Inegi. (2009). clasificación de las empresas. instituto nacional estadística, geografía e informática. consultado el 5 de marzo 2015
- Plan de marketing para una empresa . mexico: universidad laica vicente rocafuerte. consultado 02 marzo de 2015, Disponible: campuzano, l. h. (2012).
- Sampieri, h. (2006). metodología de la investigación . mexico: mcgraw-hill. consultado
- Business, a. e. (2011). american express® open small business . mexico: american express.
- Disponible en pepe y toño. consultado el 03 de marzo 2015 (2009). <http://www.churbayportillo.com>.
- Pymes marketing. consultado el 03 de marzo 2015, Dirección de internet: <http://www.smartupmarketing.com>.
- Aprendiendo-sobre-la-importancia-de-la-publicidad-en-las-pymes. coach latinoamerica. consultado el 08 de marzo 2015 Dirección de internet: <http://www.sonarticulos.com/>.
- Negocios PYMES entrepreneur. consultado el 08 de marzo 2015, <http://www.soyentrepreneur.com>.

DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN UNA MUESTRA DE NIÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA

**Dra. Teresa de Jesús Mazadiego Infante¹, Dra. Edalid Alvarez Velázquez², Dr. Esteban Cruz Luis²
Mtro. Pedro Eric Vega Torres²**

Resumen. El objetivo de la presente investigación fue lograr un diagnóstico de niños sobresalientes y/o con talentos específicos en una muestra de 517 niños de educación básica pertenecientes a 17 escuelas elegidas al azar, para el apoyo y fortalecimiento en las capacidades específicas que cada niño presentara. Se aplicaron cuatro pruebas: el test de matrices progresivas de Raven, la escala de autoestima de Fernández y Andrade (2005), la escala de Resiliencia de Gaxiola et. al. (2011) y el instrumento de diagnóstico de niños sobresalientes de Saénz (2011). De los niños observados y seleccionados por sus profesores, ratificado por las pruebas aplicadas, se encontró un 24.74% que presentaban inteligencia lógico- matemáticas; un 21.83% inteligencia visual-espacial, le siguieron la inteligencia kinestésica (17%) que permite la evolución de los movimientos corporales especializados; la inteligencia interpersonal (12%), la inteligencia intrapersonal (9.46%); la inteligencia musical (8.4%) y la inteligencia naturalista (6.57%). Se orientó a los padres de familia y a los profesores para reconocer cuando un niño es sobresaliente en su grupo. Se muestra la necesidad de apoyar a los niños sobresalientes y sus talentos específicos para encausarlos y orientarlos atendiendo sus necesidades de conocimiento a niveles superiores por su ávida necesidad de aprendizaje.

Palabras clave: niños sobresalientes, inteligencias múltiples, diversos tipos de inteligencia, talentos específicos

INTRODUCCIÓN

Gardner (2001) propuso que la inteligencia no es algo unitario, que agrupa diferentes capacidades específicas, sino un conjunto de inteligencia múltiples distintas y semiindependientes, aportando su teoría de que la inteligencia no solo es innata sino adquirida y fortalecida por el ambiente; siendo los diferentes tipos de inteligencia que propuso: la inteligencia lingüístico-verbal, lógica-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, intrapersonal, interpersonal y naturalista y aunque todos los individuos son dotados con estas inteligencias, pocos las desarrollan para la solución de diversos problemas y tener éxito en determinados ámbitos., sobretodo enfatizando su desarrollo y fortalecimiento en los niños.

En México no existe suficiente atención a los niños sobresalientes según el Centro de Atención al Talento (2013); en México, existen un millón de niños sobresalientes intelectualmente, de los cuales se pierde el 95% en cada generación. El centro Nacional de Ciencia y tecnología trata de atender a este tipo de niños desde 1986, pero no han tenido resultados por falta de un reglamento en la ley de educación, ausencia de un perfil definido de los niños con dichas capacidades, falta de evaluación y seguimiento a los trabajos propuestos, falta de capacitación en los profesores para trabajar con niños sobresalientes, entre otros.

La importancia de la detección de estos niños en edades tempranas y de apoyarlos en el tipo de habilidades que poseen, es para poder aprovechar esas capacidades en todo sentido y que estas no sean desperdiciadas, o generen problemas a este tipo de niños. En el estado de Veracruz no se cuenta con un programa para la detección, apoyo y orientación de niños y jóvenes sobresalientes, hablar de ellos es referirse a las teorías de la inteligencia, inteligencias múltiples de Gardner y de la necesidad de elaborar programas educativos especiales acordes a sus inteligencias específicas. La Teoría más conocida es la de Renzulli (1978) con su Modelo Triádico: habilidades académicas, creatividad y perseverancia, por ser la teoría que ha sido más matizada y rectificada, incluso por el propio Renzulli; también está la teoría de Mönks (1999), que modifica y amplía la teoría inicial de Renzulli; seguido del Modelo de Inteligencias Múltiples de Gardner que la profundiza y enriquece con las propuestas anteriores dando por consecuencia una perspectiva diferente al concepto de Coeficiente intelectual, al proponer que existen otros tipos de inteligencia; desde otra perspectiva y como resultado de sus investigaciones Feldhusen (1995) introduce factores claramente emocionales y por último Gagné (2010), introduce cambios terminológicos, aportando un modelo de interacción que intenta combinar de forma armónica la dotación y el talento; todos estos autores definen a los niños sobresalientes como niños con habilidades que destacan del resto.

¹ Dra. Teresa de Jesús Mazadiego Infante, Profesora de Tiempo completo frente grupo, SNI-Nivel 1; Dra. Edalid Alvarez Velázquez: Directora de la Facultad de Comercio, PTC; Dr. Esteban Cruz Luis Profesor de tiempo completo frente a grupo; Mtro. Pedro Eric Vega Torres Profesor de Tiempo completo frente a grupo. Todos con Perfil PRODEP

¹Facultad de Psicología Campus Poza Rica, Universidad Veracruzana

²Facultad de Comercio Campus Tuxpan, Universidad Veracruzana

Para Heward (1998) los niños y adolescentes sobresalientes son aquellos que poseen altos niveles de capacidad en las áreas cognitivas, creativas y/o artísticas, demostrando una capacidad excepcional de liderazgo o destacando en asignaturas académicas específicas. Esta detección de capacidades superiores en niños y adolescentes de todos los grupos culturales, en todos los estratos sociales y en todos los campos de la actividad humana no se ha realizado de manera formal en México. Hoge & Renzulli (2007) señalaban que los niños brillantes suelen ser perfeccionistas; se fijan metas muy altas en su propio rendimiento, incluso más que las propuestas por los padres o los profesores; pueden poseer un amplio sentido moral y de la justicia, al tiempo que desarrollan desde temprana edad el autoconcepto, lo cual acelera el propio reconocimiento de que son "distintos" de los demás.

A nivel nacional no existe un marco regulatorio en el que se defina la organización y funcionamiento de los servicios de educación especial. Aun cuando la SEP (2012) realiza convocatorias para el desarrollo de proyectos de investigación en temas relacionados, el número de investigaciones realizadas hasta la fecha es muy reducido (Sonora se incorporó al Proyecto de investigación durante el ciclo escolar 2005-2006). En Morelos y otros estados del país se está replanteando la educación especial con el objetivo de integrar a este tipo de estudiantes a la sociedad. Así mismo Armenta (2008), Bermejo et al. (2010) y Soto (2003) mencionan que los niños sobresalientes se caracterizan principalmente por presentar una extraordinaria capacidad intelectual, la cual se expresa en cualquiera de los terrenos de la inteligencia humana: capacidad verbal, artística, matemática, cinestésica, musical, etcétera, siendo posible que el niño o niña presente elevados niveles de desempeño en más de una de tales áreas.

Blanco (2001), Borja (2000), Castro, Oyanadel, Paez & Quintanilla (2014), Chavez, Zacatelco & Acle (2014) y López (2002) insisten en la importancia de la detección temprana de estas capacidades para que estos niños puedan recibir una atención específica y una educación que se ajuste a sus expectativas y capacidades ya que permite situarlos en el entorno educativo adecuado y proporcionar a sus padres y profesores una guía y comprensión. Clark & Saénz (2001), Munist (1998) y Zacatelco (2005) mencionaban que en la actualidad los esfuerzos en el área de la Educación Especial siguen pesando más en aquellos que tienen deficiencias educativas, dejando de lado a los que poseen habilidades sobresalientes.

Existen diversas definiciones que permiten conocer a un niño sobresaliente, pero se puede concluir que, en su mayoría las características de estos niños, no solo se enfocan en el intelecto académico sino que también cuentan con un notable desenvolvimiento en talentos de otras áreas como ser creativos, artísticos, musicales, cinestésico, etc.

González (2002) mencionaba en su investigación sobre niños sobresalientes, que en México la atención a niños con aptitudes sobresalientes tuvo sus orígenes desde 1982. A partir de ese año varios estados iniciaron la atención a través de las unidades CAS (Capacidades y Aptitudes Sobresalientes), pertenecientes a la Secretaría de Educación Pública, sin embargo no hubo continuidad y actualmente en el gobierno veracruzano (2014), no se cuenta con un programa que se ocupe de la detección de niños con talentos específicos, solo brinda reconocimientos a estos, tal como lo menciona la Coordinación General de comunicación social del estado de Veracruz en uno de sus comunicados en diciembre del 2012. Así mismo, la ciudad de Poza Rica no cuenta con programas especializados en la detección oportuna de estos niños ya que al igual que el gobierno del estado solo otorga reconocimientos para ellos. Sánchez de Quiroz (2014) presidenta del DIF municipal dijo que brindaría todas las facilidades para los diez niños pozarricenses que participaran en la convocatoria final de "Premio Veracruz a Niñas y Niños Destacados" para que pudieran asistir.

De ahí la importancia de la detección temprana de estas capacidades para que estos niños puedan recibir una atención específica y una educación que se ajuste a sus expectativas y capacidades ya que permitiría situarlos en el entorno educativo adecuado, proporcionando a sus padres y profesores una guía y comprensión (López, 2002). Por lo que surge la pregunta sobre ¿Qué tan eficaz sería el diagnóstico de niños sobresalientes y/o con talentos específicos en una muestra de educación básica en la ciudad de Poza Rica?. Por ello fue importante que tanto los docentes como los padres trabajaran en conjunto para reconocer a los niños sobresalientes, por su condición y talentos excepcionales (Arco y Fernández, 2004; Díaz y Pomar, 2007). Siendo el objetivo general lograr un diagnóstico de niños sobresalientes y/o con talentos específicos en una muestra de educación básica, para su apoyo y fortalecimiento en sus capacidades específicas.

MÉTODO

El presente estudio se llevó a cabo en una muestra de 17 escuelas primarias ubicadas en distintas colonias de la ciudad de Poza Rica, trabajando con una muestra de 517 niños de 3° a 6° año considerados niños sobresalientes y con talentos específicos que oscilaron entre los 9 y 12 años de edad.

Recursos humanos: Se contó con la participación de 40 estudiantes de la Facultad de Psicología, quienes atendieron un promedio de 12 ó 13 niños en forma individual.

Procedimiento

I Fase: se obtuvieron los permisos tanto de las autoridades de las escuelas como de los padres de familia, para poder trabajar con los niños en la aplicación de los instrumentos: 1. El test de matrices progresivas de Raven para medir su

capacidad intelectual; 2. La escala de autoestima para niños de Fernández y Andrade (2007), la escala de Resiliencia de Gaxiola et. al, (2011) para enseñarles a afrontar problemas y darles seguridad y el instrumento para niños sobresalientes de Sáenz (2011).

II Fase: se realizaron observaciones durante dos semanas del juego libre en el patio de recreo y del comportamiento en el salón de clases, sobre aquellos niños señalados por los docentes de los grupos. Se conversó con los maestros de los niños detectados para conocer en qué áreas destacaban y se aplicó el instrumento de diagnóstico de niños sobresalientes (Sáenz, 2011). Por las inquietudes que manifestaban los padres de familia, se tuvieron pláticas sobre las inteligencias múltiples de Gardner y el objetivo del estudio aclarando sus expectativas sobre si su hijo era sobresaliente. Además se tuvieron pláticas con los docentes porque no estaban capacitados para reconocerlos y los consideraban flojos, irresponsables, problemáticos y en algunos casos, un reto al profesor del grupo por las preguntas que hacían y que el profesor prefería sacarlos de la clase.



Figura 1. Estudiantes de la carrera de Psicología que trabajaron con niños sobresalientes

III Fase: Se impartió un taller a los niños sobresalientes donde ellos se identificaron, exponiendo que en ocasiones ni sus padres advertían sus capacidades específicas y deseaban aprender más sobre aquello que les interesaba. Se trabajó autoestima y resiliencia (Melillo, 2003) para darles mayor seguridad. La intervención duró dos meses. Posteriormente, estando identificados los niños, se volvió al grupo de padres de familia y docentes para informarles y sugerir alternativas de apoyo para el fortalecimiento de las distintas inteligencias encontradas. Entre las recomendaciones estuvieron: contactar un especialista si el padre de familia podía pagarlo en forma particular, cuando no fuera así, que la escuela ofreciera talleres por las tardes basados en los intereses de los niños detectados, invitando a profesores universitarios ó que los niños asistieran a cursos avanzados como oyentes sobre la materia de su interés, en niveles de secundaria, preparatoria y universidad en un horario diferente al que cursaba.

RESULTADOS

El instrumento utilizado fue el propuesto por Sáenz (2011) cuya confiabilidad interna fue de 0.0771 en promedio, pues en algunas escuelas fue menor y en otras, superior.

Lo mismo sucedió con el instrumento de autoestima para niños de Fernández y Andrade (2005) y la escala de resiliencia de Gaxiola (2011), cuya fiabilidad interna obtenida por la prueba Alpha de Cronbach fue satisfactoria.

Se encontraron las más altas puntuaciones para las inteligencias *lógico- matemáticas* y *visual- espacial*, representando el 46.57% de los participantes de la muestra. Referida la *inteligencia lógico-matemática* (24.74%) a un proceso de resolución de problemas abstractos por lo general, rápido a quienes se trabajó a través de juegos de ajedrés, juegos de resolución de problemas, adivinanzas y operaciones mentales; los niños con la *inteligencia visual-espacial*, que tenían facilidad para la percepción de objetos desde diferentes perspectivas, se les pidió que diseñaran y construyeran con cubos en forma creativa.

Le siguieron la *inteligencia kinestésica* (17%) que permite la evolución de los movimientos corporales especializados, donde se reconocieron los movimientos precisos, la buena coordinación, destreza motriz y alto nivel de energía; la *inteligencia interpersonal* (12%) que se construye a partir de la capacidad de percibir emociones, estados de ánimo, temperamento, motivaciones, permitió la identificación de líderes, mostrando responsabilidad y expresión con fluidez, seguridad en sí mismos y apoyaban a sus compañeros a superar problemas.

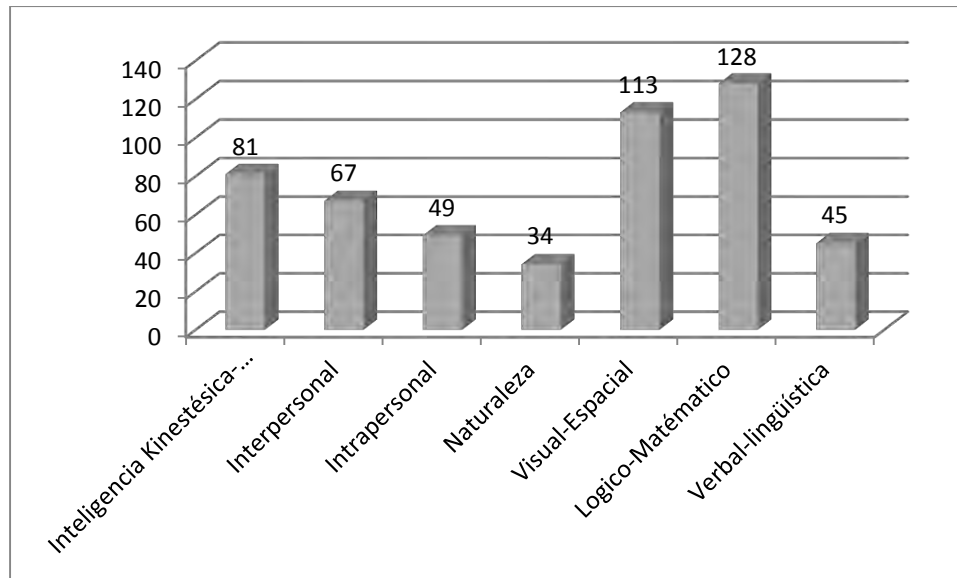


Figura 2. Tipos de inteligencias múltiples detectadas en una muestra de niños de Poza Rica

La *inteligencia intrapersonal* (9.46%) se refirió al conocimiento de los aspectos internos de la persona como medio de interpretar y orientar la propia conducta para alcanzar el éxito personal, por lo que gustan de trabajar solos, persiguiendo sus propios intereses y buscando ser originales; en la *inteligencia verbal-lingüística* (8.4%) los niños gustaban de actividades de teatro, declamación, contaban chistes, mostraron facilidad en el aprendizaje de otro idioma y resolvían crucigramas, además de estar muy relacionada con la inteligencia musical, mostrando habilidad natural, percepción auditiva para interactuar con instrumentos y aprender sus sonidos, su naturaleza y sus capacidades. Y la *inteligencia naturalista* (6.57%) que se refiere a la competencia para percibir las relaciones que existen entre varias especies o grupos de objetos y personas, así como reconocer y establecer si existen distinciones y semejanzas entre ellos, hubo niños que mostraban una gran capacidad de observación de plantas y animales, utilizaban lupas, microscopios y mostraban interés científico.

DISCUSIÓN

El test de matrices progresivas de Raven mostró que los niños seleccionados poseían inteligencia superior al término medio. La escala de Autoestima de Fernández y Andrade (2005) mostró que muchos niños preferían aislarse, mostraban timidez, inseguridad, porque al participar en las clases, eran objeto de burlas tanto por sus compañeros como por el propio profesor de “que siempre sabían”. Y la escala de Resiliencia de Gaxiola et. al. (2011) mostró las áreas en donde la inseguridad y problemas personales se acentuaban, siendo en las que se puso especial atención para trabajarse en cada grupo.

La detección y diagnóstico de los niños permitió conocer el potencial en recursos humanos que pueden ser orientados para el desarrollo de sus capacidades y ser competitivos en el talento específico en que destacan. Pero se encontraron también situaciones en que los profesores de nivel básico no están preparados para trabajar con niños sobresalientes, pues en muchos de los casos, no comprenden que si un niño se aburre o se distrae, es porque ya captó el conocimiento o lo ha adquirido en forma autodidacta y conoce más del tema que el propio profesor. Escuelas donde se preguntó si habían detectado a algún niño que sobresaliera y dijeron que no existía ninguno, sin embargo se solicitaron los permisos correspondientes y se entrevistaron niños que habían sido observados en juego libre y dentro del aula, encontrándose un pequeño grupito de niños que realizaban operaciones matemáticas mentales sin hacer uso de la calculadora; un niño que no destacaba académicamente, pero en deportes había quedado en 2° lugar a nivel estatal en el momento de las entrevistas; un niño que había sido sacado de clases porque siempre estaba “haciendo ruido” con los dedos y era excelente tocando los timbales; una niña a la que criticaban por ser “mentirosa” y “fantasiosa”, a quién se le pidió que escribiera en un cuaderno sus fantasías y resultaron cuentos hermosos, pero que la mamá se opuso a que devolviera el cuaderno. Algunos padres de familia, ni sabían los conocimientos que en forma autodidacta su hijo poseía.

En caso contrario, muchos padres de familia empezaron a presionar a sus hijos y a solicitar que se les aplicaran las pruebas para confirmar que sus hijos eran sobresalientes; y después de observarlos, aplicarles tests y entrevistarlos, se concluyó que no eran sobresalientes y que no debían ser presionados más allá de solicitarles un rendimiento normal.

Se dieron pláticas a los docentes y se les capacitó para la detección de niños que pudieran sobresalir, para que orientaran tanto a los padres como al propio niño y que no los vieran como un reto, sino como una oportunidad de fortalecer los talentos específicos de esos niños.

Por los resultados obtenidos, se puede afirmar que la pregunta de investigación fue respondida al haber encontrado niños un C.I. superior al término medio y talentos específicos de acuerdo al Modelo de Gardner, en cada una de las inteligencias múltiples. Así mismo, se logró alcanzar el objetivo general de la investigación, al lograr un diagnóstico de niños sobresalientes y/o con talentos específicos en la muestra participantes de 17 escuelas de educación básica, para el apoyo y fortalecimiento en las capacidades específicas de cada niño, a través de sus padres y profesores de grupo. Aunque hubo algunos casos en que los padres, se negaron a apoyar a sus hijos mencionando su precaria economía, para la cual se les dio la dirección de la Asociación Mexicana para el Apoyo a Sobresalientes, A. C. (AMEXPAS) a cargo de la Dra. Janet Sáenz y teléfonos Tel. 01-55-5812-8234, Cel. 045 55-5404-5326, así como sus correos electrónicos para contactarla: amexpas@prodigy.net.mx; www.amexpas.net.

Conclusiones

Es importante que los docentes de educación básica, comprendan el alcance de aprovechar los talentos y capacidades de los niños sobresalientes para impulsarlos como estudiantes competentes, entendiéndose el concepto como la capacidad de *movilizar los recursos cognitivos que posee cada niño, para hacer frente a diversas situaciones de la vida*, este concepto se basa en cuatro aspectos: A) En el desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos que integrados, permiten a un individuo sobresalir. B) Que cada vez que un sujeto haga uso de sus recursos cognitivos, habilidades y actitudes, pueda realizar una transferencia hacia situaciones nuevas. C) El ejercicio de la competencia que desarrolle cada niño, pasará por operaciones mentales complejas, sostenidas por *esquemas de pensamiento* (Alonso et al., 2006; Colángelo, Assouline & Gross, 2004) los que le permitirán determinar, más o menos de un modo consciente y rápido y de forma eficaz, una acción relativamente adaptada a la situación. Y D) Las competencias profesionales se crean, en función de la práctica cotidiana del individuo, de una situación de trabajo, de actividades académicas, etc. (Levi-Leboyer, 2000).

Por lo tanto es primordial capacitar a los profesores de educación básica para que apoyen a los niños sobresalientes y no les tengan miedo y/o rechazo, sino que los orienten en el desarrollo de competencias en sus talentos específicos.

Esta reflexión lleva a revisar la importancia de la detección oportuna de los mismos y de sus talentos específicos para encausarlos, fortalecer sus talentos, conocimientos y valores, atendiendo sus necesidades de conocimiento a niveles superiores por su ávida necesidad de aprendizaje y asimilación, diferente al resto de sus compañeros, por ello se debe elevar el nivel y el ritmo de la instrucción para ajustarla a sus habilidades, niveles de rendimiento e intereses, así como proporcionarles maestros altamente competentes y oportunidades de trabajar con otros jóvenes sobresalientes (Henson y Eller, 1999).

REFERENCIAS

- Alonso, T., Bañares, M., González, S., Hernández, Y., Maroto, S., y Saldaña, R. (2006). *Los alumnos superdotados*, recuperado el 2 de enero de 2008 en: http://www.uclm.es/profesorado/Ricardo/AlumnosEE/Sobredotados_2006E_dP.doc.
- Arco, J. y Fernández, A. (2004). Necesidades educativas especiales. *Manual de evaluación e intervención psicológica*. España: Mc Garw Hill.
- Armenta O. C. (2008). Educación incluyente para sobresalientes en las Sociedades del conocimiento. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 1, 109- 131.
- Bermejo, R., Hernández, D., Ferrando, M., Soto, G., Sáinz, M. & Prieto, M.D. (2010). Creatividad, inteligencia sintética y alta habilidad. *REIFOP*, 13 (1). Enlace web: <http://www.aufop.com>
- Blanco, M. (2001). *Guía para la identificación y seguimiento de alumnos superdotados*, España: CISS-PPRAXIS.
- Borja, R. (2000). *Fundamentos del auxiliar docente*, recuperado el 4 de enero de 2014 en: www.educar.org/educadores/auxiliardocente.asp
- Castro, P., Oyanadel, C., Paez, A. y Quintanilla, R. (s/f). *Implicaciones de una educación especial para superdotados*. Recuperado el 12 de enero de 2014, en: <http://www.geocities.com/Ayhens/Thebes/1663/pable1.htm>.
- Chavez, S.B.I., Zacatelco, R.F. y Acle, T.G. (2014). ¿Quiénes son los alumnos con aptitud sobresaliente? Análisis de diversas variables para su identificación. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, Volumen 14, Número 2, 1-32
- Clark, B. y Saénz, J. (2001). Avances recientes en la Educación y atención a los alumnos sobresalientes en México. AMEXPAS: Congreso Internacional en Monterrey. *Revista World Gifted*, publicación de la World Council for Gifted and Talented Children, Volumen 20, Número 1
- Centro de Atención al Talento (2013). <http://www.cedat.com.mx/CEDAT.html>
- Colángelo, N.; Assouline, S. G. & Gross, M. U. M. (2004). A Nation Deceived: How School Hold Back American's Brights Students, vols. 1 y 2. (Informe Nacional de Templeton: ¿Como las escuelas sostienen a los estudiantes sobresalientes?), Iowa: University of Iowa.
- Díaz, O. y Pomar, C. (2007). Necesidades educativas especiales: la superdotación. Recuperado el 18 de diciembre de 2007, en <http://Iceusc.usc.es/NecesidadesEducativasEspeciais/EducacionEspecial/ARTICULO.htm>.
- Feldhusen, J. F. (1995). Identificación y desarrollo del talento en la educación. *Revista Ideación*, Número 4. U.S.A.:Universidad de Purdue.
- Fernández, R., y Andrade (2007). *Escala de autoestima en niños*. México: UNAM.
- Gagné, F. (Noviembre, 2010). Modelo diferencial de superdotación y talento. Ponencia presentada en el Octavo Congreso de la Federación Iberoamericana del Consejo Mundial de Niños Superdotados y Talentosos, León, Guanajuato.
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. España: Paidós.

- Gaxiola- Romero, J. C.; Frías- Armenta, M.; Hurtado- Abril, M. F.; Salcido- Noriega, L. C. y Figueroa- Franco, M. (2011). Validación del inventario de resiliencia (IRES) en una muestra del noroeste de México. *Revista Enseñanza e Investigación en Psicología*. Vol. 16, Núm. 1: 73-83
- González, E. (2002). Necesidades educativas especiales, Intervención psicoeducativa, 7ª ed. Madrid, España: CCS.
- Henson, K. y Eller, B. (1999). *Psicología Educativa para la enseñanza eficaz*. Ciudad de México, México: Editorial Thomson Editores.
- Heward, W. (1998). *Niños excepcionales. Una introducción a la educación especial*. España: Prentice Hall.
- Hoge, R. y Renzulli, J. (2007). Self-Concept and the gifted child. *Research-Based Decision making Serie*, 14, 23-40.
- Levi-Leboyer, C. (2000). *La gestión de las competencias*, Barcelona: Ediciones Gestión
- López, M. (2002). *Estudio, mitos y realidad del niño superdotado*. México: Trillas.
- Melillo, A. (2003). Resiliencia. *Revista Psicoanálisis: ayer y hoy*. Número 2. Editada por la Asociación Escuela Argentina de Psicoterapia para Graduados. Buenos Aires- Argentina
- Mönks, J.F. (1999). *Respuestas educativas para alumnos superdotados y talentosos*. Zaragoza: Mira Editores.
- Munist, M. (1998). Manual de identificación y promoción de la resiliencia en niños y adolescentes. Editado por la Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, la Fundación W.K. Kellogg y la Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI). EEUU.
- Renzulli, M. J. (1978). "What Makes Giftedness? Reexamining a Definition". *Phi Delta Kappan* 60 (3), 180-184.
- Sánchez de Quiroz, A. (2014). Hay interés en "Premio Veracruz a niños y niñas destacados 2013". Notivisión (31 de enero/2014). <http://www.notivision.mx/?p=683>
- Secretaría de Educación Pública. (2012). Programa de Fortalecimiento de la Educación especial y de la Integración Educativa. Atención Educativa a niños, niñas y Jóvenes con Aptitudes Sobresalientes y/o talentos. México: Dirección General de Desarrollo Curricular
- Soto, T. (2003). Sobredotación: contextualización y experiencias pedagógicas en España: psicología de educación para padres y profesionales, Recuperado el 3 de enero de 2014, en: [http:// www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Bol4391004](http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Bol4391004)
- Zacatelco, F. (2005). Modelo para la identificación de niños sobresalientes en las escuelas de educación primaria, tesis de doctorado, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Enfoques y perspectivas de la enseñanza de la Matemática en las carreras de ingeniería

Israel Mazario Triana Dr.¹ M.C. Jorge Armida Lozano² y M.D.E. Verónica Torres

Resumen-En el trabajo se presenta un análisis del papel que tiene la Matemática en los Programas de Estudio de las carreras de ingeniería y la importancia que tiene esta disciplina en la formación de los estudiantes que se forman como ingenieros.

Desde esta perspectiva se recomienda una práctica pedagógica enfocada a la investigación matemática, de manera que constituya una eficaz herramienta de trabajo (tanto intelectual como práctico) para los estudiantes, les ayude a comprender los modelos que impregnan el mundo que nos rodea y los aproxime a través de múltiples situaciones y problemas a su entorno social y laboral.

Palabras claves-Matemática, enseñanza, ingeniería, problemas, investigación.

Introducción

En la sociedad actual, que experimenta un creciente desarrollo científico, tecnológico y social, se considera cada vez más importante tener una buena preparación matemática que opere como vía de acceso a dichos conocimientos.

Sin embargo, no es sólo porque está presente en todos los órdenes de la vida moderna por lo que se justifica estudiar esta disciplina. En general, la necesidad de enseñar matemáticas, se atribuye a diversos fines, los cuales se resumen en: la Matemática como instrumento que posibilita resolver diferentes problemas del entorno sociocultural, su valor formativo al contribuir al desarrollo intelectual e integral de la personalidad y la Matemática como lenguaje universal de las ciencias.

En esta dirección, la formación matemática que deben tener los ingenieros o los estudiantes que se forman para ejercer esta profesión, no se puede limitar a un listado más o menos pormenorizado de “contenidos mínimos”, es necesario enmarcar el análisis en consideraciones más amplias: perfil del profesional que se desea formar, especificidades de sus motivaciones y de sus requerimientos formativos, etc., y avanzar, en ese marco, hacia una reflexión crítica acerca de aspectos tales como, objetivos de los Planes y Programas de Estudio, secuencias de los contenidos programáticos, eficiencia de los métodos y medios de enseñanza, evaluación de la asimilación de los contenidos, entre otros.

La enseñanza de la Matemática en las carreras de ingeniería: un reto para la escuela superior.

No obstante la importancia creciente que se le concede al conocimiento matemático, la situación actual de la enseñanza de la Matemática, presenta algunas características que es necesario se tengan en cuenta con el fin de mejorarlas, por esta razón, cuando se reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina, es posible identificar un amplio campo de experimentación y cambio, que focaliza los esfuerzos y resultados de proyectos de investigaciones en el campo de la didáctica en la construcción de los modelos pedagógicos más adecuados para afrontar los retos de la escuela superior contemporánea.

En este marco conceptual diversos estudios han confirmado que es necesario trascender e incluso modificar algunos aspectos que identifican el modelo tradicional de enseñanza, aún presentes en las aulas (Dietrich et al, 2006 y Colectivo de autores, 2012).

Desde el punto de vista didáctico, se reconoce que tradicionalmente la enseñanza de las Matemáticas para las carreras de ingeniería se ha caracterizado, entre otros, por los siguientes aspectos:

- La Matemática se enseña en todas las carreras de ingeniería, como disciplina que se considera importante para la formación del futuro egresado.
- La enseñanza de la Matemática, en algunos casos, se desarrolla sin atender suficientemente sus vínculos con otras asignaturas del plan curricular.
- Es muy frecuente que predomine la enseñanza de la Matemática pura, formal y abstracta y lugar de la Matemática aplicada o aplicable a situaciones y problemas concretos, sobre todo aquellos que se relacionan con la orientación curricular de los estudiantes.
- La Matemática se enseña generalmente mediante clases expositivas, con ayuda del pizarrón y de otros medios didácticos.

¹ Israel Crecencio Mazario Triana Dr. es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, israelmazariotriana@yahoo.com.mx (autor correspondiente).

² El MC Jorge Armida Lozano es Jefe del Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, jorgearmida@hotmail.com.

- El papel principal en el salón de clases lo asume el docente, limitando en ocasiones la participación de los estudiantes en el proceso de construcción de los conocimientos.
- La interacción de los estudiantes unos con otros y con el profesor no se potencia suficientemente dentro del salón de clases.
- Los temas de Matemática son muy abundantes y no todos son aplicables al desarrollo de la carrera o el ejercicio profesional, no se identifica lo esencial y no esencial de los contenidos programáticos.
- Las asignaturas de Matemática se concentran en los primeros años de cada carrera, etapa con ausencias casi total de las asignaturas específicas de cada carrera.
- En el dictado de los cursos de Matemática se separa la teoría de la práctica, a pesar de que la práctica no es otra cosa que una mera contrastación de la teoría.
- Muchos estudiantes están predispuestos desfavorablemente por el estudio de la Matemática, la aprenden con suma dificultad, argumentan que nunca llegan a aplicarla y la olvidan con facilidad, dándose de echo diferentes niveles de solidez de los conocimientos matemáticos entre los estudiantes.

Con relación a lo anterior, se señalan algunas condiciones que repercuten en la escuela contemporánea y que precisan cambiar los enfoques en las formas actuales de enseñanza de la Matemática:

- Crecimiento exponencial de la información científica.
- Impacto de las potencialidades computacionales.
- Insuficiente tiempo para dar la información.
- Situaciones de cambios y experimentación muy profundos en los escenarios de enseñanza.
- Aparición de modelos matemáticos y problemas muy interesantes que conducen a trabajar por una visión actualizada del trabajo científico en los estudiantes.

En este sentido, debemos preguntarnos en qué consiste cambiar la forma actual de enseñanza de la Matemática.

La reflexión sobre la respuesta a esta cuestión nos conduce a valorar dos perspectivas a conjugar en las acciones del docente: la primera consistente en promover un proceso de transformación gradual e intencional de las concepciones, tanto teóricas como prácticas, las actitudes y motivaciones de los docentes e investigadores que conforman la comunidad educativa matemática, orientado a potenciar una educación matemática en correspondencia con el modelo genérico de la escuela actual y nuestras condiciones socio-históricas concretas.

La segunda, favorecer la exploración e investigación en el conocimiento matemático, su génesis, metodología y problemas vinculantes, en el marco de una escuela activa y participativa, creando dentro de la clase un ambiente lo más creativo posible para el logro de tales propósitos.

Otro aspecto de interés muy relacionado a lo anterior nos remite al conocimiento matemático, es decir, lo que hay que enseñar en las clases de Matemática.

- Conjunto de hechos que patentizan la forma peculiar de aparición de las ideas matemáticas, los problemas que fueron determinantes en su construcción, tomando de referencia la propia Historia y Metodología del conocimiento matemático.
- Conceptos, axiomas, teoremas y propiedades con su consecuente repercusión en la resolución de variados ejercicios que permitan el desarrollo de habilidades y competencias.
- Estrategias y procedimientos tanto algorítmicos como heurísticos para resolver problemas.

En este contexto los indicadores de la efectividad de los métodos de enseñanza en la formación y desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes serían valorados a través de:

- La interpretación de datos y hechos de la vida cotidiana y al asumir decisiones en función de esta interpretación.
- La aplicación de las matemáticas de forma práctica, considerando desde las más simples operaciones aritméticas hasta los más complejos modelos matemáticos.
- El desarrollo de un pensamiento analítico, generalizador, reflexivo y crítico para analizar y resolver situaciones y problemas.
- La incorporación de recursos, estrategias y procedimientos, tanto algorítmicos como heurísticos, para resolver ejercicios y problemas.

De este modo, en las actividades matemáticas de los estudiantes, a través de los ejercicios y problemas que se presentan en clases, se integran las diversas ramas del conocimiento matemático, el dominio de cada uno de estos “eslabones de contenidos” que abarcan desde la Aritmética, la Geometría, el Álgebra, el Análisis Matemático (denominado Cálculo en este marco ingenieril) y la Probabilidad y la Estadística, permiten respectivamente a los estudiantes orientados por el profesor la realización de cálculos numéricos a través de toda la complejidad representada por la composición y descomposición de la cantidad representada por los diferentes dominios numéricos, el análisis de la forma, el espacio y la medida proveniente de la realidad exterior, el manejo de constantes y variables y

su simbología, valorar la complejidad de los cambios, determinación de áreas, volúmenes y la incorporación de vectores, fundamentar la incidencia proveniente de la fluctuación las variaciones y posibilidades de la causalidad múltiple, todo ello en un contexto donde se maneja la simbología matemática y se desarrolla el pensamiento lógico y el razonamiento matemático.

Desde el punto de vista formativo también es importante que el docente garantice una adecuada organización del contexto matemático, considere las experiencias matemáticas de los estudiantes, garantice la comunicación y el intercambio de ideas en la clase, establezca las conexiones adecuadas entre la Matemática con otras ciencias, de cuya interacción han surgido tradicionalmente gran cantidad de ideas importantes, promueva la comprensión de los aspectos relativos a la historicidad e inmersión de la Matemática en la cultura de la sociedad, los induzca a detectar y resolver problemas de la ciencia y la vida cotidiana.

Desde esta perspectiva, se viene acometiendo por parte de docentes e instituciones un importante trabajo donde se toma en consideración el papel de la instrucción como una de las condiciones básicas fundamentales de la relación del estudiante con su entorno natural y social, vinculado con aspectos educativos.

En estos programas la actividad cognoscitiva del estudiante, la apropiación y aplicación de conocimientos, el desarrollo del pensamiento teórico y reflexivo, las capacidades y habilidades intelectuales vinculadas a la profesión, son el resultado fundamental de la educación, concepción que responde a un proceso de aprendizaje activo, creador y transformador de la propia personalidad del estudiante en su condición de sujeto activo del aprendizaje.

En un contexto educativo como el que se describe anteriormente, según los autores Pérez, V. et al. (2005), se privilegian las experiencias de aprendizaje con respecto a los métodos de la escuela tradicional posibilitándose las exploraciones e investigaciones en los temas objeto de estudio de forma activa y participativa, lo que a su vez, favorece el desarrollo de los procesos de pensamiento.

Todos estos factores integrados armónicamente en el proceso docente educativo crearán las condiciones que definen el modo de actuación de los futuros profesionistas.

Por ello, es esencial que se tracen líneas o estrategias de trabajo que garanticen elevar sustancialmente las posibilidades de la Matemática para contribuir a la formación del ingeniero y así favorecer que los contenidos matemáticos sean una herramienta útil en otras disciplinas, para conseguir resolver con éxito los problemas a que se enfrenta el estudiante a lo largo de su carrera.

Desde estos puntos de vista, se debe subrayar la importancia de la resolución de problemas matemáticos en el perfil del ingeniero que demanda la sociedad actual. En efecto, los ingenieros deben solucionar diversos problemas y es la universidad la encargada de formar a los profesionales que trabajarán con este propósito.

De lo expuesto se derivan algunas orientaciones didácticas para la enseñanza de la Matemática en las carreras de ingeniería.

- Trabajar por la incorporación de modelos matemáticos de la realidad que favorecen una adecuada transferencia y conexión de los contenidos matemáticos con otras ramas de las ciencias, también incorporadas al proceso curricular de la ingeniería.
- Valorar que el aprendizaje de la Matemática es fundamental para los ingenieros, no como fin en sí misma, sino como herramienta técnica y científica para su aplicación en la carrera y para el posterior ejercicio de la profesión.
- Fomentar la motivación de los estudiantes por el estudio de la Matemática a través de situaciones y problemas que la relacionen con situaciones de la Ingeniería.
- Garantizar a través de las acciones educativas programadas, que los estudiantes sean los protagonistas del proceso de enseñanza - aprendizaje y constituyen, por ende, el principal punto de mira para observar la realidad en las aulas y para analizar nuestra labor docente, con el fin de mejorarla.
- Atender la vocación concreta de los estudiantes de ingeniería, sus intereses y expectativas para potenciar una educación matemática que favorezca el logro de sus metas.
- Valorar las potencialidades de la condición dinámica de la educación, para explorar, recrear, investigar o reconstruir la Matemática en el aula y no para repetirla o recordarla.
- Propiciar en equilibrio entre el carácter formal, abstracto y exacto de la Matemática y la aproximación que buscamos con sus modelos y la descripción de la realidad, para promover en el aula no sólo las actividades mentales de razonar, analizar, sintetizar, deducir y demostrar formas abstractas, sino también las operaciones de observar, comprobar, tabular, graficar, resolver problemas, investigar y crear.
- Considerar los aspectos sociales de la educación, para construir entre todos el conocimiento matemático en el aula, con métodos interactivos, estableciendo una adecuada comunicación profesor-estudiante-estudiantes durante todas las actividades escolares.

- Potenciar el carácter proactivo y no reactivo de la educación, para atender las nuevas líneas del pensamiento matemático, con perspectivas al futuro y no quedando anclados en el pasado.
- Analizar la dimensión vital de la educación, para incorporar al trabajo matemático las actividades adecuadas que propician la formación y desarrollo de los hábitos, habilidades, actitudes y competencias.
- Contribuir a la formación integral de los estudiantes de ingeniería.

Como se observa, esta línea de trabajo se enmarca en un contexto de enseñanza definido por un conjunto de actividades, experiencias y situaciones que se recomiendan instrumentar en las aulas dado su potencial educativo, en tanto sustentan un conjunto de principios orientadores sobre la incorporación del contenido matemático en las carreras de ingeniería.

Comentarios finales

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, por su propia naturaleza, han sido objeto de notables cambios. En la actualidad, estos cambios exigen a la comunidad educativa estar atenta a las transformaciones que se dan en la situación global, esto significa prestar una gran atención a los problemas que se presentan cuando se enseña la Matemática a estudiantes que se forman para ejercer como ingenieros.

Otro argumento a favor de lo anterior está dado en que las Matemáticas han penetrado en todas las esferas de la vida social y el dominio de sus lineamientos básicos resulta esencial para dar respuesta adecuada a los problemas del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Finalmente, con el objeto de introducir los cambios necesarios en el proceso de enseñanza- aprendizaje, recomendamos a los docentes en ejercicio, atender tres aspectos básicos de esta problemática: la motivación de los estudiantes mediante el planteo de situaciones y problemas de la vida real, próximas al perfil del futuro profesionalista, la presentación de modelos matemáticos que se contrasten con situaciones que propicien la visualización social de la matemática y la resolución de problemas enfatizando en la transferencia de estrategias, técnicas y procedimientos de unos a otros.

Referencias bibliográficas

- Colectivo de autores. "Modelo educativo para el siglo XIX. Formación y desarrollo de competencias profesionales," *Dirección General de Educación Tecnológica*, México, 2012.
- Dintrich, P. et al. "Motivación y contextos educativo," *Pearson, Printice Hall*, 2006.
- Pérez, V. et al. "Procesos psicológicos básicos. Un análisis funcional," *Pearson, Printice Hall*, 2005.

Aplicación de un SIG en la construcción de isobatas a partir de niveles estáticos en pozos del valle de Querétaro

Ing. Gerardo Medellín Aguilar¹, Dr. Omar Chávez Alegría² y
M. en C. Eladio Delgadillo Ruiz³

Resumen—El presente estudio muestra la variación de los niveles estáticos de los pozos pertenecientes a la zona conurbada del valle de Querétaro, mediante la creación de isobatas a partir de SIG's, además muestra resultados concretos de cuál es el impacto de la excesiva extracción del agua en esta región, la cual es consecuencia principal de la expansión de la ciudad y del crecimiento industrial, en donde no se tiene una correcta regulación de las extracciones en los pozos por parte de los organismos gubernamentales y reguladores del agua, se muestran resultados donde se pronostica que en el periodo del 2015 al 2017 la extracción de los mantos acuíferos será en algunas zonas de la ciudad de hasta 200 o 400 % con respecto a las extracciones que se tuvieron en el año 2011. Dichos resultados son pronosticados y validados mediante diversos modelos estadísticos, los cuales fueron resueltos por el paquete estadístico STATGRAPHICS Centurion XV, y procesados en la herramienta computacional ArcView versión 10, mediante interpolación kriging Simple.

Palabras clave—Isobatas; Valle de Querétaro, SIG's; Pozos.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años alrededor del mundo el uso de los Sistemas de Información Geográfica aplicados a los procesos hidrológicos ha ido en aumento debido a que ayudan en la captura, almacenamiento, análisis y sobre todo despliegan información geo-científica referida a un espacio. Desde su uso inicial en la década de 1960, han evolucionado como una forma de reunir y analizar datos diversos pertenecientes a zonas geográficas específicas, con localizaciones espaciales de los datos que sirven de base organizacional para los sistemas de información. La estructura de los SIG's se construye alrededor de los identificadores espaciales y los métodos utilizados para codificar datos para el almacenamiento y la manipulación (Atkinson et al., 2011).

En México han sido utilizados principalmente en el manejo integral de cuencas y en el estudio de acuíferos mejorando significativamente la cuantificación del recurso agua. Localmente estos SIG's son una herramienta eficaz para los tomadores de decisiones ya que agilizan el procesamiento de información espacial, por ejemplo, en la creación de mapas de isoyetas, isotermas, isobatas, entre otras. Por otra parte, en el manejo integral de cuencas y acuíferos es necesario conocer la distribución de sus componentes, entre ellos conocer la evolución del nivel estático del agua en un acuífero a través de un mapa de isobatas, las cuales representan una isolínea que engloba puntos o datos comprendidos entre un intervalo con el mismo valor de profundidad respecto al nivel del mar, en donde estas dependen de los periodos de tiempo y de la extensión de la zona de estudio (Sánchez, 2008).

Para la construcción y predicción de estas isobatas es necesario conocer algunas medidas de tendencia central y de dispersión, las cuales son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de datos y la medición del grado de dispersión de los valores de la variable (Quevedo, 2001), y con ello conocer la información respecto a la posición de los datos y su dispersión, mediante un análisis exploratorio de datos donde se introducen representaciones gráficas que se basan en los estadísticos de orden (Mayen et al., 2008).

Asimismo, algunos de los modelos de análisis más representativos para poder predecir el comportamiento de los niveles estáticos son: a) caminata aleatoria con salto, donde la principal característica de este modelo es dar un paso hacia adelante con respecto a los datos y si este empeora, se da un paso hacia atrás (Castañeda, 2014), b) modelos tipo ARIMA (AutoRegresive Integrated Moving Average), los cuales están integrados de una función Autorregresiva (AR), Integrada (I) y de Medias Móviles (MA), donde la modelación permite describir un valor como una función lineal construida de datos anteriores y errores (De la Fuente, 2014), y c) suavización exponencial, este método se basa en la atenuación de los valores de las series de tiempo, obteniendo el promedio de éstas de manera exponencial,

¹El Ing. Gerardo Medellín Aguilar es alumno de la Maestría en Ingeniería de Vías Terrestres, Transporte y Logística de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro aguilamedellin@gmail.com (**autor corresponsal**)

²El Dr. Omar Chávez Alegría es profesor investigador de la división de Posgrado de la Facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro omar.chavez@uaq.mx

³El M. en C. Eladio Delgadillo Ruiz es estudiante del programa de Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro edelgadillo27@alumnos.uaq.mx

los datos se ponderan dando un mayor peso a las observaciones más recientes y dando un valor inferior a las observaciones más antiguas. Por todo lo anterior en este trabajo se lleva a cabo la construcción de isobatas a través de la aplicación de un SIG y una predicción de la evolución de los niveles estáticos por medio de funciones matemáticas que representen el comportamiento en cada pozo del acuífero del Valle de Querétaro para el periodo 2015-2017 con la finalidad de contar con una base de información que sea aplicada para el diseño de proyectos hidráulicos futuros.

METODOLOGÍA

Delimitación de la zona de estudio.

En la delimitación de la zona de estudio fue necesaria la recopilación de información georeferenciada, tanto de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), tales como curvas de nivel, límites municipales y estatales, uso de suelo y geología; en formato shapes (*.shp), para así realizar y facilitar el análisis de la delimitación de la zona en estudio, con la ayuda de la herramienta computacional ArcView versión 10.



Figura 1. Mapa de la localización de la zona conurbada de Querétaro, con respecto al estado y el país. (ArcView, 2015).

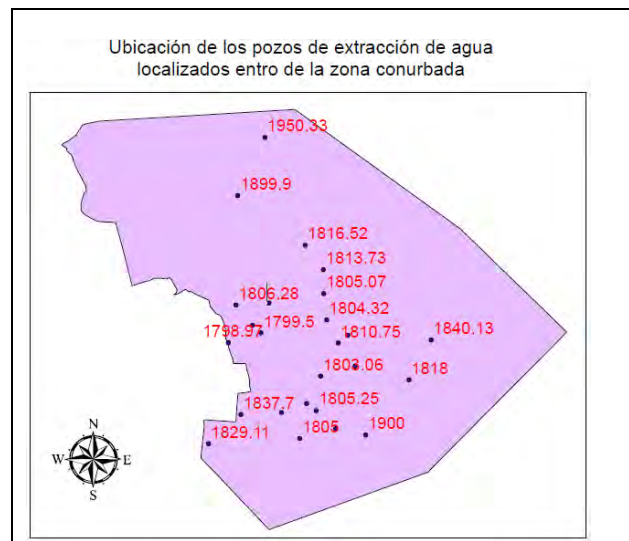


Figura 2. Ubicación de los pozos de extracción de agua, localizados dentro de la zona conurbada. (ArcView, 2015).

Base de datos de pozos

Es indispensable contar con los registros del número total de pozos de extracción de agua que se encuentran en la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, lo cual es indispensable que sean solicitados a las dependencias gubernamentales de la extracción, regularización y distribución del agua en el estado, siendo ellos la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Comisión Estatal del Agua (CEA).

Análisis estadístico y pronóstico de la variación del nivel estático

Se llevará a cabo un análisis estadístico de los niveles estáticos de los pozos monitoreados por la CEA y la CONAGUA, dicho análisis se realizara en función del paquete computacional STATGRAPHICS Centurion XV. Para el análisis estático de cada pozo es necesario conocer algunas medidas de tendencia central como son por ejemplo la media aritmética, desviación estándar, varianza, curtosis, entre otras; para así conocer el comportamiento estadístico de las muestras. Una característica primordial de la herramienta computacional usada, es que esta utiliza varios modelos matemáticos para lograr la selección de la función que mejor se ajuste a los datos analizados y con la mejor correlación en función de los niveles de significancia de los diferentes modelos. Este procedimiento ha sido realizado para la estimación de los niveles estáticos de los pozos en los años futuros, donde los años extrapolados de interés son el 2015, 2016 y 2017. Los distintos modelos internos y comparados entre sí, dentro del software, son el

de caminata aleatoria con drift, media constante, tendencia lineal, suavización exponencial en sus tres variantes (simple con α , De Brown con α y De Holt con α y β) y la modelación ARIMA en sus diferentes variantes. Donde la selección del modelo parte del cumplimiento de indicadores para la cuantificación de la bondad de ajuste (Ritter et al., 2015), como lo son la raíz del cuadrado medio del error, corridas excesivas hacia arriba y hacia debajo de la media, BOX-Pierce para autocorrelación excesiva, diferencia en medias entre la 1ra mitad y la 2da mitad, y diferencia en varianza entre la 1ra mitad y la 2da mitad. Tomando en cuenta lo anterior no hay que dejar a un lado una de las características que rigen la selección del modelo estadístico, la cual es el 95% de confiabilidad utilizada.

Creación de mapas de evolución de los niveles estáticos en la zona conurbada

Con la ayuda del programa ArcView versión 10 y tomando en cuenta el historial de la variación de nivel estático de agua y la georreferenciación de los pozos de extracción localizados en la zona conurbada de la ciudad de Querétaro se procedió a la creación de curva o isobatas de descenso de nivel estático, las cuales parten de una interpolación kriging simple, las isobatas construidas son para los años 1996, 2011, 2015, 2016 y 2017. De donde los datos de los años 1996 y 2011 son datos medidos y recolectados por los organismos operadores, los cuales son datos reales y confiables, mientras que los datos del 2015 al 2017 son datos extrapolados estadísticamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Base de datos de pozos

La base de datos principalmente contiene las características generales de 22 pozos, los cuales son administrados por la CONAGUA y la CEA, en la figura 2 se muestra un resumen a manera de ejemplo de la tabla que forma la base de datos general, la información contenida principalmente es el nombre del pozo, clave o ID para su identificación, coordenadas en formato UTM y un historial de los años 1970 al 2011 de los niveles estáticos, sin embargo los intervalos de tiempo no son constantes, existe una variación entre los años de registro, los cuales pueden ser 5, 4, 2 y 1 año respectivamente, dándose el intervalo de 5 años es en el periodo de 1970 al 1990, de 4 años en el periodo de 1990 a 1994, de 2 años en el periodo de 1994 a 1996, y de 1996 en adelante, y hasta llegar al 2011 el intervalo de tiempo de la medición es anual.

Es de suma importancia recalcar que para efectos del análisis y de la creación de modelos únicamente se utilizaron las mediciones del historial de 1996 al 2011, para tener un intervalo constante y por observaciones de que los modelos se comportaban de mejor manera, aumentando la correlación. La información analizada se recabo en un solo archivo, donde se cotejaron y completaron los datos faltantes de las mediciones de los pozos con datos de CONAGUA y la CEA, para así tener un archivo más completo de las variaciones de los niveles estáticos.

Análisis estadístico y pronóstico de la variación del nivel estático

La realización del análisis estadístico trajo consigo la obtención de modelos estadísticos que se ajustan a los distintos comportamientos de cada uno de los pozos, teniendo así un número total de 22 modelos, lo cual puede ser visto en la tabla 1. Donde se muestra una concentración de los modelos determinados, pudiéndose observar que los niveles estáticos en el valle de Querétaro son muy variables, una razón explicable a esta condición es la distribución de las zonas industriales y de las zonas residenciales.

De las consideraciones importantes que se puede observar con facilidad, es que en la elección del modelo adecuado es necesaria la realización de los distintos indicadores para ajuste de bondad. Una cualidad favorable para la realización de la presente investigación fue el vasto historial con el que se contaba, razón por la cual los modelos cumplen con cada uno de los indicadores y se deja la elección solo en función de la raíz del cuadrado medio del error. El mejor ajuste de los distintos análisis fue el que se presentó en el pozo número 1978, con un modelo ARIMA (0, 0, 2), con constante, dicho pozo es el conocido por la CEA como Loma Bonita y que se encuentra ubicado en la zona residencial Real de Juriquilla, esto se da a razón de que esta en una zona habitacional y la extracción no es tan excesiva como en las zonas industriales. La evolución del nivel de abatimiento en dicho pozo es de 18.45 m en un periodo de 45 años aproximadamente. Ahora si nos enfocamos en el caso más crítico, donde la correlación es menor, el cual se encuentra en el pozo 2041 que tiene la correlación con un modelo de caminata aleatoria con salto, y el cual está ubicado en la comunidad del Nabo, donde se tiene una variación de 20.35 m en el mismo periodo de 45 años.

Cotejando los dos pozos anteriormente mencionados se puede observar que la variación entre los niveles estáticos de los pozos es de 9.83%, lo cual es muy considerable ya que la distancia entre ellos no es tan considerable. Una observación muy importante a señalar es que el promedio de disminución de niveles estáticos en un periodo de 45

años es aproximadamente de 99.41 m, sin embargo existen zonas como lo son la colonia Centro expositor, donde se puede encontrar extracciones de hasta 158 m en el periodo de 1970 al 2015, lo cual son condiciones críticas que producen una sobreexplotación de los mantos acuíferos.

Tabla 1. Modelos estadísticos para la extrapolación de niveles estáticos de los pozos.

ID	MODELO DE AJUSTE	RMSE
759	Tendencia lineal = $-3488.21 + 1.77693 t$	2.91068
2041	Caminata aleatoria con drift = 5.11867	8.43782
1978	ARIMA(0,0,2) con constante	0.69208
1434	Tendencia lineal = $1072.85 + -0.514529 t$	1.73428
2427	Tendencia lineal = $-4925.47 + 2.51879 t$	2.86081
1010	ARIMA(0,1,1) con constante	1.68132
1973	ARIMA(0,2,2) con constante	1.45713
609-A	Caminata aleatoria con drift = 2.26467	2.38907
1638	ARIMA(2,1,1) con constante	1.21502
1313-A	ARIMA(0,1,1) con constante	1.06963
953	Caminata aleatoria con drift = 1.33733	2.06727
612-F	Tendencia lineal = $-5150.18 + 2.63107 t$	1.97198
752	ARIMA(0,1,2) con constante	1.6907
977-A	ARIMA (2,0,2) con constante	1.0347
982	ARIMA (0,1,1) con constante	1.9498
745	Tendencia lineal = $-4430.35 + 2.27796 t$	1.79227
914	Tendencia Lineal = $-5259.53 + 2.68672 t$	1.71584
988-A	ARIMA (0,2,2)	3.07304
653-A	Caminata aleatoria con drift = 1.08933	1.28381
628	Tendencia lineal = $-5110.14 + 2.61374 t$	2.76653
629	Tendencia lineal = $-5144.81 + 2.63197 t$	2.27148
1935	Caminata aleatoria con drift = 3.01133	3.94685
641-A	Tendencia lineal = $-8065.18 + 4.08637 t$	5.77344
1746-A	Tendencia lineal = $-5228.5 + 2.67726 t$	2.61404
1905	Tendencia lineal = $-4885.24 + 2.54865 t$	3.27231
999-A	ARIMA (0,1,2) con constante	1.87979

Tabla 2. Ejemplo representativo de las extrapolaciones de niveles estáticos de los pozos de la zona conurbada de Querétaro.

ID	X (UTM)	Y (UTM)	2015	2016	2017
759	347166	2292086	92.30	94.08	95.85
2041	345371	2288268	146.75	152.10	155.92
1978	349818	2284988	82.75	82.75	82.75
1434	351004	2283393	36.07	35.56	34.98
2427	346893	2279228	150.19	152.14	155.03
1010	351038	2281812	130.12	131.55	132.83
1973	347432	2281192	168.10	167.19	166.03
609-A	345265	2281054	152.00	154.26	156.53
1638	351229	2280079	137.67	139.25	141.00
1313-A	346341	2279716	146.73	148.38	150.02

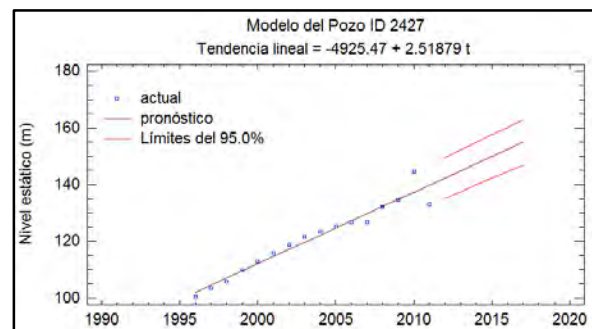


Figura 3. Ejemplo de grafica donde se presenta el modelo individual para cada uno de los pozos, la gráfica anterior pertenece al pozo 2427 (STATGRAPHICS Centurion XV).

Es indispensable señalar que los modelos que se presentaron con mayor frecuencia son los ARIMA y los modelos de tendencia lineal, casi presentándose equitativamente la distribución, sin embargo hay que dar hincapié a que los modelos ARIMA fueron ajustados con un raíz del cuadrado medio del error más pequeña con respecto a los modelos de tendencia lineal, sin embargo, esto depende directamente de la varianza y la desviación estándar que se tenga en los datos. Una vez obtenidos todos los modelos de predicción de los niveles estáticos, es necesario realizar la predicción a futuro, para efecto de la presente investigación solo se predijeron y crearon los modelos hasta el 2017, lo cual se muestra solo como ejemplo representativo en la tabla 2.

Creación de mapas de evolución de los niveles estáticos en la zona conurbada

Una vez terminado el proceso de proyección o extrapolación de cada uno de los puntos se procedió a la construcción de mapas o isobatas de la variabilidad de los niveles estáticos, figura 4. Para los años 1996 y 2011; y la figura 5 para los años 2015, 2016 y 2017. Se concluye que para el año 2017 el abatimiento del nivel va disminuyendo en gran medida con una tendencia lineal, además las zonas de mayor extracción de agua, son la zona Centro (Colonias Obrera, Sierrita, Obrera, Cero de las Campanas, Jardines de la Hacienda, El Ensueño, Fray Juan, Las Lomas, Centro Expositor, etc.) y la zona Sur-Este de la zona de estudio, que forman parte de Avenida Constituyentes, El Pueblito, Hacienda Real Tejeda, etc.

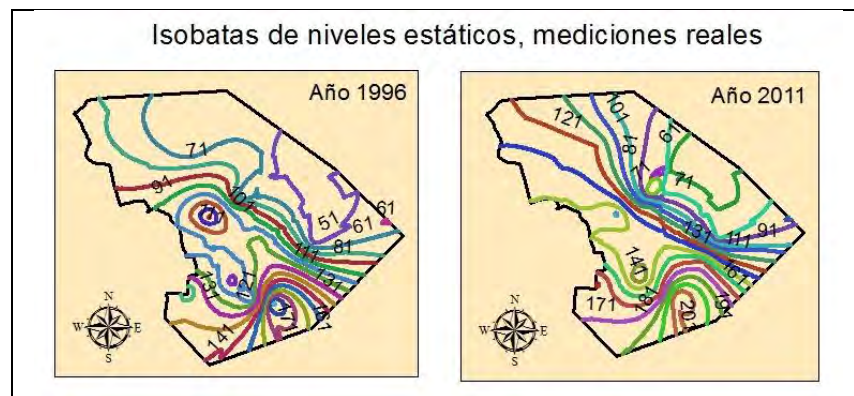


Figura 4. Evolución de las isólinas con respecto al tiempo (ArcView, 2015).

De los datos observados en las isobatas construidas se puede observar directamente la evolución que existe de ellas con respecto al tiempo. La isóbata del año 1996 presenta un comportamiento donde se puede observar una de las variaciones críticas del nivel, y la cual es de 141 m con respecto al nivel del brocal del pozo, esta distancia es la que determina los niveles estáticos del agua, dicha variación se observa en la zona donde está ubicado El Pueblito, sin embargo conforme analizamos las distintas curvas encontramos la más crítica, que es la ubicada en la zona de la colonia Centro Expositor y la cual es de 151 m, sin embargo el recorrido que realiza esta curva esta es por las colonia de Jardines de la Hacienda, El Ensueño, etc. Otra observación que se tiene es que existe otra zona critica independiente a esta curva, la cual es una curva con un nivel estático de 111 m aproximadamente y la cual recorre por las zonas aledañas a la carretera de Avenida 5 de febrero, donde se encuentran colonias con severo daños como son la colonia Obreros y la Sierrita, producto de la excesiva extracción de agua y provocando el fenómeno de subsidencia.

Si analizamos la isóbata perteneciente al año 2011 y procedemos a cotejarla con respecto a la del año 1996 podemos visualizar como ha sido el cambio entre las interpolaciones de los niveles estáticos, donde se tiene un nivel de 171 m en la zona del Pueblito, trayendo consigo una variación de 30 m en un periodo de 15 años, mientras que para la zona de Avenida de 5 de febrero se tiene una variación de 20 m con respecto al mismo periodo.

Del análisis de la curva de isobatas para el año 2015 se observa en el Pueblito un nivel estático de 191 m y cotejándolo con el del año 2011 se puede observar una variación del nivel de 20 m en un periodo de 4 años, lo cual es muy crítico, donde se tiene un incremento de extracción entre el 250 y 300 %. Analizando de la misma manera a la zona de avenida 5 de Febrero encontramos que en el 2015 se tiene un nivel de 151 m, trayendo consigo en 4 años una variación de 20 m, y comparándola con la del año 2011, tenemos un incremento de extracción hasta del 400 %. Ahora realizando el análisis de la proyección del 2016 en la zona del Pueblito se tendrá un incremento en la extracción aproximadamente de un 400 % y en la zona de Avenida 5 de Febrero de 200 % con respecto a la extracción del 2015. Y finalmente para concluir con este apartado de la misma manera se realiza la interpretación de

la isóbata de predicción para el año 2017 donde se tiene que la extracción será la misma con respecto al año 2016 en la zona del Pueblito y en la zona de Avenida 5 de Febrero también se mantendrá la misma extracción.



Figura 5. Evolución de las isobatas con respecto al tiempo (ArcView, 2015).

Comentarios finales

Es importante tener en cuenta la importancia del cuidado del agua, dado que es un recurso natural no renovable, con forme se da el crecimiento de las ciudades se produce una sobre explotación de los mantos acuíferos, a lo largo del presente trabajo se dio a conocer como han ido cambiando los niveles estáticos de los pozos de la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, con respecto al tiempo.

Las cifras estimadas son muy alarmantes y dan hincapié a la importancia del cuidado del agua, los resultados obtenidos han sido producto de análisis estadísticos, más sin embargo se basan en metodologías confiables y en bases de datos de los organismos gubernamentales, encargados del control de la explotación de los recursos hídricos.

Es indispensable realizar medidas en pro del cuidado del agua, dado que la sobreexplotación que se tiene del recurso es muy elevada, y lo cual seguirá siendo presente por las grandes tasas de crecimiento urbano que se tienen en la ciudad de Querétaro, la cual es principalmente industrial.

Se debe recalcar que en el valle de Querétaro se ha estado generando un problema mayor, y el cual es provocado principalmente por la práctica de la extracción excesiva de agua, dicho problema se llama fenómeno de subsidencia, el cual trae consigo asentamientos o hundimientos diferenciales y que provoca agrietamientos en estructuras, falla en las obras de drenaje, estructura carretera agrietada o fallada, disminución de velocidad operacional de los vehículos, daños mecánicos a vehículos e impactos económicos a la ciudadanía y al país, lo cual recalca la afectación de la sobre explotación de los mantos acuíferos.

Referencias bibliográficas

- Atkinson, S. F. y Canter L. W. Assessing the cumulative effects of projects using geographic information systems. *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 31 (2011), pp. 457–464.
- J. Sánchez. Precipitación. Universidad de Salamanca, España. Departamento de geología. P 7. Junio 2008.
- F. Quevedo. Medidas de tendencia central y dispersión. Medwave 2001. Open Acces.
- S. Mayen, C. Batanero y C. Díaz. Conflictos semióticos de estudiantes mexicanos en un problema de comparación de datos ordinales. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*. ISSN 2007-6819. 2008.
- G. Castañeda. Introducción a la Sociomática. El estudio de los sistemas adaptables complejos en el entorno socioeconómico. Capítulo 14 de la *Biología a la Computación: Algoritmos Genéticos*. 2014.
- S. de la Fuente. Modelo ARIMA (p, d, q) (P, D, Q)s. *Series Temporales: Modelo ARIMA*. Universidad Autónoma de Madrid. 2014.
- A. Ritterl, R. Muñoz-Carpena, C. M. Regalado. Capacidad de predicción de modelos aplicados a la zns: Herramienta informática para la adecuada evaluación de la bondad-ajuste con significación estadística. P 259. 2015.

EL USO DEL MINITAB COMO RECURSO DIDACTICO EN LA ASIGNATURA DE ESTADÍSTICA, EN LA UT DE ALTAMIRA

MDHD. César Medellín Verduzco¹, MD.MA. Javier Rossette García²

Resumen: La educación hoy en día, requiere de la implementación de herramientas didácticas que contribuyan al desarrollo de aprendizajes significativos y generación de competencias, en lo estudiantes de nivel superior. Por ello, la utilización de herramientas didácticas coadyuva en el cumplimiento de dicho objetivo.

Palabras clave: estadística, herramienta, didáctica, aprendizaje, enseñanza.

Antecedentes

La Universidad Tecnológica de Altamira, nace como un proyecto presentado ante el gobierno del Estado y del estudio realizado sobre las exigencias y necesidades en el ramo empresarial, industrial y de servicios de la zona conurbada Tampico-Madero-Altamira. Así, el inicio de clases fue el día 26 de agosto de 2002, con una matrícula de 410 alumnos, distribuida en las carreras de: Comercialización, Electricidad y Electrónica Industrial, Mantenimiento Industrial y Química Industrial.

Modelo Educativo de la UT de Altamira

La formación que se busca lograr con los planes de estudio de las carreras que se imparten en la Universidad Tecnológica de Altamira, se rige por tres ejes rectores:

Eje teórico/práctico

Los planes de estudio comprenden el aprendizaje de los conocimientos teóricos requeridos en la carrera; de los procedimientos y las maneras de hacer. Característicos de la actividad profesional; el desarrollo de las habilidades ligadas a las herramientas, equipos o máquinas y al conocimiento del contexto sociocultural de su profesión.

Con el fin de que los estudiantes adquieran, desarrollen y vinculen los conocimientos y las habilidades requeridos en el ámbito laboral, los planes y programas de estudio contienen una proporción significativa de aprendizaje teórico (30%) y un elevado porcentaje de actividades prácticas (70%).

Eje general/flexible

Para hacer posible la polivalencia que permita la movilidad de los estudiantes en los puestos de trabajo, los estudios cursados les proporcionan una sólida formación tecnológica como base para un ejercicio profesional competente en sistemas, funciones y procedimientos comunes para las diferentes ramas de la producción y los servicios. Los conocimientos de la parte flexible sirven de vía para aplicar y reforzar la formación general o para atender requerimientos específicos de las empresas de la región. La proporción de los polos de este eje es de 80% de formación general y 20 % de formación flexible.

Eje universidad/planta productiva

El proceso enseñanza-aprendizaje del modelo educativo de la universidad, se realiza tanto en la institución como en la empresa. Comprende la actividad en aula, laboratorio o taller y biblioteca, así como el aprendizaje directo en el público o social o privado, en que se lleva a cabo a través de visitas guiadas, conferencias y prácticas específicas. Comprende también una estadía en el último cuatrimestre en los sectores mencionados.

En agosto del 2009 se hace el cambio de nombre a las carreras por el ajuste de los programas de estudios a competencias profesionales:

- Desarrollo de Negocios área Mercadotecnia

¹ MDHD. César Medellín Verduzco: PTC de la Universidad Tecnológica de Altamira, de la Carrera de Mecatrónica; cesarmedellin1@hotmail.com.

² MD. Javier Rossette García: PA de la Universidad Tecnológica de Altamira, de la Carrera de Mecatrónica; viertegar@yahoo.com.mx

- Mecatrónica área Automatización
- Mantenimiento área Industrial

En el caso de Química industrial se hace el ajuste del programa hasta el 2010.

- Química Industrial área industrial

En lo que corresponde a la continuidad de estudios, la Universidad inicia en el mes de mayo del 2010 las Ingenierías:

- Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial
- Ingeniería en Mecatrónica
- Ingeniería en Mantenimiento Industrial
- Ingeniería Química de Procesos Industriales

En septiembre de 2012, inician las carreras de TSU en Nanotecnología y Energías Renovables, con lo cual se tienen 6 carreras a nivel TSU y 4 carreras con continuidad de estudios (ingenierías).

Desde sus inicios en el 2002 cada una de estas carreras imparte materias relacionadas con la estadística como son calidad, métodos estadísticos, control estadístico de proceso, probabilidad y estadística, calidad en el mantenimiento, calidad y estadística.

En cada una de ellas el proceso enseñanza aprendizaje ha sido el tradicional, a través de ejercicios prácticos, práctica guiada, trabajo colaborativo para la descripción del comportamiento de los datos empleando histogramas, polígonos, las medidas de tendencia central, de dispersión etc. todo esto con el apoyo de pizarrón, cuaderno, calculadora etc., sin incorporar algún software que permitiera el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias profesionales que contribuya a un mejor desempeño en el ámbito laboral inmediato, teniendo como resultado bajo interés por parte del estudiante hacia la asignatura.

Marco teórico

Las matemáticas, en específico la estadística, es una ciencia de gran importancia en la mayoría de las ciencias, para la recopilación, ordenamiento y análisis de datos de cualquier índole, sea que provengan del ámbito demográfico, de la salud, informático, educativo, biológico, metodológico, en fin; es una ciencia auxiliar de gran valía al momento de llevar a cabo la toma de decisiones. Así tenemos que: 1) los gobiernos nacionales y provinciales, cuentan invariablemente con un sistema de estadísticas; 2) el desarrollo de medicamentos, nuevos productos y procedimientos tecnológicos requieren de una fase de experimentación, que siguen los principios estadísticos; 3) la mejora de la calidad y productividad, tanto en procesos manufactureros como de servicios, requiere de la metodología estadística; 4) en educación, existen un vínculo entre estadística e investigación; 5) en psicología, sociología, economía, en fin (BARRETO – VILLANUEVA: 2012).

Ahora bien, en los estudios de nivel superior, bien como asignatura principal dentro de un plan de estudios específico, bien como asignatura complementaria, funge con relevancia; ya que provee a los estudiantes de conocimientos que les permitirá, aplicarlos en diferentes áreas o campos laborales: producción, mantenimiento, mercadotecnia, etc. No obstante, existe en la mayoría de ellos, una resistencia para su estudio por tratarse del uso de las matemáticas, sea porque se les dificulta el aprendizaje de éstas o porque el instructor carece de recursos para transmitir los conocimientos respectivos, lo que conlleva a la obtención de resultados insuficientes (CENEVAL: 2009).

Hoy en día la globalización de las economías, la internacionalización de los mercados y el desarrollo científico y tecnológico mundial, han llevado a las sociedades contemporáneas a la revisión y replanteamiento de sus sistemas educativos. A pesar de las reformas educativas llevadas a cabo en todos los niveles, por el Sistema Educativo Mexicano (SEM), se presentan problemas en el aprendizaje de las matemáticas y, por ende, de la estadística. Sin embargo, esta situación no sólo se presenta en nuestro país, ya que: más de 30% de los estudiantes en la University of British Columbia, Canadá, no aprueban sus cursos de cálculo; en los Estados Unidos de América, de 600 mil alumnos que cursaron cálculo de nivel universitario, sólo 47% aprobaron (Pimienta, J. – Medina, L.: 2011).

En nuestro país, tan sólo en 2009, de los 28,877 estudiantes de nivel superior que presentaron el Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANII –II) del Centro Nacional de Evaluación Superior (CENEVAL), en matemáticas el 27.96%, o sea 8, 075 estudiantes, fueron ubicados en el nivel elemental de desempeño; el 68.63%, 19,645, en el nivel satisfactorio; y el 3.67%, 1060, ubicados en nivel sobresaliente (CENEVAL 2009).

En dicho contexto, el panorama del aprendizaje y enseñanza de la estadística, resulta poco favorable. A pesar de ello, ha surgido un creciente interés por la puesta en práctica de técnicas estadísticas utilizando medios informáticos en casi todas las áreas, lo cual supone por una parte un aliciente para profesores y alumnos que observan – con la realización de prácticas, uso de casos reales, realización de experimentos e investigaciones-, cómo la estadística es realmente una potente herramienta para trabajar en muchas disciplinas. Por otra parte, este gran interés por la aplicación de técnicas estadísticas mediante el uso del ordenador va en detrimento del conocimiento de las bases teóricas de dichas técnicas en muchas ocasiones. Se ha pasado de una enseñanza básicamente teórica con una multitud de teoremas, propiedades y demostraciones a una enseñanza mucho más aplicada, de interpretación directa de resultados numéricos y gráficos, uso de software y meras directrices de cómo aplicar diferentes técnicas. Por lo tanto, es tarea de los profesores encontrar recursos para atender las demandas de los estudiantes sin olvidar la formación teórica básica (Rico, Nuria: 2010).

Por lo que deben considerarse que un software, en cuanto recurso didáctico permite: diversificar y multiplicar tareas, brindando oportunidades para que cada estudiante se confronte con sus errores, los analice y tome decisiones, ofreciendo informaciones actualizadas y organizadas que generen buenas condiciones para que, los estudiantes que cursen la asignatura de estadística aprovechen y potencialicen sus habilidades y experiencias, a través de la consigna personalizada de trabajo (Spiegel, Alejandro: 2007) .

La tecnología - en el caso de la estadística-, ha mostrado un enorme potencial para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos difíciles, ya que a través del ordenador – así como software especializado- puede ser de gran utilidad ayuda en la automatización de cálculos laboriosos (como el de las medidas descriptivas como la desviación estándar y el coeficiente de correlación), en la exploración de datos y en la construcción de gráficos (Inzunza: 2010).

Por su parte, Bielher señala que la computadora proporciona, mediante la simulación, una estrategia alternativa para la resolución de problemas y nos permite investigar situaciones más realistas que antes no eran posibles, como:

- 1) El número de repeticiones es fácilmente incrementado, haciendo que la incertidumbre y la variabilidad se reduzcan.
- 2) Es posible una exploración extensiva cambiando los supuestos del modelo, haciendo experimentos adicionales.
- 3) Representaciones nuevas y flexibles.

Chance et al., identifican diversas formas en las que la tecnología computacional puede apoyar el aprendizaje de la estadística:

- 1) Automatizando cálculos y gráficos.
- 2) En la exploración de datos.
- 3) En la visualización de conceptos abstractos.
- 4) En la simulación de fenómenos aleatorios.
- 5) En la investigación de problemas reales.
- 6) Proporcionando herramientas de colaboración entre estudiantes.

Justificación

La necesidad de generar procesos de aprendizajes significativos en los estudiantes, a través del uso del Minitab, habida cuenta que los facilitadores (maestros), sean capacitados con uso del mismo.

Objetivo

Se pretende introducir un curso de capacitación para los docentes que imparten la asignatura de estadística, o las que tiene relación directa con ésta, en alguna de las carreras, el cual consiste en el uso de un software con aplicación de estadística amigable, como recurso didáctico que contribuya al fortalecimiento de los Programas de Estudio de la Universidad Tecnológica de Altamira, que a su vez será reproducido por los profesores a sus respectivos alumnos.

Metodología

Aprendizaje presencial e interactivo, instructor - participantes, utilizando el software Minitab, a fin de conocerlo y aplicarlo en diversos casos debidamente planeados y estructurados para lograr un aprendizaje óptimo del mismo.

Conclusión

Una vez terminada la capacitación se pretende dar seguimiento a los docentes en cada una de las carreras donde se imparten materias en las cuales se puede utilizar como recurso didáctico el software Minitab, a fin de analizar el impacto académico de éste, en los aprendizajes adquiridos por los estudiantes. Esto se pretende hacer en el periodo que corresponde a los cuatrimestres: Mayo-Agosto, y Septiembre - Diciembre de 2015.

Referencias Bibliográficas

Barreto Villanueva, Adán, “ El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo”. Papeles de Población, vol. 18, núm. 73, julio-septiembre, 2012, pp. 1-31. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

Biehler, Rolf (1991). “Computers in probability education”, en R. Kapadia y M. Borovcnik (eds.). *Chance Encounters: probability in education. A review of research and pedagogical perspectives*, Dordrecht: Kluwer, pp.169-212.

Inzuna, Santiago (2007). “Recursos de Internet para apoyo de la investigación y la educación estadística”, *Revista Iberoamericana de Educación*, 41(4). Disponible en: <http://www.rieoei.org/experiencias142.htm>, consultada el 14 de Marzo de 2015.

Pimienta, J.H. y Medina Gual, L. (2011). “Intervención Educativa para el Aprendizaje de la Estadística. Una Experiencia en Educación Superior”. Disponible en: <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Premios/2Investigacion2011.pdf>, consultada 20 Marzo de 2015.

Spiegel, Alejandro (2007). “ RECURSOS DIDACTICOS: HERRAMIENTAS PARA ENSEÑAR, APRENDER Y EVALUAR. pp. 31 – 43. Disponible en: <https://www.cprceuta.es/asesorias/Recursosdidacticos.html>, consultada el 12 de Marzo de 2015.

ESTUDIO DEL CONTENIDO DE CAPSAICINA EN CAPSICUM ANNUUM VARIEDAD JALAPEÑO MEDIANTE EL USO DE UNA TÉCNICA ULTRASONICA

Ing. Adán Medina Núñez¹, Dr. Francisco Javier Godínez García², Dr. Rubén Guerrero Rivera³, MI. Eduardo Gamero Inda⁴, Dr. Jesús Celis Porras⁵

Resumen- La importancia de esta investigación radica en crear una escala del nivel de pungencia del chile jalapeño mediante el estudio de las señales obtenidas al irradiar ondas ultrasónicas a través del mismo y compararlas para obtener una base de datos que pueda ser corroborada mediante otras técnicas. Esta investigación es realizada ya que México es el primer lugar en producción de chile verde, el valor agregado a esto sería el poder identificar el grado de picor que tienen los chiles mediante técnicas no invasivas, de tal manera que se pudiera clasificar el producto para las conveniencias del usuario final, esto se intenta lograr creando una escala de señales que servirá como patrón con el que se compararían las obtenidas de cualquier otro chile de la misma variedad y así determinar en qué grado de picor quedaría clasificado, al hablar de un método no invasivo es debido a la implementación de un aparato de ultrasonido el cual no produce ningún daño a los frutos que son expuestos a él, el estudio mostró resultados acordes a las variaciones de picosidad de las muestras examinadas, mismas que fueron comparadas contra la señal de control generada por el alcohol etílico.

Palabras clave— jalapeño, chile, pungencia, ultrasonido, picor.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto incluye uno de los productos más importantes de la dieta Mexicana como lo es el chile, por eso es imprescindible aumentar la calidad de estos frutos ya sea para el consumo local o de exportación y una de las características que resalta más de este producto es su sabor, determinado principalmente por el grado de ardor que nos produce al sentido del gusto y esto debido en su mayoría a la capsaicina.

Los chiles picantes se han utilizado en México como alimento y condimento al menos durante los últimos ocho siglos y son una parte integral de la dieta mexicana y la cultura (Contreras-Padilla et al. 1998). En los Estados Unidos, ha habido un gran aumento en la demanda de esta fruta debido al mayor multiculturalismo, la popularidad de los restaurantes étnicos, y un mayor uso de los vehículos "con sabor" en la dieta para evitar las grasas y el colesterol (Lawless, 1989). Por otra parte, los chiles y subproductos tales como "pimentón" son algunas de las especias más consumidas en todo el mundo, principalmente a causa de sus atributos sensoriales como el aroma, color y sabor picante (Garcés-Claver et al. 2006).

La pungencia de esta fruta es debido a un grupo de alcaloides llamada capsaicinoides. Estos compuestos son metabolitos secundarios producidos en la placenta de la fruta (Minamiyama et al. 2005). Los miembros más importantes de este grupo son la capsaicina, dihidrocapsaicina, nordihidrocapsaicina, homocapsaicina y homodihidrocapsaicina (Williams et al. 2004). La capsaicina y dihidrocapsaicina constituyen aproximadamente el 90% del contenido total de capsaicinoides de pimientos de chile, la capsaicina es el más abundante (Govindarajan, 1986; Iwai et al. 1979; Kawada, et al. 1985; Kosuge et al. 1970). El contenido de capsaicina en chiles es variable y oscila entre 0,1% a 1% del peso de la fruta aproximadamente, pero la cantidad puede variar dependiendo de la temperatura a la que se cultiva la planta, la edad de la fruta, y la luz (Al Othman et al. 2011; Tucker, 2001).

DESARROLLO

En esta investigación se ha modificado la metodología en varias ocasiones para lograr reducir al mínimo el número de variables que intervienen en el estudio de la capsaicina en el chile variedad jalapeño, el método adoptado

¹ Ing. Adán Medina Núñez es estudiante de Maestría en el Instituto Tecnológico de Durango, adan.medina@itdurango.edu.mx.

² Dr. Francisco J. Godínez García es Profesor de Investigación del Instituto Tecnológico de Durango.

³ Dr. Rubén Guerrero Rivera es Profesor de Investigación del Instituto Tecnológico de Durango.

⁴ MC. Eduardo Gamero Inda es Profesor de Investigación del Instituto Tecnológico de Durango.

⁵ Dr. Jesús Celis Porras es Profesor de Investigación del Instituto Tecnológico de Durango.

es utilizando un equipo generador de ultrasonido de la marca OLYMPUS modelo 5077PR, ver Figura 1 y un transductor con una frecuencia de resonancia de 2.25 MHz.



Figura 1. Equipo generador de ultrasonido modelo 5077PR

El equipo generador de ultrasonido está conectado a un ordenador que cuenta con una tarjeta digitalizadora PCI5114, ver Figura 2, los datos son capturados en la computadora mediante el software Labview en el cual se realizó un VI que toma los datos de voltaje que son entregados por el aparato de ultrasonido y los muestra graficados con respecto al tiempo en una pantalla, también genera un archivo de base de datos que podemos abrir y manipular en cualquier otro software como puede ser el Microsoft Office Excel (cualquier versión) o el MatLab, las muestras que estamos utilizando fueron obtenidas al cortar en trozos un chile y exprimirlos para obtener el jugo del mismo, posteriormente se busco un disolvente para poder rebajar el jugo en tres intensidades (25%, 50% y 75%), el disolvente utilizado fue alcohol debido a que la capsaicina no es muy soluble en agua, por lo tanto se hizo una prueba con el puro alcohol el cual sería nuestro 0% de capsaicina y otra prueba al extracto de jugo para obtener nuestro 100%, este método se realizó en varios chiles para después sacar la media aritmética de los registros de las bases de datos de cada uno de los pimientos.

Una vez obtenido un patrón en las señales este se comparará con otras pruebas pero ahora con variedades de chile que sean conocidas por muy picantes y con otras que son menos picantes que el jalapeño.



Figura 2. Tarjeta digitalizadora PCI5114

RESULTADOS.

Al observar las señales del extracto de jugo rebajado en tres intensidades se puede ver como la amplitud del primer eco del ultrasonido se va reduciendo gradualmente, de manera que sí existe una diferencia visible entre la mezcla del 75% de capsaicina y la del 25%, también vemos que los tiempos de restablecimiento de las señales son iguales para los tres casos, esto es, desde la caída del primer pulso positivo hasta el inicio del eco, se aprecian que son de igual manera en las tres muestras lo que significa que los datos son consistentes, porque a pesar de que son tomas independientes sí comparten la primer característica del impulso que entrega el transductor a la muestra, también podemos observar que en el segundo eco se presenta más información como lo podemos ver en la Figura 3, posteriormente se tiene que analizar el resto de la señal para poder encontrar otras características que nos den más información acerca de las muestras analizadas, esto se puede lograr introduciendo la base de datos al software

MatLab y realizando un estudio de wavelets con el *toolbox* del mismo programa, también podemos realizar estudios estadísticos que dependiendo de qué información deseamos obtener es el tipo de estudio a realizar, en la base de datos contamos con 2500 registros pero si se desearan más esta se puede aumentar con tan solo dar más tiempo de muestreo al programa de captura.

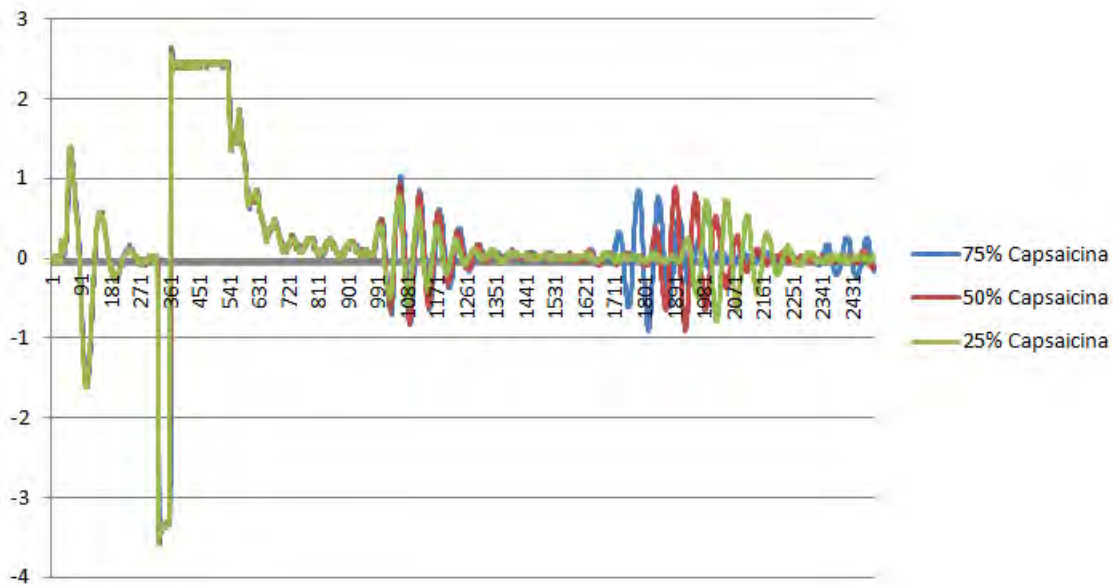


Figura 3. Señales de las muestras rebajadas.

Para visualizar con más detalle el primer eco de respuesta donde la atenuación de la amplitud es muy notoria ver la Figura 4.

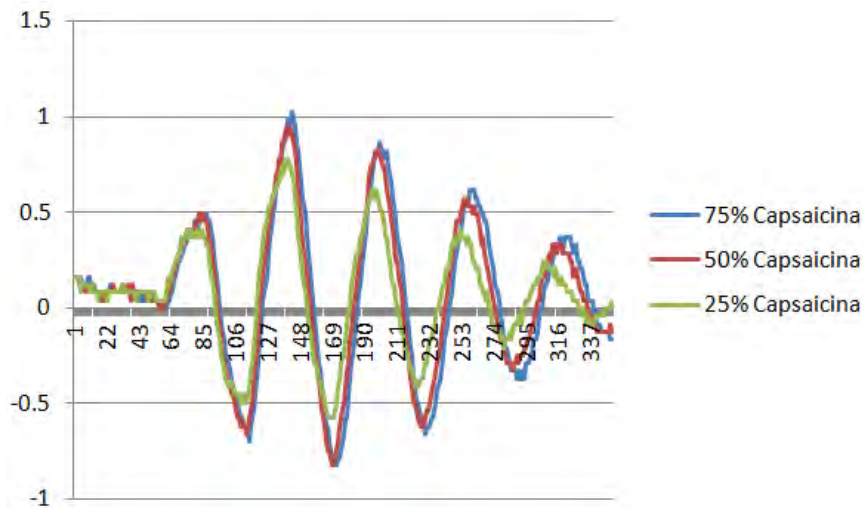


Figura 4. Ampliación del primer eco de la señal.

En la Figura 4 solo fueron graficados 350 registros del total de los datos en los que se presenta el resultado más importante que es la atenuación correspondiente al nivel de capsaicina, es decir, entre más concentrada está la sustancia más grande es la amplitud de la señal, en la Tabla 1 mostraremos como son recopilados los datos para su posterior manipulación o para ser graficados, cabe mencionar que en esta tabla solo se presentan un pequeño extracto de la gran cantidad de datos recopilados .

Tiempo	Señal 1	Señal 2	Señal 3
6.96E-06	0.080973	0.039827	0.080973
6.97E-06	0.080973	0.039827	0.080973
6.98E-06	0.039827	0.039827	0.039827
6.98E-06	0.080973	0.039827	0.039827
6.99E-06	0.080973	0.039827	0.039827
7.00E-06	0.039827	0.039827	0.039827
7.01E-06	0.039827	0.039827	0.080973
7.02E-06	0.080973	0.039827	0.080973
7.02E-06	0.039827	-0.001319	0.080973
7.03E-06	0.039827	0.039827	0.080973
7.04E-06	0.039827	0.039827	0.080973

Tabla 1. Ejemplo de base de datos de las señales

CONCLUSIONES.

Es posible determinar el grado de pungencia de los chiles mediante la comparación a un patrón de señales en los que se compararían con especies conocidas por ser muy picantes como el Habanero *Capsicum Chinese* y una que no lo es tanto como el chile Poblano, en estudios posteriores se pretende colocar al fruto completo en el transductor del aparato de ultrasonido para no tener que desperdiciar producto en las pruebas y así tener completamente un método de muestreo no invasivo al fruto para aprovechar el total de la masa y así obtener información más precisa.

REFERENCIAS

- Al Othman, Z.A., Ahmed, Y.B., Habila, M.A. and Ghafar, A.A. 2011. Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin in Capsicum fruit samples using high performance liquid chromatography. *Molecules*, 10: 8919–8929.
- Contreras-Padilla, M. and Yahia, E.M. 1998. Changes in capsaicinoids during development, maturation, and senescence of Chile peppers and relation with peroxidase activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46: 2075–2079.
- Garces-Claver, A., Arnedo-Andres, M.S., Abadia, J., Gil-Ortega, R. and Alvarez-Fernandez, A. 2006. Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin in capsicum fruits by liquid chromatography-electrospray/time-of-flight mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54: 9303–9311.
- Govindarajan, V.S. 1986. Capsicum production, technology, chemistry, and quality. Part II. Processed products, standards, world production and trade. *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 25: 207–288.
- Iwai, K., Suzuki, T. and Fujiwake, H. 1979. Simultaneous microdetermination method of capsaicin and its four analogues by HPLC and GC/MS. *Journal of Chromatography A*, 172: 303–311.
- Kawada, T., Watanare, T., Katsura, K., Takami, H. and Iwai, K. 1985. Formation and metabolism of pungent principle of *Capsicum* fruit. XV. Microdetermination of capsaicin by high performance liquid chromatography with electrochemical detection. *Journal of Chromatography A*, 329: 99–105.
- Kosuge, S. and Furuta, M. 1970. Studies on the pungent principle of capsicum. Part XIV: Chemical constitution of the pungent principle. *Agricultural Biology and Chemistry*, 34: 248–256.
- L. Orellana Escobedo, L.E. García Amezquita, G.I. Olivas, J. Ornelas Paz, D.R. Sepúlveda, CyTA: Journal of food, ISSN 1947-6337, ISSN-e 1947-6345, Vol. 11, N° 2, 2013, págs. 179-184.
- Lawless, H. 1989. Pepper potency and the forgotten flavor sense. *Food Technology*, 11: 57–58.
- Minamiyama, Y., Kinoshita, S., Inaba, K. and Inoue, M. 2005. Development of a cleaved amplified polymorphic sequence (CAPS) marker linked to pungency in pepper. *Plant Breeding*, 124: 288–291.
- Tucker, S.P. 2001. Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin in air in a pickle processing plant. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 62: 45–48.
- Williams, O.J., Raghavan, G.S., Orsat, V. and Dai, J. 2004. Microwave-assisted extraction of capsaicinoids from capsicum fruit. *Journal of Food Biochemistry*, 28: 113–122.

Los retos del desarrollo económico sustentable en México

M.A. Marisela Mejía Hernández¹, Dr. Manuel Ernesto Pando Franco²,
Dr. Luis Luján Vega³ y M.A. Martín Joel Durán Ortiz⁴

Resumen—En este artículo se presenta una reflexión sobre el desarrollo económico sustentable en México, el cual ha presentado un débil crecimiento en las últimas décadas. Se aborda la problemática y los principales retos que enfrenta la economía nacional. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica y documental, a través del método científico de investigación análisis-síntesis con el objetivo de mostrar los problemas que enfrentan los sectores económicos del país, así como los resultados de las principales medidas de la política económica implementadas durante los sexenios de 1940 al 2012 y los retos del sexenio 2012-2018.

Palabras clave—desarrollo económico, desarrollo sustentable, política económica, sector económico.

Introducción

En las últimas décadas México ha presentado un débil desarrollo económico, generado por diversos factores entre los cuales se pueden mencionar la dependencia económica y tecnológica del extranjero, así como una política económica y fiscal que no ha sido efectiva. Bajo ese contexto, México es considerado una economía capitalista y emergente que depende en gran medida de los Estados Unidos de América.

Méndez (2012), plantea como principales rasgos de la dependencia del país: la creciente inversión extranjera, el aumento del endeudamiento externo, el comercio exterior desigual y desfavorable, la dependencia en los procesos productivos del suministro de tecnología extranjera, los convenios internacionales con desventaja para el país y la pérdida de la identidad nacional.

Así mismo, Méndez (2012) considera como indicadores de atraso en el país: la concentración del ingreso en pequeños grupos de la sociedad, bajo ingreso per cápita, bajo nivel cultural y rezago educativo, vivienda deficiente, elevado índice de desnutrición, problemas de salud, alto nivel de desempleo y subempleo, atraso tecnológico, y bajos niveles de productividad y competitividad.

A continuación se presentan algunos de los principales problemas que enfrentan los sectores industrial, servicios y agropecuario; el impacto de la inversión extranjera directa en el país y la necesidad de un marco regulatorio para maximizar sus beneficios; así mismo, se aborda la necesidad de una política financiera pertinente a las necesidades de la sociedad en los diferentes sectores económicos del país y se concluye con la importancia de la generación de una política económica que contribuya al desarrollo económico sustentable del país.

La política neoliberal en el sector industrial en México y sus consecuencias

La política proteccionista mantenida por el Estado hasta la década de 1980; trajo consigo empresas poco competitivas que no están en condiciones de hacer frente a una apertura comercial.

Sin embargo, a partir de 1982, el gobierno federal implementó una política económica neoliberal, la cual fomentó la apertura comercial y la entrada al país de productos importados. Lo anterior, ha derivado en una crisis en el sector industrial, que impactó negativamente en el nivel de empleo generado por este sector de la economía y en el cierre de empresas (Méndez, 2012).

A pesar de que se ha implementado una política industrial tendiente a propiciar el fortalecimiento de este sector, los resultados no han sido los esperados. El crecimiento de la industria a partir de la política neoliberal ha ido a la baja con un crecimiento promedio anual de 2.1%.

Entre los principales problemas que enfrenta el sector industrial en México se pueden mencionar: empresas poco competitivas con altos costos y productos de baja calidad; las Pymes presentan problemas de financiamiento y productividad; la existencia de monopolios de empresas transnacionales; la dependencia tecnológica del exterior y el deterioro de la ecología (Méndez, 2012).

¹ La M.A. Marisela Mejía Hernández es Profesora de Tiempo Completo en Negocios e Innovación Empresarial en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. marisela_mejia@utcj.edu.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Manuel Ernesto Pando Franco es Profesor de Tiempo Completo e Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México y consultor de empresas en el área financiera. manuel.pando@uacj.mx

³ El Dr. Luis Luján Vega es Profesor de Tiempo Completo e Investigador en el Instituto Tecnológico de Delicias. lujanluis@gmail.com

⁴ El M.A. Martín Joel Durán Ortiz es Profesor de Tiempo Completo en Ing. Fiscal y Financiera en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. martin_duran@utcj.edu.mx

La política industrial en México debe orientarse principalmente a impulsar la competitividad del sector industrial; incentivar a las Mipymes, a través de financiamientos de fácil acceso; fomentar la investigación y la innovación, para reducir la dependencia tecnológica del exterior; así como el desarrollo del capital humano para fomentar un cambio de cultura y fortalecer la competitividad organizacional.

El sector servicios en México y su problemática

El sector servicios ha sido parte fundamental en el desarrollo de las diferentes regiones del país, es uno de los principales detonantes de la actividad económica en México (Aguayo y Álvarez, 2007). Más del 60% de la población económicamente activa labora en este sector (Méndez, 2012).

Sin embargo, el sector terciario en México, es un sector de contrastes, existen servicios con un alto nivel de profesionalización, propios de un país desarrollado, pero también predominan los servicios de escasa calidad y bajos ingresos que caracterizan a los países emergentes (Coll-Hurtado y Córdova, 2006).

Entre los principales problemas que enfrenta el sector servicios se pueden mencionar: una estructura comercial deficiente; falta de profesionalización del personal que labora en el sector; deficiente infraestructura para las comunicaciones y los transportes; los servicios financieros atienden más a las necesidades de los grandes capitales que a la sociedad en general; falta de una regulación adecuada para la prestación de servicios profesionales; servicios educativos de baja calidad, así como servicios médicos deficientes y costosos (Méndez, 2012).

La política económica del país debe enfocarse en el desarrollo y fortalecimiento de los tres sectores económicos del país, y de esta manera, impulsar así el dinamismo de la economía nacional, ya que el crecimiento de un sector impacta en los otros y principalmente en el sector servicios, del cual, tanto el sector agropecuario como el industrial demandan servicios.

El deterioro del sector agropecuario

El sector agropecuario está integrado por las ramas económicas: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Méndez (2012), presenta algunos datos interesantes sobre este sector: la participación del sector agropecuario en el PIB ha disminuido a través de los años, hasta presentar en el 2010 sólo el 4.1%; la cuarta parte de la población vive en el campo y los gobiernos neoliberales no han considerado prioritario el desarrollo agropecuario.

La información anterior muestra que existe una crisis permanente en el sector agropecuario. Adicionalmente, la agricultura -la principal rama económica de este sector- va en franco detrimento, la producción agrícola no cubre las necesidades del mercado interno y existe una gran dependencia externa, principalmente de Estados Unidos.

Así mismo, la ganadería y la silvicultura tienen poca participación en el PIB y un bajo crecimiento anual. Con respecto a la pesca, es el sector agropecuario que más ha crecido, sin embargo, su participación en el PIB es la más baja con 0.1% en el 2010.

El sector agropecuario presenta innumerables problemas, entre los cuales se puede mencionar: baja productividad, desocupación y subempleo, importación de productos agropecuarios libres de impuestos, inversiones estatales y públicas que no dan prioridad a las necesidades del sector. Así mismo, el Estado se ha enfocado en estimular al sector industrial, con una política económica que no impulsa el crecimiento y la productividad del sector agropecuario.

La política agropecuaria debe orientarse al desarrollo integral y sustentable en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, para contribuir a elevar la calidad de vida de la población que depende de este sector.

De acuerdo con el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (SAGARPA, 2012), la seguridad alimentaria y nutricional en México, presenta un panorama complejo y de contrastes. Por una parte, el país elevó a rango constitucional el derecho a la alimentación con la reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 2011, y por otra, más de la cuarta parte de los mexicanos tiene acceso deficiente a la alimentación (ENSUT, 2012 citado en SAGARPA, 2012).

En el país existe un alto índice de desnutrición infantil, 14 de cada 100 preescolares presentan desnutrición crónica; agravándose en la población indígena con una prevalencia de 33.1%.

El panorama no es alentador, la producción nacional del sector agropecuario no cumple con las necesidades de alimentación de la población, a pesar de que el país cuenta con un amplio territorio y recursos naturales, se importan productos estratégicos como arroz, maíz amarillo, trigo y soya (SAGARPA, 2012).

La Inversión Extranjera Directa (IED) en México

Existe debate sobre los beneficios que ofrece la inversión extranjera directa en México. Sin embargo, desde el sexenio de Miguel Alemán Valdés (1946-1952), se ha facilitado la entrada a la inversión extranjera, y se ha considerado como motor de crecimiento económico, especialmente durante los sexenios de Calos Salinas de Gortari (1988-1994) y Ernesto Zedillo (1994-2000).

Dussel, Galindo, Loría y Mortimore (2007), hacen referencia a Romo, quien plantea:

“los efectos de la IED en México son encontrados: por un lado ha generado un sector moderno y con altos niveles de productividad, pero por otro lado ha desplazado a empresas mexicanas y no se ha probado la capacidad del sector local de absorber estas nuevas tecnologías y procesos. El caso de México desde esta perspectiva, manifiesta la necesidad no sólo de atraer IED, sino también de definir resultados esperados para la economía y así convertirse en una parte crucial de una estrategia nacional ” (p. 78).

En este sentido, la promoción de la IED en el país requiere políticas que ayuden a su vinculación con los objetivos y estrategias del país, así como un marco regulatorio que dé certeza al crecimiento económico y minimice los efectos negativos que pudieran derivarse de la IED en México.

La política financiera como un medio para contribuir al desarrollo económico de México

La implementación de una política financiera pertinente a las necesidades de la sociedad en los diferentes sectores económicos del país, puede convertirse en un instrumento que fomente el desarrollo económico y sustentable de la nación al impulsar la inversión, la creación de empresas, el empleo y elevar el nivel de vida de la población.

Por otra parte, la política fiscal que se ha llevado durante décadas, ha generado la informalidad, el gravamen excesivo de los salarios y el consumo - en detrimento del nivel de vida y bienestar de la clase trabajadora - así como la inequidad de la carga tributaria.

Al respecto, Ramírez (citado por Méndez, 2010) plantea que “la política fiscal mexicana ha olvidado su papel de instrumento de justicia y de equidad y se ha convertido exactamente en lo contrario: un mecanismo para alentar la concentración de la riqueza y el ingreso” (p. 226).

Mucho se ha insistido en la necesidad de una reforma fiscal, para lo cual Matus (citado por Méndez, 2010), comenta que se requiere una reforma que tenga como objetivo el principio de equidad en la distribución de la carga fiscal, tendiente a gravar proporcionalmente los ingresos derivados tanto del factor trabajo como del capital.

Idelfonso Guajardo, Secretario de Economía, durante la 23va. Convención de Aseguradores de México (2013), puntualizó que

“se requiere una Reforma Fiscal que simplifique el procedimiento de pagos; mejore la vida de los contribuyentes, sobretodo de las pequeñas y medianas empresas; que logre un fortalecimiento de las finanzas públicas y genere incentivos adecuados para el sector productivo del país”.

Los resultados de la actual reforma fiscal, se podrán evaluar en el mediano plazo, mientras tanto, ha generado incertidumbre en los inversionistas y empresarios, así como en la población en general.

El desarrollo sustentable en México: principales retos

A partir del Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en 1987, se estableció el concepto de desarrollo sustentable como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, de satisfacer sus propias necesidades”.

El desarrollo sustentable se divide en tres áreas: bienestar humano que incluye los aspectos salud, educación, vivienda, seguridad y protección a los derechos de la niñez; bienestar ecológico enfocado en la preservación del aire, suelos y agua; e interacciones, enfocado en la población, equidad, distribución de la riqueza, desarrollo económico, producción y consumo, y gobierno (Méndez, 2012). De acuerdo con el INEGI (2000):

“El desempeño económico debería ser suficiente para resolver el problema de la pobreza y paralelamente sustentable para evitar una crisis ambiental, considerando además tanto la equidad entre las generaciones presentes como la equidad intergeneracional que involucra los derechos de las generaciones futuras” (p. 6).

México como país subdesarrollado, presenta un atraso considerable en los indicadores del desarrollo sustentable. La educación, dentro del bienestar humano, es un elemento esencial para el crecimiento del país, sin embargo, México tiene un sistema educativo deficiente. Andere (2006) plantea que “sin calidad educativa... simplemente la relación entre educación y crecimiento no existe. No se trata de ofrecer y entregar a los niños y jóvenes cualquier educación, sino educación de calidad” (p.173).

En cuestión del medio ambiente, México ha tomado una postura reactiva, al actuar una vez que los problemas ambientales se presentan. Krauze (2010) menciona que el deterioro del medio ambiente en México, comenzó a enfrentarse en la década de los ochentas, y ello fue debido a los compromisos internacionales.

Las cifras sobre los índices de pobreza son alarmantes, actualmente 46.2% de la población vive en condiciones de pobreza y el 10.4% vive en condiciones de pobreza extrema (Gobierno de la República, 2012).

A pesar de que México se encuentra entre los primeros 15 países que redujeron el déficit del IDH (Índice de Desarrollo Humano) y ha dado prioridad a las inversiones en salud, educación y nutrición (ONU, 2013), aún hay un largo camino por recorrer para lograr elevar el bienestar de la población.

Con respecto a la inseguridad, nuestro país continúa con este grave problema; en la más reciente encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado, se establece que dentro de los factores que podrían obstaculizar el crecimiento económico en los próximos meses, predomina con un 22% la categoría referente a los problemas de inseguridad pública (BANXICO, 2015).

La política económica y la planeación en México

De acuerdo con Méndez (2012), la política económica puede definirse como “el conjunto de mecanismos, instrumentos y acciones que aplica el Estado para regular los hechos y fenómenos económicos, y su fin principal es lograr el desarrollo socioeconómico y sustentable del país” (p. 362).

El Estado debe implementar acciones a través de la política económica orientadas a alcanzar el desarrollo socioeconómico y sustentable del país. Sin embargo, a la fecha las acciones llevadas a cabo en los diferentes sectores económicos del país, no han logrado dirigir a la nación hacia un desarrollo sostenido y México a pesar de los recursos naturales con los que cuenta, es un país con una economía dependiente de otras naciones.

La aplicación de la política económica es un intento por parte del Estado de planear la economía nacional. De acuerdo con Méndez (2012), la política económica aplicada por el estado mexicano, en los últimos decenios ha tenido como objetivos principales promover el desarrollo en los diversos sectores de la economía y lograr la independencia económica del exterior. A continuación se presenta lo más sobresaliente de la política económica y la planeación en México durante los sexenios de 1940 al 2012 (Méndez, 2012):

- Durante los sexenios de Manuel Ávila Camacho (1940-1946), Miguel Alemán Valdés (1946-1952) y Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958), se impulsó la industrialización del país a través de las empresas privadas, nacionales y extranjeras, pero no hubo planeación económica, solo se aplicaron medidas de política económica.
- La política económica implementada por Adolfo López Mateos (1958-1964) y Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), permitió el crecimiento económico sostenido del país. Sin embargo, no se aplicaron medidas específicas para planear la economía nacional.
- Durante el sexenio de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976), las medidas de política económica fueron desfavorables: el crecimiento fue inferior a la tasa histórica, la inflación creció, se devaluó el peso, aumentó la importación de alimentos, creció la deuda externa y aumentó la salida de divisas. No hubo planeación económica, aunque se racionalizó la actividad del sector público en materia económica y se establecieron los inicios de la reforma administrativa.
- José López Portillo (1976-1982), planteó las reformas económica, administrativa y política. En este sexenio hubo una gran actividad planeadora, pero muchos planes y programas nunca se realizaron.
- Durante el periodo presidencial de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988), la política económica se enfocó en una reordenación y cambio estructural, se plantearon políticas sectoriales con programas específicos. Se creó el Sistema Nacional de Planeación Democrática, sin embargo no se cumplieron los objetivos de los planes y programas planteados.
- Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) continuó con una política económica basada en la planeación indicativa a cargo de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Se lograron avances en la planeación económica, sin embargo, faltó controlar y evaluar lo alcanzado.
- Durante el sexenio de Ernesto Zedillo Ponce (1994-2000), las medidas de política económica siguieron una línea neoliberal. Se puso en riesgo la planta productiva del país y las posibilidades de crecimiento, el desarrollo económico y sustentable estuvo ausente.
- Vicente Fox Quezada (2000-2006) continuó con la política económica neoliberal, los objetivos de la planeación eran muy buenos, sin embargo el crecimiento fue muy bajo y no hubo desarrollo.
- El Plan Nacional de Desarrollo (PND) durante el mandato de Felipe Calderón (2006-2012), tuvo como objetivo básico el desarrollo humano sustentable, para el desarrollo integral del país. Se elaboraron programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales. El crecimiento económico fue muy bajo y no hubo un desarrollo socioeconómico sustentable.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, elaborado durante el sexenio de Enrique Peña Nieto, contiene la estrategia y los lineamientos de política económica. En este documento se establece como objetivo general llevar a México a su máximo potencial, a través de cinco metas nacionales:

1. Fortaleza institucional como un requerimiento para un México en Paz. Indicadores: Estado de Derecho y Tasa de victimización
2. Considera el desarrollo social como una prioridad para un México Incluyente. Indicadores: carencias de la población en pobreza extrema e inseguridad alimentaria.

3. El Sistema Educativo Mexicano debe fortalecerse con Calidad para estar a la altura de un mundo globalizado. Indicadores: evaluación nacional del logro académico en centro escolares y eficiencia terminal del sistema Educativo Nacional.
4. Igualdad de oportunidades para un México Próspero. Indicadores: competitividad global y crédito interno al sector privado.
5. La proyección internacional es necesaria para un México con Responsabilidad Global. Indicadores: presencia global e índice de globalización.

Se plantea como estrategia general, mejorar la productividad de todo el país, para ello se han generado diversos programas nacionales, sectoriales y especiales que deberán estar sujetos a medición y seguimiento.

El PND 2013-2018, tiene una orientación hacia la seguridad nacional, el mejoramiento de la calidad de vida a través del desarrollo social y la educación, así como un enfoque hacia la proyección internacional.

Reformas estructurales

El objetivo de las Reformas Estructurales propuestas por el Poder Ejecutivo y aprobadas por el Legislativo, es que México tenga los elementos necesarios para alcanzar un crecimiento estable y equilibrado necesario para lograr una consolidación dentro de un contexto globalizado.

Las reformas más relevantes que se aprobaron durante el año 2013 son: la financiera, energética, educativa, fiscal, de telecomunicaciones y política.

Al respecto, es necesario evaluar cuál ha sido el resultado en el corto plazo de las reformas financiera y energética que directamente tienen un efecto en el crecimiento del país, como sigue:

La Reforma Financiera ha logrado incrementar el otorgamiento de créditos, en mejores condiciones y más ahorro; el financiamiento interno del sector privado aumentó de 25.7% del PIB en 2012 a 29.2% al cierre de 2014, encaminándose a alcanzar la meta del Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo 2013-2018 (PRONAFIDE) del 40% para 2018.

Así mismo, el costo de los créditos tienen una tendencia a la baja de manera sensible, en relación a los créditos a las MiPyME al cierre de 2014 se pudo observar tasas hasta 8% más bajas que en el 2013 y en los créditos personales, también han disminuido en aproximadamente 9% (SHCP, 2015-a).

En relación a la Reforma Energética, actualmente se espera una inversión de 62 mil 530 millones de dólares en gasoductos y la creación de más de 212 mil empleos totales con las primeras licitaciones de la Ronda Uno; así mismo la adjudicación de contratos se realizará a través de subasta pública transmitida en tiempo real por Internet, lo anterior, para efectos de transparencia en las operaciones.

Otro de los resultados de la Reforma es la disminución de las tarifas de electricidad; de marzo del 2014 a marzo del 2015 se tiene lo siguiente: en el sector industrial una baja en las tarifas entre 18% y 26%, para el sector comercial una baja entre 7.5% y 16% ; en relación al sector doméstico de alto consumo una disminución de 7.5% y para el de bajo consumo, que cada año se incrementaba 4%, en 2015 la tarifa no subió y tuvo una baja del 2% (SENER, 2015).

Sin embargo, la problemática de la baja del precio del petróleo en más del 50% desde junio del 2014, ocasionó que el Sector Público Federal realizará durante 2015 ajustes por un monto de 124 mil 300 millones de pesos del gasto público, lo que representa el 0.7% del PIB (SHCP, 2015-b).

Metodología

En este artículo se realizó una revisión bibliográfica y documental a través del método científico de investigación análisis-síntesis, con el objetivo de mostrar los problemas que enfrentan los sectores económicos del país, así como los resultados de las principales medidas de la política económica implementadas durante los sexenios de 1940 al 2012 y los retos del sexenio 2012-2018.

Conclusiones

México requiere una planeación económica a largo plazo con continuidad a través de los años, que se enfoque prioritariamente en el desarrollo económico sustentable del país, aumente la productividad y competitividad de los sectores económicos, así como el bienestar de la población.

La política económica del país debe enfocarse en el desarrollo y fortalecimiento de los tres sectores económicos del país, y de esta manera, impulsar el dinamismo de la economía nacional, ya que el crecimiento de un sector impacta en los otros sectores.

La política industrial en México debe principalmente impulsar la competitividad del sector industrial; incentivar a las Mipymes, a través de financiamientos de fácil acceso; fomentar la investigación y la innovación, para reducir la

dependencia tecnológica del exterior; así como el desarrollo del capital humano para fomentar un cambio de cultura y fortalecer la competitividad organizacional.

Mientras no se establezcan cadenas productivas de valor en las ramas del sector agropecuario; exista escaso apoyo a la producción de cultivos; no se fomente el desarrollo de la ganadería y se impulse la explotación silvícola sustentable; así como la eliminación del intermediarismo en los productos pesqueros; la crisis en este sector económico continuará agravándose y poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de los Mexicanos.

Así mismo, es necesaria una política financiera pertinente a las necesidades de la sociedad en los diferentes sectores del país que impulse la inversión, la creación de empresas, fomente la generación de empleo, y de esta manera, se contribuya al desarrollo sustentable de México.

Finalmente, la promoción de la inversión extranjera directa requiere políticas que ayuden a su vinculación con los objetivos y estrategias del país, así como un marco regulatorio que proporcione certeza al crecimiento económico y reduzca los efectos negativos que pudieran derivarse de la IED.

Referencias

Aguayo, E. y Álvarez, L. (2007). Análisis econométrico del sector servicios en las regiones de México, 1993-2001. *Investigación Económica*, LXVI (261) 35-60. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60126102>.

Andere, E. (2006). *México sigue en riesgo: el monumental reto de la educación*. México: editorial planeta.

BANXICO. (2015). Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: Marzo de 2015. Disponible en <http://www.banxico.org.mx/dyn/informacion-para-la-prensa/comunicados/resultados-de-encuestas/expectativas-de-los-especialistas/%7B71F0B6AD-3E63-0FA4-6A6D-6A31D5ACE9AE%7D.pdf>

Coll-Hurtado, A. y Córdoba, J. (2006). La globalización y el sector servicios en México. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, (61) 114-131. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56906110>.

Dussel, E., Galindo L.M., Loría, E. y Mortimore, M. (2007). *La inversión extranjera directa en México: desempeño y potencial*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

INEGI. (2000). *Indicadores de desarrollo sustentable en México*. Disponible en http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf

Krauze, E. y Von Wobeser, G. (2010). *Historia de México*. Fondo de cultura económica.

Méndez, J.S. (2012). *Problemas Económicos de México y Sustentabilidad*. México: Mc Graw Hill.

ONU. (2013). *Informe sobre desarrollo humano 2013*. Disponible en <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2013GlobalHDR/Spanish/HDR2013%20Report%20Spanish.pdf>
Gobierno de la República. (2012).

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Disponible en <http://pnd.gob.mx/>

SAGARPA. (2012). *México y seguridad alimentaria. Proyecto Estratégico de seguridad alimentaria*. Disponible en <http://www.pesamexico.org/pesaenm/%c3%af%2%bf%2%bdxico/SeguridadAlimentaria/M%3%a9xicoySeguridadAlimentaria.aspx>.

SENER. (2015). *La Reforma Energética traerá inversiones por alrededor de 62 mil 530 millones de dólares*. Disponible en http://sener.gob.mx/portal/Default_blt.aspx?id=3134

SHCP. (2015-a). *Intervenciones durante el informe de avance de la Reforma Financiera, que se llevó a cabo en el antiguo palacio del arzobispado*. Disponible en http://www.shcp.gob.mx/SALAPRENSA/doc_discurso_funcionarios/secretarioSHCP/2015/intervenciones_avance_reforma_financiera_11032015.pdf

SHCP. (2015-b). *Conferencia de prensa sobre las perspectivas económicas 2015-2016*. Disponible en http://www.shcp.gob.mx/SALAPRENSA/doc_discurso_funcionarios/secretarioSHCP/2015/lvc_fin_publicas_iv_trime_2014_30012015.pdf

La investigación educativa como apoyo del profesor normalista en la detección de problemas escolares

Raquel Melchor Jiménez¹, María Monserrat Basurto García², Fátima De Jesús Sanchez Salas³, Laura Oliva Zárate⁴

Resumen— La presente investigación surge durante la práctica educativa llevada a cabo en escuelas primarias como estudiantes de la Escuela Normal Veracruzana. Y es que recientemente el Plan de Estudios 2012 ha incluido el curso de Herramientas básicas de la investigación educativa, cuyo propósito es fomentar en el docente en formación sustentar su práctica educativa, basada tanto en los avances de la investigación como en el uso de metodologías e instrumentos necesarios para realizar intervenciones que coadyuven a mejorar el potencial de los estudiantes. Entre los problemas detectados durante la práctica resaltó que los alumnos de tercer grado de primaria, mostraban la falta de participación. Surgiendo la necesidad de realizar un diagnóstico para implementar acciones posteriormente. Mediante un estudio cuantitativo se un cuestionario a 62 alumnos de tercer grado de una escuela primaria. El análisis univariado y bivariado nos llevan a cuestionarnos sobre lo que el practicante percibe como un problema y lo que los sujetos reportan.

Palabras clave—investigación educativa, motivación, práctica educativa, alumnos de primaria

Introducción

Todo ser humano se encuentra inmerso en pequeños o grandes grupos sociales mantiene participación a partir del contacto o comunicación que tiene con otros. Sin embargo, sus actitudes pueden verse o no favorecida en relación a la motivación que tenga y al sentido de pertenencia que lo une con los que lo rodean. Esto no es solo un hecho social desarrollado en la etapa adulta de un individuo, ya que todos desde la infancia como entes sociales nos hemos visto involucrados en diversas situaciones donde nuestra participación es importante. La escuela desde luego, no está alejada de tal fenómeno puesto que en su interior se promueven espacios en donde los alumnos participan individual y colaborativamente.

De acuerdo a Alvarado, Ramírez y Ramírez (1994) definen a la participación escolar como “...el hecho de colaborar en la organización del trabajo y en las medidas destinadas a garantizar el orden y la disciplina. Es tomar parte activa y sentirse afectado por lo que sucede en la clase y en el equipo. Es expresarse en los debates”. Como podemos ver la participación implica mucho más que el dialogo ordinario que se da entre dos personas ya que se ve inmerso el intercambio constante de ideas aportadas por todos los integrantes del grupo, manteniéndolos interesados en el trabajo que se está realizando sin que todo el peso del mismo caiga sobre uno solo.

Como docentes al estar en constante interacción con los alumnos podemos observar que hay algunos factores que impiden que el niño se desenvuelva satisfactoriamente dentro del aula por lo que es necesario promover un ambiente de aprendizaje que lo incite a participar de manera coherente en relación al tema que se está trabajando. Para lograr que los alumnos se encuentren activos dentro del aula es importante el nivel de motivación que el docente promueve, esto quiere decir que durante el proceso de enseñanza - aprendizaje los alumnos deben sentirse alentados e interesados por lo que se está trabajando al interior del aula. Al mencionar motivación nos referimos a “la fuerza interior que despierta, orienta y sostiene la disposición a involucrarse en el trabajo individual o grupal” (Contreras, Paredes y Marcial, 1988).

¹ Raquel Melchor Jiménez es estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen” raque_mj_@hotmail.com

² María Monserrat Basurto García es estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen” basurtogarciam.lcprim@gmail.com

³ Fátima De Jesús Sanchez Salas es estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen” sanchezsalasf.lcprim@gmail.com

⁴ Dra. Laura Oliva Zárate es Docente de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen” loliva@uv.mx (autor corresponsal).

Y es que la relación que guarda la motivación con la participación resulta estrecha puesto que para que los alumnos logren la adquisición de conocimientos, es necesario que aprenda a desenvolverse completamente conservando una cercana relación con quienes le rodean y manteniéndose comprometidos con la tarea, logrando así el propósito del Plan de Estudios vigente (2011) en el cual se ubica a los niños como los protagonistas por lo cual “al profesor le corresponde ser el agente promotor que a través de diferentes incentivos prolongue esta acción” permitiendo a los alumnos la experimentación de una metodología que transforme la rutina que se lleva a cabo dentro de las aulas.

Al hablar de interés se engloban distintos aspectos como lo son la motivación tanto intrínseca como extrínseca, la autorregulación y la adaptación. Estos cuatro componentes influyen de manera directa en el desarrollo del alumno debido a que en conjunto permiten que pueda desenvolverse libremente no solo dentro del aula sino también fuera de ella.

En primer lugar es importante reconocer que el interés por el estudio y la motivación se encuentran ampliamente relacionados, ya que los motivos despiertan el interés, centra la atención y el deseo por aprender.

En términos más concretos la motivación es “el factor o conjunto de factores que intervienen como causa de la conducta o móvil de la acción” (González, 1995). Según Florence (1991) la motivación se puede observar de diferentes maneras a través de las conductas del alumno, por ejemplo, si es activo, alegre, si ayuda a sus compañeros o cuestiona.

Por último en lo que refiere a la adaptación hacemos referencia a que el interés que el alumno tenga para trabajar en el aula es directamente proporcional a la relación que tenga con sus compañeros y el docente de grupo puesto que si se siente a gusto o parte del mismo podrá adquirir la libertad de expresarse sin sentirse limitado o juzgado. De igual manera es parte importante ya que por los comentarios y situaciones que se dan dentro del aula el alumno incrementa o debilita su participación en el aula, en palabras de Mussen (1973).

Con base en la propuesta del Modelo activo de la participación expresa que “las necesidades que atiende este modelo promueven el desarrollo del niño, expresión de sentimientos, juego libre, intercambio con otros niños, el desarrollo como un proceso espontáneo” (Alvarado, I; Ramírez, V & Ramírez Ma. 1994). De ahí que resulte importante tomar en cuenta los intereses de cada niño articulándolos con los de los demás enfatizando en que aprendan a respetar y aceptar las decisiones colectivas después de haber tenido ocasión de defender sus puntos de vista, todo esto con la intención de que lo aprendido sea aplicando en las diversas situaciones de la vida cotidiana.

La actual formación recibida basada en el Plan de Estudios 2012 para las Escuelas Normales y aplicado a las Licenciaturas de Primaria y Preescolar se ha incluido la competencia de utilizar de manera estratégica y crítica la mejor evidencia derivada de la investigación educativa tanto clásica como contemporánea que le permita conformar marcos de referencia metodológicos, analizar problemáticas en el contexto educativo mexicano en el nivel básico y sustentar tanto la toma de decisiones como su práctica educativa con base en dicha investigación. De esta manera, aparece en el 5° semestre la asignatura “Herramientas básicas para la Investigación Educativa” cuyo propósito es fomentar en el docente en formación sustentar su práctica educativa, basada tanto en los avances de la investigación como en el uso de metodologías e instrumentos necesarios para realizar intervenciones que coadyuven a mejorar el potencial de los estudiantes.

De esta manera, el trabajo de intervención a desarrollar durante la práctica debiera ser antecedido en determinados casos por un problema de investigación detectado y que permita sustentar las acciones a realizar. En el caso particular de la escuela y los grupos donde realizan su práctica educativa tres de los estudiantes de la licenciatura, han observado con antelación a sus grupos originando el cuestionamiento sobre cómo se logrará motivar a los alumnos para que participen dentro del aula respetando a sus compañeros y siendo ellos quienes fortalezcan el conocimiento generando un ambiente centrado en quien aprende. Lo anterior basado en lo que observan que al parecer es la falta de participación por parte de los niños dentro del aula.

Metodología

Esta investigación fue realizada utilizando una metodología cuantitativa de diseño descriptivo y correlacional.

Sujetos

El estudio fue llevado a cabo en la Escuela Primaria Adolfo Ruíz Cortines de la ciudad de Xalapa, Veracruz. A la escuela acuden niños de clase socioeconómica media-baja y es de reconocido prestigio. Se tomó a los tres grupos de tercer grado de la escuela, obteniendo como muestra de estudio a todos los niños del grado señalado. En total 62 alumnos; 32 niños y 30 niñas en edades de entre 8 y 9 años.

Instrumento

Se elaboró un cuestionario de 13 preguntas en escala Likert cuya finalidad era identificar ciertas actitudes relacionadas con interés o motivación del alumno respecto a su participación dentro del aula.

Procedimiento

Como estudiantes normalistas, una de las actividades que se llevan a cabo dentro del curso de Trabajo Docente e Innovación se programan dos días de observación en la escuela asignada para llevar a cabo la práctica educativa que consistía en la selección de estrategias que atiendan a las características del grupo de acuerdo a la problemática detectada basada en la innovación. Durante la jornada de observación y ayudantía se aplica una Guía de Observación basada en teóricos que sustentan elementos de la práctica educativa (Carbonell, 1920; Sacristán, 2008; Deval, 2001 y Jackson, 2001) a fin de detectar, en el caso particular del grupo elementos que influyen en el desenvolvimiento del alumno con respecto al trabajo áulico. De esta manera, los estudiantes normalistas elaboran un plan de acción que cumpla con el propósito del curso. Paralelamente, la asignatura de Herramientas Básicas para la Investigación Educativa solicita al estudiante verifique mediante el método científico el o los posibles problemas detectados dentro del grupo. Regularmente el estudiante basándose en su guía de observación determina el problema a atender, en esta ocasión se llevó a verificar que la falta de participación por parte de los niños dentro del aula sea producto de la desmotivación o falta de interés impreso por el maestro o el material.

Resultados

El análisis y la interpretación de la información obtenida mediante la aplicación del instrumento permitió procesar los datos mediante un análisis descriptivo por medio del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 15), ya que a través de este se realizaron tablas de frecuencia, así como la prueba chi cuadrada (χ^2). A continuación se presentan los datos de los alumnos a quienes les fue aplicado el Cuestionario de elaboración propia para la recolección de la información. En la Tabla 1 se muestran las preguntas del cuestionario y sus respectivas respuestas, notándose que predomina la respuesta de siempre y a veces respecto a la participación y actitudes positivas con respecto a la escuela.

	Nunca		A veces		Siempre	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Tengo curiosidad por lo que explica el maestro	4	6.5	42	67.7	16	25.8
Tengo curiosidad por aprender cosas nuevas	5	8.1	20	32.3	37	59.7
Tengo curiosidad por leer libros de texto	15	24.2	31	50.0	16	25.8
Pregunto mis dudas al maestro	7	11.3	35	56.5	20	32.3
No necesito que haya gente conmigo estudiando	15	24.2	32	51.6	15	24.2
No descanso hasta lograr mis metas	5	8.1	28	45.2	29	46.8
Cuando comienzo una actividad la termino	2	3.2	17	27.4	43	69.4
Tengo energía para estudiar después de la escuela	2	3.2	23	37.1	37	59.7
Me preocupo por llegar puntual	4	6.5	22	35.5	36	58.1
Termino a tiempo las actividades que me marcan	1	1.6	38	61.3	23	37.1
Organizo mi tiempo para realizar la tarea	5	8.1	16	25.8	41	66.1
Me siento feliz de ir a la escuela	3	4.8	16	25.8	43	69.4
Me agrada trabajar con mis compañeros	2	3.2	14	22.6	46	74.2

Tabla 1. Ítems y respuestas del cuestionario.

También se realizaron tablas de contingencia para indagar la posible relación entre la variable género y grupo respecto a los ítems del cuestionario, no encontrándose relación significativa entre las variables de estudio a excepción del género en el que se encuentra diferencia estadísticamente significativa en relación a la puntualidad ($\chi^2=6.265$, $gl=2$, $p<.05$), apreciándose a las niñas con una mayor preocupación por llegar puntual.

Por otra parte, es posible identificar diferencias entre los grupos respecto a ítems relacionados con el docente del grupo, notándose porcentajes bajos en la categoría siempre del Grupo C, en tanto que el Grupo B obtuvo porcentaje mayor en la misma categoría. Ver Tabla 2.

	Grupo A			Grupo B			Grupo C		
	%			%			%		
	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre	Nunca	A veces	Siempre
Tengo curiosidad por lo que explica el maestro	4.3	69.6	26.1	9.5	57.1	33.3	5.6	77.8	16.7
Pregunto mis dudas al maestro	4.3	73.9	21.7	9.5	38.1	52.4	22.2	55.6	22.2
Termino a tiempo las actividades que me marcan	0.0	69.6	30.4	4.8	42.9	52.4	0.0	72.2	27.8
Me siento feliz de ir a la escuela	8.7	21.7	69.6	4.8	19.0	76.2	0.0	38.9	61.1

Tabla 2. Ítems relacionados con el profesor de cada Grupo

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la participación de los alumnos de tercer grado de primaria basado en la observación de los estudiantes normalistas para realizar el Plan de acción durante la práctica educativa a realizar. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta no encontrándose relaciones significativas entre el género y el grupo respecto a los ítems elaborados, los cuales abarcaban aspectos

inherentes al maestro de grupo, actitudes personales y del grupo al que se pertenece. Así mismo, no se encuentran respuestas en sus frecuencias que indiquen un problema respecto a la participación de los estudiantes. Pero se notan ciertas diferencias en frecuencias entre dos grupos con respecto a los ítems inherentes al docente responsable.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de llevar a cabo investigación educativa antes de realizar un Plan de mejora a aplicar por parte del estudiante normalista. Es indispensable que se corrobore lo que a simple observación se deduce sea el problema a atender dentro del grupo. La ausencia de evidencia respecto a la participación del alumno dentro del grupo fue quizás inesperado ya que el niño (a) manifiesta una situación diferente a la observada. No obstante, sería pertinente registrar directamente la actuación del maestro de grupo para futuras observaciones y no sólo la actuación del alumno, recordando que el proceso de adquisición del conocimiento es un fenómeno en el que intervienen distintos actores y no se da en una sola dirección. La investigación como herramienta de apoyo para el docente revela su importancia en el diagnóstico de problemas en el aula.

Referencias

Alvarado, I; Ramírez, V. y M.B. Ramírez. (1994). "Propuesta pedagógica para promover la participación del niño y padres de familia en la educación preescolar". Xalapa: BENV.

Carbonell, J. (2002). "La aventura de innovar. El cambio en la escuela". Madrid: Morata.

Contreras, J. Paredes, Ma. y A. Marcial. (1988). "La motivación en la escuela primaria". Xalapa: BENV.

Delval, J. (2001). "Aprender en la vida y en la escuela". Madrid: Morata.

DGESPE Dirección General de Educación Superior para profesionales de la Educación. Planes de Estudio » Licenciatura en Educación Primaria (plan 2012). Dirección de internet: <http://www.dgespe.sep.gob.mx/planes>

Florence, J. Brunelle, J. y G. Carlier. (1991) "Enseñar Educación Física en Secundaria. Motivación, organización y control". Barcelona: Inde.

González, S. (1995). "Teoría de la motivación y práctica profesional". La Habana: Pueblo y Educación.

Jackson, W. (2001). "La vida en las aulas". España: Morata.

Mussen, P.H., Conger, J.J. y J. Kagan. (1973). "Desarrollo de la personalidad del niño". México: Trillas.

Sacristán, G. y A. Pérez. (2008). "Comprender y transformar la enseñanza". Madrid: Morata.

SEP (2011). Plan de estudios 2011. Educación Básica. México.

Arquitectura del Sistema Integral de Procesos Académicos del ITSP

MSC. Julia Patricia Melo Morín¹, MTI. Eric Álvarez Baltierra² y
MCA. Gil Santana Esparza³

Resumen—En el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco se está desarrollando un sistema que permita integrar los procesos académicos donde participan los estudiantes durante su trayectoria escolar en una institución educativa. Este documento describe la arquitectura del Sistema Integral de Procesos Académicos indicando cada uno de los módulos que integran el sistema, así como la descripción de la metodología que se sigue para la realización del mismo.

Palabras clave—Proceso Académico, Arquitectura, SIPA, Trayectoria Escolar.

Introducción

El Sistema Integral de Procesos Académicos (SIPA), es una aplicación que permitirá centralizar la información de los estudiantes, llevando la trayectoria escolar de los mismos en un solo sistema de información.

SIPA estará integrado de una plataforma de software y hardware que permita llevar el seguimiento y monitoreo del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales, del Instituto Tecnológico Superior de Pánuco.

La arquitectura propuesta permitirá integrar los procesos, para obtener fácilmente los indicadores de las instituciones educativas tales como índice de reprobación, deserción, titulación, alumnos en proyectos, entre otros. Esta aplicación permitirá realizar el seguimiento escolar en los programas educativos de una institución de educación superior, con el fin de utilizar los resultados en materia de planeación educativa para mejorar la calidad de dichos programas.

Metodología

Descripción de la problemática.

La trayectoria escolar se refiere a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto o estancia educativa o establecimiento escolar, desde el ingreso, permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios (Altamira Rodríguez, 1997). Dichos factores pueden ser de tipo psicológico y sociológico (cualitativos), o pueden proporcionar datos precisos sobre los resultados académicos tanto de los estudiantes como de la institución (cuantitativos). El análisis de éstos proporciona información que permitirá diseñar acciones encaminadas a lograr un mejor trayecto del alumno en la institución educativa.

Las instituciones educativas se miden en indicadores establecidos como metas a nivel nacional, dentro de los cuales se encuentran que el indicador de Deserción en el 2012 fue del 4%, el de reprobación de 5% y el de eficiencia terminal del 60%.

En el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco (ITSP) durante el ciclo 2012 - 2013, los valores en los indicadores antes mencionados fueron: Deserción el 3.83%, Reprobación el 8.32% y Eficiencia Terminal el 58.74%.

Algunos de los motivos que impactan a los porcentajes de los indicadores es la ausencia de los estudiantes a las aulas de clases que en cierta medida genera una reprobación en las diferentes materias que el estudiante cursa y posiblemente la afectación al indicador de eficiencia terminal.

Descripción de la propuesta.

Un sistema de información permite tener la integración de los procesos y la trayectoria escolar de los alumnos, impactando y apoyando al Instituto Tecnológico Superior de Pánuco en la generación de los indicadores institucionales como son: participación en proyectos, eficiencia terminal, rendimiento escolar y

¹ MSC. Julia Patricia Melo Morín es Profesor de Tiempo Completo Asociado C en el departamento de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz. patricia.melo@itspanuco.edu.mx (autor corresponsal)

² MTI. Eric Álvarez Baltierra es Profesor en el área de Ingeniería en Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz ericvarezbaltierra@hotmail.com

³ MCA. Gil Santana Esparza es Profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz gil.santana@itspanuco.edu.mx

aprobación/reprobación

El desarrollo del software Sistema Integral de Procesos Académicos tiene como su principal función el tener de forma centralizada la información de los alumnos, disponible para los distintos departamentos y tener un mejor control de las actividades en las que se encuentra participando el alumno durante su estancia en la institución educativa; generando por consecuencia la Implementación de un Proceso de Seguimiento Escolar del Alumno, para que el estudiante consulte su estatus de acuerdo a las actividades en las que esté inscrito y así mismo reducción de documentación física.

Como alternativa para apoyar al control de los indicadores antes mencionados, se propone realizar un paquete tecnológico que involucre una plataforma de software y una de hardware para el seguimiento y monitoreo del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales.

El registro de calificaciones, asistencias y prácticas realizadas por los estudiantes gestionados por la plataforma, dará como resultado un conjunto de estadísticas, gráficas y reportes que coadyuven al control y seguimiento de los indicadores de deserción, reprobación y eficiencia terminal. Dichos resultados serán a nivel carrera, materia, grupo, docente y alumno.

Es importante centralizar los procesos y tener en una sola aplicación la trayectoria escolar del estudiante, que describa su seguimiento durante su estancia en la institución para que la información se encuentre centralizada, como se muestra en la Figura 1.

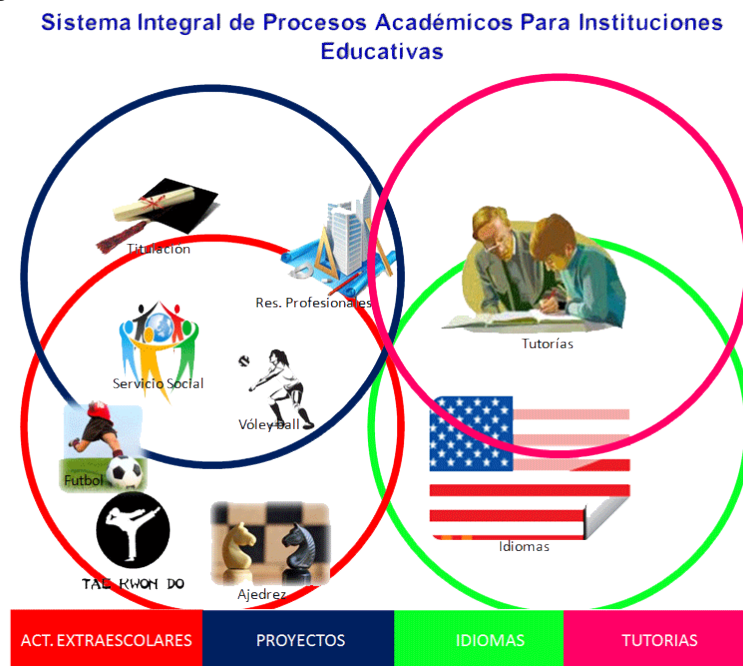


Figura 1. Procesos centralizados.

Los principales beneficios del desarrollo del sistema de información son:

- Centralizar la información en una sola aplicación.
- Apoyar a la generación de indicadores institucionales con el seguimiento de las trayectorias escolares.
- Llevar la trayectoria escolar de los alumnos en una sola aplicación y tener acceso a ella fácilmente.
- Obtener fácilmente los indicadores de las instituciones educativas tales como índice de reprobación, deserción, titulación, alumnos en proyectos, entre otros.
- Apoyo para realizar el seguimiento escolar en los programas educativos de una institución de educación superior, con el fin de utilizar los resultados en materia de planeación educativa para mejorar la calidad de dichos programas.
- Vía de comunicación accesible, fácil y oficial entre la institución y los estudiantes.

Descripción de la metodología.

El presente proyecto será desarrollado aplicando las características del método científico para que sea congruente, confiable y fundamentado en las teorías relativas al objeto de estudio, ya que se requiere que los resultados tengan el grado máximo de confiabilidad. Se pretende realizar una investigación documental combinada con una investigación de campo apuntando hacia la innovación tecnológica mediante la contribución de una

plataforma de hardware y software como apoyo académico en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC).

El diseño experimental lo definiremos en base a una secuencia de pasos planeados de antemano para asegurar que los datos que se obtengan nos permitan un análisis objetivo que nos lleve a conclusiones válidas. El estudio lo dividiremos en las siguientes etapas:

- Comprensión y planteamiento del problema.
- Elección de factores o variables.
- Selección de variables óptimas.
- Análisis de datos

Para documentar las áreas a reforzar y necesidades en los estudiantes se recopilará información mediante entrevistas y cuestionarios a profesores y jefe de carrera de ISC. Así también se consultarán los avances programáticos de las materias que contienen información y evalúan constantemente los resultados obtenidos en la carrera de ISC, así como también se analizarán los índices de ausentismo y reprobación. Todo ello con la finalidad de obtener estadísticas que reflejen la situación actual y proyectar una solución en base a la necesidad. Una vez hecho el análisis estadístico se procederá a determinar los elementos de entrada, los factores controlables, los factores no controlables, los procesos a los cuales serán sujetos dichos elementos para finalmente obtener salidas que reflejen resultados favorables.

Para tal efecto, determinaremos las variables que tienen cierto grado de influencia en los datos de salida, determinaremos el mejor valor de las variables controlables, para que la salida tenga el mejor valor deseable, determinaremos la combinación de variables controlables que ayuden a minimizar los efectos de las variables no controlables.

Una vez hecho lo anterior, procederemos a evaluar y comparar el diseño básico alcanzado para lograr que el producto final tenga un buen funcionamiento.

Para el desarrollo de la plataforma de software se aplicará una metodología espiral evolutiva que contemple las etapas de:

- Análisis de requerimientos.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas y ajustes.
- Implantación.

La metodología del desarrollo del proyecto se basa en una arquitectura de desarrollo para la Web de tres capas. En la capa de datos se usa la especificación Open Database Connectivity (ODBC), para interactuar con un Sistema Manejador de Base de Datos (SMBD). En la capa de lógica computacional se usan tecnologías que ofrece PHP combinado con HTML para interactuar con la capa de presentación y la capa de datos. En la capa de lógica computacional se usa el servidor Web Apache para manejar páginas. Por último en la capa de presentación se usa HTML con java Script y código PHP para la interfaz de usuario, además de tecnologías como JQuery y XML.

Los principales beneficios para realizar el proyecto son:

- Implementación de las nuevas tecnologías en la solución de problemas existentes en el ITSP.
- Llevar el control de las actividades académicas de los estudiantes de la carrera de ISC.
- Proporcionar resultados en forma de informes, gráfica y diagramas que apoye a la toma de decisiones.
- Permitir la supervisión centralizada de la asistencia de los estudiantes al aula, así como del seguimiento de sus actividades académicas de los mismos de la carrera de ISC.
- Apoyar a la generación de indicadores institucionales con el seguimiento de las trayectorias académicas de los estudiantes, obteniendo fácilmente los indicadores de índice de reprobación, deserción y eficiencia terminal.
- Apoyar para realizar el seguimiento escolar en los programas educativos de una institución de educación superior, con el fin de utilizar los resultados en materia de planeación educativa para mejorar la calidad de dichos programas.

Descripción del proyecto y de su arquitectura.

Los elementos que el sistema incluirá se describen en la Figura 2, indicando donde cada uno de los procesos incluidos impacta a los indicadores institucionales.

Trayectoria Escolar

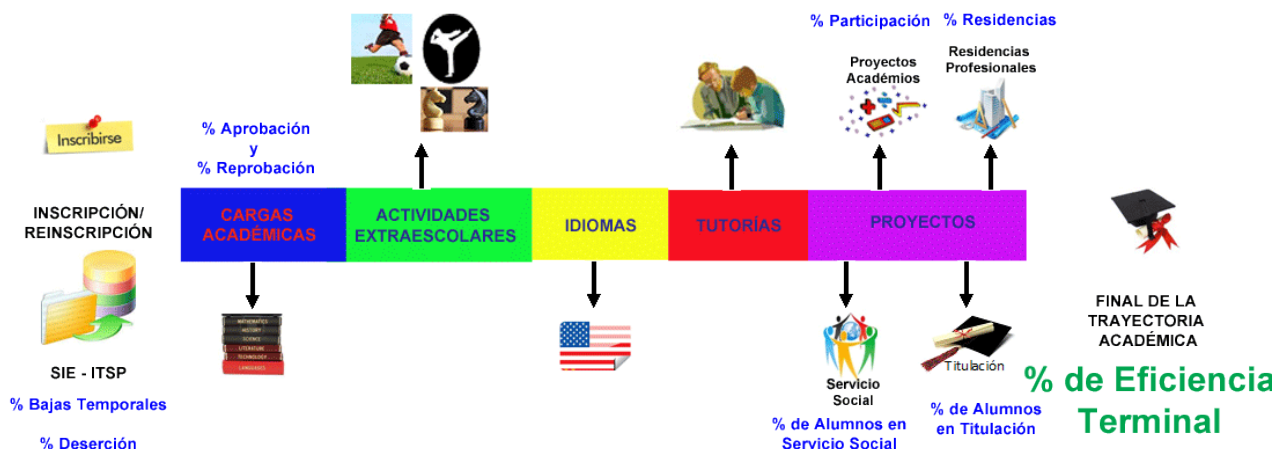


Figura 2. Procesos de la aplicación Sistema Integral de Procesos Académicos.

La arquitectura propuesta se muestra en la Figura 3, indicando una arquitectura de 3 capas para la aplicación web, los diferentes clientes podrán acceder a la aplicación y, capturar y visualizar la información correspondiente. Para llevar a cabo el control de asistencia los estudiantes se registraran al entrar al aula de clases mediante una plataforma de hardware RFID, que automáticamente registre la fecha y hora correspondientes y la materia a la cual se esta ingresando, este registro será tanto a las aulas de clase como a los laboratorios correspondientes; con los registros correspondiente se apoyará a la deserción escolar identificando los estudiantes con ausencias constantes.

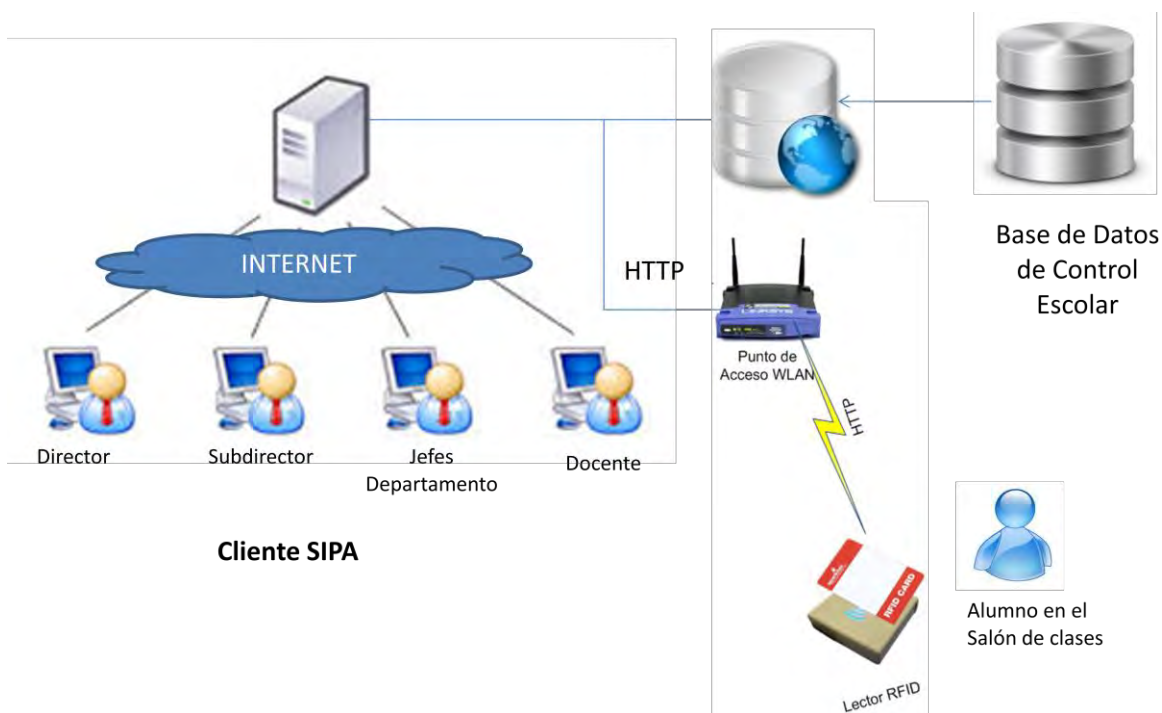


Figura 3. Arquitectura de la aplicación SIPA.

Debido a las necesidades de adoptar un sistema de información integral del alumno durante su trayectoria académica, nos vimos en la necesidad de implementar un proyecto que nos ayude a procesar el flujo de información del estudiante de manera integral, que permita la administración y organización de sus actividades.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo describe la arquitectura de un sistema que se está desarrollando en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco en el departamento de Sistemas Computacionales. Dicho sistema tiene como objetivo desarrollar e implantar una plataforma de software y hardware que permita el seguimiento y monitoreo del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales como apoyo al control de indicadores de deserción, reprobación y eficiencia terminal.

Conclusiones

Los resultados del desarrollo de este sistema de información es necesario y urgente aplicarlos a las instituciones educativas ya que se permitirá tomar decisiones de forma rápida y oportuna con respecto a los indicadores institucionales que miden a una institución educativa.

El proyecto se inicia en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales, pero es factible desarrollarse en las diferentes áreas que integran al Instituto Tecnológico.

Referencias

Altamira Rodríguez, A. El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: Un modelo ad hoc para la Universidad Autónoma de Chiapas, el caso de la Escuela de Ingeniería Civil, Tesis de Maestría en Educación. Universidad Autónoma de Chiapas. México, 1997.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Glosario de la Educación Superior. México, 1986.

Camarena, C. R y Chávez, G. "Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal" en Revista de la Educación Superior. Núm 053. ANUIES. México, 1985).

Centro Virtual de Noticias en la Educación (2014). Implementación de software en colegios escolares. Sitio visitado en Junio, 2014 en <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-339149.html>

Chain, R. y cols. en Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. ANUIES. México.

DGEST / SNIT (2014). Sitio Oficial, visitado en Abril 05 de 2014 en <http://www.snit.mx/>

García Nito Narciso (1998), Contenidos de la Función Tutorial, En Revista Complutense de Educación. pp. 26 - 36

González Martínez, A. Seguimiento de Trayectorias Escolares. ANUIES. México.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sitio visitado en Marzo 2014, en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx>

Soto Patiño J.C, Procel Martínez A, Cervantes Álvarez A, Pérez Xochiotzin A, Caffarel Méndez S, Pérez E. J. & Hidalgo S (2006). Operación del Sistema Tutorial, Guía para la instrumentación y operación del Sistema Tutorial en los Institutos Tecnológicos Descentralizados (en prensa). pp. 26 - 36

Sistema de Información como apoyo a los indicadores institucionales en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

MSC. Julia Patricia Melo Morín¹, MC. Enrique Ponce Rivera² y
MC. Guadalupe Esmeralda Rivera García³

Resumen—Se describe a continuación un sistema de información que permita integrar los procesos académicos donde participan los estudiantes durante su trayectoria escolar en una institución educativa, y así poder identificar fácilmente los indicadores institucionales donde los estudiantes están involucrados e impactan dentro de su formación profesional.

Palabras clave—Indicadores institucionales, Procesos Académicos, Sistema de Información.

Introducción

En la actualidad la tecnología se ha vuelto indispensable en diferentes sectores como son, en la educación, gobierno, telecomunicaciones, etc. Se estima que un 80% de la población empresarial tiene sistematizados sus procesos, ya sea con aplicaciones de escritorio o aplicaciones web.

Uno de los mayores problemas a los que se enfrentan las instituciones educativas es la dificultad de compartir y conservar las actividades académicas realizadas por los alumnos para generar su trayectoria escolar. Ello conlleva un descenso de la productividad, que se traduce en una pérdida de competitividad de la institución, por no contar con mecanismos adecuados de medición.

La trayectoria escolar se refiere a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto o estancia educativa o establecimiento escolar, desde el ingreso, permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios (Altamira Rodríguez, 1997). Dichos factores pueden ser de tipo psicológico y sociológico (cualitativos), o pueden proporcionar datos precisos sobre los resultados académicos tanto de los estudiantes como de la institución (cuantitativos). El análisis de éstos proporciona información que permitirá diseñar acciones encaminadas a lograr un mejor trayecto del alumno en la institución educativa.

Un sistema de información permite tener la integración de los procesos y la trayectoria escolar de los alumnos, impactando y apoyando al Instituto Tecnológico Superior de Pánuco en la generación de los indicadores institucionales como son: participación en proyectos, eficiencia terminal, rendimiento escolar y aprobación/reprobación

Metodología

Conceptos importantes.

Antes de describir la propuesta del sistema de información a realizar es importante describir el concepto de trayectoria escolar y de acuerdo a Altamira Rodríguez (1997)

“..se refiere a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto o estancia educativa o establecimiento escolar, desde el ingreso, permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios” (Altamira Rodríguez, 1997)

También es importante la definición de Cuevas (2001), quien cita Fernández Pérez et al, como se indica a continuación:

"La trayectoria escolar es entendida como el conjunto de factores y datos que afectan y dan cuenta del comportamiento escolar de los estudiantes durante su estancia en la universidad" (Cuevas, 2001:145).

¹ MSC. Julia Patricia Melo Morín es Profesor de Tiempo Completo Asociado C en el departamento de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz. patricia.melo@itspanuco.edu.mx (autor correspondiente)

² MC. Enrique Ponce Rivera es Profesor en el área de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz enriqueponcer@hotmail.com

³ MC. Guadalupe Esmeralda Rivera García es Profesor en el área de Ingeniería en Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz emery2009r@hotmail.com

Ambas definiciones tienen elementos comunes: el estudiante es el objeto de estudio, el estudio constituye un proceso y no un momento focal en el recorrido del estudiante por la institución educativa, ambas implican el análisis de una serie de indicadores de forma cuantitativa que permiten determinar el comportamiento académico.

Conociendo la trayectoria escolar es posible instrumentar acciones que puedan mejorar la calidad del servicio educativo que se ofrece. Se deben de contar con datos reales de cada estudiante que apoyen en el momento de la toma de decisiones, con toda la información real, describiendo detalle a detalle de cada una de las actividades del estudiante durante su trayecto en la institución educativa.

Descripción de la Propuesta.

De acuerdo a estadísticas del INEGI el número de usuarios de Internet tuvo un incremento del 8.8% entre el 2011 y 2012, al pasar de 37.6 a 40.9 millones de personas. Al igual que en el caso de la computadora, la mayor parte de quienes utilizaban Internet, se concentró en los jóvenes de 12 a 34 años, con una participación del 64.1%. En cuanto a los usos que le dan al servicio de Internet, predominaron tanto los referidos a obtener información de carácter general como los que la utilizaron para realizar actividades de comunicación (59.7%) seguido del grupo que la utilizó como apoyo a las actividades escolares (31.1%).

Considerando las estadísticas anteriores es importante crear aplicaciones en Internet donde los jóvenes puedan ingresar y acceder a ellas de forma cotidiana. Además dada la importancia que tiene para una institución de educación superior y media superior el estudio de la trayectoria escolar de los estudiantes, debido a que ellos son el eje en torno al cual gira la mayor parte de la actividad universitaria (Chain, 1997), es fundamental realizar la descripción de estas trayectorias en el marco de la estructura formal constituida por el plan de estudios.

Algunas instituciones cuentan ya con sistemas automatizados para llevar a cabo el proceso de Control Escolar y es posible obtener la información de ingreso del estudiante, así como el avance académico con respecto a sus calificaciones. Mas sin embargo el resto de los procesos del seguimiento del estudiante se encuentran aislados, tal como se muestra la Figura 1.

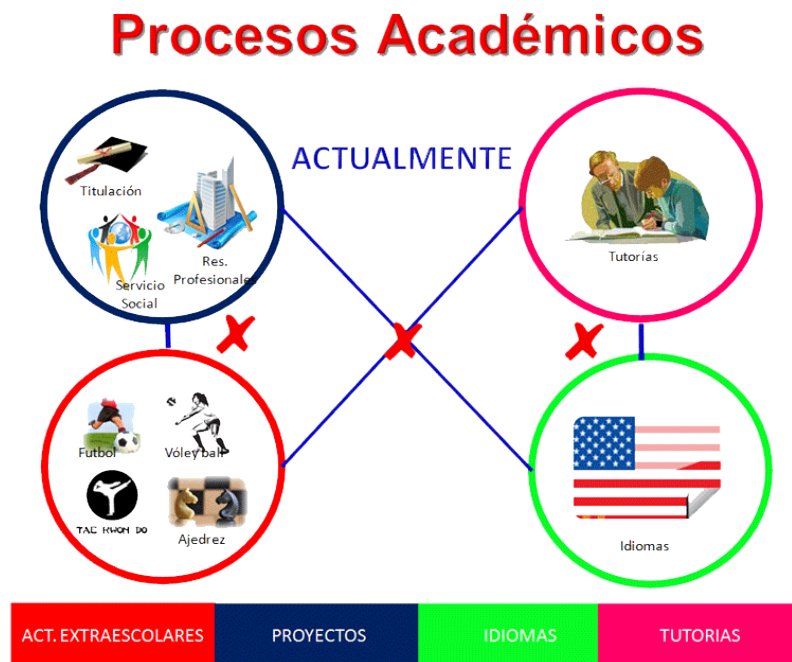


Figura 1. Procesos principales en una institución de nivel superior.

Es importante centralizar los procesos y tener en una sola aplicación la trayectoria escolar del estudiante, que describa su seguimiento durante su estancia en la institución para que la información se encuentre centralizada, como se muestra en la Figura 2.

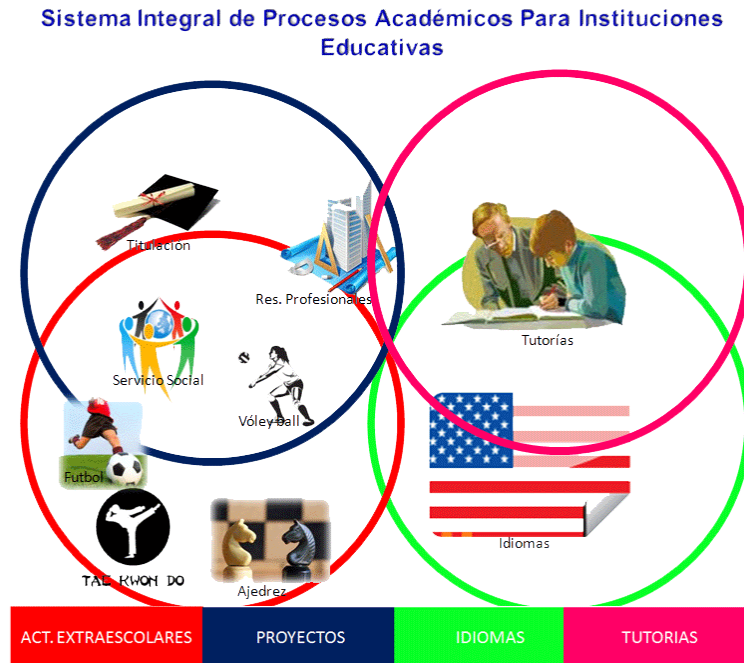


Figura 2. Procesos centralizados.

Los principales beneficios del desarrollo del sistema de información son:

- Centralizar la información en una sola aplicación.
- Apoyar a la generación de indicadores institucionales con el seguimiento de las trayectorias escolares.
- Llevar la trayectoria escolar de los alumnos en una sola aplicación y tener acceso a ella fácilmente.
- Obtener fácilmente los indicadores de las instituciones educativas tales como índice de reprobación, deserción, titulación, alumnos en proyectos, entre otros.
- Apoyo para realizar el seguimiento escolar en los programas educativos de una institución de educación superior, con el fin de utilizar los resultados en materia de planeación educativa para mejorar la calidad de dichos programas.
- Vía de comunicación accesible, fácil y oficial entre la institución y los estudiantes.

El Sistema de Información propuesto para Instituciones Educativas, principalmente de nivel superior, es un software que se desarrollará con la tecnología web que permita integrar los módulos necesarios para llevar a cabo la trayectoria escolar de los estudiantes y apoyar a las instituciones en la obtención de indicadores académicos.

Los elementos que el sistema incluirá se describen en la Figura 3, indicando donde cada uno de los procesos incluidos impacta a los indicadores institucionales.

Trayectoria Escolar

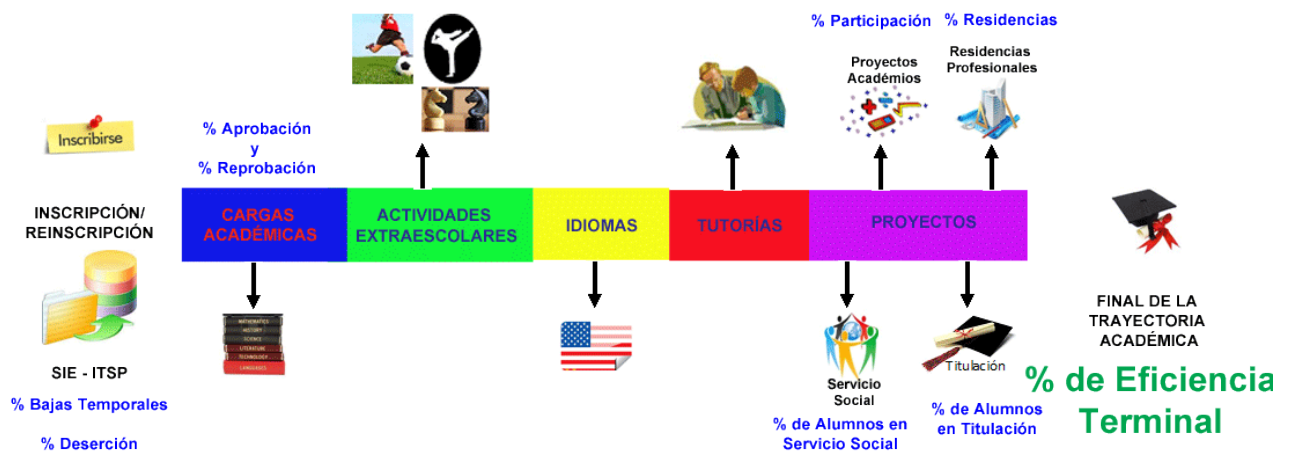


Figura 3. Procesos de la aplicación Sistema Integral de Procesos Académicos para Instituciones Educativas

A continuación se describen algunos de los procesos principales que la aplicación desarrollará.

- **Tutorías.**- La tutoría tiene como objetivo apoyar al estudiante para su adaptación en el sistema, favoreciendo la transición al mundo del trabajo y la formación permanente.
- **Servicio Social.**- Es el trabajo de carácter temporal y obligatorio, que institucionalmente presten y ejecuten los estudiantes en beneficio de la sociedad.
- **Residencia Profesional.**- Actividad realizada durante el desarrollo de un proyecto o en la aplicación práctica de un modelo, en cualquiera de las áreas de ejercicio profesional establecidas, que definan una problemática y propongan una solución viable, a través de la participación directa del alumno en la práctica de su profesión.
- **Actividades extraescolares.**- actividades deportivas y culturales que el estudiante tiene que realizar como complemento a su actividad académica.
- **Inglés.**- Cursar los módulos del idioma inglés.
- **Proyectos de Investigación.**- Participación de los estudiantes en diferentes proyectos como pueden ser en concursos académicos o investigaciones.
- **Titulación.**- El estudiante obtiene su título profesional mediante la realización de un proyecto integral.

Debido a las necesidades de adoptar un sistema de información integral del alumno durante su trayectoria académica, nos vimos en la necesidad de implementar un proyecto que nos ayude a procesar el flujo de información del estudiante de manera integral, que permita la administración y organización de sus actividades.

El sistema de información propuesto, es un sistema que se encargara de gestionar los procesos que se llevan a cabo en los departamentos de Inglés, Tutorías, Proyectos (Servicio Social, Residencias, Titulación) y actividades Extraescolares, permitiendo al sistema:

- Lograr que los departamentos trabajen de forma integral.
- Generar información confiable y oportuna.
- Información para la toma de decisiones.
- Medir a la Institución por indicadores.
- Que el sistema contribuya a la modernización y mejora de los procesos y estructuras administrativas de la Institución.

El Sistema de Información tiene un enfoque integral, que ofrece trabajar como un todo y a la vez independiente a cada módulo. De esta forma asegurando el uso correcto de la información de cada departamento.

El desarrollo del software tiene como su principal función el tener de forma centralizada la información de los alumnos disponible para los distintos departamentos y tener un mejor control de las actividades en las que se encuentra participando el alumno durante su estancia en la institución educativa. Generando por consecuencia la Implementación de un Proceso de Seguimiento Escolar del Alumno, para que el estudiante consulte su estatus de acuerdo a las actividades en las que esté inscrito y así mismo reducción de documentación física.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo describe la propuesta de un sistema de información que permita la integración de los procesos académicos de una institución de nivel superior con el objetivo de centralizar la información y permitir generar fácilmente la trayectoria escolar de los alumnos. Actualmente se tiene desarrollado prototipos aislados donde se apliquen las soluciones a cada proceso de forma individual, el siguiente paso es la integración de todos los procesos con el mismo almacén de datos y acceso a cada uno de ellos con los niveles de seguridad correspondiente.

Conclusiones

Los resultados del desarrollo de este sistema de información es necesario y urgente aplicarlos a las instituciones educativas ya que se permitirá tomar decisiones de forma rápida y oportuna con respecto a los indicadores institucionales que miden a una institución educativa.

Referencias

Altamira Rodríguez, A. El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: Un modelo ad hoc para la Universidad Autónoma de Chiapas, el caso de la Escuela de Ingeniería Civil, Tesis de Maestría en Educación. Universidad Autónoma de Chiapas. México, 1997.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Glosario de la Educación Superior. México, 1986.

Camarena, C. R y Chávez, G. "Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal" en Revista de la Educación Superior. Núm 053. ANUIES. México, 1985).

Chain, R. y cols. en Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. ANUIES. México.

DGEST / SNIT (2014). Sitio Oficial, visitado en Abril 05 de 2014 en <http://www.snit.mx/>

González Martínez, A. Seguimiento de Trayectorias Escolares. ANUIES. México.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sitio visitado en Marzo 2014, en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx>

Recipientes Desechables Ecológicos

Mtro. José Luis Méndez Hernández¹, M.A. Salvador Pérez Mejía², M.A. Clara Romero Cruz³.

Los plásticos revolucionaron el estilo de vida de las personas, en definitiva fue uno de los materiales más innovadores, poseen excelentes propiedades físicas, uno de los plásticos más utilizados es el poliestireno materia prima principal para la fabricación de recipientes de comida y embalaje de productos electrónicos, existen problemáticas ambientales derivadas del uso de este material, ya que en el proceso de fabricación se generan gases de efecto invernadero y agentes destructivos de la capa de ozono tales como los fluorocarbonos, aunado a esta situación en México se generan alrededor de 350 mil toneladas de este material que tras ser usados, son desechados y canalizados a los rellenos sanitarios, representando el 40% del total de los residuos que albergan dichos rellenos, el tiempo de degradación del poliestireno oscila entre los 50 y 500 años dependiendo de las condiciones en que se lleve a cabo dicho proceso, una de las alternativas a esta situación es la generación de bioplásticos, dichos materiales generados apartir de almidones extraídos de alimentos tales como el maíz, papa, avena y cebada, bajo este esquema la fabricación de dichos bioplásticos no es viable, ya que se utilizan alimentos de consumo humano, lo que agudiza la problemática alimentaria en el país, ya que México tiene la necesidad de importar el 50% de sus productos alimenticios. El presente proyecto pretende ofrecer una alternativa sustentable, ya que se enfocará a la fabricación de recipientes de comida a base de polímeros naturales tales como el almidón, en este caso no se obtendrá almidón de productos de consumo humano, más bien surge la propuesta de extraer dicho material de una planta de la región denominada Enea cuyo nombre científico es *Typha latifolia* la cual no tiene ningún uso en la región de San Martín Texmelucan, Puebla.

Palabras claves: poliestireno, recipientes, bioplásticos, polímeros naturales, almidón, enea.

Introducción

En los últimos años se puede apreciar el enorme desarrollo del sector industrial en México, en especial en el sector automotriz, y también en las industrias que se encargan de satisfacer las necesidades básicas de la población, necesidades básicas tales como la alimentación, en la búsqueda de la satisfacción de dichas necesidades se recurre al desarrollo de nuevos productos y procesos, muchos de los cuales traen consecuencias contraproducentes para nuestro medio ambiente, que como es sabido, está experimentado cambios significativos derivado de las actividades del ser humano. La generación de nuevos productos y procesos que cubran las necesidades actuales de la población y que al mismo tiempo generen utilidades para los empresarios, los clientes, y sobre todo la “utilidad ambiental” no son conceptos que deban estar peleados.

Los materiales plásticos en definitiva fue uno de los grandes avances de la humanidad, son ligeros, baratos, térmicos, rígidos, tenaces etc., sin duda alguna revolucionó el estilo de vida de las personas, el presente proyecto se enfoca precisamente a uno de estos plásticos muy común en la actualidad llamado poliestireno (unicel), el cual es utilizado para la manufactura de recipientes de comida, aislantes térmicos, acústicos y como embalaje en artículos electrónicos.

Los materiales plásticos son un subproductos de la refinación del petróleo (recurso no renovable), en dicho proceso de fabricación se generan gases de efecto invernadero que contribuyen a la degradación de la capa de ozono, gases tales como los clorofluorocarbonos.

El presente proyecto ofrecerá una propuesta alternativa para la sustitución de los actuales recipientes de comida, manufacturados a base de poliestireno expandido, dicha propuesta fundamentada en la obtención de polímeros naturales, en este caso almidón, presente en una gran variedad de plantas.

¹ El Mtro. José Luis Méndez Hernández es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. jlmendez@aol.com.mx

² M.A. Salvador Pérez Mejía es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. zalvadorpm@outlook.com

³ M.A. Clara Romero Cruz es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. clara.romeruz@gmail.com

Metodología

Poliestireno

Es el plástico más utilizado en la elaboración de recipientes de comida y embalaje como se muestra en la figura 1. En México se generan alrededor de 350 mil toneladas de este material, de las cuales menos del 1% es reciclado. El destino principal de este material son los rellenos sanitarios, de acuerdo al Instituto de Ecología y Cambio Climático de México, del total de los residuos que llegan a los rellenos sanitarios el 50% son orgánicos, el 40% corresponde recipientes y embalajes y el 10% restante corresponde a materiales de difícil proceso de reciclaje, es también relevante mencionar que los recipientes y embalajes ocupan el 15% de espacio disponible de los rellenos sanitarios.

Es importante mencionar que dicho plástico es un subproducto de la refinación de petróleo y en consecuencia un recurso no renovable, por otro lado en el proceso de fabricación del poliestireno se generan gases de efecto invernadero, tales como los denominados clorofluorocarbonos agentes deteriorantes de la capa de ozono. Aunado a esta situación la degradación de este tipo de plásticos es un problema que repercute directamente al medio ambiente, ya que dicho material tarda alrededor de 50 a 500 años dependiendo de las condiciones ambientales del entorno donde se realice dicho proceso.

En México existen alrededor de 10 empresas destinadas a la fabricación de este tipo de plásticos, ubicadas en el Estado de México, Distrito Federal, Aguascalientes, Guanajuato, Puebla y Nuevo León.



Figura 1. Recipientes desechables de poliestireno

Bioplásticos,

Tanto los polímeros sintéticos como los naturales están estructurados por pequeñas unidades moleculares denominadas monómeros, dentro de polímeros naturales más comunes encontramos al almidón y a la celulosa, materiales orgánicos y biodegradables. El almidón a menudo es extraído del maíz, la papa, cebada y avena.

En la actualidad existen algunas alternativas en el tema de los recipientes de comida, existen algunas empresas que ofrecen estos recipientes fabricados a base de almidón extraído precisamente del maíz y la papa. México no es autosuficiente en términos de alimentación, teniendo la necesidad de importar dichos productos, la fabricación de estos recipientes a base de productos de consumo humano no es viable ya que la prioridad es la alimentación.

También existen recipientes fabricados a base de hojas de árbol, es importante recordar que la tierra constantemente recupera sus nutrientes mediante el reciclado del follaje, en un ciclo continuo y delicado, por tal situación tampoco es viable la fabricación de estos insumos bajo el anterior esquema.

Es relevante que para la fabricación de estos recipientes se escojan materias primas que no compitan con productos de consumos humano ya que los costos fabriles serían considerables.

Typha latifolia

El presente proyecto pretende la utilización de una planta típica de la región de San Martín Texmelucan Puebla, conocida comúnmente como Enea, cuyo nombre científico es *typha latifolia*. Esta planta es típica de las zonas templadas del país, crece en pantanos, lagunas, presas y todo lugar en el que predomine el agua, en la zona se le considera una planta invasora ya que incluso logra colonizar por completo el medio acuático donde se encuentre, la planta posee un tallo muy largo inclusive llega a alcanzar 3 metros de longitud y hojas de 2 a 4 centímetros, la planta no tiene ningún uso en la región, en otros lugares se le utiliza para la extracción de fibra, materia prima para la elaboración de artesanías tales como cestos y sombreros. Debido a que no es una planta de consumo humano la fabricación de dichos recipientes es altamente viable y a menores costos fabriles.

El objetivo principal de la utilización de dicha planta es la extracción del almidón necesario para la fabricación de la fécula necesaria en la manufactura de los recipientes.

Obtención de almidón

Es relevante mencionar que el proyecto está en su primera etapa, en la cual solo se esta evaluando su viabilidad, en la ficha técnica de la planta se estipula la presencia de almidón, se utilizará el método Kjeldahl con el objetivo de confirmar en primera instancia la presencia de almidón y posteriormente el porcentaje presente en dicha planta.

La segunda etapa del presente proyecto contemplará en primera instancia la fabricación de los prototipos de los recipientes en sus diferentes formas comerciales, esta etapa será relevante ya que se realizarán pruebas físicas tales como pruebas de tracción, contracción, torsión, tenacidad y resistencia al calor, ya que se espera que dichos recipientes soporten altas temperaturas, ya que los actuales recipientes elaborados a base de poliestireno son introducidos en hornos de microondas.

La tercera etapa del proyecto consistirá en el diseño del proceso de fabricación de los recipientes, para lo cual se diseñarán y maquinarán diferentes troqueles con las diferentes presentaciones que se comercializan, se realizarán simulaciones del proceso fabril con el fin de garantizar su apropiado funcionamiento, esta actividad es relevante ya que al tratarse de productos de consumos masivo es prioritario que dicho proceso de fabricación responda a dichas exigencias del mercado.

Conclusiones

El proyecto se encuentra en la primera etapa en la cual solo se procederá con la confirmación de presencia de almidón en la planta *Typha latifolia*, el presente escrito solo presenta una parte de dicha etapa ya que se carece de los recursos necesarios para la aplicación del método Kjeldahl. La segunda etapa consistirá en la obtención de prototipos de los diferentes recipientes, en los cuales se realizarán diferentes pruebas físicas para garantizar su funcionalidad, la tercera etapa consistirá en el diseño del proceso de fabricación de los recipientes, incluyendo el proceso de obtención del almidón, materia prima para la fabricación de los recipientes.

Recomendaciones

Es importante recalcar la encomienda de buscar alternativas a los actuales productos de consumo masivo, alternativas en los cuales estén implícitos beneficios ambientales, económicos y sociales en la búsqueda de

productos sustentables. El presente proyecto pretende ser una de esas alternativas que contribuya al mejoramiento de la región en la que se desarrolla el proyecto ya que se podría generar una actividad económica emergente a partir de la fabricación de dichos recipientes.

Referencias

- Curtis, Helena. y Robert H. "Biología", Editorial Medica Panamericana, 2013.
Groover, Mikell P. "Fundamentos de Manufactura Moderna", Mc Graw Hill, 2007.
Kalpakjian, Scrope. "Manufactura, Ingeniería y Tecnología", Pearson, 2008.
Nelson, David L. y Cox, Michael M. "Principios de Bioquímica", Ediciones Omega, 2009.
Perry, Robert H. "Manual del Ingeniero Químico", Mc Graw Hill, 2001.
Schey, John A. "

Notas Biográficas

El **Mtro. José Luis Méndez Hernández**. Es profesor de tiempo completo de la División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México. Líder de la línea de investigación gestión estratégica para la generación de ventajas competitivas del ITSSMT

El **M.A. Salvador Pérez Mejía**. Es profesor de tiempo completo de la División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en Administración en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México. Ha publicado artículos en Academia Journals 2013 y en la revista 100cia Tec, encargado de la línea de investigación diseño y optimización de sistemas de manufactura del ITSSMT.

La **M.A. Clara Romero Cruz**. Es profesora de tiempo completo de la División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en Administración en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México. Colaboradora de las

Estudio de factibilidad para desarrollar el programa de responsabilidad social tecnológica en los alumnos de ingeniería industrial para impulsar a pequeños productores de los sectores primario y secundario del municipio de Valladolid, Yucatán

Jesús Moisés Mendoza Arzápalo MC¹, Natalia Canche Och²

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la carrera de Ingeniería Industrial. A través de este estudio se permite crear la estructura de un adecuado programa de responsabilidad social tecnológica con un enfoque particular al área del sector productivo primario que abarque el municipio de Valladolid y en la que se impulse la participación de los alumnos de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Valladolid a este fin; generando ideas, productos, tecnologías que coadyuven el desarrollo productivo del campo. Se hace evidente la necesidad de estudiar, evaluar, y decidir a quiénes ha de involucrar, los recursos a utilizar, las áreas para las cuáles se va a enfocar las actividades que se pretende implementar.

Palabras clave— productores, pequeños productores, responsabilidad, responsabilidad social tecnológica.

Introducción

El trabajo realizado por los alumnos de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid generalmente se han generado debido a la necesidad del cumplimiento con planes y programas de estudio, eventos académicos, concursos de creatividad, entre otros, sin embargo muchos de estos trabajos creativos y con grandes oportunidades de éxito y beneficio para la sociedad y en particular de algunos para el sector productivo primario, se han estancado simplemente por la falta de seguimiento de los mismos. Desde este punto de vista la importancia que tiene en el mundo la responsabilidad social empresarial, hacia la sostenibilidad es necesario la generación y entendimiento de la cultura organizacional que implica para una organización la implementación de la responsabilidad social. Hoy en día no solo el Estado sino que las Instituciones de Educación Superior junto a entidades públicas y privadas deben aunar esfuerzos para facilitar espacios de discusión referentes a la Responsabilidad Social empresarial, donde la ética empresarial e institucional también debe formar parte de las reflexiones que se originen en foros, congresos, simposios, mesas de trabajo entre otros.

En primer término se denomina campesinos y pequeños productores al "...conjunto heterogéneo de productores y sus familias (entre ellos los campesinos en su concepción clásica) que reúnen los siguientes requisitos: intervienen en forma directa en la producción —aportando al trabajo físico y la gestión productiva, no contratan mano de obra permanente; cuentan con limitaciones de tierra, capital y tecnología" (PROINDER, 2004).

También es importante comprender a la tecnología, al hablar de tecnología, se refiere a la transformación de recursos naturales en herramientas simples, a través de las cuales los grupos poblacionales desde la prehistoria han logrado controlar el fuego e incrementar sus posibilidades para acceder a fuentes de comida, viajar y controlar su entorno.

A pesar de que la responsabilidad social se ha desarrollado preferentemente respecto del quehacer de las empresas, a través del desarrollo histórico de este concepto hasta sus versiones más actuales, se ha visto como factible y necesario plantear el creciente debate respecto de la posible aplicación del comportamiento socialmente responsable a otro tipo de organizaciones tales como servicios públicos (Gaete, 2008b), Organizaciones No Lucrativas (Marcuello, 2007), y por supuesto como parte del objeto de estudio de este trabajo, al quehacer de las universidades en particular y a las instituciones de educación superior en general (Gaete, 2008a; De la Cuesta, De la Cruz & Rodríguez, 2010; Gaete 2011).

"La responsabilidad social es una forma de gestión que tiene y debe guiarse por la toma de decisiones prudentes y justas. De igual manera, es el compromiso de identificar los problemas de interés público como: medio ambiente,

¹ Jesús Moisés Mendoza Arzápalo MC es profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid Yucatán, México. moisemendoza80@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Ing. Natalia Canche Och es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid Yucatán, México. nataliz00@hotmail.com

pobreza, desigualdad de ingresos, atención de salud, hambre, desnutrición y analfabetismo y, que compete a todo tipo de organizaciones (empresa, estado, universidad), para emprender acciones que generen impactos positivos en la sociedad, con el aporte de soluciones basadas en la transparencia, pluralidad, sustentabilidad y ética, siendo la meta el desarrollo sustentable del ser humano y su entorno".

La relación entre responsabilidad social y tecnología se establece cuando en nombre de la ciencia se han producido transformaciones al entorno con abusos desmedidos hacia los recursos naturales. De esta manera, la falta de ética y responsabilidad en aquellos deterioros ambientales, hace que el reto de este siglo se enfoque en un discurso que promueva ya no la transformación sin medida de los recursos para el desarrollo social, sino un cambio con visión sostenible y ético del medio, considerando las posibilidades de las generaciones futuras.

En ese sentido, la necesidad actual es lograr que sea la ética, el marco que oriente la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) o Responsabilidad Social Empresarial (RSE). En relación a la ciencia y la tecnología, y la ética aparece un nuevo concepto: Responsabilidad Social Tecnológica (RST), la cual busca una "contribución activa y voluntaria al mejoramiento social de las tecnologías por parte de las empresas, investigadores, administración y propios usuarios. Este es un movimiento espontáneo con origen en Madrid, España que tiene por fin, fomentar el desarrollo y aplicación de conocimientos y tecnologías con fines netamente sociales, absolutamente pacíficos y opuestos a los objetivos comerciales o militares que determinan el actual avance y desarrollo tecnológico de la humanidad"

Descripción del Método

Enfoque y tipo de investigación

El enfoque para el desarrollo de la investigación fue el mixto; debido a que se evaluaron aspectos cuantitativos que fueron utilizados para la recolección y análisis de datos, además de ser medidos mediante datos numéricos y analizados por métodos estadísticos; así mismo fueron interpretados, por lo tanto se utilizaron aspectos cualitativos.

El tipo de investigación es descriptiva, la cual tiene como propósito especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice (Hernández, Fernández y Batista, 2010).

Universo y ámbito de estudio

La población de estudio a la que se enfocó la investigación fueron todos los alumnos de la carrera de ingeniería industrial: 163 alumnos como el objeto de estudio. Considerando que el número de alumnos es pequeño se consideró realizar un censo, Malhotra, (2004) afirma que cuando la población es pequeña se concibe que un censo sea factible y deseable.

Instrumento para la recolección de información

Para la recolección de la información se diseñó un cuestionario. El método para la recolección de datos fue la encuesta personal aplicada a los alumnos de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Valladolid.

Aplicación del instrumento y recolección de información

1. Recopilar la información histórica con respecto a la responsabilidad social tecnológica en el instituto.
2. Clasificar la información.
3. Diseñar y evaluar el Instrumento que permita recopilar los datos.
4. Aplicar el Instrumento de Investigación.
5. Realizar un análisis estadístico descriptivo de las encuestas aplicadas.
6. Redactar conclusiones de los estadísticos obtenidos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la factibilidad para desarrollar el programa de responsabilidad social tecnológica en los alumnos de ingeniería industrial para impulsar a pequeños productores de los sectores primario y secundario del municipio de Valladolid, Yucatán. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta y son los siguientes:

En el gráfico 1 podemos observar que el 66% de los alumnos de ingeniería industrial consideran que si es importante contar con un programa de responsabilidad social tecnológica en la escuela y el 34 % no lo consideran importante.



Gráfico 1. Alumnos de la carrera de ingeniería industrial que consideran importante o no contar con un programa de responsabilidad social tecnológica.

De igual manera en el gráfico 2 nos arroja que un 50 % de los alumnos que estarían dispuestos a trabajar en proyectos para industrializar la agricultura, 25 % en aumentar proyectos tecnológicos escolares y 25 % en la creación de proyectos en pequeñas comunidades.



Gráfico 2. Expectativas de los alumnos de la carrera de ingeniería industrial y participación de áreas con respecto al programa de responsabilidad social tecnológica.

Los alumnos de la carrera de ingeniería industrial tienen una buena percepción en cuanto al desempeño del Tecnológico de Valladolid con respecto a la responsabilidad social como podemos observar en el gráfico 3 ya que el 56% de ellos lo ve así, un 22 % no saben si el ITSVA realiza responsabilidad social y un 22% lo considera elevada.



Gráfico 3. Percepción de los alumnos de la carrera de ingeniería industrial y el desempeño del ITSVA con respecto a la responsabilidad social.

Conclusiones

La responsabilidad social tecnológica es a la vez una exigencia ética y una estrategia racional de desarrollo para la inteligencia organizacional, que pide, al Tecnológico en este caso, asumir sus acciones y consecuencias y responder a los diversos grupos interesados o afectados por dichas acciones y consecuencias en este caso los pequeños productores y que también participen en las nuevas áreas de oportunidad como son la apicultura y la ganadería.

Al Estado, como ente coordinador, le corresponde una responsabilidad prioritaria que, por supuesto, no puede ser asumida por ninguno otro. El tecnológico no puede suplirlo en la solución de estos problemas y tiene que evitar el círculo vicioso de la dependencia, propio de políticas asistencialistas y clientelistas que no estimulan la innovación social y perpetúan la dependencia.

La generación de conocimiento pertinente sobre la problemática social y sus posibles soluciones, que corresponde directamente al Tecnológico, no solo se da en los marcos propios de cada disciplina sino también en la institución como un todo, por ser un espacio de convergencia e interacción de las disciplinas del conocimiento.

La interdisciplinariedad, para el abordaje de la problemática social y sus posibles soluciones, ayuda a entender la enorme complejidad que es característica del mundo contemporáneo. En la interdisciplinariedad, el tecnológico tiene ventajas comparativas que no son susceptibles de competencia por parte de las demás instituciones sociales que, por lo general, están inmersas en una visión reduccionista de interpretación de la realidad, con los riesgos que ello implica.

El Tecnológico, a través de sus funciones clásicas de investigación, docencia y extensión, dentro del marco de la autonomía institucional y la libertad académica, debe promover el pensamiento crítico y una participación ciudadana activa que contribuya al desarrollo sostenible, la paz, el bienestar y el respeto de los derechos humanos. La innovación social, como resultado del ejercicio de la Responsabilidad Tecnológica se fundamenta en valores, y el ITSVA está llamada a rescatarlos y promoverlos.

Recomendaciones

Lo importante del ejercicio de la responsabilidad social tecnológica es que, además del servicio que se preste o de las acciones y proyectos sociales que se adelanten para la solución de los problemas, estos sean planeados y diseñados de acuerdo con los cánones más estrictos y a partir de investigaciones serias con datos confiables y verificables; que sean acciones evaluadas objetivamente; y que, como resultado, se generen nuevos conocimientos que permitan enfrentar las adversidades de forma eficiente sobre todo para impulsar a los pequeños productores. En otras palabras, el ejercicio de la responsabilidad social tecnológica debe realizarse en el marco de la generación, validación y difusión del conocimiento.

La principal recomendación a seguir es crear el programa de Responsabilidad Social Tecnológica (Concientización mediante cursos para los alumnos, Impartición de talleres para activar la participación de los estudiantes, etc.) no únicamente para los alumnos de Ingeniería Industrial sino que también se involucren a los alumnos de otras licenciaturas.

Este programa de responsabilidad social se anexaría al programa de Cultura emprendedora para hacerlo más eficiente y de esta manera se activaría la participación de los alumnos en el proyecto impulso a pequeños productores.

Referencias

Gaete, Ricardo (2011). La responsabilidad social universitaria como desafío para la gestión estratégica de la Educación Superior: el caso de España, Revista de Educación, N°355, pp.109-133. [Acceso: 01 de mayo de 2011]. http://www.revistaeducacion.educacion.es/re355/re355_05.pdf

Gaete, Ricardo (2008a). La responsabilidad social universitaria en el modelo de apertura de sedes regionales: el caso de la ciudad de Antofagasta, Perfiles Educativos, 30(120):94-127. [Acceso: 19 de mayo de 2010]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0185-269820080002&lng=es&nrm=iso

Hernández, R.; Fernández C.; Baptista, P. Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México. McGrawHill (2010).

Marcuello, Carmen (2007). Responsabilidad social y organizaciones no lucrativas, Ekonomiaz, N°65, pp.208-227.

VITERI, Moya Jorge. RESPONSABILIDAD SOCIAL. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Tecnológica Equinoccial. Av. Occidental y Mariana de Jesús. Quito, Ecuador. jviteri@ute.edu.ec. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4428/1/Viteri_Jorge.pdf

VARELA, Couceiro Enrique. EGEA, García Carlos. Fundación tecnológica social. Responsabilidad social tecnológica: la tecnología para todos y al alcance de todos. <http://www.slideshare.net/cegea/responsabilidad-social-tecnologica-presentation>. <http://fts.org.es/video/#.UCsmvd1y7iY>

APÉNDICE

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE UN PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL TECNOLÓGICA EN EL ITSVA. SEÑALA CON UNA X TÚ RESPUESTA.

1 ¿Te Proporciona la institución información medioambiental clara y precisa sobre sus servicios y actividades a los clientes, proveedores, comunidad local, etc.?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

2 ¿Has pensado en qué forma podría la institución utilizar la sostenibilidad de sus servicios para aventajar a la competencia (el reciclaje de productos, la eficacia energética, etc.)?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

3 ¿Admite y da solución la institución a las necesidades de los productores de la localidad?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

4 ¿Colabora la institución con otras instituciones, empresas u organizaciones para abordar las cuestiones planteadas por la responsabilidad social tecnológica?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

5 ¿Ofrece la institución oportunidades de formación a los productores de la comunidad (aprendizajes o experiencia laboral)?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

6 ¿Mantiene un diálogo abierto con su comunidad sobre temas de responsabilidad social tecnológica (sobre todo para apoyo a los productores)?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

7 ¿Compra la institución con los productores de la localidad?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

8 ¿Alienta al personal de la institución que participen en las actividades de la comunidad (poniendo a su disposición el tiempo y la experiencia del personal u otro tipo de ayuda práctica)?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

9 ¿Brinda la institución apoyo económico estable a proyectos y actividades de la comunidad (apoyo con tecnología)?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

10.- ¿Es importante para ti como alumno de ingeniería industrial que la institución cuente con un programa de responsabilidad social tecnológica?

Sí ___ No ___ En parte ___ No sé ___ No aplicable ___

11.- ¿Cuáles son sus expectativas con respecto al programa de responsabilidad social tecnológica en el ITSVA?

Aumentar proyectos tecnológicos escolares ___

Creación de proyectos en pequeñas comunidades ___

Trabajar en proyectos para industrializar la Agricultura ___

12.- ¿Cuál es tu percepción con respecto a la responsabilidad social que aplica el Tecnológico de Valladolid en la comunidad?

Elevada ___ Buena ___ No lo se ___

¡GRACIAS!

Metodología para la reducción de costos energéticos tras implantar un sistema de Gestión de la Energía basado en ISO-50001:2011 a través de proyectos y/o controles operacionales

María Guadalupe Mendoza Mar¹

Resumen— En el presente artículo se propone una metodología para que los centros de trabajo que han implantado un sistema de Gestión Energética (en adelante SGEN) logren disminuir los gastos asociados a insumos energéticos al identificar de manera adecuada, a través de una revisión energética, aquellos equipos con uso significativo de energía y priorizarlos por medio de su potencial de ahorro para elaborar planes de trabajo que incluyan proyectos (con o sin inversión) y/o aplicación de controles operacionales para alcanzar las metas energéticas.

Palabras clave— SGEN, Energía, Ahorro, Control Operacional.

Introducción

La Norma ISO50001:2011 es el único Sistema de Gestión Energética certificable a nivel internacional que contribuye a un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles, a mejorar la competitividad de las organizaciones y la reducción del impacto ambiental negativo.

Al implantar un SGEN se busca controlar los usos significativos de energía de la organización para optimizar sus consumos energéticos y así disminuir sus gastos, sobre todo los asociados a la compra de combustibles fósiles.

Al igual que la ISO9001, ISO14001 y OHSAS 18001 está basada en el ciclo de PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar), por lo que es compatible con estos sistemas de gestión.

El implementar un SGEN promueve ahorros tangibles ya que el costo energético está posicionado entre los cinco más altos de las organizaciones, mejora la percepción de la sociedad e inversionistas y además preserva los recursos naturales del planeta.

Antes de comenzar, es importante definir uso de energía como el tipo de aplicación que se le está dando a la energía, puede ser en iluminación, calefacción, refrigeración, transporte, etc. Mientras que el uso significativo de energía es aquel uso que ocasiona un consumo sustancial de energía y que además ofrece un potencial de ahorro considerable para la mejora del desempeño energético. Aquí es importante que la organización determine un criterio de significancia, el cual recomiendo este en porcentaje. Ejemplo: Los equipos que consuman un 5% o más de energía con respecto a la energía total de la organización se catalogan como de uso significativo de energía.

Descripción del Método

Proceso de planificación energética

Dividiremos este proceso en 3 áreas: Las entradas a la planificación, Revisión Energética y los Resultados de la planificación tal y como se ilustra en la Figura 1.

¹ María Guadalupe Mendoza Mar es Alumna de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, Poza Rica, Veracruz.
mgmm15@hotmail.com (autor correspondiente).

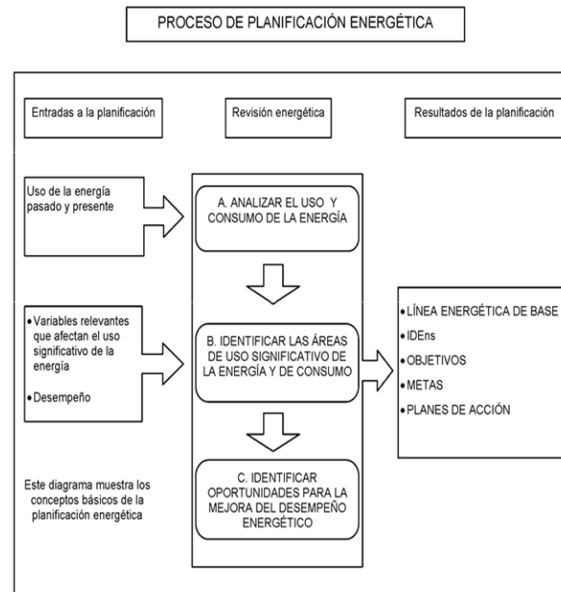


Figura 1. Diagrama conceptual del proceso de planificación energética.

En las entradas de la planificación se debe considerar el uso de la energía pasado y presente de la organización, lo cual es útil esquematizarlo con un diagrama de bloques como el que se ilustra en la Figura 2, dichos esquemas pueden ser por proceso, planta, edificio o incluso por toda la organización dependiendo de la magnitud de esta y el detalle que se quiera dar en este proceso.

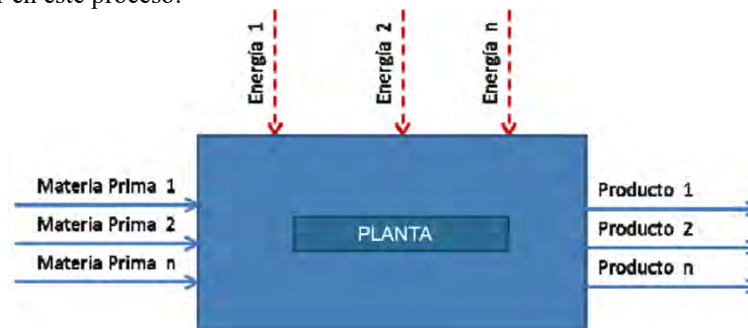


Figura 2. Diagrama de bloques.

Una vez identificadas todas las formas de energía de nuestro centro de trabajo se efectuará la recopilación de datos del consumo pasado (recomendable de 3 años atrás) y del consumo actual (del año en que se está efectuando el proceso de planificación). Con éstos la organización puede establecer la línea de base energética utilizando la información de la revisión energética inicial y considerando un período para la recolección de datos adecuado al uso y consumo de energía de la organización.

Esta línea base solo se modifica si los Indicadores de desempeño Energético (IDEns) no son apropiados, o se realizan cambios en el proceso que afecten el desempeño energético de la organización, o si se establece un período determinado en el procedimiento de elaboración de la revisión energética de la organización.

Para efectuar el proceso de revisión energética se deben enlistar cada uno de los equipos que consuman energía: desde las computadoras que usan electricidad hasta las turbocompresoras que se abastecen de gas natural por mencionar algunos ejemplos.

Dicho análisis debe detallar si los equipos consumen y/o aportan energía y las cantidades de las mismas, pues recordemos que hay equipos que además de consumir energía aportan energía a otro proceso como ejemplo una organización que cuente con servicios auxiliares y tenga un turbogenerador, este consumirá vapor pero al mismo tiempo estará generando energía eléctrica que se empleará en otra parte de su proceso productivo.

Otro consejo valioso es que al efectuar la revisión energética los equipos que son de relevo o que se encuentran fuera de servicio o incluso fuera de operación, no deben ser considerados, se pueden mencionar de forma descriptiva

más no cuantitativa y siempre definir en un apartado de observaciones los motivos por los cuales no se les dan valores de consumo.

Una vez enlistados todos los equipos que consumen energía dentro de nuestro centro de trabajo se calcula el consumo total del centro, el cuál representará el 100% de consumo, posteriormente con una regla de tres simple se efectúa el cálculo del porcentaje de consumo de cada equipo. Como se había mencionado en la introducción de este artículo, es importante establecer un criterio de significancia que nos permitirá clasificar los equipos que tienen uso significativo de energía y en qué área se encuentran.

Un ejemplo de una matriz que pudiera emplearse para este proceso se muestra en la Tabla 1. De la cual podemos observar que aunque la energía sea de diferente tipo (Gas, vapor, electricidad) y sus unidades de medición sean diferentes, siempre debe buscarse la equivalencia de esas unidades para que la sumatoria de la Energía consumida y transferida sea congruente.

TAG	Planta	Descripción	Uso	Consumo Energético			Energía Equivalente Consumida	Energía Equivalente Transferida	% de consumo	Observaciones	Uso Significativo
				Gas (mmpcd)	Vapor (ton/hr)	EE (kw-hr)	GJ/Hr	GJ/Hr			Si/No
							0.00	0.00			
							0.00	0.00			
							Total Planta	0.00			
							Total Centro	0.00			

Tabla 1. Identificación del uso, consumo y significancia de la energía.

Una vez seleccionados los equipos con uso significativo de energía se procede a elaborar objetivos y metas, proyectando los ahorros que pudieran alcanzarse al establecer planes de acción. La manera en la que se da seguimiento a la eficacia de las actividades planeadas es a través del establecimiento y monitoreo de los IDEns y de la línea de base energética planeada con respecto a la real.

Identificación de las oportunidades de mejora energética.

Para facilitar la asignación, priorización y seguimiento de proyectos energéticos es importante que una vez que conozcamos los equipos con uso significativo de energía de nuestro centro de trabajo se identifique si hay algún proyecto con inversión o sin ella que esté asociado a dicho equipo, el potencial de ahorro que se tiene con este proceso y si tiene algún requisito legal asociado. Estas tres directrices nos permitirán priorizar a los equipos elaborando planes de acción para aquellos que cuenten con algún proyecto, tengan un gran potencial de ahorro y que con su empleo se dé cumplimiento a algún requisito normativo, sean prioritarios sobre los equipos que carezcan de alguno de éstos factores.

En la tabla 2 se muestra un ejemplo de una matriz que puede servir para la priorización de oportunidades de mejora energética.

* Significativa	Listado de equipos con uso significativo de energía			Potencial de ahorro	Requisito normativo asociado	Proyecto
	Planta	TAG	Descripción			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Tabla 2. Priorización de equipos con uso significativo de Energía.

Posterior a la priorización es necesario efectuar un análisis con respecto al diseño y comportamiento actual de los equipos identificados con uso significativo de energía en la organización, que incluya condiciones de operación y mejores prácticas para determinar si existe un potencial de ahorro al aplicar nuevas tecnologías, cambios en las condiciones de operación o fuentes de energía alternativa.

Si es posible se debe gestionar la asignación de proyectos de inversión con contribución energética a los equipos con potencial de ahorro, aunque también se pueden considerar actividades que no requieran inversión y que como parte de la optimización del proceso productivo de la organización generen un ahorro en energía.

Por otro lado en los equipos con uso significativo de energía que se determine no exista un potencial de ahorro (puede ser que el equipo sea una nueva tecnología adquirida que esté operando a su máxima eficiencia energética) debe aplicarse efectivamente sus controles operacionales para garantizar por lo menos la continuidad en los consumos energéticos de estos equipos con respecto al consumo del año anterior o de diseño.

Control Operacional.

Definiremos control operacional como aquellas operaciones y actividades de mantenimiento que están relacionadas al uso significativo de energía y que son coherentes con la política, objetivos y metas y los planes de acción. La ausencia de un control operacional o la aplicación errónea del mismo puede llevar a desviaciones significativas de un eficaz desempeño energético.

Es importante mencionar que generalmente en las organizaciones ya existen actividades enfocadas a minimizar el consumo de energéticos en los equipos o actividades que utilicen más, este es un buen inicio para la elaboración de un control operacional práctico y efectivo. También es de gran importancia que participe en su elaboración un grupo multidisciplinario así como las personas que están directamente involucradas en la operación del equipo.

En la Figura 3 se propone un formato de control operacional. Es importante primero identificar todas las variables que afectan los consumos de energía, segundo describir como se da seguimiento a dichas variables y si existe algún procedimiento para su monitoreo y control mencionarlo, además debe considerarse el IDEn y las actividades de mantenimiento que pudieran afectar el desempeño energético del equipo, entre las más comunes están las calibraciones y verificaciones de equipos de medición, aunque también se pueden considerar paros programados de la planta, mantenimientos preventivos y situaciones de emergencia.

Un buen control operacional hará mención de todas las categorías implicadas en su ejecución, con el objetivo de difundir dicho control operacional por lo menos a las categorías asociadas a su ejecución.

Nombre de la Organización:		Equipo:				
Proceso		Tipo de Energía consumida:				
Variables de Control	Variable y significado		Cuenta con algún procedimiento		Intervalo de operación	¿Qué se hace en caso de desviación?
			Documentado	No Documentado		
Indicador de desempeño	IDEn	Significado	Frecuencia de seguimiento	Equipo de medición asociado	Responsable	Registros generados
Actividades de Control Operacional						
Operación				Mantenimiento		
Describir aquí las actividades realizadas				Describir aquí las actividades realizadas		
Personal de operación				Personal de mantenimiento		
Cantidad	Categoría / Puesto			Cantidad	Categoría / Puesto	
Equipos de Medición asociados al Control	Tag / Nombre	Variable que censa	Periodicidad calibracion		Periodicidad de verificacion	Responsable

Figura 3. Formato de control operacional.

Capacitación.

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre que estén relacionadas con usos significativos de energía, sean competentes tomando como base una educación, formación de habilidades o experiencias.

Para cumplir con este punto se debe formalizar un programa de capacitación y desarrollo de competencias del personal involucrado con los equipos con uso significativos de energía. Dicho programa puede abarcar desde pláticas de sensibilización del personal hasta cursos o talleres relaciones con la Gestión de energía.

Es altamente recomendable integrar cursos de Interpretación y Formación de auditores en ISO-50001 ya que serán el pilar de la mejora continua del sistema a través del proceso de auditoría.

Otro punto a considerar son los cursos en línea asociados al ramo energético, la mayoría de los cursos en línea que son ofertados por entidades gubernamentales son gratuitos. Por mencionar un ejemplo la CONUEE cuenta con una variada rama de difusiones en este rubro que son de gran utilidad para empresas Gubernamentales interesadas en la gestión energética aplicada al marco normativo actual.

De igual manera es importante que al definir los controles operacionales se consideren la necesidad de difundirlos al personal que los ejecuta, que puede ir desde la comunicación de un procedimiento hasta incluso talleres con especialidad en la actividad de control declarada.

Es importante dejar evidencia de la capacitación, apegándose al procedimiento de control de registros de la organización. Algunas evidencias recomendadas son: Listas de difusión, cuestionarios, certificados de participación a cursos, acreditación de cursos, entre otros.

Seguimiento y Verificación.

Dentro de las actividades a considerar están el monitoreo a IDEns los cuáles evaluarán el comportamiento de los equipos con uso significativo de energía.

Algunos IDEns prácticos por su facilidad de cálculo y brindar información relevante de los equipos de proceso se muestran en el Cuadro 1.

Índice de Consumo Energético (ICE) (Consumo Total de Energía ÷ Hidrocarburos Totales Producidos) (GJ/Ton)
Consumo energético en procesamiento (Energía Total Consumida ÷ hidrocarburos producidos) (Gcal/Mton)
Eficiencia Energética en Turbos y Calderas (Energía producida ÷ Energía consumida) (BTU/BTU)*100
Indicadores de consumo energético (Energía Consumida ÷ Producción) (Kw-h / Barril) (Kw-h / MMpc) (Toneladas de vapor / Barril) (Toneladas de vapor / MMpc) (GJ/Barril) (GJ/MMpc)

Cuadro 1. Indicadores de Desempeño Energético recomendados.

Para revisar objetivos, metas y planes de trabajo es recomendable efectuar reuniones con el equipo de trabajo encargado de la implantación del sistema, así como los especialistas de cada área con el fin de actualizarlos en caso de ser necesario y brindar evidencia de las actividades ejecutadas para darles cumplimiento. Se recomienda programar reuniones trimestrales y en caso de ser necesario convocar a reuniones extraordinarias si hay actividades de relevancia que afecten el desempeño energético de la organización.

Las ventajas de los planes de trabajo es que en ellos se efectúa una priorización de las iniciativas enfocadas en el logro de los objetivos y metas, además de que nos proporcionan el detalle de las actividades a realizar y esquematizan las rutas a seguir, mientras que las desventajas es que muchas veces el seguimiento a las actividades es tedioso y en caso de cambiar alguna de ellas debe modificarse el plan inicial.

Por último se pone un ejemplo de la implementación de esta metodología en un centro de trabajo con 8 equipos con consumo significativo de energía, 4 de los cuales tienen un proyecto sin inversión, 1 con proyecto de inversión pendiente de ejecutar y 3 con un control operacional aplicable, y se calcula el ahorro obtenido. Ver Figura 4.

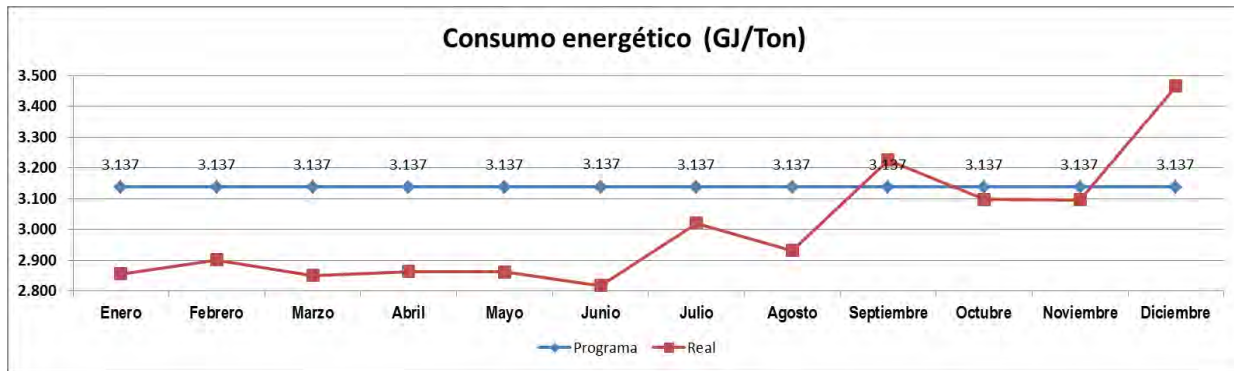


Figura 4. Desempeño energético durante la implantación de un Sistema de Gestión de energía.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Aplicando esta metodología a un centro de trabajo gubernamental del ramo energético se detectaron 8 equipos con uso significativo de energía al efectuar la revisión energética que consideró 509 equipos. Y aplicando proyectos sin inversión y controles operacionales se logró que durante el año 2014 se ahorraran 0.15GJ de energía por cada tonelada de producción. Considerando que para esta empresa uno de sus principales insumos energéticos es el Gas Natural Seco para autoconsumo, cuyo precio promedio en 2014 fue de \$58.56 M.N. por cada GJ, se efectúa una proyección de ahorro considerando que por cada tonelada de producción se ahorró \$8.784 M.N. y en un día se producen aproximadamente 3,744.477 toneladas, entonces de manera diaria se economizó \$32,891.49 M/N.

Conclusiones

Los resultados demuestran que tras la identificación correcta de los equipos con uso significativo de energía y la asignación de proyectos y la aplicación de controles operacionales, es posible reducir los gastos asociados a los insumos energéticos.

Recomendaciones

Como parte del proceso de mejora continua inherente a los Sistemas de Gestión basados en el ciclo P-H-V-A se recomienda que después de efectuar la metodología expuesta en este artículo se planea un proceso de auditoría a su SGEN implantado.

Referencias

Grupo ISO/PC 242/STTF, Norma ISO 50001:2011, México, 2011.

Notas Biográficas

La Ing. **María Guadalupe Mendoza Mar** actualmente continúa sus estudios en la Universidad Popular Autónoma de Veracruz en el campus Poza Rica, Veracruz con la Maestría en Ingeniería Petrolera y Medio Ambiente. Trabaja como Ingeniero Especialista en PEMEX Gas y Petroquímica Básica y durante el año 2014 fue parte de la Red de Ahorro de Energía de este Centro de Trabajo que se encargó de integrar un sistema de Gestión de la energía basado en ISO 50001:2011.

Aprendizaje y reconocimiento de rostros en el robot NAO H25

M. en I. S. C. Marco Alberto Mendoza Pérez¹, Dra. Cristina Juárez Landín²,
Dra. Magally Martínez Reyes³, Dr. José Luis Sánchez Ramírez⁴, Mtra. Anabelem Soberanes Martín

Resumen— La biometría es el estudio de métodos automáticos para el reconocimiento de humanos basados en uno o más rasgos conductuales o rasgos físicos intrínsecos. En el caso de los sistemas tecnológicos y computacionales, el proceso de reconocimiento implica una serie de algoritmos matemáticos y estadísticos, los cuales cuentan con un grado de efectividad dependiendo el objeto, imagen o persona a identificar. En este trabajo se propone un esquema a seguir para realizar la aplicación de reconocimiento de imágenes del rostro humano del robot humanoide NAO H25. El objetivo es realizar un modelo piloto de procesamiento de imágenes del rostro humano para obtener resultados que pueden ser comparados con otros modelos propuestos en la literatura en el área de seguridad e identificación de personas. El modelo consiste en utilizar el robot NAO H25 para capturar los rostros por medio de una de sus cámaras, almacenarlos en la base de datos del robot y el reconocimiento de estos a una distancia máxima de 45 cm. Todo esto con ayuda del software Choregraphe, Matlab y Python así como algoritmos matemáticos. El procesamiento contempla el uso de imágenes a color y en blanco y negro debido a la aplicación de los métodos de filtrado y de transformada Wavelet que se emplearon. Las imágenes de prueba se obtuvieron de la base de datos internacional CASIA (Center for Biometrics and Security Research).

Palabras clave—Robot NAO H25, rostro, algoritmo, software, base de datos.

Introducción

En la actualidad la identificación de personas, ha ido evolucionando constantemente para el bien de estas, esto con el objetivo de tener un mayor control seguro sobre los datos que manejan. Algunos métodos actuales que se emplean para conservar la identidad de cada persona son: credenciales, huellas digitales y tarjetas criptográficas.

En el campo de la Inteligencia Artificial existen algoritmos empleados en el reconocimiento de iris y rostros que permiten la extracción de características empleando diversos métodos, entre los que destacan por su uso más común: los Eigenfaces, los Fisherfaces, Redes Neuronales Artificiales (RNA), métodos de Aproximación Probabilística, Redes Bayesianas, métodos de Análisis de Discriminación Lineal (LDA) y métodos de Análisis de Componentes Principales (PCA).

De manera general, los sistemas de reconocimiento de imágenes se pueden clasificar en dos categorías:

1. Cuando se requiere encontrar la identidad de un individuo utilizando una base de datos. Este tipo de sistemas
2. Cuando se requiere identificar a una persona en tiempo real ó cuando se desea permitir el acceso únicamente a un grupo de personas¹.

En el modelo computacional propuesto está enfocado a los sistemas de la primera categoría, es decir, los sistemas que emplean una base de datos de imágenes faciales.

Las características que deben satisfacer los sistemas de reconocimiento de imágenes son los siguientes²:

1. Universalidad, que significa que cada persona debe tener esas características.
2. Unicidad, que significa que dos personas no deben ser la misma en términos de las características.
3. Permanencia, que indica que las características deben ser invariantes con el tiempo.
4. Colectibilidad, que indica que las características pueden ser medibles cuantitativamente.

Actualmente, existen técnicas biométricas que son ampliamente usadas; estas técnicas se basan en: rostro, huella dactilar, geometría de la mano, venas de la mano, iris, patrón retinal, firma, voz, y termograma facial⁴.

Con el rápido desarrollo de las RNA durante las dos últimas décadas en campos de la inteligencia artificial tales como el reconocimiento de patrones, aparecieron un extenso número de problemas complejos donde no era conveniente una representación explícita del conocimiento y no se disponía de un procedimiento de razonamiento lógico para resolverlo, por esto, las aproximaciones algorítmicas y las estructuras computacionales estándar no eran apropiadas para resolver estos problemas⁵.

¹ El M. en I. S. C. Marco Alberto Mendoza Pérez es Técnico Académico de Tiempo de Ingeniería en Computación en el Centro Universitario UAEM, Valle de Chalco, Estado de México. mamendezap@uaemex.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Cristina Juárez Landín es Profesora de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación en el Centro Universitario UAEM, Valle de Chalco, Estado de México. cjlandin@gmail.com

³ La Dra. Magally Martínez Reyes es Profesora de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación en el Centro Universitario UAEM, Valle de Chalco, Estado de México. mmreyes@hotmail.com

⁴ El Dr. José Luis Sánchez Ramírez es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación en el Centro Universitario UAEM, Valle de Chalco, Estado de México. jluissar@gmail.com

La identificación de los patrones de una imagen se desarrolla mediante el método de filtrado. El objetivo del filtrado es proporcionar una imagen preprocesada que luego pueda ser tratada con facilidad por el resto de las etapas. Existen numerosos métodos de filtrado como los filtros adaptativos, la transformada de Fourier, la transformada Wavelet, entre otros; los cuales resuelven problemas de tratamiento de imágenes³.

La transformada de Wavelet es una técnica utilizada en el procesamiento de señales, siendo dicha señal para este caso, una imagen. La cual definiremos como una señal bidimensional, es decir que está conformada por puntos llamados píxeles que se encuentran ordenados y distribuidos a lo largo y ancho de la imagen⁸.

La Transformada Wavelet (TW), es una técnica utilizada en el procesamiento de señales e imágenes, la cual permite descomponer una señal o imagen en versiones escaladas y trasladadas de una wavelet madre así como para reducir el tamaño de las imágenes y obtener vectores característicos más robustos a cambios de iluminación, expresión facial y postura. La TW da una representación de señales en el plano de tiempo-frecuencia. Algunas de sus aplicaciones son las siguientes: compresión de señales e imágenes, análisis del electroencefalograma, compresión de imágenes de huellas dactilares, detección de cambios en estructuras y señales, detección de ondas sísmicas, reflectometría óptica, etc.

Los métodos de análisis con Wavelet han sido desarrollados principalmente por Y. Meyer y sus colegas que han asegurado la diseminación de los métodos. Los principales algoritmos datan de tiempo atrás del trabajo de Stephane Mallat en 1988. Desde entonces, investigaciones sobre Wavelets se han realizado internacionalmente. Dicha investigación es principalmente activa en los Estados Unidos, donde es encabezada por el trabajo de científicos como Ingrid Daubechies, Ronald Coifman, y Víctor Wickerhauser⁶.

Principios fundamentales de la Transformada Wavelet:

La naturaleza del análisis Wavelet, descomponiendo señales en distintas bandas frecuenciales, es especialmente adecuado cuando tratamos con imágenes. Una característica de las Wavelets es que se adaptan al nivel de detalle de la señal, gracias a que los coeficientes de frecuencias más altas cubren un menor espacio de la señal, lo que representa otro factor a favor de su uso en compresión de imagen. La imagen procesada se pasa por un filtro paso bajas y por un filtro paso altas simultáneamente. Dependiendo del Wavelet a utilizar se usan diferentes tipos de filtros paso bajas y filtros paso altas. Un ejemplo de Wavelets utilizados para el reconocimiento de rostros son los Wavelets de Daubechies, este se encuentra constituido por un Wavelet llamado madre y es la forma que tomarán los filtros pasa bajas y pasa altas.

Una vez que se realiza el filtrado, se conservan solamente los resultados del filtro paso bajas para volver a filtrar la imagen con ambos filtros. El número de veces que se repite esta operación es lo que se conoce como el nivel de descomposición del Wavelet. La información se presenta en la Figura 1.

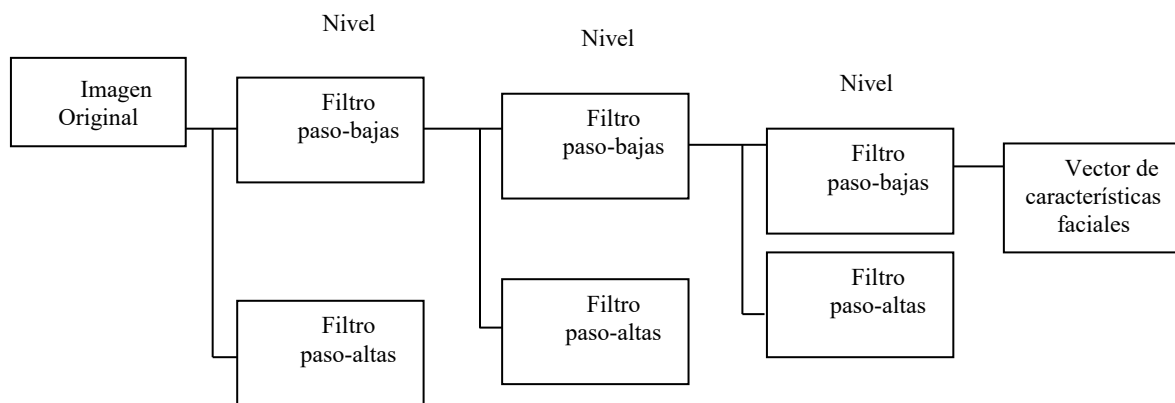


Figura 1. Esquema de extracción de características mediante la TWD.

Características técnicas del robot Humanoide NAO H25:

- 58 cm de Altura y 4.3 kg de masa.
- 25 Grados de Libertad (referido en inglés como Degrees of Freedom).
- Movimiento omnidireccional (caminado dinámico, simple y se resuelve mediante programación cuadrática).
- Dos manos prensiles.
- CPU Intel ATOM Z530 1.6 GHz, localizado en su cabeza.
- Memoria Flash de 256 MB / SDRAM de 2 GB.
- Sensores Táctiles, de Inercia con Giroscopio de 2 ejes y Acelerómetro de 3 ejes.
- 1x Puerto Ethernet RJ45 – 10/100/1000 base T y Wi-Fi IEEE 802.11b/g.
- 2x Cámaras de video (960p@30fps), mejor sensibilidad en VGA. Visión - horizontal de 239°, visión vertical de 68°. Resolución de alta definición (HD).
- Capacidad de procesamiento de visión.
- Reconocimiento de objetos.
- Detección y reconocimiento de rostros.
- Texto a voz:

Dos altavoces y síntesis vocal multi-idioma (Español e Inglés precargados).
Cuatro micrófonos y reconocimiento de voz multi-idioma (Español e Inglés precargados).
Soporta múltiples lenguajes de programación (C, C++, Python, .NET, URBI, Matlab y Java).
Trabaja con diferentes sistemas operativos (Windows, Linux y Mac).

Red Neuronal Perceptrón Multicapa para reconocimiento (MLP, por sus siglas en inglés):

Es una red hacia adelante con aprendizaje supervisado que representa uno de los modelos neuronales más populares. Existen dos tipos básicos de MLP: LBF y RBF.

El perceptron multicapa emplea en unidad computacional cualquier función de umbral o la función sigmoidea. El perceptron multicapa puede formar fronteras complejas de decisión arbitrariamente y representar cualquier función booleana. El desarrollo del algoritmo de aprendizaje de retro-propagación para determinar los pesos en una red perceptron multicapa ha hecho a esta red la más popular dentro de los investigadores y usuarios de redes neuronales⁷.

Descripción del Método

Se adquirió la imagen del objeto de estudio (rostro) sin medidas con respecto a la iluminación. Posteriormente, se aplicaron diferentes algoritmos de pre-procesamiento a la imagen, como paso previo a la segmentación del rostro. Estos algoritmos se evaluaron antes y después para eliminar el ruido en la imagen del rostro para obtener buenos resultados en la segmentación del rostro. El diagrama de flujo de la metodología aplicada se observa en la Figura 2.

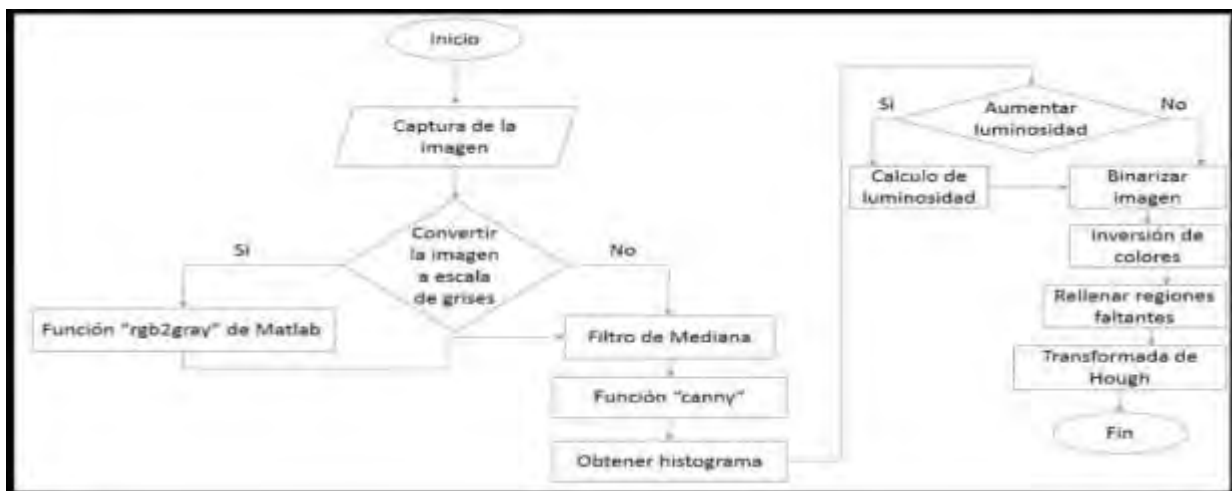


Figura 2. Esquema de metodología propuesta.

Cuando se desea trabajar con el Robot NAO, en este modo es necesario contar con el robot físicamente ya que al momento de hacer la conexión entre el robot y el software se puede observar que la imagen animada del robot toma la postura en la que realmente se encuentra nuestro robot. En este modo se puede conectar al robot con cable Ethernet o por WI-FI. En esta propuesta se realizaron experimentos con la presencia del robot. La Figura 3 presenta el robot NAO utilizado en las pruebas y su imagen animada. Y la Figura 4 muestra la estructura de su cabeza.



Figura 3. Robot Humanoide NAO H25.

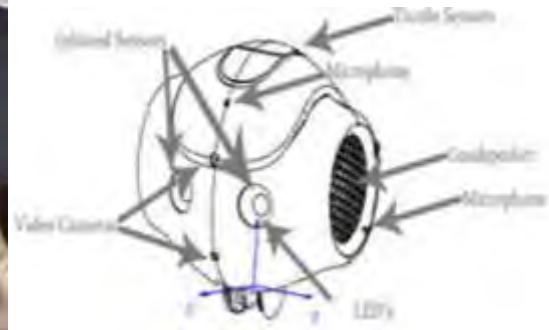


Figura 4. Estructura de la cabeza del Robot Humanoide NAO H25.

La Figura 5 presenta el modelo propuesto para realizar el proceso de adquisición de imágenes del rostro humano en formato .jpg de 1280 x 960 pixeles.

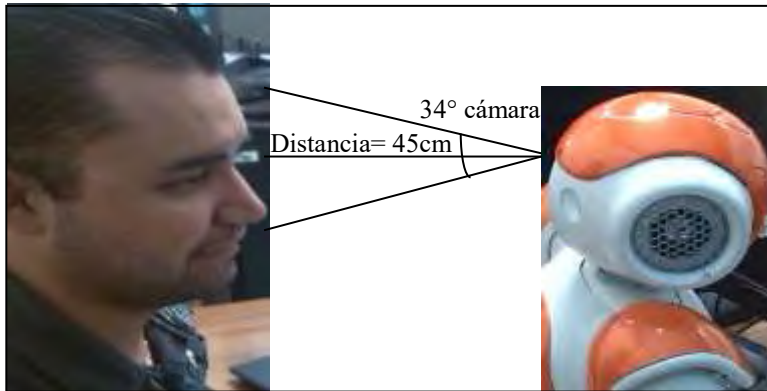


Figura 5. Modelo experimental.

A continuación se describe con mayor detalle cada una de las etapas:

- Adquisición de la fotografía: las imágenes de rostro fueron tomadas con una cámara digital del robot NAO, contemplando fondo blanco con mirada hacia la cámara y expresión normal o seria para reducir la complejidad del problema. La base de datos facial consta de 15 personas; cada una de ellas con 9 ángulos.
- Pre-procesamiento: contempla las imágenes en escala de grises procediendo a extraer de la imagen original solo la parte del rostro evitando con esto errores por cambio de vestuario. Se obtiene el histograma de la imagen para evitar problemas con imágenes de diferente tamaño; ya que aunque cambie el tamaño en la foto, el tamaño del histograma se conserva de 256 datos, correspondientes a los valores de intensidad de la imagen del rostro.
- Procesamiento: los datos obtenidos del histograma son ingresados a la MLP la cual se encarga de normalizar los datos en un rango de 0 a 1, estos datos se propagan por todas las neuronas de la red y en la última etapa la capa de la salida tomara el valor más alto para indicar cual neurona es la activada, correspondiendo al número de clase que la red reconoce logrando identificar el rostro de la persona. La función de activación utilizada es sigmoideal, en los resultados se describe con detalle las características de la MLP.

Se presenta en la Figura 6 el software Choregraphe que se utiliza con el robot NAO H25, es distribuido por la empresa Aldebaran Robotics, este nos ayuda para establecer la comunicación con el robot e indicarle que realice las instrucciones que se le ordenan.

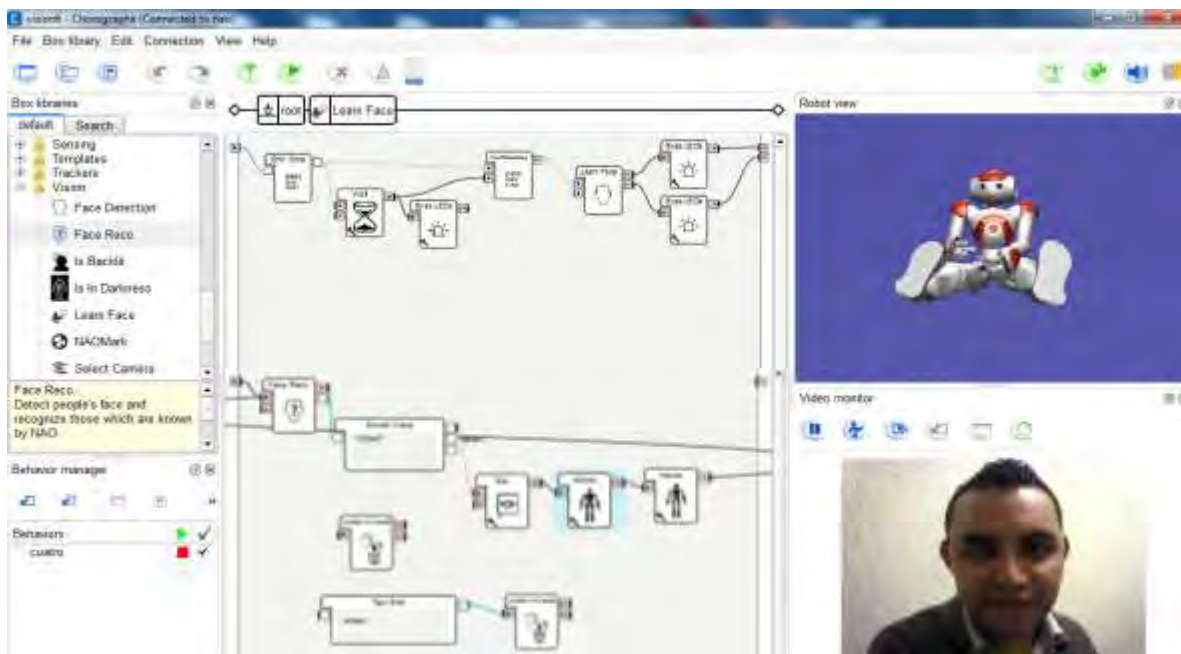


Figura 6. Interfaz de software para trabajar por módulos con el robot NAO.

Comentarios Finales

En el robot Nao H25 con ayuda del software Choregraphe, se guardan los rostros en forma de imágenes, de tal forma que cuando se acerca una persona al robot, este compara su rostro con el de la base de datos que está en el robot.

Esta investigación evaluó la importancia que tienen los diferentes algoritmos de pre-procesamiento de imagen para poder realizar satisfactoriamente la segmentación del rostro que es una de las etapas más importantes en los sistemas de reconocimiento de rostros. Las imágenes analizadas se obtuvieron a través de una de las cámaras que tiene incluida el robot humanoide Nao H25 y fueron tomadas bajo condiciones no óptimas. Los algoritmos que se utilizaron fueron principalmente basados en el ajuste del histograma, filtro Gaussiano y Mediana para la eliminación del ruido en la imagen del rostro humano. Los resultados obtenidos en este trabajo resaltan la importancia de esta etapa de pre-procesamiento de la imagen que permita mejorar el contraste entre las regiones cercanas al rostro, como paso previo para garantizar una mayor efectividad en el proceso de detección de bordes y segmentación del rostro. Se concluye que la eliminación del ruido es un paso clave que se debe realizar antes de aplicar un algoritmo de ajuste de contraste para poder obtener mejores resultados en la etapa de reconocimiento. El algoritmo que generó una buena eliminación de ruido fue el Filtro de Mediana, seguido por la aplicación de Canny.

Referencias

- ¹Bianchetti, Arturo & Comastri, Silvia A. (2008). Desarrollo de una metodología para medir el diámetro pupilar ocular a partir del procesado de imágenes conteniendo el ojo. Universidad de Belgrano. No. 221, pp. 3-19.
- ²Center for Biometrics and Security Research (2005), (CASIA Iris Image Database). China. Recuperado en: <http://www.cbsr.ia.ac.cn/english/Databases.asp> (10 de Julio de 2014).
- ³C. F. Díaz Meza, Y. Torres Moreno & O. J. Tijero Rojas. (2011). Extracción Digital De Características Biométricas Basadas En Patrones Del Iris Humano. © 2011 Revista Colombiana de Física, Vol.43, no.2, pp. 245-249.
- ⁴García Ortega V. H. (2006). Sistema de Reconocimiento de huellas dactilares para el control de acceso a recintos Tesis de Maestría en Ingeniería de Computo con Especialidad en Sistemas Digitales, Centro de Investigación en Computo IPN.
- ⁵Oropeza Ortega J.C. (2004). Reconocimiento de Rostros Tesis de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica sección de Estudios de Posgrado e Investigación unidad Culhuacan IPN.

⁶Sánchez Ramírez J.L. (2008). Investigación y Optimización de Compresión Basada en Wavelet con aplicación a imágenes Médicas. Tesis de Doctorado en Ciencias y Comunicaciones y Electrónica, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, IPN.

⁷Sánchez Pérez G. (2004). Optimización de estructuras de redes neuronales y aplicaciones. Tesis Doctoral en Comunicaciones y Electrónica, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación unidad Culhuacan IPN.

⁸Urbano Sánchez L.E. (2004). Comprensión de imágenes usando Wavelets y la estimación de sus matrices de detalle. Tesis de Maestría en Ciencias en Microelectrónica, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, IPN.

⁹Valencia Murillo, J. F., Cruz Ardila, J. C., Caicedo Marmolejo, L. F. & Chamorro Carvajal, C. E. (2014). Extracción de características del iris como mecanismo de identificación biométrica. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No. 42, pp. 182-196.

Notas Biográficas

El **M. en I. S. C. Marco Alberto Mendoza Pérez** es Ing. en Sistemas Computacionales y Maestro en Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Funge como Técnico Académico de Tiempo Completo, Encargado de los Laboratorios de Electrónica, Control y Automatización del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco. Ha impartido clases de Sistemas Operativos, Sistemas Expertos, Interacción Hombre-Máquina, Organización de Archivos, Análisis de Sistemas y Sistemas de Información del Conocimiento.

La **Dra. Cristina Juárez Landín** es Ing. en Computación por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Maestra en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME-IPN y Doctora en Comunicaciones y Electrónica por la SEPI-ESIME del Instituto Politécnico Nacional. Profesora Investigadora, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, fungió como coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Computación del CU UAEM Valle de Chalco, cuenta con perfil PROMEP, actualmente funge como coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Computación del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

La **Dra. Magally Martínez Reyes** es Lic. En Matemáticas por la Facultad de Ciencias de la UNAM, Maestra en Ciencias, con Especialidad en Matemáticas por el Instituto de Matemáticas de la UNAM. Doctora en Ciencias, con Especialidad en Matemática Educativa por el CINVESTAV del IPN. Ha fungido como coordinadora de Investigación del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco y líder del cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, cuenta con perfil PROMEP, miembro del SNI y responsable de proyectos de desarrollo de Software Educativo, actualmente es directora del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

El **Dr. José Luis Sánchez Ramírez** es Ing. en Computación por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Maestro en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME-IPN y Doctor en Comunicaciones y Electrónica por la SEPI-ESIME del Instituto Politécnico Nacional. Profesor Investigador, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, actualmente funge como coordinador de la Carrera de Licenciado en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

La **M. E. Anabelem Soberanes Martín** es Lic. en Sistemas de Computación Administrativa por la Universidad del Valle de México. Maestra en Educación por la Universidad de las Américas, Cursa el Doctorado en Ciencias de la Computación en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México, cuenta con perfil PROMEP, miembro del SNI, fungió como coordinadora de la Licenciatura en Informática Administrativa, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, actualmente Subdirectora Académica del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

Desarrollo de Software y Hardware didáctico, prototipo en apoyo a el programa de educación especial

MTI. Luis Alberto Mendoza San Juan¹, MCE. Ana María Felipe Redondo²

Resumen— El presente artículo documenta una investigación dirigida a facilitar el uso de software didáctico a personas con capacidades diferentes, contemplando la elaboración de hardware diseñado a medida para mejorar notablemente su interacción dependiendo el tipo de discapacidad que está presente, todo esto tomando como punto de partida el programa nacional para el desarrollo para la inclusión de personas con discapacidad 2014-2018 y el programa nacional de fortalecimiento de la educación especial e integración educativa.

Palabras clave—Software, Hardware, Discapacidades, Interacción, Didáctico.

Introducción

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares el 6.6% de la población en México presenta una discapacidad que van desde: Caminar, ver, escuchar, hablar, comunicarse, déficit de atención o capacidad de aprendizaje, cuidado personal y mental (INEGI, 2010).

Tomando como base el programa nacional para el desarrollo y la inclusión de las personas con discapacidad 2014-2018 y el Programa Nacional de fortalecimiento de la educación especial e integración educativa en los que se considera que una de las metas importantes para el país es alcanzar una educación de calidad y de inclusión, surge la visión de desarrollar herramientas que fortalezcan y beneficien los procesos de aprendizaje para personas con capacidades diferentes, por tal motivo nos damos a la tarea de desarrollar una herramienta de software didáctico y hardware dedicado enfocados a el sistema de educación especial que se dirijan a las distintas clasificaciones de capacidades diferentes tomadas en cuenta a nivel nacional de acuerdo a datos proporcionados por el INEGI entre la cuales podemos destacar las siguientes:

- Discapacidades motrices
- Discapacidad visual
- Discapacidades mentales
- Discapacidades auditivas y de lenguaje
- Discapacidades de atención y aprendizaje

Por esta situación es que se decide comenzar este proceso de investigación en el cual se pretende facilitar el uso de las TIC's a personas que presenten dichas discapacidades desarrollando Hardware y software didáctico bajo la metodología de desarrollo "proceso racional unificado" (RUP) debido a sus características que nos permite minimizar costos de desarrollo y desarrollar el producto de una manera incremental, permitiendo al cliente tener contacto con este en tiempos mas cortos.

Antecedentes y trabajos previos

Los centros de atención múltiple (CAM) brindan atención escolarizada e integral a niños, niñas y jóvenes que presenten discapacidades múltiples o trastornos graves del desarrollo pues estas son condiciones que dificultan su ingreso en escuelas regulares, dentro del CAM se imparten clases de educación inicial y básica, apoyadas de terapias y atención especializada que permitan a sus estudiantes lograr tener una vida más digna y principalmente poder concluir la educación básica.

En apoyo al CAM de Huejutla de Reyes, Hidalgo. La Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense ha desarrollado constantes proyectos de software didáctico que permiten a los alumnos interactuar de una manera más eficiente con los contenidos temáticos que deben cubrir en su educación básica, todo esto resulta ser muy productivo aunque existen ciertas limitantes ante algunas de las discapacidades que presentan ciertos estudiantes al no poder interactuar fluidamente con una computadora debido a sus discapacidades, es por eso que surge la necesidad de este proyecto.

¹ MTI. Luis Alberto Mendoza San Juan es profesor investigador de la carrera de tecnologías de la información y comunicación de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, México luis.mendoza@uthh.edu.mx

² MCE. Ana María Felipe Redondo es profesor investigador de la carrera de tecnologías de la información y comunicación de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, México ana.felipe@uthh.edu.mx

Planteamiento del problema

El CAM de Huejutla de Reyes, Hidalgo emplea dentro de sus estrategias de enseñanza aprendizaje diversas herramientas didácticas y software educativo elaborado por estudiantes de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, a pesar de que los productos elaborados por la UTHH resultan ser de gran utilidad, hay quienes no pueden utilizarlos porque sus discapacidades múltiples se los impiden, por ejemplo a una persona que presente una discapacidad motriz le resulta muy complicado manipular el mouse o teclado de una computadora.

Es por esta razón que estudiantes y docentes de la UTHH se han dado a la tarea de analizar, diseñar y construir herramientas de Software didáctico acompañadas de Hardware hecho especialmente para atender ciertas discapacidades contribuyendo de esta manera a la mejora en la calidad de vida de los alumnos del CAM.

Justificación

Con la elaboración de este primer prototipo de software apoyado de un dispositivo periférico se pretende facilitar el uso de las Tic's principalmente a personas que presenten discapacidades motrices que se encuentren estudiando un nivel de educación básico, además de que será de mayor atractivo visual para sus usuarios puesto que interactuarían con un elemento que será muy distinto a un teclado convencional de cualquier equipo de computo.

El dispositivo periférico se podrá emplear en distintas aplicaciones realizadas posteriormente pues siguiendo un estándar en la construcción de estas, podrán ser configurables y permitir ser utilizado tanto para enseñar colores, vocales, números, animales etc.

Al captar mayor interés en los usuarios permitirá que tengan un mayor grado de comprensión del contenido de la aplicación debido a que verán esto mas como un juego que como una actividad de aprendizaje alcanzando una mejora significativa en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del CAM.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar y construir una solución informática que conste de Software y Hardware tomando como referencia para dicha investigación la metodología para desarrollo de software RUP, dirigida a los alumnos del centro de atención múltiple de Huejutla de Reyes Hidalgo facilitando así el aprendizaje de determinados contenidos temáticos de manera dinámica.

Objetivos específicos

- Generar un prototipo de Hardware agradable y ergonómicamente manejable para el usuario final.
- Realizar actividades recreativas y adecuadas enfocadas a los contenidos temáticos que se pretenden abarcar.

Metodología

La metodología de proceso unificado, mejor conocida como RUP es considerada un modelo de desarrollo de Software que permite una producción a gran escala, generando continuamente pruebas y retroalimentación generando como resultado con esto que el producto final cumpla con ciertos estándares de calidad, uno de los criterios a destacar de esta metodología es que permite crecer al recuso humano involucrado en el proyecto en términos de habilidades competencia y capacidades de asumir roles específicos con responsabilidades correctamente definidas. (UTVM)

Gráficamente podría representarse al ciclo de vida del proceso de desarrollo unificado en cuatro fases importantes que son: Fase de Concepción, Fase de Elaboración, Fase de Construcción y Fase de Transición como se muestra a continuación en la figura 1.

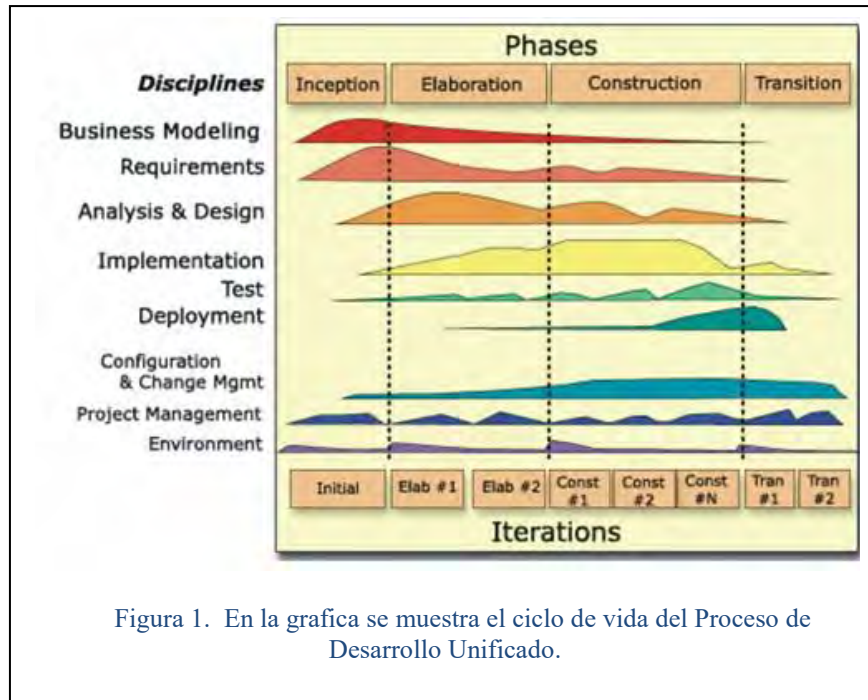


Figura 1. En la gráfica se muestra el ciclo de vida del Proceso de Desarrollo Unificado.

Fase de concepción

La fase de concepción se caracteriza por definir el alcance que tendrá el proyecto ante las instancias interesadas en la elaboración del mismo, y hacer una propuesta muy general de la arquitectura que tendrá el producto final, así también como la planeación del mismo.

Fase de elaboración

Para la fase de elaboración se generó una selección de casos de uso que representarían la interacción del usuario final con la aplicación, teniendo esto como consecuencia el diseño de la solución preliminar.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se completó el desarrollo de la aplicación y la construcción del dispositivo periférico especializado, para lograr este objetivo fue necesario obtener toda la información necesaria por parte de los usuarios finales del producto, que va desde la ergonomía del hardware y los contenidos temáticos y estrategias didácticas del software.

Fase de transición

Esta fase fue de suma importancia dentro del proyecto pues en esta se realizaron todas las pruebas requeridas al producto final tanto las pruebas al software (contenidos, prudencia de los contenidos y psicología de colores y personajes) como al hardware (resistencia de los materiales, correcto funcionamiento y colores adecuados), garantizando con estas pruebas la satisfacción plena del usuario final.

Bajo esta metodología de desarrollo es como se realizó el proyecto y garantizo que el producto final de este fuese de gran ayuda e indispensable para los usuarios finales que en este caso fueron los alumnos del CAM de Huejutla de Reyes Hidalgo. En la figura 2 y en la figura 3 se muestra algunas fases del desarrollo del dispositivo periférico resultante, y en la figura 4 se muestra el resultado final de este proyecto de investigación.

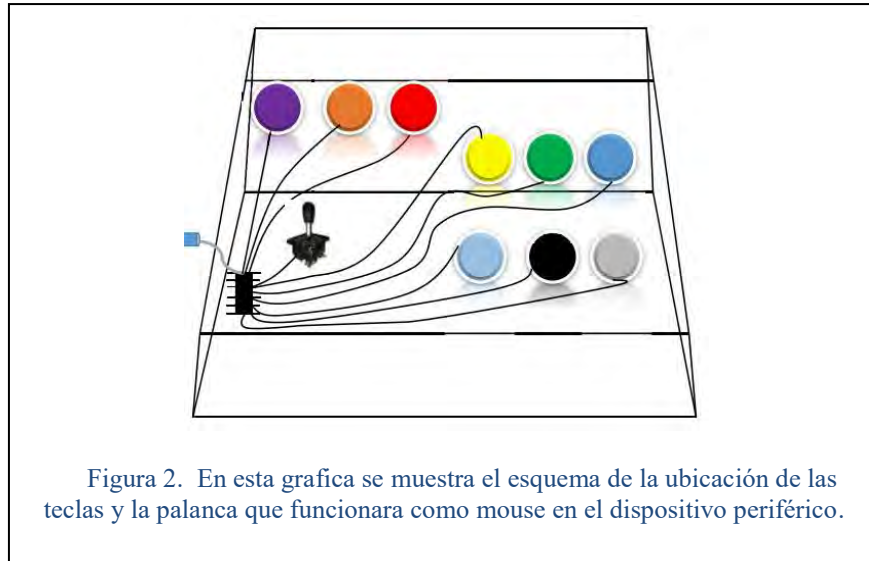




Figura 4. En esta grafica podemos observar el prototipo del dispositivo periférico ya finalizado.

Conclusión

Descripción de la estructura de mi trabajo

Los beneficios obtenidos del proyecto son realmente significativos puesto que las herramientas desarrolladas incrementaran en mucho la capacidad de aprendizaje de los estudiantes que presenten alguna discapacidad, implementando software diseñado a la medida de la discapacidad presentada y el hardware que facilitara físicamente la interacción del usuario con el mismo.

Desde el punto de vista de la investigación dicho proyecto represento una excelente oportunidad de adquirir conocimientos que se enfoquen no solo al diseño y elaboración de software pues de una manera paralela involucran conocimientos de electrónica y diseño, al momento de desarrollar el hardware de la herramienta.

La elaboración de este proyecto de investigación representa un gran reto para el cuerpo docente y estudiantil involucrado en el, pues no simplemente se pretende realizar aplicaciones y hardware para las mismas a la ligera, pues se ha presentado la necesidad de involucrarse directamente en el contexto de la educación especial y las distintas discapacidades que padece un 15% de la población nacional según cifras oficiales del INEGI.

Referencias

INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010: Población con limitación en la actividad y su distribución porcentual según causa. México: INEGI.

UTVM. (s.f.). www.utvm.edu.mx. Recuperado el 20 de Abril de 2015, de <http://www.utvm.edu.mx/OrganoInformativo/orgJul07/RUP.htm>

Reflexiones desde el Trabajo Social sobre el Impacto del Programa Prospera en la Calidad de Vida de las Familias

Alin Jannet Mercado Mojica, Noelia Pacheco Arenas, Mayté Pérez Vences y Maricela Cruz del Ángel

Resumen —La calidad de vida responde a un estudio filosófico concebido a partir de los valores éticos y las opciones políticas de la sociedad en su diario quehacer, por lo que su estudio se encuentra condicionado por el entorno social y urbano, junto a los acontecimientos personales y familiares de cada sujeto, que puedan incidir en lo que marca el grado y nivel de consecución de satisfactores, en base a las necesidades de cada persona o familia. Desde la disciplina del Trabajo Social, la calidad de vida forma parte de sus objetivos orientados a dar respuesta a las necesidades sociales y a potenciar las capacidades de las personas para incrementar el bienestar social. En este sentido en el presente trabajo aborda algunas reflexiones en torno al programa social Prospera y su impacto en la calidad de vida de las familias.

Palabras clave— Calidad de Vida, Familias, Trabajo Social

Introducción

La calidad de vida está presente en todas las esferas de nuestro entorno, en las políticas sociales, en las constituciones, en las legislaciones, planes y programas sociales. También, su presencia es cada día mayor en las disciplinas sociales y en los distintos sistemas y áreas de bienestar social.

En este sentido el interés en la calidad de vida se extiende más allá del tema de qué es calidad de vida y cómo se mide. En realidad, el concepto de calidad de vida hace referencia a una diversidad de indicadores que incluyen tanto la satisfacción de las necesidades más básicas, percibidas por prácticamente todas las personas, y a menudo relacionadas con la sensación de salud física y psíquica, como también a la satisfacción de otras necesidades vinculadas al ámbito de nuestras relaciones sociales, al acceso a los bienes culturales o al entorno ecológico y ambiental donde vivimos.

Aunque el objetivo principal de este documento es presentar algunas reflexiones desde el Trabajo Social en torno al impacto que tienen el Programa Social Prospera en la calidad de vida de las familias, es necesario comenzar la presentación con una muestra breve de la evolución de los Programas Sociales en México, así como de la conceptualización y medida de la calidad de vida, para finalmente valorar su impacto tomando en cuenta los indicadores de educación, salud, empleo y bienestar.

Descripción del Método

Realizar introspecciones que ayuden a tener mayor claridad en relación al constructo Calidad de Vida de las personas es un tema muy amplio, por lo que este documento se centra en el análisis de la interrelación existente entre el programa social Prospera y la calidad de vida de las familias, considerando que desde la disciplina del Trabajo Social, la calidad de vida forma parte de sus objetivos; lo anterior para reflexionar en torno al impacto en la calidad de vida de las familias a partir de ser beneficiarias de un programa social.

Se inicia con el análisis documental de los programas sociales en México, así como del término Calidad de Vida y sus indicadores, con la intención de proporcionar referentes homogéneos y posteriormente interrelacionarlo con el objeto del Programa Social Prospera, para finalmente identificar los indicadores que se requieren enfatizar para generar un ambiente idóneo para mejorar las condiciones de las familias y por ende su calidad de vida.

Desarrollo

Programas Sociales en México

En la historia de México se han experimentado diferentes crisis económicas, haciendo énfasis la Crisis Petrolera de 1982 que provocó entre otras cosas una devaluación del 400%, aunado al inicio de una política de contención salarial, acarreando todo esto un proceso de deterioro de los niveles de vida de las masas obreras y campesinas. Estas crisis económicas han dado lugar a un cambio en las estructuras e instituciones que impactan los aspectos económicos y sociales de todos los sectores sociales.

En este sentido la sociedad refleja la necesidad de revertir los efectos de esta crisis económica, considerando para ello la participación de los diversos sectores sociales, principalmente haciendo énfasis en la política social, la

cual se ha desarrollado con múltiples tonalidades, utilizando mecanismos para impulsar la inserción social, buscando materializar los derechos sociales contemplados en la Constitución Política de 1917, en particular, basada de los artículos 3°, 4°, 27° y 123° apelando en el artículo 3° a un derecho social (la educación) para todos los mexicanos, en el cual no existe exclusión alguna. En el 4° a un derecho universal el acceso a la salud y a una vivienda. En contrapartida, los artículos 27° y 123° apuntan a derechos ocupacionales; es decir, el derecho depende de una función social. Sin embargo, las políticas sociales han girado en torno a subsidios para que la población con mayores carencias pueda acceder a los servicios y garantías sociales.

Las políticas sociales del país se han orientado hacia la atención a los sectores marginales en base a los planteamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, el cual la concibe como incluyente y liberadora, orientándola hacia el desarrollo social, en unión con el desarrollo económico. En esta concepción del desarrollo social se considera como un proceso permanente mediante el cual se amplían las capacidades y las opciones, individual o colectivamente, para que las personas puedan ejercer ampliamente sus libertades y/o derechos, así como desarrollar su potencial; siendo los programas sociales útiles, cuando la pobreza está concentrada en ciertos grupos o espacios geográficos, y cuando las familias no son cubiertas por los esquemas de protección social, entonces estos se convierten en dispositivos proveedores de bienestar.

A través de diversas administraciones la política social en México ha tenido transformaciones, con el propósito de elevar productivamente el nivel de vida de la población, surgiendo así distintos programas, como el PRONASOL, en la década de los ochenta, caracterizado por el saneamiento de las finanzas públicas, la estabilización macroeconómica, transformaciones estructurales de la economía y una demanda social creciente que rebasaba la capacidad de respuesta de las instituciones (Palacios 2007).

Tomando como plataforma los limitados impactos de su antecesor, el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), surge PROGRESA integrado en un solo programa con tres dimensiones básicas: salud, alimentación y educación (Levy y Rodríguez 2005), representando una innovación en lo que se refiere al tipo de apoyo que entregaba: en vez de subsidios se optó por entregar dinero en efectivo, y sólo algunos apoyos específicos en especie, como el complemento nutricional. Sin embargo, para que ese apoyo fuera orientado a la creación de capital humano, la innovación central de Progresas fue condicionar la entrega de estos beneficios a actividades que reportaran un incremento del mismo y reforzaran la triada educación-salud-alimentación: las familias sólo recibirían los apoyos si cumplían con enviar a sus niños a la escuela; asistir a pláticas y consultas médicas; y utilizar los apoyos para el desarrollo familiar.

Con el arribo de Vicente Fox a la presidencia, PROGRESA continuó funcionando regularmente. Sin embargo, en 2002 se emitió un decreto que anunciaba la creación del Programa Nacional de Desarrollo Humano OPORTUNIDADES, que desaparecía a Progresas, buscando un cambio de nombre distinto al de la administración anterior, pero implicó también una serie de modificaciones que permitían explicarlo en dos etapas distintas, constituyéndose en un ejemplo paradigmático de un sistema de cambios incrementales al interior de un programa social (Lindblom 2007).

A partir del 19 de enero de 2004 cuando se creó la Ley General de Desarrollo Social, los Planes Nacionales de Desarrollo han impulsado una mejor calidad de vida de los mexicanos, teniendo claro que las políticas sociales deben enfocarse a reducir la pobreza extrema, asegurar la igualdad de oportunidades, ampliar las condiciones y capacidades que poseen los seres humanos para mejorar su calidad de vida mediante el acceso a la alimentación, salud, educación y medio ambiente. teniendo como objetivo garantizar en pleno ejercicio de los derechos sociales que permitan el acceso de la población en el desarrollo social, orientando los principios y lineamientos de la Política Nacional de Desarrollo Social como son libertad, justicia, solidaridad, integralidad, participación social, sustentabilidad, respeto a la diversidad, libre determinación y autonomía de los pueblos indígenas y sus comunidades.

En 2013 siendo presidente Enrique Peña Nieto, se crea la Coordinación Nacional de PROSPERA Programa de Inclusión Social, que sustituiría a "Oportunidades" en el cual se plantean estrategias y acciones para mejorar la educación, la salud, la alimentación, la generación de ingresos y el acceso a los derechos sociales establecidos en la Ley General de Desarrollo Social; teniendo como objetivo articular y coordinar la oferta institucional de programas y acciones de política social, incluyendo aquellas relacionadas con el fomento productivo, generación de ingresos, bienestar económico, inclusión financiera y laboral, educación, alimentación y salud, dirigida a la población que se encuentre en situación de pobreza extrema, bajo esquemas de corresponsabilidad.

Se plantea que los beneficiarios de Prospera podrán acceder a becas para estudios superiores –anteriormente sólo las recibían hasta el bachillerato–, además que serán incluidos al Programa de Abasto Social de Leche Liconsa, pues se busca la inclusión social para las familias en condiciones de pobreza, así como su incorporación a los servicios financieros; por lo que estos cambios pretenden garantizar el bienestar económico, la inclusión financiera y laboral, pues esta es la mejor forma de atender las desigualdades.

Conceptualización del constructo Calidad de vida

La calidad de vida se presenta como un elemento fundamental; y su estudio supone un terreno donde los diferentes especialistas aportan enfoques diferenciados; desde el enfoque sistémico ecológico, recogido por Van Gigh (1990), es preciso señalar que en la revisión efectuada en los diversos contextos de la acción social, actualmente, se verifica que para su medición se incluyen indicadores que emanan del modelo de (Schalock y Verdugo 2003). Dichas dimensiones incluyen: bienestar emocional; relaciones interpersonales; bienestar material; desarrollo personal; bienestar físico; autodeterminación; inclusión social; y derechos.

Por lo que cuando señalamos calidad de vida, estamos haciendo referencia a una diversidad de circunstancias que incluyen tanto la satisfacción de las necesidades más básicas, percibidas por prácticamente todas las personas, y a menudo relacionadas con la sensación de salud física y psíquica, como también a la satisfacción de otras necesidades vinculadas al ámbito de nuestras relaciones sociales, al acceso a los bienes culturales o al entorno ecológico y ambiental donde vivimos.

Al respecto Schalock y Verdugo (2003) consideran que la calidad de vida, se construye socialmente con la participación de los protagonistas, partiendo de los diversos contextos personales, familiares, institucionales y comunitarios, generando instrumentos de medida que incluyan indicadores subjetivos y objetivos, correspondiente a los microsistemas, mesosistemas y macrosistemas, los cuales se describen como:

Microsistema o contexto social inmediato. En este sistema encontramos a la familia, el hogar, el grupo de iguales, el lugar de trabajo, etc., que afectan directamente a la vida de la persona. Se identifica con la dimensión personal.

Mesosistema o vecindario centrado en la comunidad, las agencias de servicios y las organizaciones, que van a afectar de una forma directa al funcionamiento del nivel mencionado anteriormente. Se corresponde con la dimensión funcional.

Macrosistema o los patrones culturales más amplios. Son los sistemas sociales, educación, salud, políticos, económicos. Están vinculados con la sociedad, y que afectan de forma directa a los valores, creencias y significados de palabras y conceptos de las personas. Equivale a la dimensión social.

Para llevar a cabo una evaluación de la calidad de vida es necesario establecer los indicadores que deban tomarse en cuenta, algunos de estos indicadores son objetivos (tales como propiedad de la vivienda, actividades de vida diaria, salario, salud, implicación social), algunos son subjetivos (tales como posibilidad de elegir, autonomía, amistad), y algunos son interactivos (tales como apoyo social y ajuste entre la persona y las demandas de su ambiente). Estas tres categorías (objetiva, subjetiva e interactiva) apoyan la noción de que la calidad de vida no es apta para enfoques dicotómicos, sólo objetivos o subjetivos, sino que requiere un enfoque holístico (Dossa, 1989).

Por lo que la calidad de vida como objeto de análisis dependerá del contexto en el que se investigue, ofreciéndonos una gran variedad de ópticas de estudio que sin duda enriquecerán nuestro análisis. Por lo que el estudio de la calidad de vida de las familias constituye uno de los fines del Trabajo Social ya que éste contexto es considerado en un sentido sistémico que incluye no sólo a la familia nuclear sino a otros sistemas de influencia menos próximos al individuo y no puede definirse al margen de los individuos que participan en él, sino que tiene que incorporar las perspectivas de dichos individuos. A su vez, el conjunto de influencias que caracterizan el contexto familiar ayuda a configurar a los individuos y constituye una clave sustancial para entender su desarrollo.

Considerando que uno de los objetivos del Trabajo Social está orientado a superar los obstáculos que impiden avanzar en el desarrollo humano y en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía; actualmente en Trabajo Social, a nivel individual, grupal y comunitario se aplican métodos que presentan una estructura y procesos que se configuran en torno a las fases interrelacionadas que posibilitan conocer, diagnosticar, establecer un plan de acción, ejecutar dicho plan y evaluar los procesos y los resultados alcanzados. De esta manera, se logra profundizar en el conocimiento para producir cambios o transformar la realidad social.

Por lo que desde el Trabajo Social hacer estudios sobre la calidad de vida implica la búsqueda de respuestas para satisfacer las necesidades sociales, afrontar los problemas, potenciar las capacidades y las fortalezas individuales y colectivas, desde este contexto, la calidad de vida trata de avanzar hacia la utopía posible del desarrollo humano, promoviendo diversas estrategias, que permitan alcanzar una igualdad de oportunidades.

Comentarios Finales

El progreso en México se ha manifestado especialmente en las áreas de educación, salud y empleo. No obstante, como país nos encontramos en una posición baja en comparación con la mayoría de los demás países; siendo un factor importante el ingreso que reciben las familias. En México el ingreso familiar per cápita es de 12 850 dólares al año, cifra menor que el promedio de la OCDE de 23 938 dólares al año.

Si bien el Programa Prospera enfatiza su accionar en los rubros de educación, salud e inclusión financiera y laboral. En lo que respecta a la calidad del sistema educativo, pese al desarrollo de becas de educación superior, becas de educación técnica, no escolarizada y de formación para el trabajo, así como becas para personas con discapacidad. La educación en México aún se encuentra por debajo del promedio. No obstante los importantes avances aún persisten retos en la educación. La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2007 señala que todavía hay un número importante de niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años que no asisten a la escuela (cerca de 1.7 millones de niños y 1.4 millones de niñas). Se estima que de la población de seis a once años, a nivel nacional, aún no asiste a la escuela entre 1 y 2% por motivos de trabajo agrícola o debido a impedimentos físicos.

La realidad de fuertes disparidades y exclusión social del país se refleja todavía en niveles desiguales de cobertura en educación primaria, con brechas importantes en el nivel preescolar y fundamentalmente en la secundaria y en la media superior, donde una proporción significativa de los sectores pobres o más vulnerables no accede y muchos de los que ingresan no pueden concluir. Asimismo, existe desigualdad en la oferta del servicio que se brinda en las diferentes entidades federativas, en zonas rurales y urbanas, así como en escuelas privadas, públicas y al interior de estas últimas: escuelas generales, indígenas, educación comunitaria y educación para migrantes.

En el campo de la salud, el sistema de salud mexicano se encuentra dividido en tres grandes grupos y el acceso a la atención se encuentra a cargo de varias instituciones de acuerdo con la inserción laboral y la capacidad de pago de las personas; el primer grupo corresponde a las instituciones de seguridad social, quienes atienden a las personas llamadas derechohabientes; el segundo grupo corresponde a un sistema de atención dirigido a la población "abierto" o no asegurada, en el que se incluyen los servicios otorgados por la Secretaría de Salud y el programa Prospera con el Seguro Popular y el tercer grupo está conformado por el sector privado al que la persona puede acudir sobre todo quienes poseen la capacidad económica necesaria para solventar los gastos generados por esta atención.

Dentro del segundo grupo las familias beneficiadas con el Seguro Popular son atendidas de acuerdo con un "catálogo de servicios"; esto quiere decir que no cubre a la persona de todas las enfermedades que pudiera padecer. De hecho, existen contradicciones en el propio Seguro Popular ya que a pesar de que se señala que se dará una atención de las enfermedades "de acuerdo con el perfil epidemiológico de la sociedad", es evidente que varias enfermedades consideradas como un problema de Salud Pública, como la insuficiencia renal, no se encuentra dentro del catálogo de servicios de este seguro.

A esta compleja situación deben agregarse los graves problemas que existen en relación con el financiamiento público de los servicios y con las formas de organización y funcionamiento del sistema de salud, en particular los derivados de la asignación de recursos a las entidades federativas, a las unidades de atención médica y a los programas de salud, así como la heterogeneidad de la calidad y la existencia de coberturas todavía insuficientes, sobre todo en lo que se refiere a la atención hospitalaria especializada.

Finalmente en el rubro de inclusión financiera y laboral la infraestructura disponible para que la población pueda acceder a servicios financieros básicos permanece por debajo de otros países, tanto desarrollados como con economías similares a la mexicana.

El empleo es escaso o mal remunerado y en la mayoría de los casos carecen de seguridad social, lo que disminuye la posibilidad de mejorar su bienestar especialmente para personas con escaso nivel educativo.

Si bien Prospera plantea articular y coordinar la oferta institucional de programas y acciones de política social, incluyendo aquellas relacionadas con el fomento productivo, generación de ingresos, bienestar económico, inclusión financiera y laboral, bajo esquemas de corresponsabilidad que les permitan a las familias mejorar sus condiciones de vida y aseguren el disfrute de sus derechos sociales y el acceso al desarrollo social con igualdad de oportunidades aún falta tiempo para evaluar sus resultados desde una perspectiva que incorpore las percepciones que tienen los "beneficiarios", acerca de los programas cuyas prestaciones reciben y problematizar.

Con todo lo anterior, en contraste la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de acuerdo con el "Índice para una Vida Mejor", que mide el grado de satisfacción y de bienestar de los habitantes, en México, los mexicanos al ser cuestionados sobre si se consideran satisfechos por cómo viven su vida, 66% asegura estar contenta, cifra superior al 59% del promedio OCDE; percibiendo un sentido de la comunidad, involucramiento cívico y percepción de felicidad.

En general, los mexicanos están más satisfechos con su vida que el promedio de la OCDE. El 82% de las personas dicen tener más experiencias positivas en un día normal (sentimientos de paz, satisfacción por sus logros, gozo, etc.) que negativas (dolor, preocupación, tristeza, aburrimiento, etc.). Esta cifra es mayor que el promedio de la OCDE de 76%.

Por lo que se puede concluir que aunque el programa Prospera desarrolla estrategias para mejorar el bienestar de la población, aun es necesario llevar un seguimiento del desarrollo de las mismas. El reto de lograr una educación inclusiva y de calidad supone también la consideración de aquellos factores que tienen que ver con la creación de un clima de tolerancia y respeto en el ámbito escolar; el combate a todo tipo de discriminación; el establecimiento de

canales de participación, sobre todo para los adolescentes, así como de mecanismos efectivos de participación de los niños, niñas y adolescentes en las cuestiones escolares que les afectan. Este reto se relaciona directamente con la construcción de una articulación más fluida entre todos los actores de la comunidad educativa, particularmente acercando a los padres de familia a la escuela en un necesario proceso de fortalecimiento democrático de la educación.

En el sector salud, ampliar la cobertura de servicios de salud no debe ser el único objetivo, sino hacer principal énfasis en la calidad de esos servicios con un único paquete de seguro que se aplique a todos, dando mayor peso a la prevención y promoción de la salud, que es la piedra angular del sistema, que permite evitar mayores gastos para atender las complicaciones de las enfermedades que más afectan a los mexicanos.

Finalmente dar seguimiento a los programas y acciones de política social, incluyendo aquellas relacionadas con el fomento productivo, generación de ingresos, bienestar económico, inclusión financiera y laboral para mejorar las condiciones de empleo y por ende de ingresos que mejoren la calidad de vida de las familias.

Referencias

- Barranco, C. (2009). Trabajo Social, calidad de vida y estrategias resilientes. *Portularia* Vol. IX 2, 135-147.
- Dossa, P. A. (1989). Quality of life: Individualism or holism. A critical review of the literature. *International Journal of Rehabilitation Research*.
- Levy, Santiago y Evelyne Rodríguez 2005 Sin herencia de pobreza. El Programa Progres-Oportunidades de México, Banco Interamericano de Desarrollo-Planeta, México, D. F.
- Palacios, A., 2007. Diferencias, limitaciones y alcances de las estrategias de combate a la pobreza en México. En *La política social en México: tendencias y perspectivas*. Cordera, R. y Cabrera, C. (coordinadores). Facultad de Economía. UNAM. México.
- Schalock, R. y Verdugo, M. A. (2003). *Calidad de vida Manual para profesionales de la educación, salud y servicios sociales*. Madrid: Alianza.
- Reglas de operación PROSPERA https://www.prospera.gob.mx/Portal/wb/Web/reglas_de_operacion
- Van Gigch, H. P. (1990). *Teoría General de Sistemas*. México: Trillas.

Caracterización de Circuitos Impresos de Computadoras y Lixiviación de Metales en medio $O_2-S_2O_3^{2-}$

Mesinas Romero Mirna Alejandra¹, Rivera Landero Isauro², Reyes Valderrama María Isabel³, Pérez Labra Miguel⁴

Resumen-- Se llevó a cabo un estudio que consistió, en la recolección de circuitos impresos de computadoras de manera aleatoria; de los cuales se extrajo de forma manual algunos pines mismos que se caracterizaron vía DRX y MEB-EDS, encontrando que los pines que se localizan en zonas que prestan servicio de enchufe y desenchufe (pines de conexión) son los que contienen una mayor cantidad de recubrimiento de oro. Regularmente el oro se encuentra presente como un fino recubrimiento sobre una base de aleación de metales no nobles, tales como Cu, Fe, Ni. Los porcentajes de oro oscilan entre un 86.34% y un 97.86%.

Posterior a la caracterización se realizó la lixiviación dinámica básica de los pines en medio $O_2-S_2O_3^{2-}$, las alícuotas obtenidas de los diferentes tiempos de lixiviación se examinaron a través de análisis químico cuantitativo elemental utilizando un equipo de espectrometría de emisión de plasma de acoplamiento inducido, ICP; con la finalidad de evaluar la concentración de oro y de metales base de interés de este proyecto presentes en el licor de lixiviación. Encontrando que bajo las condiciones estudiadas se obtiene hasta 3881 ppm de Cu en solución y el oro se separa de manera física de los pines.

Palabras clave: Oro, Cobre, lixiviación, tiosulfato, Circuitos impresos.

Introducción

Las tarjetas de circuitos impresos de computadoras, son la base de la industria electrónica, siendo una parte esencial de los productos electrónicos y con el rápido desarrollo de la tecnología y la sociedad, se exige un mayor rendimiento y requisitos en la demanda de equipos eléctricos y electrónicos reemplazando a estos cada vez con mayor frecuencia lo que resulta en grandes cantidades de residuos electrónicos a ser eliminados, Zhou & Qiu (2010); estos desechos de tarjetas de circuitos impresos de computadoras consisten de una mezcla heterogénea de materiales orgánicos, metales, fibra de vidrio y algunas sustancias tóxicas, como los retardantes de llama bromados (*BFR*), PVC y metales pesados.

Generalmente, los desechos de tarjetas de circuitos impresos de computadoras contienen aproximadamente un 30% de metales tales como Cobre (20%), Hierro (8%), Estaño (4%), Níquel (2%), Plomo (2%), Zinc (1%), Plata (0.2%), Oro (0.1%) y Paladio (0.05%), Wu & Zhang (2010), y se sabe que la pureza de los metales preciosos contenidos en los *WPCB* es hasta 10 veces superior al contenido en los minerales, Huang *et al* (2009); debido a esto los *WPCB* se consideran como un "recurso mineral urbano". En general el contenido de metales, no metales y orgánicos presente en las placas de circuitos impresos de computadoras varía en función del tipo de desecho de tarjeta de circuito impreso (eléctrica o electrónica), tipo de dispositivo, año de fabricación y otros factores, Szalatkiewicz (2014).

Cui & Zhang (2008) realizaron un estudio en el cual sugieren que el principal motor económico para el reciclaje de los residuos electrónicos es la recuperación de metales preciosos, seguido por metales menos nobles como el cobre y zinc; encontrando que el contenido de estos en los circuitos impresos de computadoras representan más del 70% del valor del dispositivo tanto de computadoras, celulares y calculadoras, mientras que el Al, Pb y Fe presentes se consideran de menor valor.

Reyes *et al*, (2012) llevaron a cabo una exhaustiva caracterización de ciertos circuitos impresos de computadoras encontrando que están constituidos por una capa polimérica, una capa metálica de Cu, Zn, Ni y un sustrato de oro.

Por otra parte, se sabe que el oro y sus aleaciones son ampliamente utilizadas en ramas modernas de la tecnología y la electrónica; las aleaciones de oro se utilizan para la producción de contactos eléctricos, conductores, y conectores de dispositivos y computadoras debido a sus buenas propiedades mecánicas, eléctricas y resistencia a la corrosión en ambientes oxidantes y agresivos, Dervisevic *et al* (2013).

Los procesos hidrometalúrgicos involucran la disolución de metales en medio alcalino ó ácido. La literatura científica sugiere que la tecnología hidrometalúrgica para los desechos de tarjetas de circuitos impresos de computadoras requieren de una doble lixiviación en medio ácido o básico usando agentes complejantes para una lixiviación efectiva y selectiva de metales base y preciosos Birloaga *et al*, (2013). Los agentes lixiviantes más

¹ ICM. Mirna Alejandra Mesinas Romero Estudiante del programa de doctorado en Ciencias de los Materiales de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales. me132370@uaeh.edu.mx

² Dr. Isauro Rivera Landero. Profesor-Investigador del AACTyM-UAEH isaurorivera@yahoo.es

³ Dra. María Isabel Reyes Valderrama. Profesor-Investigador del AACTyM-UAEH isareyv@hotmail.com

⁴ Dr. Miguel Pérez labra. Profesor Investigador del AACTyM-UAEH

comunes para la recuperación de oro y plata de los desechos de tarjetas de circuitos impresos de computadoras incluyen al cianuro, agua regia, tiosulfato y tiourea. En el último siglo la lixiviación con cianuro ha sido ampliamente utilizada para recuperar oro de minerales y también de fuentes secundarias debido a su alta eficiencia y costo relativamente bajo. El principal inconveniente de este método es la producción de una gran cantidad de desechos contaminados con cianuro que conducen a serios daños en las personas y en el ambiente; por lo que este método se sustituye gradualmente por otros métodos, Aylmore & Muir (2001).

Behnamfard *et al.*, (2013) refieren al tiosulfato como un buen candidato para reemplazar al cianuro en la extracción del oro, ya que generalmente este impacta en menor grado sobre el ambiente y puede complejar al oro tan rápido como el cianuro.

Descripción del Método

Caracterización

La caracterización de los pines extraídos de los diversos circuitos impresos de computadoras se realizó con un Microscopio Electrónico de Barrido MEB marca JEOL modelo JSM-6300 con una corriente de sonda de 10^{-2} a 10^{-5} Amperes y un Voltaje de 2 a 30 kV para un alcance de 300 000 magnificaciones. El equipo cuenta con un detector de estado sólido, lo que permite realizar microanálisis semicuantitativo por dispersión de energías (EDS); conjuntamente se caracterizó en un equipo de Difracción de Rayos X marca Inel modelo Equinox 2000 con fuente de radiación Co K α 1 con una longitud de onda de 1.7890100 Å; los pines extraídos de los circuitos impresos de computadoras fueron montados en un portamuestras de aluminio, usando un tiempo de barrido de 5 minutos.

Lixiviación dinámica básica (medio O_2 - $S_2O_3^{2-}$)

Los experimentos de lixiviación de pines de circuitos impresos de computadoras se llevaron a cabo en un reactor de 0.5 L, sobre una parrilla de calentamiento con control automático de temperatura y agitación magnética marca *Thermo Scientific*. El pH de la solución fue constantemente medido con un medidor de mesa *Dual Star PH/ISE* con electrodo y sonda *ATC* marca *Thermo Orion*.

Para este estudio se utilizó agua destilada y 10g de muestra (pines), así como 0.5 M de tiosulfato de sodio pentahidratado marca *J.T. Baker* y 1 atm de oxígeno inyectado a la solución, el pH se mantuvo constante agregando al reactor una solución 1.5M de H_2SO_4 . Las alícuotas se tomaron a intervalos de tiempo prefijados.

Espectrometría de Emisión de Plasma de Acoplamiento Inducido, (ICP)

Las alícuotas obtenidas de los diversos experimentos de lixiviación se examinaron a través de análisis químico cuantitativo elemental utilizando un equipo de espectrometría de emisión de plasma de acoplamiento inducido, ICP marca Perkin Elmer modelo Optima-8300; con la finalidad de evaluar la concentración de oro y de metales base de interés de este proyecto, presentes en el licor de lixiviación.

Resultados

En la figura 1, se muestra una imagen general de un circuito impreso de computadora y de las distintas zonas de las que fueron extraídos los pines para su posterior caracterización y lixiviación.



Figura 1. Imagen general de un circuito impreso de computadora con énfasis en las zonas de las cuales se extrajeron pines

Caracterización

Microscopia Electrónica de Barrido (MEB) en conjunción con Microanálisis por Dispersión de Energías (EDS).

En el gráfico 1, se muestra la distribución general de las zonas analizadas por MEB-EDS, en este podemos observar que el porcentaje de recubrimiento de oro varía de acuerdo a la zona analizada y que adjunto a este fino recubrimiento se encuentra presente el cobre y el níquel, lo que era de esperarse ya que la estructura base de un pin consta de estos elementos; también podemos observar que el oro se encuentra presente en todas las zonas en diferentes cantidades de acuerdo a la funcionalidad de esta, se aprecian también altos contenidos de níquel el cual como ya se mencionó al igual que el cobre son elementos de aleación propios de los pines. La presencia de estaño se justifica ya que la caracterización se realizó en tres zonas y generalmente se encuentra presente en la base del pin donde este se suelda y junto con el zinc se obtiene una soldadura adecuada para dicha aplicación.

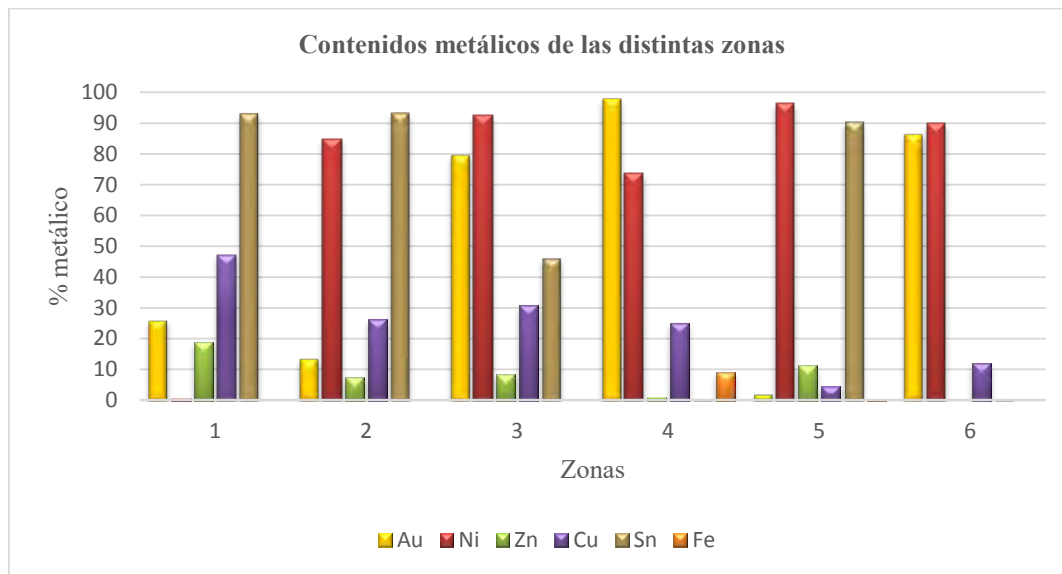
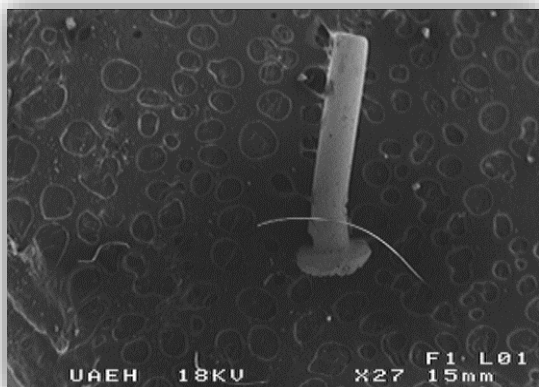


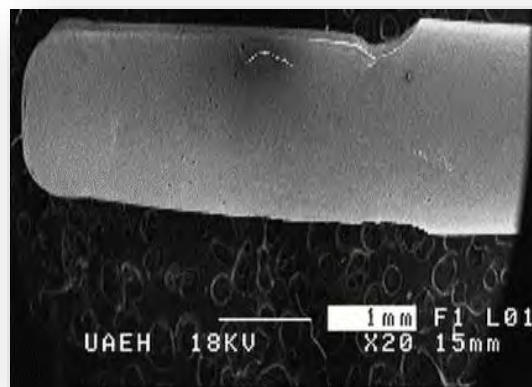
Gráfico 1. Distribución general de las distintas zonas caracterizadas por MEB-EDS de algunos circuitos impresos de computadoras.

En la figura 2, se muestran imagen, microanálisis y espectro EDS de un pin de la zona 4, donde se pueden apreciar contenidos de oro de hasta un 97.86%, mientras que en la figura 3, se muestra otra imagen, microanálisis y espectro EDS de un pin de la zona 6, en este podemos observar que el contenido de oro es de 86.37%. Con lo que se corrobora la presencia del oro como metal precioso en los pines de circuitos impresos de computadoras.



PROZA Correction Acc.Volt.= 30 kV Take-off Angle=42.73 deg
Number of Iterations = 2

Element	k-ratio (calc.)	ZAF	Atom %	Element Wt %	Wt % (1-Sigma)	Err.
Fe-K	0.0000	0.963	0.00	0.00	0.00	0.00
Ni-K	0.0000	0.824	0.00	0.00	0.00	0.00
Cu-K	0.0000	0.807	0.00	0.00	0.00	0.00
Zn-K	0.0000	0.747	0.00	0.00	0.00	0.00
Ag-L	0.0000	2.143	0.00	0.00	0.00	0.00
Au-L	0.0000	1.000	0.00	0.00	0.00	0.00
Sn-L	0.0000	1.988	0.00	0.00	0.00	0.00
Pb-L	0.0213	1.006	2.04	2.14	2.97	
Au-M	0.9768	1.002	97.96	97.86	2.18	
Total			100.00	100.00		



PROZA Correction Acc.Volt.= 30 kV Take-off Angle=42.73 deg
Number of Iterations = 5

Element	k-ratio (calc.)	ZAF	Atom %	Element Wt %	Wt % (1-Sigma)	Err.
Fe-K	0.0008	0.960	0.20	0.08	0.24	
Ni-K	0.1592	0.851	34.42	13.55	0.93	
Cu-K	0.0000	0.849	0.00	0.00	0.00	
Zn-K	0.0000	0.831	0.00	0.00	0.00	
Ag-L	0.0000	2.056	0.00	0.00	0.00	
Au-L	0.0000	1.066	0.00	0.00	0.00	
Sn-L	0.0000	1.895	0.00	0.00	0.00	
Pb-L	0.0000	1.071	0.00	0.00	0.00	
Au-M	0.7811	1.106	65.38	86.37	1.67	
Total			100.00	100.00		

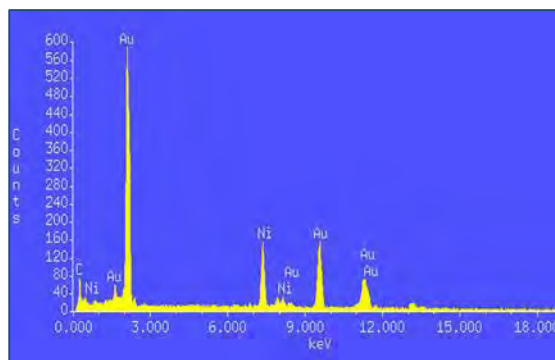
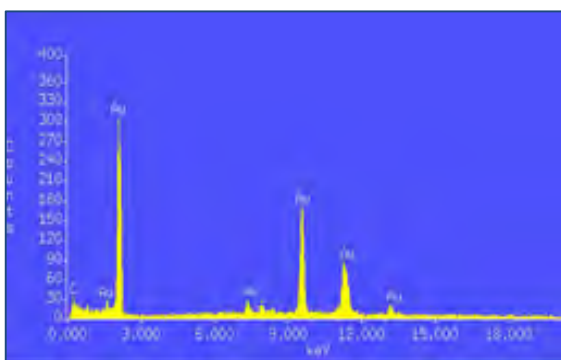


Figura 2. Imagen de un pin de la zona 4, microanálisis y espectro EDS.

Figura 3. Imagen de un pin de la zona 4, microanálisis y espectro EDS.

Difracción de Rayos X (DRX)

Los pines extraídos de los diversos circuitos impresos de computadoras fueron analizados por DRX, la indexación del espectro de difracción se realizó con la ayuda del software MATCH! que incluye la base de datos PDF-2 (Power Diffraction Data Base). La comparación del patrón de DRX sugiere que los picos en la figura 4 corresponden al oro, Cobre y Níquel. Corroborando así la presencia de estos elementos de interés en los pines estudiados.

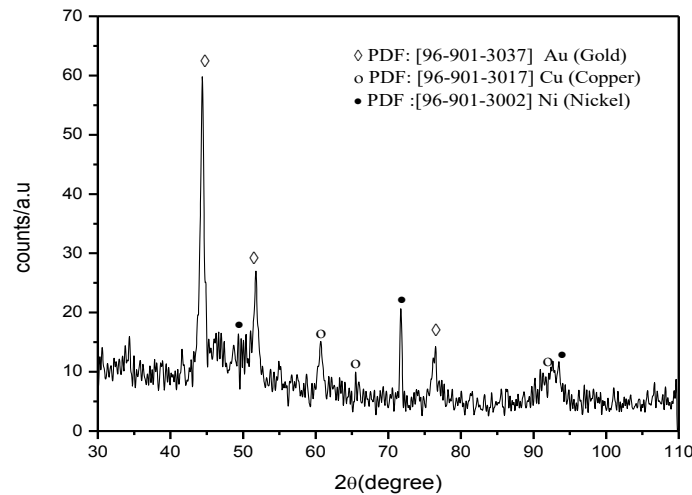


Figura 4. Difractograma de rayos X, en el cual se muestra los picos indexados para el Cu, Au y Ni.

Lixiviación en el Sistema $O_2-S_2O_3^{2-}$
Efecto concentración de $S_2O_3^{2-}$.

Los resultados de los experimentos de lixiviación dinámica básica, bajo las condiciones estudiadas se muestran en el gráfico 2, en el cual se presenta la concentración de oro en ppm frente al tiempo de ataque en minutos; en este gráfico podemos observar que la mayor recuperación de oro (1.49 ppm) se obtiene a una concentración de 0.3M de tiosulfatos, claramente se observa que el incremento en ppm respecto a las concentraciones estudiadas no es significativo sino que se mantienen casi constante en un periodo de tiempo de 20-240 minutos y sólo cuando se ha alcanzado un $t=360$ minutos se observa el incremento, en el gráfico se aprecia que la mayor concentración se obtiene dentro de los primeros 20 minutos y posteriormente la concentración se mantiene a niveles poco significativos, posiblemente este fenómeno se deba a la constante descomposición del tiosulfato promoviendo la formación de azufre y propiciándose así la formación de sulfuros que se depositen sobre la superficie del pin lo que impediría un ataque químico satisfactorio.

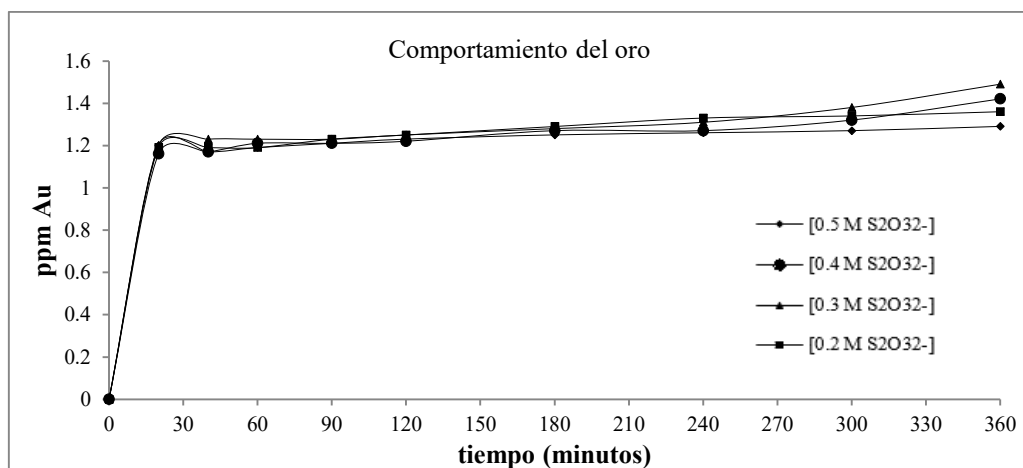


Gráfico 2. Efecto de la concentración de tiosulfatos sobre el oro con respecto al tiempo en el proceso de lixiviación de 10 g de pines, $T= 50\text{ }^\circ\text{C}$, $P_{O_2}= 1\text{atm}$, 750 min^{-1} , $\text{pH}=10$.

En el gráfico 3, se observa la concentración de cobre en ppm versus el tiempo, en este gráfico se aprecia claramente que a mayor concentración de reactivo aumenta la concentración de cobre en ppm, mientras que a bajas concentraciones el ataque químico realizado a los pines no se muestra significativo.

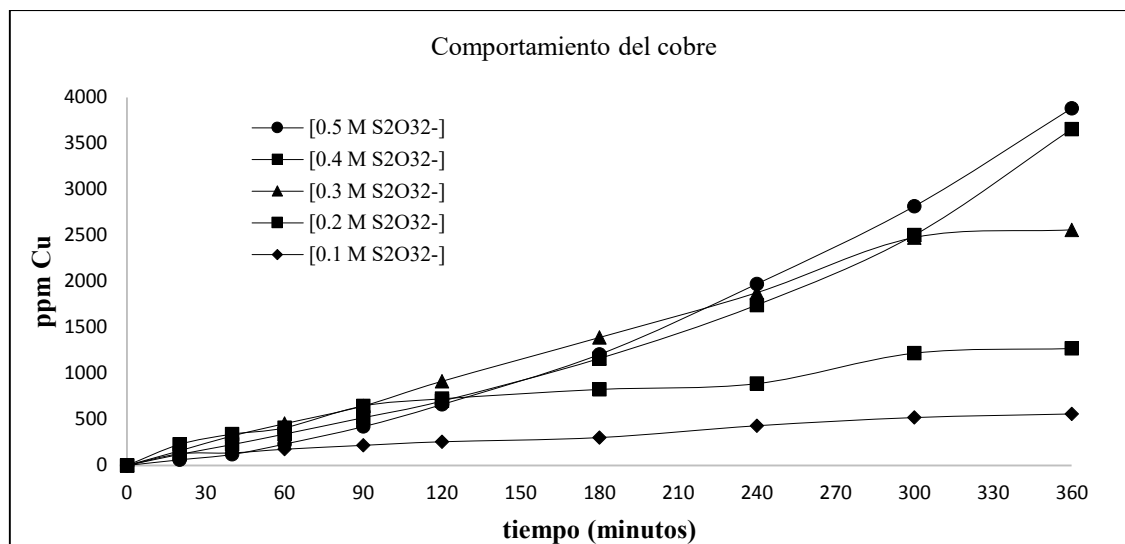


Gráfico 3. Efecto de la concentración de tiosulfatos sobre el cobre con respecto al tiempo en el proceso de lixiviación de una muestra de 10 g de pines, $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{O_2} = 1\text{ atm}$, 750 min^{-1} y $\text{pH} = 10$.

Conclusiones

1. Los pines de los circuitos impresos de computadoras se consideran una estructura multielemental y su composición esta directamente relacionada con su aplicación.
2. Bajo las condiciones experimentales estudiadas la concentración máxima de oro en solución fue de 1.49 ppm dicha concentración sólo se alcanza a un $t = 360$ minutos. En este caso se tiene claro que el rango de concentraciones y tiempos estudiados no son los más adecuados para obtener valores satisfactorios y justificables para la recuperación del oro.
3. Por el contrario el cobre se lixivia a concentraciones de 3881 ppm a un $t = 360$ minutos, obteniéndose altas recuperaciones. Este resultado se considera satisfactorio, ya que como se sabe este metal no ferroso es altamente industrializable y fundamental para la tecnología actual.

BIBLIOGRAFÍA

- Aylmore, M., & Muir, D. (2001). Thiosulfate leaching of gold. - A review. *Minerals Engineering*, 135-174.
- Behnamfard, A., Mehdi, S. M., & Veglio, F. (2013). Process development for recovery of copper. *Waste Management*, 2354-2363.
- Birloaga, I., De Michelis, I., Ferella, F., Buzatu, M., & Veglio, F. (2013). Study on the influence of various factors in the hydrometallurgical processing of waste printed circuit boards for copper and gold recovery. *Waste Management*, 935-941.
- Cui, J., & Zhang, L. (2008). Metallurgical recovery of metals from electronic waste: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 228-256.
- Dervievic, I., Minic, D., Kanberovic, Z., Cosovic, V., & Ristic, M. (2013). Characterization of PCBs from computers and mobile phones, and the proposal of newly developed materials for substitution of gold, lead and arsenic. *Environmental Science Pollution*, 4278-4292.
- Huang, K., Guo, J., & Xu, Z. (2009). Recycling of waste printed circuit boards. A review of current technologies and treatment status China. *Journal of hazardous Materials*, 399-408.
- Reyes, M. I., Rivera, I., Patiño, F., Flores, U. M., & Reyes, M. (2012). Total Recovery of Gold Contained in Computer Printed Circuit Boards. Leaching Kinetics of Cu, Zn and Ni. *Journal of the Mexican Chemical Society*, Vol. 56. No 2.
- Szalatkiewicz, J. (2014). Metals content in printed circuit boards waste. *Pollution J. Environmental Stud*, 2365-2369.
- Wu, G., & Zhang, Z. (2010). Recycling of waste printed circuit boards. *Circuit World*, 35-39.
- Zhou, Y., & Quiu, K. (2010). A new technology for recycling materials from waste printed circuit boards. *Journal of Hazardous Materials*, 823-828.

COMPONENTES DE INTELIGENCIA EMOCIONAL EN UNIVERSITARIOS DE ENFERMERIA EN SERVICIO SOCIAL

MPG María Elena Columba Meza Zamora¹, Dra. Cristina Hortensia Saavedra Vélez¹,
MA. Julia Vargas Zamorano² y L.E Ada Valenzuela Herrera²

RESUMEN

Conocer la inteligencia emocional (IE) en personal de salud, es importante ya que este concepto está relacionado al ajuste emocional, bienestar personal, éxito en la vida y a relaciones interpersonales en diferentes contextos de la vida cotidiana. Explorar estas capacidades pudiera ser una oportunidad para fortalecerlas, de modo que puedan reflejarse en su vida profesional y personal. **Objetivo:** Determinar las dimensiones y componentes de la inteligencia emocional en estudiantes de servicio social dentro de instituciones de salud.. **Método:** Es un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal. La población que se tomó para la investigación, fueron estudiantes de servicio social del periodo Agosto 2013-Julio 2014 de la Facultad de Enfermería. Se aplicó el Instrumento TMMS-24. **Resultados:** En forma general se obtuvo nivel medio de inteligencia emocional en las tres dimensiones del instrumento (Atención, claridad y reparación), lo que orienta a implementar estrategias tendientes a elevar dichos niveles.

Palabras clave: Inteligencia Emocional, componentes, estudiantes servicio social.

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos se ha observado un creciente interés, tanto en el ámbito académico como en el organizacional, con respecto a las características o componentes de la inteligencia emocional (Matthews 2002) La inteligencia emocional (IE) se utiliza en tres sentidos; por un lado, se refiere a la capacidad para relacionarse con otras personas, así como a la habilidad para regular la información emocional individual. Este creciente interés por la inteligencia emocional ha hecho que se reconozca la importancia de las emociones como parte integral de la vida laboral y en el desarrollo del clima organizacional.

Lo cierto es, que la introducción de este nuevo concepto ha evidenciado que existen muchas excepciones a la regla, de que la inteligencia o coeficiente intelectual (CI) predice el éxito; de hecho, el CI contribuye solo en un 20% a los factores que determinan el éxito en la vida, el 80 % restante queda para otras fuerzas.

Hay quienes aseguran que el CI (coeficiente intelectual) es un dato genético que no puede ser modificado por la experiencia vital y que el destino de nuestras vidas se halla, en buena medida determinada por esta aptitud. Pero existen cuestiones que surgen como ¿Qué factores entran en juego, cuando personas con un elevado CI no sabe qué hacer mientras otras con un modesto o inclusive bajo CI lo hacen sorprendentemente bien? Y la respuesta está en el conjunto de habilidades emocionales que resaltan las capacidades de todo ser humano sobre la percepción, comprensión y regulación emocional, componentes de vital importancia para la adaptación al entorno y que contribuyen sustancialmente al bienestar psicológico y al crecimiento personal, independientemente del nivel cognitivo o el rendimiento académico del estudiante (Salovey et al, 1995; Salovey y Mayer, 1997).

Durante los años 90, los teóricos y estudiosos realizaron grandes esfuerzos para desarrollar constructos sobre la IE, así como instrumentos para medirla y para determinar diferentes explicaciones teóricas. Pero no fue sino hasta el siglo XXI, en que se produce una gran aplicación de la investigación empírica, verificando la contribución de las capacidades emocionales a la vida de las personas.

¹ María Elena Columba Meza Zamora Académica de Tiempo Completo, Perfil PRODEP, Integrante del C.A- UV 204 "Enfermería y Salud, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana. meze53@hotmail.com

¹ Cristina Hortensia Saavedra Vélez, Académica de Tiempo Completo, Perfil PRODEP, Integrante del C.A- UV 204 "Enfermería y Salud, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana. cindyenfe@hotmail.com

² Julia Vargas Zamorano Académica de Tiempo Completo, Facultad de Enfermería, campus Xalapa, Universidad Veracruzana

² Ada Valenzuela Herrera Académica de Tiempo Completo, Facultad de Enfermería, campus Xalapa, Universidad Veracruzana

En el año 1990, Peter Salovey y John Mayer propusieron por primera vez el modelo de "Inteligencia Emocional" (1995) y describieron los principales aspectos que la conforman; siendo estos: el conocimiento y manejo de las propias emociones, la Automotivación, el reconocimiento de las emociones de los demás y el manejo de las relaciones interpersonales.

Estudios recientes sobre inteligencia emocional han demostrado que existe una inteligencia intelectual y una emocional, por lo que es necesario estimular, conocer y desarrollar ambos aspectos de la inteligencia, con el fin de mejorar nuestro estado emocional personal, motivando e interesando al estudiante, orientadores profesionales y todo tipo de personas relacionadas con la salud, a ampliar sus conocimientos sobre inteligencia emocional

Goleman (2000) define la Inteligencia Emocional como “las habilidades tales como ser capaz de motivarse y persistir ante las decepciones: controlar el impulso y demorar la gratificación, regular el humor y evitar que los trastornos disminuyan la capacidad de pensar, mostrar empatía y abrigar esperanzas”

Gardner reconoce que la brillantez académica no lo es todo. Establece que para desenvolverse óptimamente en la vida no basta con tener un gran expediente académico. Hay personas de gran capacidad intelectual pero incapaces de, por ejemplo, elegir correctamente a sus amigos; por el contrario, hay personas menos brillantes en las universidades que triunfan en el mundo laboral o en su vida personal. Introdujo la idea de incluir tanto la inteligencia interpersonal (la capacidad para comprender las intenciones, motivaciones y deseos de otras personas) y la inteligencia intrapersonal (la capacidad para comprenderse uno mismo, apreciar los sentimientos, temores y motivaciones propios).

Este concepto de IE engloba un conjunto de habilidades relacionadas con el procesamiento emocional de la información. La definición más concisa delimita la IE como “**la habilidad para percibir, asimilar, comprender y regular las propias emociones y las de los demás promoviendo un crecimiento emocional e intelectual**” (Extremera N, Fernández-Berrocal 2004)

Y es, sin duda alguna, que este incremento en el número de investigaciones sobre la IE, que fue el indicador de la importancia de otros tipos de inteligencias, revelando nuevos potenciales latentes en los seres humanos (Extremera y Fernández-Berrocal, 2002; Extremera, et al., 2003).

Menecier (2003) explica cómo la falta de inteligencia emocional, atenta contra las habilidades intelectuales del ser humano por lo que hay que aprender a conocerlas, a identificarlas y a ejercitarlas, por lo que menciona que existen cuatro niveles en los que el estado emocional puede afectar el aprendizaje:

- a) En una etapa inicial donde se puede presentar como predisposición hacia los maestros, hacia la escuela, desmotivación por las dificultades presentadas y desinterés por los materiales de estudio.
- b) Una etapa intermedia que puede afectar la perseverancia, la persistencia y la regularidad del estudio.
- c) Una etapa de obstáculos que se refiere al manejo de las dificultades, de la frustración o de la adversidad.
- d) Y una etapa final referida al equilibrio emocional en el examen de los conocimientos o en la aplicación de los mismos.

La importancia de la Inteligencia Emocional en el área de la salud.

Las emociones son componentes del ser humano que permiten sentir que se está vivo, sólo basta imaginar por un instante cómo sería la vida si no se tuvieran emociones, la personalidad no tendría sentido, serian seres vacíos. Las emociones son reconocidas como elementos esenciales en la salud de los individuos, con influencia en el equilibrio biopsicosocial y espiritual. Existen estudios que refieren los beneficios de los sentimientos positivos y del poder curativo del apoyo emocional proporcionado por las personas que rodean a los pacientes. Se encuentran también documentados los casos en que ha existido un descuido de la realidad emocional de las enfermedades y en consecuencia la vulnerabilidad de los pacientes ante las afecciones

Este concepto IE, adquiere especial relevancia en las denominadas profesiones asistenciales en este caso Enfermería, en donde la atención al usuario, cliente o paciente es una de las principales tareas de este profesional. En esta atención individualizada, el mismo ha de tener habilidad para controlar sus propias emociones y detectar, interpretar y manejar correctamente las emociones de los demás, ya que éstas son un indicador de las necesidades del mismo.

Por lo que el profesional de enfermería debe aspirar a lograr la autoconciencia que le permita reconocer sus propios estados de ánimo y trabajar para madurar la conciencia emocional, que lo lleve a la autoevaluación de sus fortalezas y debilidades y al desarrollo de acciones que le generen sentimientos de autoconfianza a partir de sus valores y capacidades. La motivación es un estado emocional que mantiene el impulso hacia el cumplimiento de metas y estándares de excelencia laboral; rescata y revive el compromiso con las instituciones de salud y con el grupo de trabajo al buscar los incentivos para reaccionar con optimismo ante las oportunidades de crecimiento y desarrollo.

Uno de los elementos claves de la inteligencia emocional a desarrollar por el profesional de enfermería, es la empatía, que implica la conciencia de los sentimientos, necesidades y preocupaciones identificadas en los otros. Así como, la comprensión de los demás, al darse cuenta de los sentimientos y perspectivas de compañeros de trabajo y pacientes.

Con base en el Modelo de Mayer y Salovey (1992), Extremera y Fernández-Berrocal (2001), proponen su instrumento para evaluar tres habilidades: percepción, comprensión y regulación, que es conocido como TMMS-24, contiene tres dimensiones claves de IE, percepción emocional, comprensión de sentimientos y regulación emocional, mismas que son retomadas en este estudio con la finalidad de identificar los componentes de la IE que tienen los estudiantes de servicio social como profesionales de la salud.

La evaluación de los componentes de la IE, se ha realizado mediante instrumentos y de los cuestionarios más utilizados en la investigación ha sido el *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS) desarrollado por Salovey, Mayer, Goldman, Turvey y Palfai (1995) y del que existe una versión reducida y adaptada a la población española, el *Trait Meta-Mood Scale-24* (TMMS-24), (Fernández-Berrocal, Extremera y Ramos, 2003a), que evalúa los niveles de inteligencia emocional intrapersonal mediante tres factores: Atención a los Sentimientos, Claridad Emocional y Reparación de los Estados de Ánimo, utilizado este último para este caso.

Atención a los sentimientos, como la capacidad de identificar las emociones en las personas y en uno mismo, además de saber expresarlas adecuadamente con el fin de poder establecer una comunicación adecuada y mejorar en nuestra posterior toma de decisiones en determinadas circunstancias; *Claridad en los sentimientos*, como la capacidad de comprender las emociones de uno mismo y de los demás, para poder comprender las causas subyacentes que nos llevan a sentir tales emociones, y en su comprensión fundamentar correctamente nuestros pensamientos que nos conducirán a acciones adecuadas inter- e intra-personales. Así, la comprensión de las emociones devendrá en una mejora para realizar análisis de emociones futuras. *Regulación* o reparación emocional, entendida como la capacidad de manejar las emociones en la que, teniendo en cuenta que actuamos movidos por el pensamiento y este está influenciado por las emociones, es necesario que sean tenidas en cuenta en nuestro razonamiento, nuestra forma de solucionar problemas, nuestros juicios y conducta.

Objetivo: Determinar los componentes de la inteligencia emocional en estudiantes de servicio social dentro de las instituciones de salud

Material y Método.

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y cuantitativo, la población de estudio fue la matrícula de estudiantes de servicio social agosto 2013- Julio 2014 conformada por 60 participantes. De los cuales 50 fueron del sexo femenino y 10 del sexo masculino

Instrumento: Se utilizó el cuestionario *Trait Meta-Mood Scale* (TMM-S 24), en su versión reducida, que mide la destreza que tienen los participantes y con la cual pueden ser conscientes de sus propias emociones, así como la capacidad que poseen para regularlas.

El TMM-S 24 contiene tres dimensiones claves de la inteligencia emocional (IE), con ocho ítems cada una de ellas: *Percepción emocional*, *comprensión de sentimientos* y *regulación emocional*, en cinco opciones tipo Likert: 1= Nada de acuerdo, 2= Algo de acuerdo, 3= Bastante de acuerdo, 4= Muy de acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

Se presentan 24 afirmaciones sobre sus emociones y sentimientos con estas cinco opciones de respuesta, el estudiante tiene que marcar con una "X", el grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a las mismas, señalando la respuesta que más se aproxime a su preferencia.

Procedimiento: El procedimiento comprendió cinco fases, descritas a continuación:

- Fase I: Se sometió al Comité de Ética e Investigación el protocolo para su aprobación.
- Fase II: Se solicitó la autorización en la Coordinación de Servicio Social de la Facultad de Enfermería y se explicó lo que medía el instrumento.
- Fase III: Todos los estudiantes en servicio social firmaron el consentimiento informado.
- Fase IV: Se aplicó el instrumento de acuerdo a una agenda de reunión junto con la coordinación de servicio social.
- Fase V: Se hizo una base de datos y se analizó con el software estadístico SPSS 15.

Componentes de la IE en el test

	Definición
Percepción	Soy capaz de <i>sentir y expresar</i> los sentimientos de forma adecuada ítems del 1 al 8
Comprensión	<i>Comprendo</i> bien mis estados emocionales ítems del 9 al 18
Regulación	Soy capaz de <i>regular</i> los estados emocionales correctamente ítems del 19 al 24

Resultados

Se determinó la consistencia interna total de la Escala TMM-S 24 en hombres y mujeres por medio del Alfa de Cronbach, obteniéndose una confiabilidad de 0.90 con 24 reactivos, lo que garantizó ser un instrumento confiable para aplicarlo en estudiantes universitarios y medir los componentes de nivel emocional.

Tabla 1 Grado de Inteligencia Emocional de acuerdo al sexo

Sexo	Nivel de Inteligencia Emocional			Total
	Elevado	Normal	Moderado	
Femenino	6 12.0%	29 58.0%	15 30.0%	50
Masculino	3 30.0%	4 40.0%	3 30.0%	10
Total	9 15.0%	33 55.0%	18 30.0%	60

En la Tabla 1 se muestra el Grado de Inteligencia Emocional de acuerdo al sexo. El 55% (33) de los estudiantes calificó como normal en cuanto al nivel de inteligencia, sólo un 15% de ellos poseen una inteligencia elevada. Se observa que el 58% de los femeninos calificaron con un nivel de inteligencia normal y el 40% de los masculinos obtuvieron la misma calificación. El 12% de los femeninos calificaron un nivel de inteligencia elevado y un 30% de los masculinos con este calificativo también.

Tabla 2. Nivel de percepción emocional de los participantes

Dimensión	Femenino		Masculino		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Presta poca percepción	24	48	2	20	26	43.3
Adecuada percepción	26	52	8	80	34	56.7
Total	50	100	10	100	60	100

Tabla 2. Se muestra lo concerniente al *nivel de percepción emocional* de los participantes si son o no capaces de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada. El 56.7% de los estudiantes calificó como adecuado el nivel de

percepción emocional, sólo un 43.3% de ellos poseen poca percepción emocional. Se observa que el 52% de los femeninos calificaron con un nivel de inteligencia adecuada y el 80 % de los masculinos obtuvieron la misma calificación. El 48% de los femeninos calificaron un nivel de poca percepción y un 20% de los masculinos con este calificativo también.

Tabla 3. *Comprensión de los estados emocionales.*

Dimensión	Femenino		Masculino		TOTAL	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Presta poca atención	1	2	0	0	1	1.7
Adecuada atención	12	24	1	10	13	21.7
Demasiada atención	37	74	9	90	46	76.7
Total	50	100	10	100	60	100

Tabla 3. Muestra la *Comprensión de los estados emocionales* los participantes. El 76.7 % de los estudiantes calificó con alta comprensión o claridad de sus emociones, sólo un 1.7% de ellos poseen poca comprensión emocional. Se observa que el 74 % de los femeninos calificaron con un nivel de inteligencia alta y el 90 % de los masculinos obtuvieron la misma calificación. El 2% de los femeninos calificaron un nivel de poca comprensión en sus emociones y no hubo masculinos con este calificativo.

Tabla 4 *Regulación emocional*

Dimensión	Femenino		Masculino		TOTAL	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Presta poca atención	29	58	5	50	34	56.7
Adecuada atención	21	42	5	50	26	43.3
Total	50	100	10	100	60	100

Tabla 4 Se muestra la *regulación emocional* en los participantes. El 56.7 % de los estudiantes calificó con poca regulación o reparación de sus emociones, sólo un 43.3 % de ellos poseen adecuada regulación emocional. Se observa que el 42 % de los femeninos calificaron con un nivel de regulación adecuada y el 50 % de los masculinos obtuvieron la misma calificación. El 58% de los femeninos calificaron un nivel de poca regulación en sus emociones y 50% de los masculinos con este calificativo.

Discusión

Los participantes de servicio social de agosto 2013- Julio 2014 de la licenciatura en Enfermería campus Xalapa, los resultados indicaron que se encuentran dentro del rango adecuado del índice de inteligencia emocional percibida la *regulación emocional* obtuvo alto porcentaje en la clasificación emocional por la Escala Trait Meta-Mood Scale (TMM-S 24, Salovey et al., 1995), en comparación con la *percepción emocional*, lo que coincide con Extremera & Fernández-Berrocal, (2002), Gardner (1983) y Salovey et al. (1995) en que todos los seres humanos están capacitados para el amplio desarrollo de su inteligencia, apoyados en sus capacidades y su motivación.

De acuerdo a esto, la inteligencia emocional surge para explicar el éxito personal y profesional, que no depende únicamente del coeficiente intelectual, sino de una serie de factores como el manejo adecuado, claridad y reparación de emociones, empatía, auto-motivación, etc., puesto que estos, influyen en la forma de explicar, que la inteligencia humana puede desarrollarse buscando formas eficientes de comunicarse consigo mismo y con los demás seres humanos dentro del contexto en que se encuentre. Este es un primer acercamiento para identificar las dimensiones de inteligencia emocional en los estudiantes de servicio social, que permitirá continuar en la búsqueda de su desarrollo a través de estrategias de apoyo que promueva el interés por las emociones y el manejo del estado de ánimo con respecto a su tarea profesional.

Conclusiones

Se denota que existen similitudes en cada uno de los participantes en la percepción, comprensión y regulación emocional, tanto en hombres como en mujeres, relacionados con los procesos de toma de decisión para la resolución de sus problemas buscando siempre el equilibrio emocional.

La falta de inteligencia emocional, atenta contra las habilidades intelectuales del ser humano por lo que hay que aprender a conocerlas, a identificarlas y a ejercitarlas para que el estado emocional en lugar de afectar el aprendizaje, lo favorezca (Menecier, 2003).

Los nuevos retos y problemas de la realidad nos hacen tornar la mirada al tema de la Inteligencia Emocional para propiciar el desarrollo humano. Quien conoce sus emociones es capaz de canalizarlas adecuadamente y desarrollar sus habilidades en su propio beneficio, y en el de otras personas para la construcción de nuevos proyectos de vida.

BIBLIOGRAFIA.

Extremera N, Fernández-Berrocal P. El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. REDIE [internet]. 2004 [acceso 1 de noviembre 2011]; Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-extremera.html>

Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2002). Relation of perceived emotional intelligence and healthrelated quality of life in middle-aged women. *Psychological Report*, 91, 47-59.

Extremera, N., Fernández-Berrocal, P., y Durán, A. (2003). Inteligencia emocional y burnout en profesores. *Encuentros en Psicología Social*, 1, 260-265.

Fernández-Berrocal, P. & Extremera, N. (2009). La inteligencia emocional y el estudio de la felicidad. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, Número 23, 85-108.

Goleman D. La Inteligencia Emocional. B. Aires. Javier Vergara Editor S.A., 1996.

Goleman, D.(1999b). *La práctica de la inteligencia emocional*. Barcelona. Kairós

Menecier, E.L. (2003). *El poder de las raíces*. Argentina. Editorial Dunken.

Salovey, Mayer, J. (1997). *A field guide to emotional intelligence*. Urano. Argentina.

LA ADMINISTRACIÓN DE LAS EMPRESAS SOCIALMENTE RESPONSABLES

“EL SER UNA EMPRESA SOCIALMENTE RESPONSABLE NOS BENEFICIA A TODOS”

E.A. Uvaldo Miranda Flores¹, E.A. Omar Valdez Camacho²,
E.A. Diana Yarhitzta Martínez Hernández³, E.A. Adriana Rodríguez González⁴

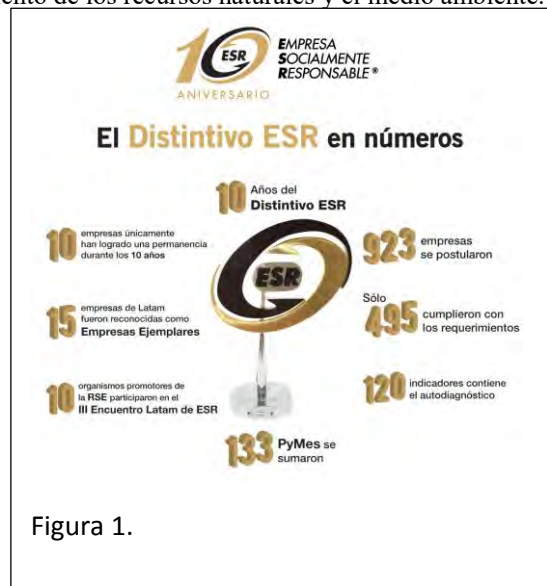
De acuerdo con la administración de las empresas socialmente responsable todos los ejecutivos reconocen que las relaciones con la comunidad son un aspecto serio y estratégico, además un ingrediente fundamental para la salud de la empresa, haciendo este compromiso con la comunidad, retribuyéndole todo lo que obtenemos de ella.

Palabras clave: E.S.R., GESTIÓN, BIENESTAR, SUTENTABILIDAD.

INTRODUCCIÓN

En el siguiente artículo se presentara el análisis una investigación de las empresas socialmente responsables, así como los beneficios que conlleva la misma, ya que en México actualmente existen 495 empresas socialmente responsables y constituyen una tercera parte PIB del país (Figura 1).

La responsabilidad social empresarial es una muestra que propone que las empresas, adopten una postura activa responsable, en su canal de operaciones, es decir, a través entre el equilibrio, el crecimiento económico, el bienestar social y el aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente.



Descripción del método

¹ Miranda Flores Uvaldo Estudiante de administración de empresas en la Universidad Autónoma del Estado de México uvaldomiranda@gmail.com

² Valdez Camcho Omar Estudiante de administración de empresas en la Universidad Autónoma del Estado de México potro2892@hotmail.com

³ Martínez Hernández Diana Yarhitzta Estudiante de administración de empresas en la Universidad Autónoma del Estado de México

⁴ Rodríguez González Adriana Estudiante de administración de empresas en la Universidad Autónoma del Estado de México

En el artículo que se presenta a continuación se realizó una investigación con relación a las empresas, desarrollando el método de investigación cuantitativo y cualitativo, ya que se basa en la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

ARTICULO

Una Empresa Socialmente Responsable afronta a diario el reto de cumplir con la finalidad del negocio (Figura 2), creando y ofreciendo soluciones que desde su ámbito responde a las necesidades sociales, contribuyendo al desarrollo y transformando positivamente su entorno, generando valor compartido para todos sus públicos a partir de su innovación social, alineando sus metas con el desarrollo económico, tecnológico, social y ambiental, de las que operan y forman parte de la misma.

La ventaja competitiva, la generación de productos y servicios responsables socialmente sustentables conformados a partir de procesos de producción limpia, con un mínimo desperdicio, en el impacto ambiental.

El trabajo decente, justo y digno, el desarrollo y selección de cadenas de valor participativas, con reglas de comercio justo, que consideran su participación en mercados formados integrados como buenos ciudadanos a las comunidades en las que se desenvuelve; la comunicación transparente y una mercadotecnia ética, que significan mejoras a la calidad de vida de sus clientes y consumidores (Figura 3).

Asume su compromiso de tener a disposición información confiable acerca de los atributos, características, forma de producción, sobre la calidad y seguridad de su oferta de bienes y servicios.

Logrando con ello el respeto y la confianza con la sociedad; invierte y se vincula socialmente, no sólo destina parte de su presupuesto en acciones sociales o ambientales en temporadas esporádicas.

Su éxito es correspondiente a la del bienestar de las comunidades con las que hacen negocios. A la responsabilidad social de su gestión y sus decisiones, al maximizar los impactos positivos, minimizando los efectos negativos a los de la sociedad. Siendo este el camino más confiable y seguro hacia la sustentabilidad, reflejada en la fidelidad de sus clientes y colaboradores.

Todos las eligen porque reconocen la pertinencia y ventajas de su existencia, por estar abierta al diálogo y a resolver sus diferencias, transparencia, liderazgo y practicas éticas y remediales.

Los colaboradores se comprometen con ella al contar con un lugar de trabajo digno, participativo, incluyendo ser seguro y saludable que procure el desarrollo, entre el lugar de trabajo y familia (figura 3).

Por supuesto atrae al mejor talento, por su excelente reputación social y condiciones de trabajo.

Los inversionistas obtienen tasas de retorno superiores a sus expectativas, esto les permite advertir que estas iniciativas les dan acceso privilegiado a capital e inversiones éticas.

Se constituyen como una marca confiable y preferida, por la integridad de sus mensajes lo que le otorgara a sus productos un valor agregado, por sobre los productos de la competencia.

Esto conduce a la premisa de mejores productos: mejores ventas.

La empresa Coca-Cola FEMSA (figura 4) aparentemente como cualquier otra, nos muestra desde dentro una realidad que la hace ver como pocas, porque ha descubierto que preocupándose por el medio ambiente tiene mayores oportunidades de éxito en el mercado; debido a que cada vez más, existe una preferencia por parte de los consumidores, para obtener productos que reúnan condiciones de sustentabilidad ambiental, esta empresas además de no contaminar utiliza y aprovecha al máximo cada insumo evitando su desperdicio y se reinvierte en investigación y producción para optimizar sus procesos para desarrollar nuevos y mejores productos(figura 5).

Para ella responder a las exigencias de sus vecinos y apoyar a las contribuciones de su comunidad, esto es tan importante como obtener los insumos necesarios para su producción.

Aprender que su reputación con la comunidad también les afecta con sus consumidores y sus colaboradores, para ello se busca relaciones extensibles y permanentes con grupos y organizaciones claves con la comunidad; instituir procedimientos que le permitan anticiparse y responder a las expectativas de la sociedad, con programas que promuevan y fortalezcan la calidad de vida de la comunidad y los objetivos (Figura 11).

Los clientes prefieren adquirir estos productos a los de su competencia, las cuales no estén involucradas con la sociedad, para Coca-Cola FEMSA, sus intereses económicos no están por encima de sus intereses con la sociedad.

Esto les hace tener un vínculo con las comunidades y sus alrededores, con una relación de armonía y mutuo beneficio.

Todos los ejecutivos reconocen que las relaciones con la comunidad son un aspecto serio y estratégico, además un ingrediente fundamental para la salud de la empresa, haciendo este compromiso con la comunidad, parte de la estrategia de negocios, no solo les ayuda a retener y conseguir a los mejores colaboradores, ya que sienten empatía por la filosofía que se maneja (Figura 12).

La sociedad que se encarga de regular a las E.S.R. (figura 6) es el centro mexicano para la filantropía, sociedad civil dedicada a la promoción de la responsabilidad social empresarial.

El CEMEFI nació en 1988 (figura 7), esto empieza a tomar fuerza en el año 2000 cuando se instituye el reconocimiento E.S.R., en donde a través de un cuestionario con más de 120 reactivos con cuatro temas base para considerarse una empresa socialmente responsable ;derechos humanos, condiciones laborales, medio ambiente y transparencia, son características que la empresa deberá de constatar con documentación, el distintivo ESR se le entregara solo a las empresas que cumplan con más del 75% de los reactivos.

Este distintivo es un reconocimiento que se otorga y se refrendara año con año, lo cual refleja un compromiso constante con la sociedad.







Biografía:

<http://www.cemefi.org/>

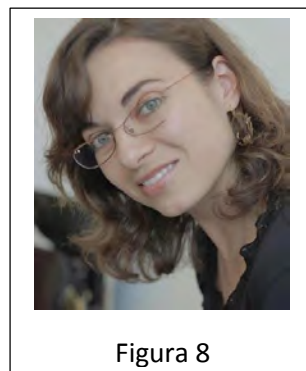
<http://www.coca-cola.com.mx/es/home/>

Comentarios finales

Citando a la Directora de investigación y política pública del CEMEFI. Lorena Cortes Vázquez.(Figura8)

“La clave de la responsabilidad social es que tiene que venir desde el corazón de la empresa.”

La sustentabilidad de las empresas empieza, del entorno, del país y de nuestro planeta comienza ahora, convertirse en una socialmente responsable no es un simple cambio, es una nueva cultura empresarial a favor de todos.



Resumen de resultados

En la encuesta realizada en estados unidos por la organización Harrison interactive, el 72%de la gente prefieren compran en empresas que tienen programas de la responsabilidad social, mientras datos arrojados la investigación en México sobre responsabilidad social empresarial, asegura que el 82% de los mexicanos prefieren comprar productos socialmente responsables y mientras el 55%(figura14) de ellos aceptaron pagar un costo más elevados por estos productos.(figura 8)

Conclusiones:

Hoy es tiempo de tomar la decisión, es una exigencia del entorno, es el momento de decidir ser una empresa que genera utilidades o ser una organización responsable, meramente enfocada en que transforme el mundo ofreciéndole productos y servicios de valor que lo conviertan en un lugar mejor para vivir (figura 13).

Recomendaciones:

Adaptarse o morir #Darwin (Figura 10)

-Para asegurar el éxito de las empresas futuras y actuales, la clave es la responsabilidad social y el compromiso con el entorno en el que nos desenvolvamos.

Elegir ser una empresa socialmente responsable nos beneficia a todos.(Figura 11)

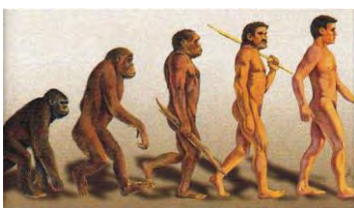


Figura 10



Figura 11

Coca Cola lo estructura en 5 partes:

1. Definición clara de la dirección estratégica que determinara los esfuerzos comerciales.
2. Análisis exhaustivo del mercado, que incluye el entorno económico, la cadena de suministro y los competidores actuales y potenciales.
3. Permite evaluar oportunidades por medio de una segmentación de mercado y un análisis de los segmentos mas relevantes.
4. Desarrollo de posicionamiento único a través de propuestas de valor claras y diferenciadas.
5. Permite compilar la estrategia comercial, guiando el desarrollo de acciones de marketing y ventas conectadas a las necesidades de los clientes y a las capacidades de la organización.

Etapas



Figura 12



Figura 13



Figura 14

Impacto del desbalance de clases (clases poco representadas) en redes neuronales artificiales y otros clasificadores

J. Monroy-de-Jesús¹, R. Alejo², M. Garduño-Aparicio³

Resumen—El desbalance de clases se presenta cuando una o más clases (clases minoritarias) se encuentran menos representadas en el número de patrones, en comparación con el número de patrones de otras clases (clases mayoritarias).

El problema que resulta del desbalance de clases es que puede producir un deterioro importante en la efectividad del clasificador, en particular con las clases menos representadas (clases minoritarias).

Para los investigadores que tratan de resolver problemas reales (diagnóstico de enfermedades, llamadas fraudulentas, detección de imágenes de percepción remota, etc.) y trabajan en áreas como: minería de datos, redes neuronales, máquinas de vectores de soporte, entre otras; ha resultado un problema serio resolver este tipo de cuestiones.

La idea principal en este trabajo es medir la efectividad de algunos clasificadores (MLP, SVM, C45, MixtGauss y 1R) ante el desbalance de clases, con resultados de bases de datos reales.

Palabras clave—desbalance de clases, clasificadores, bases de datos reales.

Introducción

El problema del desbalance de clases en la actualidad, sigue afectando a los clasificadores, sin embargo algunos se han popularizado más que otros, como por ejemplo: máquinas de vectores de soporte o SVM por sus siglas en inglés (Support Vector Machines) [1], el Perceptron Multicapa o MLP por sus siglas en inglés (Multilayer Perceptron) [2], entre otros. Sin embargo estos clasificadores por su misma naturaleza tienen deficiencias al momento de tratar el desbalance de clases. El problema de desbalance de clases en clasificación, se presenta cuando una o más clases (clases minoritarias) se encuentran menos representada en el número de patrones, en comparación con el número de patrones de otras clases (clases mayoritarias), se presenta de manera natural en diferentes ámbitos de la vida real. En la actualidad existen bases de datos que se caracterizan por presentar desbalance en la distribución de los patrones entre las clases, para la mayoría de los investigadores solo se han concentrado en resolver problemas que tienen que ver con dos clases, por ejemplo, en [3] se utilizan bases de datos que pueden definir casos con pacientes con enfermedades raras y personas que padecen otro tipo de enfermedades, otro ejemplo sería en detección de imágenes de percepción remota, en donde se requiere información en tiempo real, y que cubran superficies muy extensas, para obtener información sobre la temperatura de las capas superficiales de los cuerpos de agua, cambios de vegetación, crecimiento urbano, cobertura de las nubes y el hielo del océano, etc.

En este trabajo se desarrolló un experimento para medir la efectividad de algunos clasificadores (MLP, SVM, C45, MixtGauss y 1R) ante el desbalance de clases.

El trabajo tiene la siguiente estructura, como primer apartado se presenta el fundamento teórico, se exponen los clasificadores así como las herramientas utilizados en el trabajo, en el segundo apartado el desarrollo del experimento y los resultados, por último los comentarios finales en donde se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

Fundamento teórico

Los algoritmos son conocidos por la forma de clasificar datos, se le puede entrenar con diferentes tipos de bases de datos de dos o múltiples clases. Para el desarrollo del experimento se eligieron cinco clasificadores que trabajaran sobre el manejo de desbalance de clases (MLP, SVM, C45, MixtGauss Y 1R), estos algoritmos tienen características comunes al momento de clasificar datos.

Perceptron Multicapa o MLP

¹ J. Monroy-de-Jesús es alumno del Centro Universitario U.A.E.M. Atlacomulco Universidad Autónoma del Estado de México Atlacomulco, México. e-mail: juan_mj89@hotmail.com

² R. Alejo Investigador de la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Jocotitlán, México. e-mail: ralejoll@hotmail.com

³ M. Garduño-Aparicio Investigador de la División de Ingeniería Electromecánica del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Jocotitlán, México.

MLP como representación de las redes neuronales artificiales (ANN, por sus siglas en inglés Artificial Neural Networks), una ANN está constituida por nodos, o unidades que están unidas mediante conexiones en donde a cada conexión se le asigna un peso numérico, es un modelo computacional que comparte características similares al cerebro humano [4]. MLP como aprendizaje bayesiano [5] consiste en la estimación de sus parámetros libres, es decir, los pesos de la red.

Máquinas de vectores de soporte o SVM

SVM es un conjunto de métodos de aprendizaje supervisado utilizados para la clasificación y regresión, su funcionamiento se basa básicamente en la búsqueda de un hiperplano óptimo para la separación de las clases [6], separa los casos de diferentes etiquetas de clase, puede manejar múltiples variables continuas y categóricas. Para las variables categóricas se crea una variable ficticia con los valores de casos como 0 o 1. Por lo tanto, una variable dependiente categórica que consta de tres niveles (A, B, C), está representada por un conjunto de tres variables ficticias: A: 1 0 0, B: 0 1 0, C: 0 0 1

Para construir un hiperplano óptimo, SVM emplea un algoritmo de entrenamiento iterativo, que se utiliza para minimizar una función de error. De acuerdo con la forma de la función de error, los modelos de SVM se pueden clasificar en cuatro grupos distintos, como se muestra en el cuadro 1.

SVM clasificación de tipo 1 (también conocido como clasificación C-SVM) SVM clasificación de tipo 2 (también conocido como clasificación SVM) Regresión SVM Tipo 1 (también conocido como regresión épsilon-SVM) SVM Regresión Tipo 2 (también conocido como regresión SVM)
--

Cuadro 1. Clasificación del SVM de acuerdo a su función.

Algoritmo C45

C45 es un algoritmo de decisión que genera un árbol a partir de los datos mediante particiones realizadas recursivamente [7]. El algoritmo considera todas las pruebas posibles que pueden dividir el conjunto de datos y selecciona la prueba que resulta en la mayor ganancia de información. Para cada atributo discreto, se considera una prueba con n resultados, siendo n el número de valores posibles que puede tomar el atributo. Para cada atributo continuo, se realiza una prueba binaria sobre cada uno de los valores que toma el atributo en los datos.

Algoritmo 1R

El algoritmo 1R, propuesto por Robert C. Holte en 1993, es un clasificador muy sencillo, que únicamente utiliza un atributo para la clasificación (O árbol de decisión de un solo nivel) [8], su funcionamiento se especifica en el cuadro 2.

Para cada atributo Para cada valor de cada atributo, crea una regla: Cuenta cuantas veces ocurre la clase Encuentra la clase más frecuente Asigna esa clase a la regla Calcula el error de todas las reglas Selecciona las reglas con el error más bajo

Cuadro 2. Funcionamiento del algoritmo 1R

KEEL (Extracción de Conocimiento basado en aprendizaje evolutivo)

KEEL proporciona una interfaz gráfica de usuario simple basado en el flujo de datos para diseñar experimentos con diferentes conjuntos de datos y algoritmos de inteligencia computacional con el fin de evaluar el comportamiento de los algoritmos. Para probar la efectividad de los clasificadores propuestos, y realizar comparaciones mediante algunos métodos, se utilizaron conjuntos de datos, estos se encuentran disponibles públicamente en el repositorio Keel <http://sci2s.ugr.es/keel/datasets.php>. Para medir la efectividad de los clasificadores en un sistema clasificador binario se usó ROC por sus siglas en inglés (Área Under the ROC Curve), la cual es una representación gráfica de los datos.

Pruebas estadísticas no paramétricas

Recientemente, el uso de pruebas estadísticas se está exigiendo cada vez más a fin de reforzar la conclusión obtenida a partir del análisis de los resultados experimentales. Las pruebas estadísticas nos permiten determinar si

los resultados obtenidos son significativamente diferentes en los algoritmos de comparación y si la conclusión es apoyada por los resultados experimentales. Como norma general, un test no paramétrico es menos restrictivo que un paramétrico, aunque menos robusto que un paramétrico cuya aplicación se realiza sobre datos que cumplen todas las condiciones necesarias.

A continuación, explicamos la funcionalidad básica de cada test no paramétrico utilizado en este trabajo junto al objetivo que se persigue con su utilización: Prueba de Friedman es un método no paramétrico en el que el primer paso es clasificar los algoritmos para cada conjunto de datos por separado; el mejor algoritmo debe tener el rango de 1, el segundo mejor rango 2, etc. La prueba de Friedman utiliza la clasificación promedio para calcular la estadística de Friedman, que puede ser computado como,

$$X^2F = \frac{12N}{K(K+1)} \left(\sum_j R^2 j - \frac{K(K+1)^2}{4} \right)$$

donde K denota el número de métodos, N el número de conjuntos de datos, y R_j el rango promedio del método j en todos los conjuntos de datos.

Por otro lado, Iman y Davenport [9] muestran que x^2f presenta un comportamiento conservador, así que propusieron una mejor distribución estadística de acuerdo con la F-distribución con K-1 y (K-1)(N-1) grados de libertad,

$$F_F = \frac{(N-1)X^2F}{N(K-1) - X^2F}$$

En este trabajo optamos por las pruebas no paramétricas de Friedman e Imam y Davenport para el análisis estadístico, [9] y cuando se rechaza la hipótesis nula, podemos utilizar pruebas post-hoc con el fin de encontrar las comparaciones por pares particulares que producen diferencias estadísticamente significativas.

Las pruebas post-hoc Holm-Shaffer se aplican con el fin de informar de cualquier diferencia significativa entre los métodos individuales aquí utilizados.

El procedimiento Holm rechaza la hipótesis (H_i) de uno a la vez hasta que no se pueden hacer rechazos [10] Para ello, el método de Holm ordena la p-valores desde el más pequeño hasta el más grande, i.e., $p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_k$, y la secuencia H₁, H₂, ..., H_{k-1} siendo la hipótesis correspondiente. Después del procedimiento Holm rechaza H₁ a H_{i-1} si i es el entero menor tal que $p_i > \alpha / (k - i)$. Este procedimiento se inicia con el valor p- más significativo. Tan pronto como una cierta hipótesis nula no puede ser rechazada, todas las hipótesis restantes son retenidos así [11]. El método Shaffer sigue un procedimiento muy similar al propuesto por Holm, pero en vez de rechazar H_i si $p_i \leq \alpha / (k - i)$, rechaza H_i si $p_i \leq \alpha / t_i$, donde t_i es el número máximo de la hipótesis que pueden ser (i-1) que cualquier hipótesis falsas [12].

Desarrollo del experimento y resultados

Para la realización de este trabajo se hizo uso de las herramientas antes mencionadas, se eligió el apartado de MODULES en Keel en la opción de Imbalanced Learning (Aprendizaje desbalanceado), se seleccionaron las 44 bases de datos, cuando se tenían los datos dentro del entorno de Kell se eligió Standard methods (métodos estándares) ya que son métodos enfocados a la minería de datos, la cual era viable para la investigación, estando los datos y el clasificador solo faltaba una herramienta para visualizar los datos, la cual se eligió Visualization modules (módulos de visualización) es una herramienta que muestra una visualización de los datos mejorada con resultados entendibles.

Se ejecutó el experimento, cuando este término permitiendo guardar el resultado en cualquier parte de la computadora lo que continuaba era ejecutarlo en la terminal del sistema operativo anfitrión con la siguiente instrucción; `java -jar RunKeel.jar` ya que el resultado lo mandaba en un .rar, al término de la ejecución en la terminal los resultados obtenidos eran más entendibles, de los datos arrojados en el entrenamiento, los datos que fueron de nuestro interés fueron los de la AUC por sus siglas en inglés (Área Under the ROC Curve) por la razón antes descrita en el fundamento teórico. Cuando se recopilaron los datos de nuestro interés en cada clasificador a lo que se prosiguió fue aplicar un test estadístico ya que hasta ese momento los resultados obtenidos no eran muy satisfactorios. Para la realización del test estadístico se contó nuevamente con la herramienta Keel en el apartado de Non-Parametric Statistical Analysis (análisis estadísticos no paramétricos) ya que en este apartado podríamos encontrar métodos de comparación como el de Friedman, se ejecutó el análisis estadístico la cual mostraba resultados satisfactorios.

Cuando se esperan resultados de algún método o cualquier acción siempre se debe llevar un conocimiento previo de lo que se pretende esperar, en el experimento el resultado que se esperaba era el de verificar cuál de los

clasificadores resultaba más afectado por el desbalance de clases, esto puede llevar a una pregunta; ¿Cuál de las distribuciones y conjunto de algoritmos puede resultar más afectada por el desbalance de clases?. Es una pregunta que podremos contestar a continuación en base a los resultados obtenidos.

Después de aplicar el test estadístico los resultados que se muestran en las pruebas fueron las siguientes: En el cuadro 3 muestra los algoritmos junto con un valor, la cual es su interpretación numérica ante el desbalance de clases, en donde se puede observar que el algoritmo más afectado por el desbalance de clases fue IR-C ya que proporciona un porcentaje muy alto en el ranking con 3.9318.

Algorithm	Ranking
C45-C	2.1705
MixtGauss-C	2.6023
C-SVM-C	3.0568
MLP-BP-C	3.2386
IR-C	3.9318

Cuadro 3. Ranking de promedios para los algoritmos

El método que resulta menos afectado por el desbalance de clases fue el C45-C por el valor que arrojo en la prueba estadística con 2.1705, este resultado puede resultar bastante obvio ya que en la descripción de su funcionamiento de uno de otro existen diferencias radicales. Los resultados son obtenidos de la prueba de Friedman [9] en la que se establece este tipo de rangos para los valores. Esta prueba es utilizada en aquellas situaciones en las que se seleccionan “n” grupos de k elementos de forma que los elementos de cada grupo sean lo más parecidos posible entre sí, y a cada uno de los elementos del grupo se le aplica uno de entre k “tratamientos”, o bien cuando a cada uno de los elementos de una muestra de tamaño “n” se le aplican los k “tratamientos”.

i	algoritmo	Z=(R ₀ -R _i)/SE	P	Holm	Shaffer
10	C45-C vs. IR-C	5.225049	0	0.005	0.005
9	MixtGauss-C vs. IR-C	3.944069	0.00008	0.005556	0.008333
8	MLP-BP-C vs. C45-C	3.168739	0.001531	0.00625	0.008333
7	C-SVM-C vs. C45-C	2.629379	0.008554	0.007143	0.008333
6	C-SVM-C vs. IR-C	2.595669	0.009441	0.008333	0.008333
5	MLP-BP-C vs. IR-C	2.05631	0.039753	0.01	0.01
4	MLP-BP-C vs. MixtGauss-C	1.88776	0.059058	0.0125	0.0125
3	C-SVM-C vs. MixtGauss-C	1.3484	0.17753	0.016667	0.016667
2	C45-C vs. MixtGauss-C	1.28098	0.200201	0.025	0.025
1	MLP-BP-C vs. C-SVM-C	0.53936	0.589639	0.05	0.05

Cuadro 4. Tabla para p-valores de $\alpha = 0.05$

En el cuadro 4 se pueden observar los algoritmos comparados entre sí, con la finalidad de verificar el impacto obtenido en cada uno de ellos al termino del experimento. En ella se observa que se utilizó un rango de 0.05 para los valores de la AUC (Área Bajo la Curva) en donde se muestra cuál de los algoritmos resulta más afectado por el desbalance de clases, basándose en los siguientes criterios:

Holm's rechaza la hipótesis que tiene un valor de ≤ 0.007143 .

Shaffer's rechaza la hipótesis que tiene un valor de ≤ 0.005 .

En conclusión el que resulto más afectado por el desbalance de clases según lo anterior fue, MixtGauss-C vs IR-C. Contestando a la pregunta planteada anteriormente y en base a los resultados observados hasta hora se puede dar respuesta a la pregunta; el algoritmo que es afectado por el desbalance de clases en su totalidad es el IR-C.

Comentarios Finales

Conclusiones y trabajos futuros

Una prueba estadística en la actualidad es de bastante ayuda, ya que permite al investigador medir en cuestiones numéricas el trabajo que se haya desarrollado; en nuestro caso las pruebas estadísticas así como las herramientas implementadas en nuestro trabajo nos han servido para medir la efectividad de los clasificadores ante el desbalance

de clases. Lo cual nos permite llegar a la siguiente conclusión; los clasificadores todos en particular resultan afectados por el desbalance de clases en cuanto a la efectividad, unos más que otros.

En la actualidad algunos clasificadores se han popularizado ya que resultan menos afectados que otros, como por ejemplo el algoritmo C45 que fue el que resulto menos afectado por el desbalance de clases en nuestro trabajo. Para trabajos futuros se puede realizar un estudio sobre los clasificadores que no resulten afectados por el desbalance de clases en distintas herramientas como KEEL.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado con subvenciones de: PROMEP / 103.5 / 12/4783 de la SEP Mexicana y SDMAIA-010 del TESJO.

Referencias

- [1] M. Kubat and S. Matwin. Addressing the curse of imbalanced training sets: one-sided selection. In Proc. 14th International Conference on Machine Learning, pages 179–186. Morgan Kaufmann, 1997.
- [2] S. Visa and A. Ralescu. Learning imbalanced and overlapping classes using fuzzy sets. In Workshop on Learning from Imbalanced Datasets (ICML '03), pages 91–104, 2003.
- [3] Nitesh V. Chawla, Lawrence O. Hall, and Ajay Joshi. Wrapperbased computation and evaluation of sampling methods for imbalanced datasets. In Proceedings of the 1st International Workshop on Utilitybased Data Mining, UBDM '05, pages 24–33, New York, NY, USA, 2005. ACM.
- [4] Giles M. Foody. Mapping land cover from remotely sensed data with a softened feedforward neural network classification. *J. Intell. Robotics Syst.*, 29(4):433–449, December 2000.
- [5] R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork. *Pattern Classification and Scene Analysis*. Wiley, New York, 1 edition, 1973.
- [6] Miguel Carrasco, Julio López, and Sebastián Maldonado. A multiclass svm approach based on the l_1 -norm minimization of the distances between the reduced convex hulls. *Pattern Recogn.*, 48(5):1598–1607, May 2015.
- [7] S. Noimanee, T. Tunkasiri, K. Siriwitayakorn, and J. Tuntrakoon. Wireless c45 based vital-signs monitoring system for patient after heart operation care. In Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Electronics, Hardware, Wireless and Optical Communications, EHAC'08, pages 239–243, Stevens Point, Wisconsin, USA, 2008. World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS).
- [8] RobertC. Holte. Very simple classification rules perform well on most commonly used datasets. *Machine Learning*, 11(1):63–90, 1993.
- [9] Ronald L. Iman. Considerations with regard to input variables for computer simulations. In Proceedings of the 14th Conference on Winter Simulation - Volume 2, WSC '82, pages 597–597. Winter Simulation Conference, 1982.
- [10] S. Holm. A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*, 6:65–70, 1979.
- [11] F. Luengo and A. Iglesias. Designing an action selection engine for behavioral animation of intelligent virtual agents. In Proceedings of the 2005 International Conference on Computational Science and Its Applications - Volume Part III, ICCSA'05, pages 1157–1166, Berlin, Heidelberg, 2005. Springer-Verlag.
- [12] M. Prem Laxman Das and Kripasindhu Sikdar. On the computation of non-uniform input for list decoding on bezerra-garcia tower. In Proceedings of the 17th International Conference on Applied Algebra, Algebraic Algorithms and Error-correcting Codes, AAIECC'07, pages 237–246, Berlin, Heidelberg, 2007. Springer-Verlag.

Modelación reológica del lactosuero dulce en función de la temperatura y la concentración de sólidos solubles

Daniel Montalvo Salinas¹, Dra. Guadalupe Luna Solano²,
Dr. Francisco Ruiz Terán³ y Dr. Denis Cantú Lozano⁴

Resumen—La necesidad de conocer los parámetros reológicos del lactosuero es uno de los criterios esenciales en el desarrollo de nuevos productos (Ácido láctico y poliláctico, bioetanol, etc.) ya que la caracterización reológica permite determinar su comportamiento en diferentes condiciones: transporte, almacenamiento y mezclado. En esta investigación se presenta el desempeño reológico del lactosuero en función de su composición química, para ello se aplicaron modelos que describen a la viscosidad del lactosuero en función de la temperatura y la concentración de sólidos solubles presente en el lactosuero. Los datos experimentales se midieron con un reómetro Anton Paar MCR301, y se ajustaron con el software Rheoplus, obteniendo el modelo reológico que mejor describió el comportamiento fenomenológico. Así mismo se correlacionó la hidrodinámica con la composición química. La caracterización química se realizó obteniendo resultados de: pH, densidad, viscosidad, sólidos totales y volátiles, grasas y aceites, demanda química de oxígeno total, nitrógeno total Kjeldahl, proteínas, lactosa y color. El reograma mostró un comportamiento no-Newtoniano con características dilatantes ($n > 1$), donde la viscosidad aparente aumentó con la velocidad de corte y la concentración de sólidos y disminuyó con el incremento de la temperatura.

Palabras clave— Lactosuero, Reología, *Herschel-Bulkley*, *Arrhenius*.

Introducción

La reología es una rama de la física que puede definirse en términos simples, como la ciencia de la deformación de la materia y el flujo de materiales causada por la aplicación de un esfuerzo (Steffe, 1996). El lactosuero es el subproducto más abundante de la industria láctea y se define como la sustancia líquida obtenida por separación del coágulo de la leche en la elaboración de queso (Parra-Huerta, 2009). A pesar de su alto valor nutricional (Prazares *et al.*, 2012) se sigue vertiendo al medio ambiente sin consideración alguna provocando un serio problema ambiental. Hoy en día un gran número de investigaciones se están desarrollando para la reutilización y el aprovechamiento del mismo. Es por ello que el conocimiento de los parámetros reológicos del lactosuero es uno de los criterios esenciales en el desarrollo de nuevos productos (el ácido láctico, ácido poliláctico y etanol) y en la optimización de los procesos. La caracterización reológica del lactosuero determinará su comportamiento bajo diferentes condiciones: transporte, almacenamiento y mezclado. El conocimiento del efecto de la temperatura y la concentración sobre las propiedades de flujo del lactosuero es de gran utilidad para comprender operaciones unitarias como la evaporación y la concentración, donde simultáneamente la transferencia de calor y masa tienen lugar.

Descripción del Método

Caracterización química

El estudio fisicoquímico del lactosuero fue realizado en base húmeda bajo los parámetros de pH, densidad, sólidos totales y volátiles, nitrógeno total Kjeldahl, proteínas, lactosa, demanda química de oxígeno total y soluble (DQO_T, DQO_S), grasas y color.

Determinación de las propiedades reológicas

El comportamiento reológico del lactosuero fue evaluado con un reómetro rotacional Anton Paar modelo MCR301 con geometría de paletas (ST22-4V-40). Para ello se realizó un barrido de la viscosidad a diferentes temperaturas. Esto consistió en medir la viscosidad aparente en función de la variación de la velocidad de corte ($0-1000 \text{ s}^{-1}$) y el aumento de la temperatura (20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90 °C). La temperatura a deseo fue ajustada por recirculación de agua con un baño maría Julabo modelo F25. El análisis de datos experimentales se realizó mediante el acoplamiento de una computadora y el uso de software RheoPlus. El análisis se realizó mediante el ajuste del modelo *Herschel-Bulkley* [Ec. 1]. El efecto de la temperatura sobre la viscosidad se expresó mediante la ecuación

¹Daniel Montalvo Salinas es estudiante de maestría en ciencias en ingeniería química del Instituto Tecnológico de Orizaba.

²Dra. Guadalupe Luna Solano es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Orizaba. gluna@itorizaba.edu.mx

³Dr. Francisco Ruiz Terán es Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias Química-UNAM.

⁴Dr. Denis Cantú Lozano es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba. dcantu@itorizaba.edu.mx (Autor correspondiente)

exponencial tipo *Arrhenius* [Ec. 2]. El efecto de la concentración se describió con mediante una ecuación tipo potencia [3]. Las muestras de lactosuero fueron preparadas con una concentración de sólidos totales de 17, 34, 50 y 65 g/L con agua destilada y su viscosidad fue determinada a 20°C. Posteriormente se siguió un diseño factorial 3² con el que se observó la interacción entre los factores: temperatura (20, 45 y 90°C) y concentración (15, 30 y 60 g/L), donde se observó la influencia de los factores sobre la viscosidad del lactosuero. Para ello se desarrollaron 9 experimentos con su réplica realizados en forma aleatoria. Los datos experimentales fueron capturados en el programa estadístico NCSS 2007 para el análisis de varianza. La Tabla 1 presentan los modelos utilizados.

Tabla 1. Modelos reológicos utilizados

Modelo de <i>Herschel-Bulkley</i>	$\tau = \tau_0 + K\dot{\gamma}^n$	[1]
Modelo de <i>Arrhenius</i>	$\eta_a = \eta_0 e^{\frac{-E_{af}}{RT}}$	[2]
Modelo Exponencial	$\eta_a = \eta_0 C^a$	[3]

Dónde: τ es el esfuerzo de corte [Pa], τ_0 es el esfuerzo de corte inicial [Pa], es decir, el esfuerzo mínimo necesario para que ocurra una deformación, K es el coeficiente de consistencia [Pa sⁿ], $\dot{\gamma}$ es la velocidad de corte [s⁻¹], n es el índice de comportamiento de flujo [-], η_a es la viscosidad aparente [Pa s], η_0 es la viscosidad en reposo [Pa s], E_{af} es la energía de activación de flujo [cal/g mol], R es la constante de los gases [1.9872 cal/g mol K], T es la temperatura [K], a es una constante, C es la concentración de sólidos.

Resultados y discusión

La Tabla 2 muestra los resultados de la caracterización química y la viscosidad aparente del lactosuero a 20°C y a 500 s⁻¹.

Tabla 2. Caracterización química del lactosuero

Parámetros	Promedio	Desviación estándar
pH[-]	6.55	0.1193
Densidad [g/cm ³]	1.028	2.65x10 ⁻⁵
Viscosidad [Pa s] a 500 s ⁻¹	0.01775	2.29x10 ⁻⁴
Sólidos Totales [g/L]	64.48	0.1193
Sólidos Volátiles [g/L]	62.74	0.0850
Nitrógeno Total Kjeldahl [%]	0.16	1.648x10 ⁻²
Proteínas [%]	1.016	10.51x10 ⁻²
Lactosa [g/L]	35.46	0.2861
DQO _T [g/L]	87.66	1.8027
DQO _s [g/L]	75.52	1.1369
Grasas [g/L]	3.97	0.0415
Color		
L	54.56	-
a	-0.42	-
b	9.42	-

De acuerdo a los valores presentados en la Tabla 1 se observa que el lactosuero proviene de la coagulación de la caseína por vía enzimática a un pH mayor de 6. Por los resultados obtenidos de color podemos decir que es un líquido verde amarillento que presenta una carga orgánica elevada con un valor promedio de 87.66 gDQO_T/L, lo que indica el efecto negativo en el ambiente cuando este subproducto de la industria quesera es descargado en el suelo o en cuerpos receptores de agua. El 51.03% de los sólidos totales presente en el lactosuero es representado por la lactosa, es decir la lactosa es el principal compuesto presente en el lactosuero. En la Figura 1(a) se observa el comportamiento no newtoniano del lactosuero con características dilatantes ($n > 1$), donde el esfuerzo de corte aumentó con la velocidad de corte y la viscosidad aparente disminuyó con el aumento de la temperatura. El fenómeno de dilatancia ocurre porque en la fase dispersa del fluido hay un empaquetamiento de las partículas sólidas solubles. Según Ibarz y Barbosa-Canovas (2003), el comportamiento dilatante se debe a la presencia de partículas de distintos tamaños y de diferentes formas que se encuentran estrechamente empaquetadas haciendo el flujo más difícil a medida que aumenta la presión, esto porque al aumentar la velocidad de corte, las partículas largas y flexibles se

estiran. La viscosidad disminuye al aumentar la temperatura, ya que al aumentar la temperatura las moléculas ganan energía disminuyendo la fuerza de cohesión que existe entre ellas, lo que aumenta el movimiento en el seno del fluido. Generalmente, cuanto mayor es la viscosidad, mayor es la tasa de disminución (Barnes, 2000). La figura 1(b) muestra el ajuste del modelo *Herschel-Bulkley* a los datos experimentales.

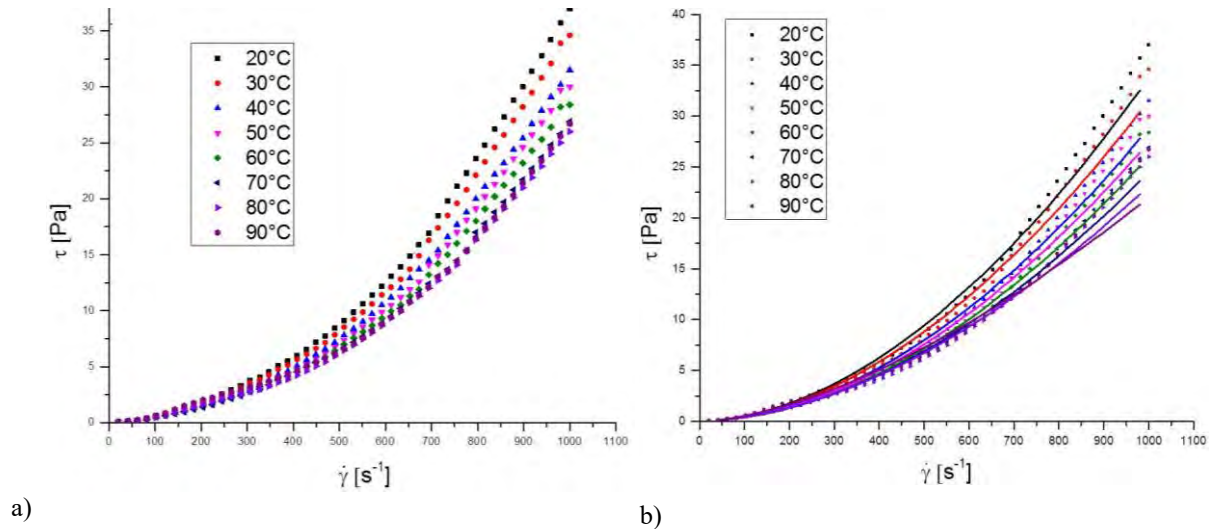


Figura 1.a) Reograma del lactosuero a 8 isotermas: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90 °C. b) Ajuste del modelo *Herschel-Bulkley* a los datos experimentales.

En la Tabla 3 se muestran los parámetros reológicos obtenidos del modelo de *Herschel-Bulkley* y los modelos experimentales para cada isoterma, los cuales presentan un coeficiente de correlación (R^2) adecuado. Se observa que los valores de τ_0 , K y n aumentaron hasta una temperatura de 80°C para después disminuir debido al efecto térmico y a la desnaturalización térmica de los sólidos. Observando los parámetros reológicos obtenidos a una temperatura de 90°C se puede concluir que el lactosuero a esta temperatura se vuelve un fluido no newtoniano sin umbral fluencia, es decir, no presenta el parámetro τ_0 .

Tabla 3. Parámetros del modelo de *Herschel-Bulkley*

T [°C]	τ_0 [Pa]x10 ⁻²	K [Pa s ⁿ x10 ⁵]	n [-]	Modelo de <i>Herschel-Bulkley</i>	R^2
20	3.0746	9.9217	1.843	$\tau = 0.030746 + 9.9217 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.843}$	0.9884
30	3.6655	9.3253	1.843	$\tau = 0.036655 + 9.3253 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.843}$	0.9864
40	4.637	7.5929	1.859	$\tau = 0.04637 + 7.5929 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.859}$	0.9899
50	4.1737	7.1000	1.862	$\tau = 0.041737 + 7.1 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.862}$	0.9859
60	4.8416	6.3756	1.870	$\tau = 0.048416 + 6.3756 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.870}$	0.9867
70	4.5944	7.5479	1.836	$\tau = 0.045944 + 7.5479 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.836}$	0.9891
80	5.1014	9.9227	1.789	$\tau = 0.051014 + 9.9227 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.789}$	0.9843
90	*	35.091	1.599	$\tau = 35.091 \times 10^{-5} \dot{\gamma}^{1.599}$	0.9651

*Valor no susceptible a medición.

La Figura 2(a) muestra la variación de la viscosidad con respecto a la temperatura con la ecuación de *Arrhenius*, donde la intercepción al origen es la viscosidad en reposo del fluido y la pendiente es el coeficiente de *Arrhenius*. La energía de activación de flujo, E_{af} , se obtuvo multiplicando la pendiente de la recta por la constante de gas, R . De acuerdo a la ecuación de *Arrhenius* podemos decir que el lactosuero de tiene poca variación de viscosidad con el aumento de la temperatura, ya que los altos valores de energía de activación de flujo indican un cambio rápido de la viscosidad del fluido con la temperatura (Steffe, 1996). La Figura 2(b) muestra el efecto de la concentración de

sólidos solubles sobre la viscosidad del lactosuero con el modelo tipo potencia. Se observa que la viscosidad aumenta con el incremento de la concentración de sólidos solubles, esto se debe a que al aumentar la concentración de los sólidos hay mayor interacción entre la fase dispersa y la fase continua provocando una restricción en el movimiento de partículas y haciendo más difícil el flujo del fluido, dando como resultado el aumento de la viscosidad.

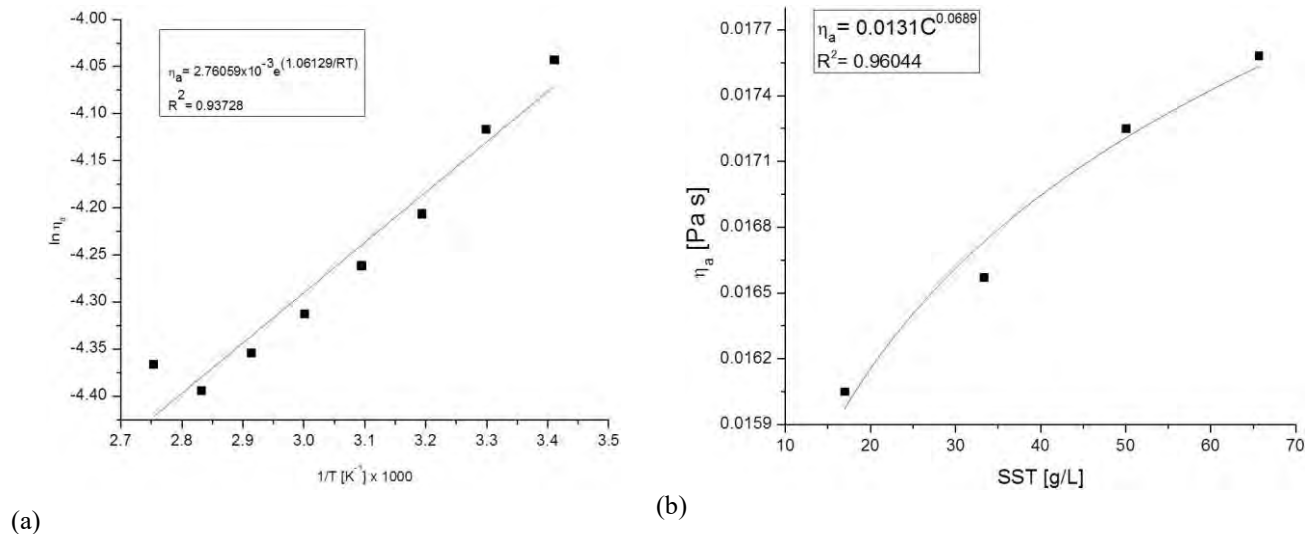


Figura 2. (a)Variación de la viscosidad respecto al aumento de la temperatura, modelo de Arrhenius. (b) Variación de la viscosidad respecto a la concentración de sólidos, modelo tipo potencia.

En la Tabla 5 se presentan los parámetros de la modelación reológica respecto a la temperatura y la concentración, con los modelos obtenidos experimentalmente los cuales presentan un coeficiente de correlación (R^2) adecuado.

Tabla 4. Parámetros encontrados en la modelación reológica con respecto a la temperatura y la concentración

Parámetros	Ecuación de Arrhenius	Ecuación tipo Potencia
η_0 [Pa s]	2.7605×10^{-3}	0.0131
a	-	0.0689
$E_{af} \left[\frac{cal}{g mol} \right]$	1.06128	-
R^2	0.93728	0.96044
Modelo experimental [Pa s]	$\eta_a = 2.76059 \times 10^{-3} e^{\left(\frac{1061.29 \frac{cal}{g mol}}{RT} \right)}$	$\eta_a = 0.0131 C^{0.0689}$

La Tabla 5 presenta la matriz de diseño factorial 3^2 , los resultados obtenidos experimentales de la viscosidad aparente a una velocidad de corte de 500 s^{-1} para cada tratamiento del diseño fueron tratados estadísticamente en el software NCSS 2007 obteniéndose el análisis de varianza (ANOVA) el cual se presenta en la Tabla 6. El ANOVA mostró que el factor A (Temperatura) y B (Concentración) tienen efectos significativos sobre la viscosidad ya que presenta un valor menor de 0.05, valor fijado para el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), siendo el factor A (Temperatura) el que tiene mayor efecto sobre la viscosidad del lactosuero. La interacción entre los factores no resulta significativo dado que sus valores de significancia se encuentra por encima del nivel establecido. En la Figura 3(a) se aprecia que el efecto positivo de la temperatura disminuye la viscosidad, mientras que el efecto positivo de la concentración de sólidos (Figura 3(b)) provoca un aumento de la misma. Las Figura 4(a) y 4(b) presenta los efectos combinados entre AB, se observa que las líneas son paralelas indicando que no existe interacciones, ya que su interacciones no presenta efectos fuertes o significativos sobre la viscosidad del lactosuero. El modelo que se obtuvo experimentalmente a partir del diseño factorial para ajustar los datos se presenta en la ecuación 4.

Tabla 5. Factores y niveles utilizados en el diseño de experimentos.

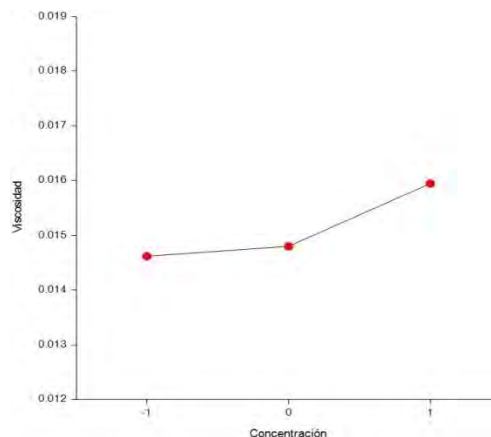
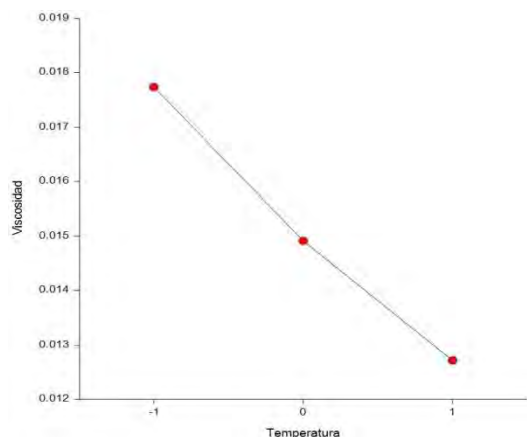
Corrida	Factores codificados		η_a [Pa s] a 500 s ⁻¹		Niveles de factor		
	A	B	Replica I	Replica II	Bajo (-1)	Medio (0)	Alto (1)
1	-1	-1	0.0176	0.017	20	45	90
2	0	-1	0.01445	0.0144			
3	1	-1	0.01225	0.012	15.17	30.14	60.44
4	-1	0	0.01715	0.01745			
5	0	0	0.0146	0.01465			
6	1	0	0.01235	0.0126			
7	-1	1	0.01865	0.0186			
8	0	1	0.0156	0.01575			
9	1	1	0.0136	0.01345			

A: Temperatura[°C]
B: Concentración [g/L]

Tabla 6. Análisis de varianza del diseño 3²

Analysis of Variance Table						
Source Term	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power Alpha=0.05
A: Temperatura	2	7.640445E-05	3.820222E-05	1095.84	0.000000*	1.000000
B: Concentración	2	6.185278E-06	3.092639E-06	88.71	0.000001*	1.000000
AB	4	8.222222E-08	2.055556E-08	0.59	0.678709	0.136144
S	9	3.1375E-07	3.486111E-08			
Total (Adjusted)	17	8.298569E-05				
Total	18					

* Term significant at alpha = 0.05



(a)

(b)

Figura 3. Gráficas de los efectos principales: a) Temperatura, b) Concentración

El modelo presenta un ajuste del 97.93% lo que indica que el modelo predice adecuadamente los datos, es decir, existe una baja variabilidad total de la variable dependiente (viscosidad aparente) respecto a su media explicada por el modelo de regresión.

$$\eta_a \text{ [Pa s]} = 0.015119 - 0.002517T + 0.000662C \quad (3.1)$$

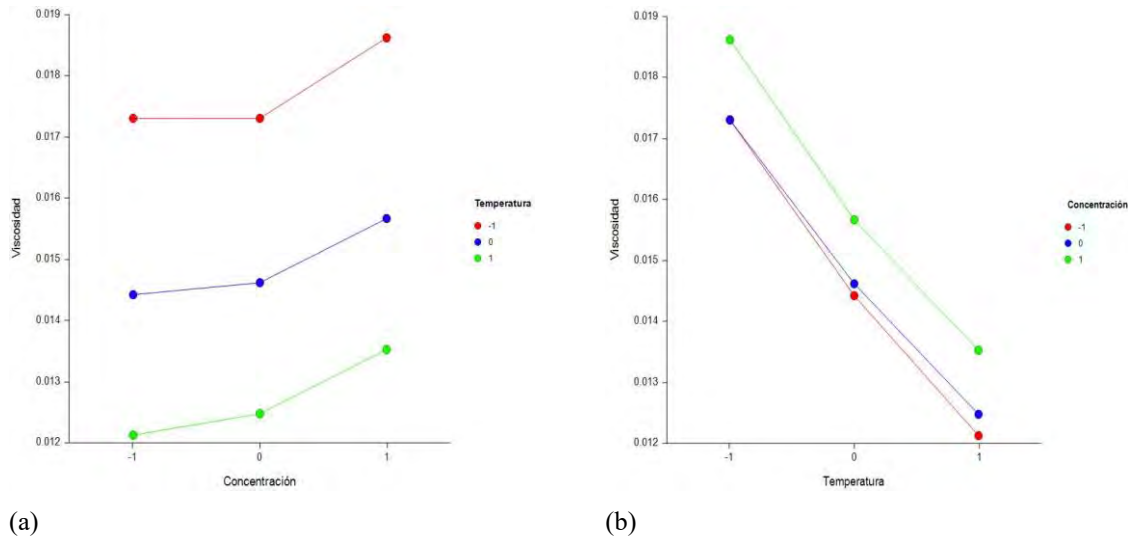


Figura 4. Interacciones de los factores (a) Concentración-Temperatura, (b) Temperatura-Concentración

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo experimental se estudió el comportamiento fenomenológico del lactosuero con respecto a la temperatura y la concentración. Los resultados de este estudio incluyen análisis factorial 3^2 donde las variables independientes son la temperatura y la concentración en niveles bajo, medio y alto y la variable de respuesta es la variación de la viscosidad.

Conclusiones

El lactosuero presentó un comportamiento no-Newtoniano con características dilatantes ($n > 1$), el modelo que se ajustó a los datos experimentales fue el modelo constitutivo de *Herschel-Bulkley* ya que cuenta con el parámetro τ_0 el cual hace evidente la presencia de sólidos solubles, asumiendo que corresponde a la concentración proteica. El valor encontrado para la energía de activación de la ecuación de *Arrhenius* muestra que el suero de leche tiene una variación mínima de la viscosidad con respecto a la temperatura. A través del planteamiento factorial del diseño de experimentos se identificó la variable que más afecta a la variable de respuesta, siendo la temperatura la que mayor efecto significativo sobre la viscosidad del lactosuero.

Referencias

- Parra-Huerta, R. "Lactosuero: Importancia en la industria de alimentos." *Revista Facultad Nacional de Agronomía- Medellín*, Vol. 62, No. 1, 2009.
- Steffe, J. F. "Rheological Methods in Food Process Engineering" Second Edition. Freeman Press, EUA. 1996.
- Prazares, R. A., Carvalho, F., Rivas, J. "Cheese whey management: A review". *Journal of Environmental Management*, Vol. 110, 2012.
- Ibarz, A., Barbosa-Canovas, G.V. "Unit Operations in Food Engineering" Editorial CRC Press LLC, 2003.
- Barnes, H. A. "A Handbook of Elementary Rheology". Published by University of Wales Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics, 2000.

ANALISIS DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA OPERATIVA FEMSA LOGISTICA (FL) EN EL ESTADO DE TABASCO, PARA EL DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE DESARROLLO

Mc. Elsi del Carmen Montejo Castro¹, Lic. Heber Gilberto Ricardez Ulin²,
Dra. Hostensia Eliseo Dantes³, Mc. Juana María Morejón Sanchez⁴,
Mc. Leticia López Valdiviezo⁵

Resumen. De una investigación llevada a cabo en la empresa Femsma Logística, una empresa dedicada a transportar el producto generado por Coca Cola en la planta Ixtacomitan en los estados de Tabasco, Chiapas, Veracruz y Oaxaca. Cabe mencionar que uno de los principales objetivos de la empresa es optimizar al máximo los recursos, generar ahorros al cliente y obviamente generar utilidad económica creciente para la compañía.

Hoy en día se busca evitar los estados de confort dentro de una organización ya que este tipo de estado solo hace que el personal se confíe, que no se concentren y eso nos lleva a que se cometan errores constantes en la operación que se vive día a día, como bien se sabe hay diferentes tipos de errores desde el mas insignificante pero no menos importante y los errores que tiene fuerte incursión en alguna mala decisión que pueda generar un accidente organizacional con fatales consecuencia. En el caso de Femsma Logística este tipo de errores se presentan 90% en toma de decisiones y 10% en ejecución de actividades en sistema.

Palabras Clave: Productividad, Salud, Desarrollo, Competitividad, Medio ambiente.

Introducción

La investigación está orientada al análisis de la productividad en el área operativa femsa logística en el estado de Tabasco, es de vital importancia la presente investigación, ya que surge de la necesidad de analizar, diagnosticar y diseñar una propuesta que propicie la productividad en femsa-logística, ya que con ello se lograra la interrelación de los procesos que conllevan a ser competitivos y a ofrecer servicios de calidad integral.

Al realizar la investigación se detectara el impacto de cada una de las variables del contexto en particular(política, económica, cultural, tecnológica y ambiental), se utilizo el método Delphi dentro del cual se diseño un instrumento con el cuál fueron seleccionados los expertos de la organización. Posteriormente la información obtenida es analizada a través de la metodología de Innovación y calidad.

Antecedentes de la investigación.

En 2009 se presentó el informe de sostenibilidad de Femsma Logística (FL) correspondiente a ese año en el cual se abarcaban temas referentes a la productividad operativa así como los nuevos proyectos que se tenían para el año 2010.

En 2010 se le da más importancia al área operativa y se anuncia en la Cd. de Monterrey, Nuevo León la renovación de la flota de carga para los años 2011, 2012 y 2013.

En 2010 FL se pone como meta la cuestión de superar sus metas proyectadas para el año siguiente y uno de los aspectos más importantes de basa en la mayor distribución de producto a Femsma Logística (FL) nivel nacional. Para el 2011 se plantea por parte de Femsma Logística (FL) el programa “Cero Accidentes” donde la mayor prioridad del área operativa se enfoca totalmente en la “Seguridad” de todos los factores.

En 2012 se pretende ampliar la cobertura de más zonas donde Femsa Logística (FL) no estaba estratégicamente posicionado.

En cuanto al aporte de algunos estudios que se han realizado para impulsar la productividad dentro de la empresa Femsa en general podemos mencionar lo siguiente:

Desde el origen de la compañía en 1890, se ha puesto en práctica nuestra filosofía de generar simultáneamente valor económico, social y ambiental. Se entiende la sostenibilidad como el compromiso integral con todo lo que nos rodea, empezando por los colaboradores y sus familias, la preservación del medio ambiente, y las comunidades en donde se opera.

1Mc. Elsi del Carmen Montejo Castro¹, es profesor de posgrado e investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, elsymontejo@yahoo.com.mx (Autor correspondiente).

2Lic. Heber Gilberto Ricardez Ulin, estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, heber_240188@hotmail.com.

3Dra. Hortensia Eliseo Dantes, es profesora de posgrado e investigación del instituto tecnológico de Villahermosa, Tabasco, horted@hotmail.com.

4Mc. Juana María Morejón Sánchez, es profesora de posgrado e investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. juamoresan59@hotmail.com.

5Mc. Leticia López Valdivieso, es profesora de posgrado e investigación del instituto tecnológico de Villahermosa, Tabasco. letival@yahoo.com.mx.

Descripción del Método

Método Delphi.

El método Delphi es una metodología de la investigación multidisciplinaria para la realización de pronósticos y predicciones. Fue desarrollada por la corporación Rand al inicio de la guerra fría para investigar el impacto de la tecnología en la guerra. Posteriormente complementada por Listone & Turoff, Bright y otros (Scott, 2001).

Su objetivo es la consecución de un consenso basado en la discusión entre expertos. Es un proceso repetitivo su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo. Finalmente el responsable del estudio elaborará sus conclusiones a partir de la explotación estadística de los datos obtenidos.

La metodología de previsión Delphi utiliza juicios de expertos en tecnología o procesos sociales considerando las respuestas a un cuestionario para examinar las probables orientaciones del desarrollo de las tecnologías específicas. El resumen de los juicios de los expertos (en las formas de evaluaciones cuantitativas y comentarios escritos) es previsto como retroalimentación a los mismos expertos como parte de una ronda siguiente de cuestionario. A continuación los expertos reevalúan sus opiniones a la luz de esta información, y un consenso de grupo tiende a emerger. Para este estudio los actores expertos fueron los líderes por el conocimiento que ellos tienen en la problemática que se analiza al mismo tiempo.

Tabla 1. Relación de actores y expertos.

ACTORES IMPLICADOS.	EXPERTOS
Gerencia	Gerente de Femsa Logística en el estado de Tabasco.
Operaciones	Jefe de Operaciones de Femsa Logística en el estado de Tabasco
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento de Femsa Logística en el estado de Tabasco.
Seguridad	Coordinador de Prevención de Riesgos de Femsa Logística en el estado de Tabasco.
Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos de Femsa Logística en el estado de Tabasco.
Administración	Jefe de Administración de Femsa Logística en el estado de Tabasco.
Salud Ocupacional	Coordinador de Servicios Médicos de Femsa Logística en el estado de Tabasco.
Sistemas	Coordinador de Sistemas Computaciones de Femsa Logística en el estado de Tabasco.

Modelo de innovación y calidad

El propósito de este cuestionario es obtener información relativa a los avances logrados en el esquema total del sistema, a la vez que sea de utilidad como autodiagnóstico de la empresa Femsa Logística, considerando los elementos del modelo de innovación y calidad enfocado a la participación del capital intelectual, dicha información será administrada de manera confidencial.

Este método consiste en aplicación de cuestionarios para los diversos actores expertos que fueron identificados en el método Delphi, por cada cuestionario se aplican las siguientes secciones:

- Satisfacción al cliente.
- Liderazgo.
- Desarrollo del personal y gestión del capital intelectual.
- Administración de la información y dela tecnología.
- Planeación Estratégica.
- Gestión y mejora de procesos.
- Impacto en la sociedad.
- Resultados.

Problemática: Actualmente el incumplimiento de las metas diarias genera un clima laboral de tensión, solo con el hecho de no cubrir el total de la demanda que tiene proyectada y programada por parte del cliente. Uno de los principales inconvenientes que se tiene para la generación de estos problemas se basa principalmente en no darle el seguimiento a los procedimientos que ya se tiene establecidos para la ejecución de las actividades que se realizan en el área de operaciones.

En Fems Logística siempre se le da mucha importancia a la competencia de acuerdo a las empresas que se dediquen a la renta de vehículos pesados para el transporte de mercancía, nuestro principal cliente es Coca Cola – Fems, la apertura de nuevos competidores aun no resulta como alarmante para la organización debido a que nuestro trabajo hablar por si mismo, de acuerdo a las investigaciones realizadas por el momento nuestro cliente esta totalmente satisfecho con el servicio que se le brinda.

Pero si se analiza esta situación de una manera más profunda se puede decir que esto es peligroso en el aspecto de que como nuestro cliente se encuentra satisfecho el personal se estanque con el solo hecho de tener esa percepción; es por ello que en la organización constantemente se esta innovando, reinventando y tratando de generar nuevas ideas con valor agregado que puedan de ser de gran utilidad y beneficio para los intereses personales de la compañía.

Actualmente no hay una amenaza competitiva que pueda poner en riesgo los niveles de productividad de la compañía en el estado de Tabasco; esta zona se ha caracterizado por ser la base que ha hecho valer el sentido que tiene la siguiente frase “Con poco hago mucho”, esto se interpreta de la siguiente manera: sureste desde sus inicios fue una base generó desconfianza por parte la dirección general esto debido a que los números que se tenían casi siempre presentaban tendencias negativas, por consiguiente casi no se le prestaba mucha atención a esta zona por lo antes mencionado y por obvias razones dirección general no apostaba a la inversión o nuevos proyectos para la base sureste.

A raíz de esto se tuvieron que hacer varios movimientos en la estructura organizativa de las oficinas ubicadas en Villahermosa, Tabasco; puesto que la dirección tenía claro que lo que se necesitaba en esta base era sacudida a fondo del personal que ellos identificaban como la causa raíz del posible estancamiento que tenía la base sureste.

Pasado el tiempo y ya con las nuevas incorporaciones simplemente se comenzaron a realizar de forma adecuada los procedimientos y por consecuencia comenzaron a darse los resultados que fueron haciendo que los indicadores de la organización fueran teniendo una tendencia de crecimiento positiva.

Ya por ultimo otra problemática que está presente en Fems Logística (FL) es que es muy difícil poder concentrar a todo el personal del área de operaciones esto con el fin de que tomen cursos de capacitación estamos hablando que se tienen un total de 90 operadores carretera, 8 supervisores de operaciones, 4 coordinadores de transporte y 4 movedores de patio; lo más difícil por cubrir es la capacitación de los operadores carretera esto debido a que viajan mucho, siempre andan fuera de las instalaciones y que al menos son más de 6 módulos de capacitación que se deben tomar por año.

Se presenta el resultado obtenido al aplicar el Modelo de innovación y calidad, con los actores expertos de la empresa Fems Logística, se anexan las graficas correspondientes de acuerdo a los resultados obtenidos del formato que se aplicó.

Tabla de criterios evaluados:

Criterios	%
Satisfacción del cliente	85.00%
Liderazgo	86.00%
Desarrollo del personal y gestión del capital intelectual	78.00%
Administración de la información y de la tecnología	81.00%
Planeación estratégica	90.00%
Gestión y mejora de procesos	78.00%
Impacto en la sociedad	77.00%
Resultados	88.00%
Promedio General Obtenido	82.88%

Después de realizado el diagnostico anterior, se logro conocer el escenario real de manera integral, de los factores que inciden en la productividad en el área operativa logística femsa en el estado de Tabasco, para el diseño de una propuesta de desarrollo, se genero el siguiente modelo de desarrollo el cual es un plan de acción que al aplicar medidas estratégicas para el incremento de la productividad y por ende la competitividad en la organización.

Grafica de resultados obtenidos:

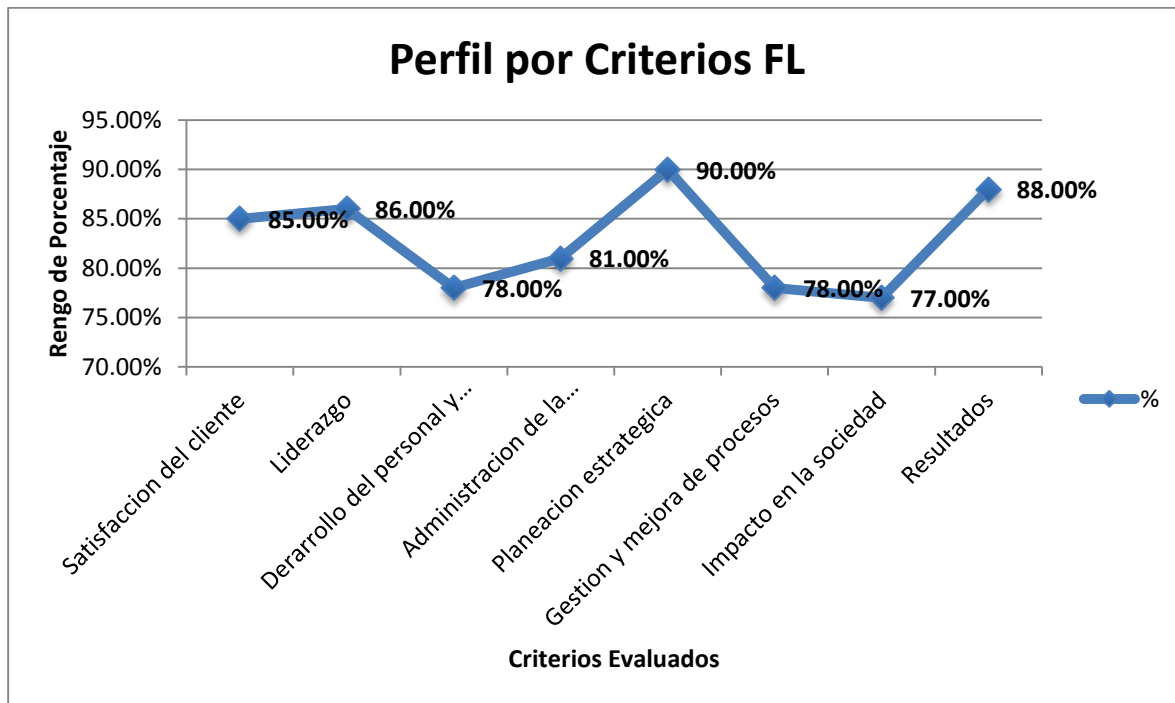


Tabla de promedio general y clasificación que obtuvo la organización.

Promedio General		82.88%
80 - 100	Clase Mundial	
65 - 80	Competente	
45 - 60	Confiable	
25 - 40	Desarrollo	
0 - 20	Inicial	

Conclusiones y recomendaciones

En las organizaciones como Femsa Logística se cree que por ser una empresa grande no se tienen problemas, sin embargo como podemos notar en esta aportación hasta los detalles mas pequeños pueden generar grandes problemas para la organización. Es por ello que se recomienda realizar contantemente inspecciones sorpresas a cada departamento con diversidad de temas que en teoría son parte de las funciones del personal, pero solo así se detectan las principales dudas que se tienen de algún tema en específico una vez recabada la información.

Esto ayuda en que se hagan nuevas capacitaciones pero con temas que son nuevos para el personal así de esta forma se evitan capacitaciones con los mismos temas y así se genera mayor interés para fomentar el desarrollo del capital intelectual.

Referencias Bibliográficas

- [1] KRUGMAN Paul. The age of Diminished Expectations, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Londres Inglaterra. En Revista Banco de la República, Febrero de 1994.
- [2] RAMOS Joseph. Impacto de la Modernización tecnológica. En Revista Capítulos. Número 51. Junio - Septiembre de 1997. Pág. 25.
- [3] GARAY Luis Jorge. Programa de Estudio "La Industria de América Latina ante la Globalización Económica". Tomo I. Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización 1967 -1996 DNP, COLCIENCIAS, 1998. Pág 560. Tomado en www.dnp.gov.co
- [4] OEI, UNESCO, 1999, "La ciencia para el Siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción", Conferencia Mundial sobre la Ciencia. Budapest, julio de 1999.

La relación entre el uso de los sitios de redes sociales en internet y el consumo problemático de alcohol en la población de adultos jóvenes

Mtro. Félix Ángel Montero Domínguez¹, Dra. Alma de los Ángeles Cruz Juárez², Dra. Xóchitl de San Jorge Cárdenas³, Dra. Janet García González⁴

Resumen— Los sitios de redes sociales en internet son utilizados diariamente por usuarios de tecnologías de la información y la comunicación alrededor del mundo, en estos sitios es posible compartir contenido mediático rico en texto, imágenes, y video. En la presente ponencia se discuten los resultados de investigaciones realizadas en los Estados Unidos de América, Reino Unido, Bélgica, Australia y otros países industrializados que tuvieron como propósito analizar el efecto de la exposición a contenido mediático relacionado al alcohol en diferentes contextos, en el consumo problemático de dicha sustancia en poblaciones de adultos jóvenes, haciendo distinción entre el contenido publicado por los usuarios de los sitios de redes sociales y la publicidad pagada por las compañías productoras de alcohol. Se analizan los métodos utilizados para obtener y analizar la información obtenida así como las implicaciones que este fenómeno puede tener en la población de México.

Palabras clave— Internet, Redes Sociales, Consumo de Alcohol

La conducta dentro del contexto del consumo de alcohol, tabaco y otras drogas vinculado al uso de sitios de redes sociales en internet comienza a ser investigada en países como Estados Unidos donde la encuesta nacional de actitudes ante el abuso de sustancias ediciones 16 y 17 correspondientes a los años 2011 y 2012, (Bollinger et al., 2011, 2012) fueron pioneras en asociar la actividad de los usuarios adolescentes de sitios de redes sociales con las actitudes positivas hacia el consumo de sustancias de abuso, citando la naturaleza permisiva y sin censura de la red como su causa. Esta encuesta correlacionó a la actitud positiva hacia el consumo de sustancias, con la exposición prolongada a archivos multimedia con contenido explícito alusivo al consumo de sustancias como el alcohol, el tabaco y la marihuana, subidos por los usuarios de sitios de redes sociales y observados por los adolescentes encuestados.

Los resultados de las encuestas indican que en promedio, un joven de 12 a 17 años que ha sido expuesto a contenido mediático relacionado al consumo de sustancias adictivas es dos veces más propenso a consumir marihuana, tres veces más propenso a consumir alcohol y cinco veces más propenso a fumar tabaco (Bollinger et al., 2011), una de las explicaciones al fenómeno es que el contenido relacionado al consumo de alcohol y otras drogas en un contexto social placentero actúa como una forma de presión social positiva para los jóvenes, que en consecuencia, los motiva a consumir las sustancias para obtener la aprobación de un determinado grupo social (Bollinger et al., 2012).

En este mismo orden de ideas, en una muestra de estudiantes universitarios en Australia, se analizó el consumo problemático de alcohol y el rol que este jugaba dentro del perfil de Facebook mediante la técnica de la autofotografía. Del contenido en texto e imágenes que los encuestados publicaron en su perfil de Facebook durante los 6 meses previos al inicio del estudio, se contabilizaron las referencias al consumo de alcohol y se contrastaron con los resultados de las pruebas AUDIT el índice de problemas relacionados al alcohol de Rutgers (RAPI), el cuestionario de frecuencia graduada (GF), y la escala de consumo de alcohol durante la universidad de Casey y Dollinger (CBC). Se descubrió que el consumo de alcohol formó parte importante de la identidad digital del 60% de los estudiantes quienes además presentan puntajes indicativos del consumo de alcohol de alto riesgo, los encuestados hicieron referencias en texto e imágenes al consumo de alcohol dentro de sus interacciones en la red, al grado de utilizarlas como la portada de su perfil en línea, trivializando así los riesgos del consumo problemático de alcohol entre la población de estudiantes universitarios en Australia (Ridout, Campbell, & Ellis, 2012).

¹ Universidad Veracruzana Instituto de ciencias de la salud correo electrónico: felix_angel_m@hotmail.com

² Universidad Veracruzana Instituto de ciencias de la salud correo electrónico: acruz@uv.mx

³ Universidad Veracruzana Instituto de ciencias de la salud correo electrónico: xdesanjorge@uv.mx

⁴ Universidad Autónoma de Nuevo León correo electrónico: janetgarcia71@yahoo.com.mx

Utilizando metodología cualitativa como el uso de grupos focales y el análisis de contenido de las publicaciones en la red, con propósito de describir el impacto, del contenido mediático relacionado al consumo de alcohol subido por usuarios en la construcción de la identidad de los adultos jóvenes del Reino Unido. Se encontró que las practicas relacionadas al consumo de alcohol, tales como compartir anécdotas en texto e imágenes relacionadas al contexto de fiesta, asociarse con una determinada marca de bebida alcohólica, entre otras, apoyan la normalización del consumo de alcohol entre los adultos jóvenes y además, representan un capital simbólico, cultural y social que sirven como medios para establecer al consumo de alcohol en un sitio privilegiado en la identidad del individuo (Atkinson, Kimberley, Begley, & Summall, 2014).

En un estudio Estadounidense con alumnos universitarios se descubrió que las referencias al consumo de alcohol dentro del perfil de Facebook se correlacionan con la cantidad de alcohol consumido. En la investigación se compararon los datos de la cuantificación del contenido relacionado al consumo de alcohol publicado en los perfiles de los usuarios, con los resultados de un cuestionario sobre la ingesta actual de alcohol. En la discusión destaca la conclusión de que la exposición al contenido mediático relacionado al alcohol hace que los estudiantes asuman que la norma social imperante sea el abuso en el consumo de dichas bebidas, particularmente entre los estudiantes que son menores a los 18 años de edad (Fournier & Clarke, 2011).

La cantidad total de contactos que los adolescentes tienen en los sitios de redes sociales, no está relacionada directamente al consumo de alcohol o tabaco, el predictor real del consumo es el número de contactos que periódicamente suben fotografías donde aparecen consumiendo alcohol y tabaco a las redes como Facebook o MySpace, es decir, no es la cantidad de contactos, sino la calidad del contenido que estos suben a la red los que influyen en la decisión de consumir alcohol y tabaco. Este resultado se obtuvo mediante el uso de un diseño longitudinal en donde a una muestra de estudiantes de preparatoria de los estados unidos, se les aplicó un instrumento creado expresamente para medir el uso de sitios de redes sociales asociado al consumo de alcohol y tabaco (Huang et al., 2013).

Reforzando las investigaciones anteriores, otro estudio exploratorio realizado en línea en estudiantes universitarios estadounidenses, utilizó una versión de la encuesta para alcohol y drogas del instituto core, la cual fue modificada para incluir ítems relativos a la conducta dentro de la red Facebook. Los resultados indican que en el caso de los jóvenes universitarios, subir imágenes a la red en las que aparecen ellos mismos consumiendo alcohol es un predictor de consumo riesgoso de alcohol, argumentando que las imágenes son reforzadoras de una norma social descriptiva en la que el abuso en el consumo de alcohol es socialmente recompensado (Glassman, 2012).

En otro estudio cuantitativo realizado en estudiantes universitarios de los Estados Unidos se reportó que subir imágenes y actualizaciones de estado relacionadas al propio consumo de alcohol al sitio Facebook son indicadores que predicen el consumo problemático de alcohol de acuerdo a la prueba de tamizaje AUDIT, también se relacionan con un puntaje alto en el cuestionario de motivos para beber de Cooper, el RAPI y con el cuestionario de avidez por el alcohol (AGQ) (Westgate, Neighbors, Heppner, Jahn, & Lindgren, 2014).

En países europeos como Italia, Holanda, Alemania y Polonia, se analizó la relación entre la exposición a publicidad sobre alcohol en la red y su efecto en el consumo de esta sustancia en estudiantes de educación media, llegando a la conclusión de que existe relación directa entre la cantidad de publicidad en línea observada y el consumo riesgoso de alcohol en esta población. Los investigadores hacen hincapié en que la publicidad en la red es autorregulada, es decir, los sitios tienen autonomía para decidir qué productos son anunciados en sus páginas dado que las restricciones que existen en la televisión para la publicidad de bebidas alcohólicas no aplican en internet, por lo tanto, los jóvenes en estos países pueden observar anuncios que incitan al consumo de bebidas alcohólicas a cualquier hora del día mientras realizan sus actividades cotidianas en Internet (De Brujin, 2012).

Otro país Europeo que se suma a la investigación de las publicaciones en Facebook asociadas al consumo de alcohol es Bélgica, en donde se realizó un análisis del contenido relacionado al consumo de esta sustancia en los perfiles de Facebook entre personas voluntarias de distintos grupos de edad, en aquel país, el 95% de los perfiles muestran referencias fotográficas al consumo de alcohol y el 40% lo hacen a manera de texto, de dichas referencias el 72% aludían a una actitud positiva hacia el consumo mientras que únicamente el 3% tenían una connotación negativa hacia el consumo, la explicación al fenómeno indica que Bélgica es un país donde el consumo de alcohol es más tolerado que en naciones como los Estados Unidos, por lo tanto el consumo de alcohol y en consecuencia las referencias a este en los sitios de redes sociales, son mayormente positivos en esta región de Europa ya que al publicar este tipo de contenido, las personas se conforman a una norma social previamente establecida (Beullens & Schepers, 2013).

Lo referido con anterioridad, aporta resultados y conclusiones de estudios cuyas variables son relevantes para el estudio de las adicciones, y que no han sido analizadas a detalle en el contexto Mexicano; como lo es el caso del contenido mediático relacionado al consumo de sustancias adictivas publicado en los sitios de redes sociales en internet. Como se puede observar en las poblaciones de Norteamérica, Europa y Oceanía, la exposición a este tipo de contenido puede estar implicada en el desarrollo de actitudes positivas y de aceptación hacia el consumo de alcohol y probablemente de otras drogas como la marihuana, particularmente entre poblaciones con riesgo latente de desarrollar adicciones, como son los adolescentes y los adultos jóvenes. Lo que supone, hacer énfasis en la necesidad de corroborar si estas tendencias se corroboran en la población mexicana mediante la investigación del efecto del contenido en poblaciones vulnerables que hacen uso intensivo de esta tecnología.

En el rubro de la prevención es necesario brindar información a los padres de familia, autoridades escolares, adolescentes y adultos jóvenes, que los advierta de las implicaciones de ser expuestos a contenido mediático relacionado con el consumo de sustancias como el alcohol y otras drogas. Así como, aprovechar las oportunidades que presentan para las instituciones de salud el elaborar iniciativas de prevención ajustadas a la realidad de los usuarios de los sitios de redes sociales, que hagan uso de las capacidades de los sitios de redes sociales para la difusión masiva de información y el establecimiento de puntos de encuentro para comunicarse directamente con la población sobre la cual inciden.

Atkinson, A. M., Kimberley, M. R., Begley, E., & Summall, H. (2014). *Constructing alcohol identities The role of Social Network Sites (SNS) in young peoples' drinking cultures* (p. 92). Liverpool.

Beullens, K., & Schepers, A. (2013). Display of alcohol use on Facebook: a content analysis. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 16(7), 497–503. doi:10.1089/cyber.2013.0044

Bollinger, L. C., Burns, U. M., Chenault, K. I., Dolan, P. R., Foster, W. H., Ph, D., ... Leshner, A. I. (2011). *National Survey of American Attitudes on Substance Abuse XVI: Teens and Parents*. New York, New York, USA.

Bollinger, L. C., Burns, U. M., Chenault, K. I., Dolan, P. R., Hildebrand, M. B., Izzo, R., ... Lane, J. B. (2012). *National Survey of American Attitudes on Substance Abuse XVII: Teens*. New York, New York, USA.

De Brujin, A. (2012). Chapter 8. Exposure to online alcohol marketing and adolescents' binge drinking: a cross-sectional study in four European countries. In P. Anderson, F. Braddick, J. Reynolds, & A. Gual (Eds.), *Alcohol Policy in Europe: Evidence from Amphora* (First Edit., pp. 56–64). Alcohol public health research alliance.

Fournier, A., & Clarke, S. (2011). Do college students use facebook to communicate about alcohol? an analysis of student profile pages. *Cyberpsychology: Journal of ...*, 5(2), 1–13. Retrieved from <http://www.cyberpsychology.eu/view.php?cisloclanku=2011121702&article=2>

Glassman, T. (2012). Implications for College Students Posting Pictures of Themselves Drinking Alcohol on Facebook. *Journal of Alcohol and Drug Education*. Retrieved from <http://www.biomedsearch.com/article/Implications-college-students-posting-pictures/298503332.html>

Huang, G. C., Unger, J., Soto, D., Fujimoto, K., Pentz, M. A., Jordan-Marsh, M., & Valente, T. W. (2013). Peer Influences: The Impact of Online and Offline Friendship Networks on Adolescent Smoking and Alcohol Use. *Journal of Adolescent Health*, 4(September 2013).

Ridout, B., Campbell, A., & Ellis, L. (2012). "Off your Face(book)": alcohol in online social identity construction and its relation to problem drinking in university students. *Drug and Alcohol Review*, 31(1), 20–6. doi:10.1111/j.1465-3362.2010.00277.x

Westgate, E. C., Neighbors, C., Heppner, H., Jahn, S., & Lindgren, K. P. (2014). "I will take a shot for every 'like' I get on this status": posting alcohol-related Facebook content is linked to drinking outcomes. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 75(3), 390–8. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24766750>

Análisis del nivel de conocimientos de los resultados del EXANI II para el diseño de estrategias de mejora

Ma. Elizabeth Montiel Huerta¹, Alicia Cortés Fernández²,
Alejandra Torres López³ y María Inés Hernández Díaz⁴.

Resumen—El Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II), es una prueba de razonamiento y conocimientos básicos que proporciona información integral sobre quiénes son los aspirantes que cuentan con mayores posibilidades de éxito. Con el objeto de conocer el nivel de competencias genéricas de los aspirantes, se exploró la base de datos de los resultados del ciclo escolar 2012-2013, para generar estrategias con la finalidad de que los aceptados nivelen su conocimiento en dichas competencias. Para tal efecto, se empleó la metodología ETC (Extracción, Transformación y Carga) de minería de datos; la información se clasificó por áreas de conocimiento y se efectuó la extracción para su tratamiento estadístico. Con los resultados obtenidos se diseñó la propuesta del curso remedial en el área de mayor relevancia, para la formación básica del estudiante

Palabras clave— EXANI II, curso remedial, nivel de conocimiento

Introducción

El Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II) se aplica a aspirantes a ingresar al nivel de educación superior en institutos, universidades y centros de educación que han contratado los servicios del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL). Esta es una prueba confiable, válida, pertinente y objetiva, empleada para apoyar los procesos de selección de educación superior en el ámbito nacional. El mismo es elaborado por académicos e investigadores de prestigio, en los ámbitos de la educación, de la evaluación del aprendizaje escolar y por representantes de instituciones educativas; cuyo sustento se basa en estándares nacionales e internacionales. El examen integra dos pruebas: La primera EXANI-II Admisión, que explora competencias genéricas predictivas en las áreas de pensamiento matemático, pensamiento analítico y competencias comunicativas del español. Su propósito es establecer el nivel de potencialidad de un individuo para lograr nuevos aprendizajes, por lo que todo sustentante debe responderlo, asimismo ofrece a las instituciones usuarias información útil para la toma de decisiones sobre la admisión de los aspirantes. La segunda EXANI-II Diagnóstico, mide en cinco áreas el nivel de la población sustentante en el manejo de competencias disciplinares básicas alineadas a la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Dos de las áreas tienen relación con el perfil de la carrera a la que se desea ingresar y las otras dos son transversales en cualquier formación. Los resultados son emitidos en una escala especial denominada “Índice Ceneval”, cuyo rango de calificación va de 700 a 1300 puntos. El estándar mínimo está fijado en 1000 puntos. Los resultados superiores a 1000, corresponden al nivel de dominio considerado deseable (Ceneval 2013).

En la búsqueda de investigaciones relacionadas, se encontró el estudio: “El examen de ingreso al nivel superior ¿Admisión o decepción?”, cuyo objeto de estudio fue el ciclo escolar 2012-2013, de la Licenciatura en Educación Preescolar (LEPe) del Benemérito Instituto Normal del Estado (BINE) ubicado en la ciudad de Puebla, la que permitió observar las puntuaciones más bajas en el Examen de Admisión, en las áreas de: Razonamiento Verbal, Matemáticas y Tecnologías de Información y Comunicación. Concluyen que los resultados son útiles para la elaboración de diagnósticos preliminares que posibiliten una aproximación al desempeño académico, pero también son la base para la toma de decisiones y acciones por parte de directivos (Bringas & Pérez, 2014).

El Instituto Tecnológico de Apizaco, a fin de cumplir parámetros de calidad en la educación, a partir del año 2007, solicita al Ceneval la aplicación del EXANI II, como un instrumento de apoyo en el proceso de selección de

¹Ma. Elizabeth Montiel Huerta. Docente del área de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco. mmontiel@itapizaco.edu.mx

²Alicia Cortés Fernández. Coordinadora de Investigación Educativa del Instituto Tecnológico de Apizaco. acortes@itapizaco.edu.mx

³Alejandra Torres López. Docente del área de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco. atorreslo@hotmail.com

⁴María Inés Hernández Díaz, Jefa del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Apizaco. ghedi21@gmail.com

los alumnos de nuevo ingreso. El Instituto ofrece en su formación educativa 8 Ingenierías: Administración, Civil, Electrónica, Electromecánica, Gestión empresarial, Industrial, Mecatrónica y Tecnologías de la información y comunicación, cuyas matrículas abarcan de manera integral una formación general básica que incluye el fortalecimiento científico y metodológico; todas las carreras cuentan con especialidades diseñadas que atienden las necesidades de los sectores productivo y social. Los planes de estudio están basados en una estructura genérica, una especialidad y una residencia profesional (Instituto Tecnológico de Apizaco, 2015).

Descripción del Método

Se trabajó con la metodología (Extracción, Transformación y Carga) de minería de datos para evaluar los resultados obtenidos del EXANI II. Dentro del mismo contexto se emplea el término extracción o “descubrimiento de conocimientos en las bases de datos” (*Knowledge Discovery in Database, KDD*). El proceso de KDD (Fayyad et al. 1996) tal como se refleja en la Figura 1, y que consta de varias fases empleadas para identificar los patrones válidos y útiles para valorar aciertos, detectar las potencialidades, reconocer fallas y planificar acciones para que el Tecnológico de Apizaco proceda a realizar estrategias mejorando el nivel académico de los estudiantes de nuevo ingreso.

El KDD que se organiza en torno a cinco fases (Fayyad et al. 2002), además de ser un proceso complejo que incluye no únicamente la obtención de patrones o modelos como es el objetivo de la minería de datos, si no que va más allá para la obtención, interpretación y validación de los mismos, tal como son: Recopilación e integración de Datos, Pre procesamiento, Transformación, Minería de Datos o Base de Conocimientos, Interpretación y Evaluación.

La característica de éste proceso es su iteratividad e interactividad. Iteratividad, porque permite cuando es necesario, que en algunas de las salidas de las fases que lo componen, se regrese a pasos anteriores, siendo que a veces son necesarias varias iteraciones para extraer conocimientos de alta calidad (Hernández et al. 2008).

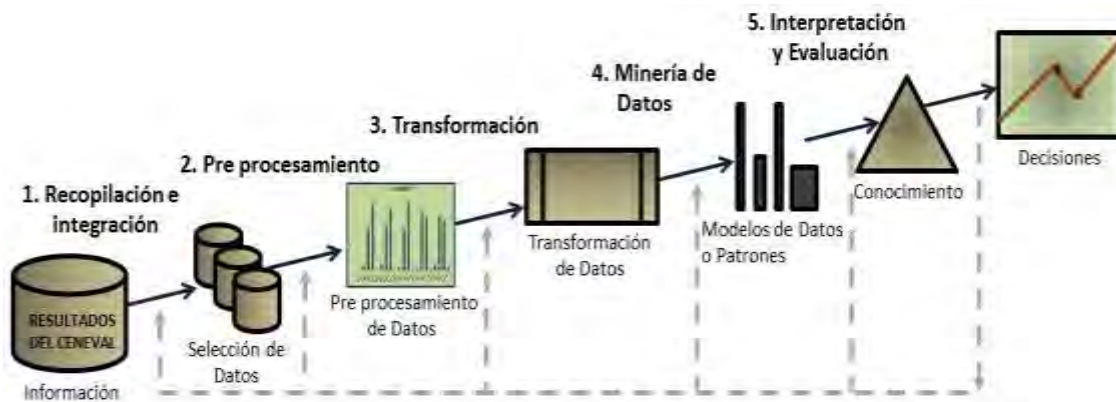


Figura 1. Fases del descubrimiento de conocimientos del EXANI-II (Fayyad et al. 1996).

La interacción puede llevarse a cabo debido a que para otros resultados de los subsiguientes años del EXANI II puede ser considerado, por lo que el experto en el dominio del problema debe de nuevo preparar, recopilar, transformar, y validar el conocimiento extraído, etc.

1. Recopilación e integración.

La primera etapa consiste en extraer el conocimiento de los resultados proporcionados por el CENEVAL a la institución. La información es analizada realizando una limpieza para determinar cuáles son los datos que se integrarán para su pre procesamiento. Esta colección de datos es la información proporcionada en diferentes archivos, con el objetivo de hacerlos accesibles para su análisis y la toma de decisiones. Para lograr la integración de la información, los datos se toman de tres fuentes originales proporcionadas, que son:

- * Reporte de resultados en orden descendente, especificando los archivos con el siguiente formato: d_<clave de la carrera>.
- * Reportes de resultados individuales, archivos especificados: i_<clave de la carrera>.
- * Resultados generales en orden alfabético de cada sustentante: a_<clave de la carrera>.

Así mismo, se añaden a esta fase tres archivos con información general, sin ningún formato:

- a) Lista de los que no presentaron el examen: <clave>NP.
- b) Lista de los datos y resultados generales.
- c) Dos archivos con lista secuencial de datos y resultados generales de los sustentantes: <clave>RGI_G, <clave>RGI.

2. Pre-procesamiento

Una de las tareas iniciales en esta etapa corresponde a preparar los datos y los valores correspondientes, en el cual se eliminan o corrigen los datos incorrectos, determinando la estrategia a seguir con los mismos. Uno de los tipos de datos es “calificación” y a cada una de las áreas de: Razonamiento Lógico Matemático (RLM), Matemáticas (MAT), Razonamiento Verbal (RV), Español (ESP) y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como atributos para establecer su valor específico, pre procesamiento necesario con la finalidad de facilitar su uso durante su tratamiento. Para lograr lo mencionado se “discretizan” los atributos continuos (RLM, MAT, RV, ESP, TIC) del atributo “Calificación”, como se muestra en la Figura 2. Significa que se transforman los valores numéricos en atributos discretos, también llamadas ponderaciones, a cada una de las propiedades del atributo Calificación, para poder ser tratados como atributos categóricos con un número más pequeño de valores. Con la idea básica de partir de valores de un atributo como es el ‘total’ de puntaje obtenido en una de las área a evaluar.

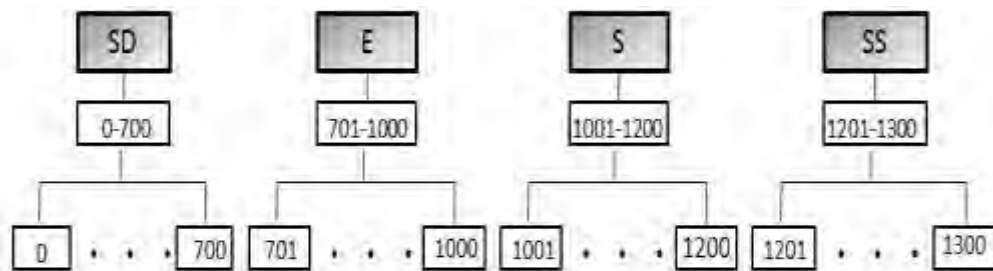


Figura 2. Discretización para el atributo “calificación” (ponderación), Hernández et al (2008)

La siguiente actividad es visualizar los datos de interés, para determinar qué parámetros son importantes para su estudio, así como analizar el nivel de conocimiento que cada sustentante adquirió en las cinco áreas que evalúa el EXANI II. También, visualiza la puntuación (calificaciones) expresadas en índice CENEVAL, cuyos límites son 700 puntos para la calificación más baja y 1300 para la calificación más alta posible.

3. Transformación

En la base de datos se integra y unifica una nueva tabla para cada una de las carreras. En la Figura 3 se muestra como se lleva a cabo la agregación y cruce de los resultados del EXANI-II. En resumen, se transforman todos los datos a un formato común para su fácil interpretación, unificando de manera operativa toda la información recopilada. En ésta misma etapa se facilita la navegación de la información requerida, en el puntaje de nivel de conocimiento de los sustentantes por carrera.

La selección de atributos relevantes es una de las fases más importantes en la tarea de aplicación de la base de conocimiento. Para ello, se cuenta con los datos recogidos de experiencias anteriores. Se establecen criterios de ponderación a cada área, correspondientes a cubrir las necesidades del nivel de conocimiento para poder ingresar a las diversas ingenierías.

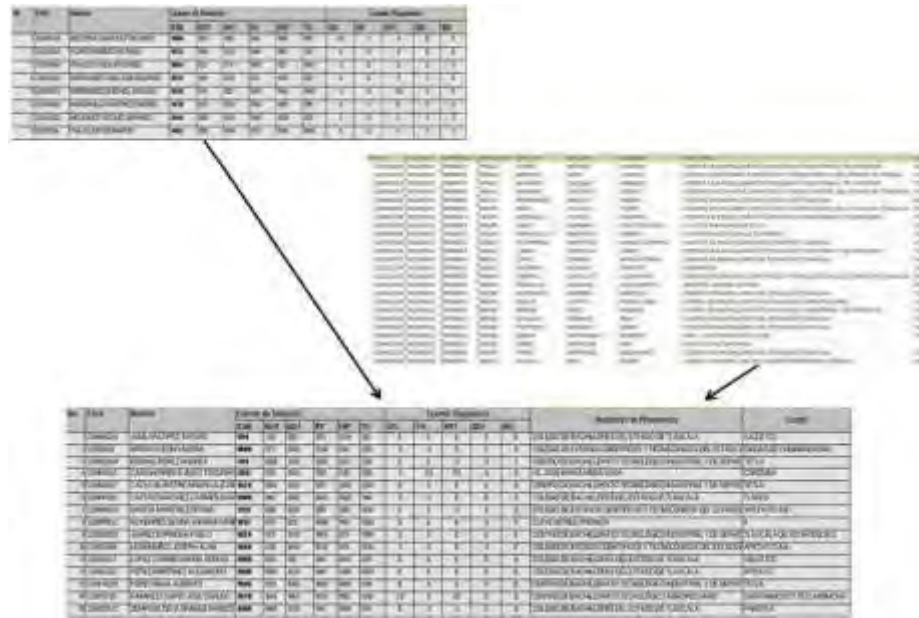


Figura 3. Integración de datos de distintos archivos proporcionados por Cortés, et al (2013).

Los atributos en el proceso de evaluación corresponde a las cinco áreas de conocimiento a evaluar: Razonamiento Lógico Matemático (RLM), Matemáticas, Razonamiento Verbal (RV), Español y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Los valores presentados en la discretización se transforman en ponderaciones de los atributos para poder determinar el nivel de conocimiento que cada sustentante adquiere en las áreas correspondientes como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Ponderaciones de cada variable.

CALIFICACIÓN	RANGO
SS	Calif > 1200
S	Calif <= 1200 y Calif > 1000
E	Calif <= 1000 y Calif > 700
SD	Calif = 700

4. Construcción de la base de conocimiento (minería de datos).

Determinadas las variables y los atributos, la siguiente fase es la construcción de la Base de Conocimientos. Para tal proceso se consideran dos sub-fases importantes que son: predictoria y descriptiva. Para la predictiva se aplica la clasificación realizada para la variable (calificaciones). Después de analizado el comportamiento de cada atributo y de acuerdo a la información proporcionada por el CENEVAL, la generación de las reglas (Yen & Langari 1997) y (Reyes 2002) que compone la Base de Conocimiento son:

- 1) **SI** (calificación > 1200) **ENTONCES** ‘Calificación es Sobre Saliente’
- 2) **SI** ((calificación <= 1200) y (calificación>1000)) **ENTONCES** ‘Calificación es Satisfactorio’
- 3) **SI** ((calificación <= 1000) y (calificación>700)) **ENTONCES** ‘Calificación es Elemental’
- 4) **SI** (calificación <= 700) **ENTONCES** ‘Calificación es Sin Dictamen’

5. Interpretación y evaluación (resultados).

La Base de Conocimiento se aplica para cada área. Para tener una mejor visualización de los resultados, los mismos se convierten en porcentaje. A continuación en la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos después de que el proceso KDD fue programado en Matlab, para obtener la media estadística en las diversas ingenierías que ofrece la institución (Moore 2007).

Tabla 2. Resultados de la media estadística obtenidos en Matlab

INGENIERÍA	RLM	MAT	RV	ESP	TIC
CIVIL	1020	1027	996	1001	1005
ELECTROMECAICA	992	986	976	1002	1035
ELECTRÓNICA	1018	1015	991	1014	1045
ADMINISTRACIÓN	975	969	975	1020	1018
GESTION EMPRESARIAL	971	996	1005	1008	1018
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	994	1025	980	1001	1049
INDUSTRIAL	991	992	983	992	988
MECATRÓNICA	1020	1027	998	996	1015

De acuerdo a los datos presentados, las áreas que obtienen valores por debajo de 1000, significa que es un nivel de conocimiento muy básico. Las ingenierías con solo un área de conocimiento por debajo de 1000 son Civil y Electrónica, consideradas con mayores fortalezas. La ingeniería con puntajes menores a 1000 en todas las áreas, es la de industrial. Se concluye que es necesario estructurar e implementar diferentes tipos de estrategias de reforzamiento para cada una de las áreas por debajo de lo mencionado. En la Tabla 3, se presentan las áreas de conocimiento débiles, por cada ingeniería y en orden de prioridad.

Tabla 3. Áreas con necesidad de fortalecimiento por orden de prioridad

INGENIERÍA	ÁREAS A FORTALECER
CIVIL	Razonamiento Verbal.
ELECTROMECAICA	Razonamiento Lógico Matemático, Matemáticas y Razonamiento Verbal.
ELECTRÓNICA	Razonamiento Verbal.
ADMINISTRACIÓN	Razonamiento Lógico Matemático, Razonamiento Verbal y Matemáticas.
GESTIÓN EMPRESARIAL	Matemáticas, Razonamiento Lógico Matemático.
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	Razonamiento Lógico Matemático, Razonamiento Verbal.
INDUSTRIAL	Matemáticas, Español, Razonamiento Lógico Matemático y las TIC.
MECATRÓNICA	Razonamiento Verbal, Español

Se tiene determinado para que el estudiante pueda permanecer, debe tener un nivel de conocimiento adecuado y lograr de esta forma la permanencia en la institución hasta obtener el éxito en sus estudios de educación superior.

Comentarios finales

Conclusiones y recomendaciones

Se pudo establecer que la información derivada del proceso KDD, ayudo a identificar en forma puntual las áreas de oportunidad que deben atenderse, para planificar acciones que le permitan al alumno reforzar sus conocimientos, a fin de lograr que el mismo logre sus objetivos.

Como se puede deducir de la Tabla 3, que el área de razonamiento verbal es necesario darle una atención prioritaria por parte de la Administración de la Institución.

Es común que los actores en la educación tipifiquen a las matemáticas como una problemática y urgente de atender, porque suponen que el área de razonamiento matemático es deficiente, sin embargo con esta investigación se demuestra que la primera instancia a considerar es el razonamiento verbal.

Referencias

- Bringas Benavides, M. d., & Pérez Mejía, J. (2014). El Examen de Ingreso al Nivel Superior ¿Admisión o decepción? *Ra Ximhai*, 102-114. CENEVAL. (08 de 07 de 2013). *Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.* Obtenido de Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.: <http://www.ceneval.edu.mx/ceneval-web/content.do?page=1702>
- Cortes Fernández, A., González Fernández, L., & Carmona Bonilla, M. E. (2013). EXANI-II herramienta de diagnóstico para determinar la calidad de formación de los egresados de la educación media superior. *X Congreso Internacional de Investigación y Desarrollo Educativo en Educación Tecnológica*, 1-6.
- Fayyad, U. M., Grinstein, G. G., & Wierse, A. (2002). *Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery*". USA: Morgan Kaufmann.
- Fayyad, U. M., Piatetsky, & Smyth, P. (1996). *From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview*". USA: AAAI/MIT.
- Hernández, J., & Ferri, C. (2008). *Introducción a la Minería de Datos*. México: Prentice Hall.
- Ian, H., Witten, I., Frank, E., & Hall, M. (2011). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. USA: Elsevier.
- Instituto Tecnológico de Apizaco. (04 de 03 de 2015). *Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Apizaco*. Obtenido de <http://www.itapizaco.edu.mx>
- Moore, H. (2007). *MATLAB para ingenieros*. México: Pearson.
- Ogata, K. (1987). *Dinámica de Sistemas*. USA.
- Reyes, C. A. (2002). *Notas de Control Inteligente*". México: UAT.
- River, C. (1995). *Artificial Intelligent and Fuzzy Models*. Massachusetts, USA: The Visión Group.
- Rodríguez, L. (2007). *Probabilidad y estadística para cálculos y gráficos estadísticos*". Gayaquil-Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Matemáticas.
- Sumathi, & Sivanandam. (2006). *Introducción to Data Mining and its Applications*". Poland: Springer.
- Yen, J., & Langari, R. (1997). *Fuzzy Logic: Intelligence, Control and Information*. USA: Prentice Hall.
- Zadeh, L., Jamshidi, M., Titli, A., & Boveri, S. (1998). *Applications of Fuzzy Logic*. USA: Prentice Hall.

DISEÑO DE MODELO DE SISTEMA DE CALIDAD APLICADO MEDIANTE LA METODOLOGIA BENCHMARKING EN EL SECTOR MANUFACTURERO DE LA REGION DE CELAYA

Alvaro Israel Morales Borbonio¹, Alicia Luna González²

Resumen— En el artículo se presenta el proceso realizado para la generación de un modelo de sistema de calidad, que sea capaz de aplicarse a cualquier empresa del sector manufacturero de la región de Celaya por medio del uso de la metodología Benchmarking, sin importar el tipo de producto que estas fabriquen. Para el desarrollo fue necesario hacer una investigación que permitiera identificar las variables básicas de calidad que debe cubrir cualquier empresa, así como el tipo de Benchmarking idóneo para la aplicación del sistema y la herramienta que permita hacer las comparaciones entre empresas de una manera sencilla y eficiente. La importancia de este modelo surge de la necesidad que tienen las empresas adoptar un sistema que ayude a garantizar la calidad de sus procesos y productos, sin importar el tamaño de las mismas.

Palabras clave— Benchmarking, funcional, sistema, calidad

Introducción

En la actualidad es difícil subsistir para cualquier empresa. Son cada vez más las exigencias que se tienen debido a los productos, que es un reto mantenerse. Las empresas que siguen en el mercado lo han hecho gracias a su renombre, resultado de los productos o servicios que ofrece. El que una empresa sea exitosa se debe en gran medida a la calidad que ofrecen a sus clientes. Es por esto que contar con un sistema de calidad es vital para cualquier empresa.

De acuerdo con Summers (2006) Los sistemas de calidad hacen que los empleados de la organización puedan identificar, diseñar, desarrollar, producir, entregar y apoyar los productos y servicios que el cliente desea. La necesidad de las empresas del sector manufacturero por establecer un sistema de calidad, da pie a esta investigación.

Cada empresa debe tener sus requerimientos específicos dependiendo el tipo de producto que se realice. Sin embargo estas tienen también características que todas las empresas deben cumplir. El diseño que se presenta es para que se cubran las características básicas generales que cada una de estas empresas debe cumplir.

Es importante mencionar que el presente trabajo, tiene como objetivo la utilización del Benchmarking ya que el uso esta metodología hace posible ver cuáles son los puntos fuertes de cada una de las empresas evaluadas, así como sus puntos débiles.

Descripción del Método

El método utilizado para la realización de este trabajo de investigación constó de 4 etapas, estas etapas son.

Etapas 1. Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica se llevó a cabo para definir los conceptos principales que se deben conocer del trabajo de investigación; entre ellos están el Benchmarking y los tipos existentes así como cuando se utiliza cada uno de ellos así concepto de calidad.

Benchmarking

Según Spendolini (1992) El Benchmarking es un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

El Benchmarking se encarga de realizar estudios comparativos de las mejores prácticas, mismos que ayudan a determinar cuál de las empresas que se están comparando presenta mejores prácticas en la característica o características evaluadas.

De acuerdo con Carrada Bravo (2002) El uso del Benchmarking como se como es conocido en la actualidad, fue desarrollado por Xerox, ellos iniciaron sus estudios de Benchmarking en Nueva York en 1979.

Los expertos en análisis de estrategias lo adoptaron como una herramienta para evaluar los costos de fabricación. El motivo por el que Xerox comenzó con el benchmarking es que les preocupaba que los costos de su competidor japonés eran más bajos que los suyos, por lo que llevaron a cabo una investigación con Fuji-Xerox en Japón,

¹ El Ing. Alvaro Israel Morales Borbonio es estudiante de la maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, México iisra.morales.86@gmail.com

² La M.C Alicia Luna González es docente del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, México alicia.luna@itcelaya.edu.mx

realizando un intercambio de información. Al ellos ver los resultados exitosos de este estudio, comenzaron a realizar intercambio con otras empresas como Canon o Minolta y hasta Toyota. Por medio de estas investigaciones, Xerox logró adaptar procesos utilizados en Japón, con el objetivo de establecer planes de que en la organización se utilizara el Benchmarking como una herramienta de básica.

Camp (1992) menciona que esta metodología requiere de un análisis profundo, ya que no se tienen limitaciones respecto a que actividades serán objeto de Benchmarking, aun considerándose como factores primordiales, no son estos los únicos factores a los que se puede enfocar.

El cuadro 1, presenta que es y que no es el Benchmarking.

El Benchmarking es:	El Benchmarking no es:
Un proceso continuo	Un evento que no se realiza una sola vez
Un proceso de investigación que proporciona información valiosa	Un proceso de investigación de respuestas sencillas
Búsqueda pragmática de ideas	Copiar, imitar
Una herramienta que es viable y que proporciona información útil para mejorar prácticamente cualquier actividad de negocios	Rápido, fácil
	Una moda

Cuadro 1. Que es y que no es el Benchmarking (Spendolini, 1992)

Filosofía de Benchmarking

Cada metodología tiene su propia filosofía, misma que la hace personal y la distingue de los demás, la metodología del Benchmarking no es la excepción.

El concepto básico o su filosofía misma se enfoca en cuatro puntos característicos, estos hablan que la organización tiene que conocer su propia operación, sus propios movimientos, conocerse perfectamente en todos los aspectos, tanto en los positivos como en los negativos, para que puedan hacer una buena referencia o establecer correctamente las brechas de desempeño entre las demás organizaciones y su propia organización.

Es necesario que desde un principio se determinen quienes son los líderes en la actividad que se desea investigar para poder tener una base comparativa eficaz y confiable de los datos, y una vez hecho esto, incorporar lo mejor de los líderes y aprender de ellos, pero no copiar sólo adaptar a la organización propia.

Por último, todo esto lleva a un solo resultado que es el ganar superioridad, instalando las mejores prácticas, capitalizando los beneficios y evitando lo negativo, hacia una mejora continua y de beneficio mutuo entre ambas partes, la organización propia y la de los competidores.

Principios del Benchmarking

Son cuatro los principios que conforman la base de la metodología de benchmarking.

Reciprocidad: El Benchmarking es una práctica basada en las relaciones recíprocas, como queda reflejado en la frase “ganar ganar”. Los límites para los intercambios de datos deben ser negociados antes de comenzar, junto con las consideraciones logísticas para conducir el estudio. Cada asociado del Benchmarking debe estar consciente de las intenciones del otro.

Analogía: Los procesos deben ser comparables si se pretende lograr un alto grado de intercambio de conocimientos entre los asociados del Benchmarking. Cualquier proceso operativo de cualquier empresa puede ser evaluado, siempre que el equipo que conduce el estudio sea capaz de traducir el contexto cultural, estructural y empresarial de la otra organización al suyo propio.

Medición: El Benchmarking es una comparación medida del desempeño de dos compañías; el objetivo es comprender porque existen diferentes grados de desempeño y como se ha obtenido el nivel más alto de desempeño.

Validez: La mayor parte de las compañías dispuestas a participar en el Benchmarking no tienen problema en compartir sus propias evaluaciones o proponer a los aliados a que se evalúe una muestra representativa de sus procesos, por medio de la inspección y la observación.

Calidad

En realidad, no existe una definición específica de lo que significa calidad, ya que esta depende del enfoque que le da cada uno de los autores. Sin embargo, todas las definiciones de calidad tienen algo en común. Esta parte que tienen en común es el hecho de hablar de un cliente, o una persona que es la que recibe el producto o servicio y las necesidades que este tiene sobre lo que se le está ofreciendo. Es por ello que es indispensable tener bien identificados a los clientes y las necesidades que este tiene.

El cuadro 2, presenta la definición de calidad y aspectos de calidad vistos desde el punto de vista de varios autores.

	Crosby	Deming	Juran
Definición de Calidad	Concordancia con los requisitos	Un grado previsible de uniformidad y confiabilidad a bajo costo y adecuado para el mercado	Adecuado para el uso
Grado de responsabilidad de la gerencia superior	Responsabilidad de la calidad	Responsable del 94% de los problemas de calidad	Menos del 20% de los problemas de calidad se deben a los trabajadores
Norma de desempeño y motivación	Cero defectos	La calidad tiene escalas, use las estadísticas para medir el desempeño de todas las áreas. Critica el concepto de cero defectos.	Evitar campañas para realizar trabajo perfecto
Enfoque general	Prevención, no impresión	Reducir varianzas por medio de la mejora continua. Crear inspecciones en masa	Enfoque en dirección general para la calidad, en especial con respecto a los elementos humanos
Estructura	14 pasos para mejorar la calidad	14 puntos para la gerencia	10 pasos para mejorar la calidad
Control estadístico de procesos	Rechazar los niveles estadísticos de calidad aceptable	Deben usarse métodos estadísticos para control de calidad	Recomienda el control estadístico de procesos, pero advierte que puede llevar a un enfoque basado en herramientas
Base de mejoras	Un proceso, no un programa de meta de mejoras	Continua, para reducir las varianzas. Eliminar los objetivos sin métodos	Enfoque de equipo de proyecto. Establece metas
Trabajo en equipo	Equipos de mejora de la calidad. Consejos de calidad	Participación de los empleados en la toma de decisiones. Eliminar la barrera entre departamentos	Enfoque de equipo y círculo de calidad
Costo de la calidad	Costo de la no concordancia. La calidad es gratuita	Mejora continua sin puntos óptimos	La calidad no es gratuita. Existe un punto óptimo
Compras y bienes recibidos	Declarar necesidades. El proveedor es una extensión de la empresa, la mayoría de los defectos se deben a los compradores, no a los proveedores	La inspección es demasiado tardía, permite que entren defectos al sistema por los niveles de calidad aceptable. Se requieren diagramas de control y pruebas estadísticas	Los problemas son complejos. Realizar estudios formales
Clasificación de proveedores	Si. También de los compradores. Son útiles las auditorías de calidad	No. Critica a la mayoría de los sistemas	Si. Pero ayudar al proveedor a mejorar
Fuente de Provisión única		Si	No. Puede omitirse para mejorar la ventaja competitiva

Cuadro 2. Definiciones de calidad según autores (Carro Paz & Daniel, 2009)

Etapa 2. Identificación de las características que se miden o evalúan

Se determinan las características que se deben evaluar. Las características básicas a evaluar son las que forman el modelo diseñado. Las que se toman en cuenta para su evaluación son:

1. Liderazgo: En la actualidad, ya no se puede seguir con la estructura de jefe y subordinados, en la que el jefe es el que dice que se tiene que hacer, como y cuando, sin poder dar opiniones al respecto, el seguir con una estructura de este tipo, crea que el ambiente laboral se vuelva tenso, provocando que el subordinado, trabaje de manera nerviosa, estresada y hasta vengativa, generando así problemas de calidad en el producto. Es necesario que se cuente con una persona que sepa guiar a las personas que trabajan con él, que los pueda motivar para que estos realicen de una manera eficiente sus operaciones.
2. Empowerment: Es muy importante darle a las personas que están en las estaciones de trabajo, la capacidad de opinar al respecto de la operación que realizan, es posible que tengan ideas que ayuden a hacer más eficientes los procesos, ya que son ellos los que están desarrollando el mismo trabajo al menos 8 horas por día.
3. Aplicación de 5's: Esta es la primer característica a ser evaluada, ya que la aplicación de 5's es la base de la calidad, no se puede aplicar o evaluar ninguna de las otras características si esta no está cubierta, ya que es indispensable antes de hacer otra cosa, contar con área de trabajo limpias y organizadas.
4. Descripción de procesos: Debe haber una hoja en la que se describa la operación que se está llevando a cabo en cada una de las estaciones, la misma debe contener también la información de equipo de protección personal que se debe utilizar en la estación, aunque este es un factor de seguridad, es importante que este incluido ya que en la calidad y la seguridad del empleado deben ir a la par y un proceso de calidad debe de ver por la seguridad de la persona que está realizándolo. La hoja de descripción de la operación debe ser extremadamente desglosada, de forma que la persona que esté en la estación sepa que se tiene que hacer y

- cómo se tiene que hacer, es esta también la manera en que se asegura que el proceso siga los mismos pasos y de esta forma, se estandarizan las operaciones.
5. Ayudas visuales: Como complemento de las hojas de descripción de operaciones, es necesario que en las estaciones se proporcionen ayudas visuales para complementar, pueden ser ayudas de cómo ir desarrollando el proceso y/o ayudas visuales de cuando el proceso está realizado de forma correcta y forma incorrecta.
 6. Procedimientos por departamentos: Al igual que las hojas de descripción de operaciones, se debe contar con procedimientos para cada uno de los puestos que hay en los diferentes departamentos de la empresa, ya que esta es la manera de estandarizar también los puestos administrativos de la empresa. Para ello, es necesario que los procedimientos cuenten con: el objetivo del puesto, el alcance que este tiene, sus responsabilidades.
 7. Producción justo a tiempo: El tener demasiado inventario tanto de producto en proceso, como de materia prima y producto terminado, genera diferentes tipos de costo, comenzando por los costos de almacenamiento, además se pueden generar otros, como son costos de transporte o por desperdicio, ya que al tener mucho producto terminado almacenado, se corre el riesgo de que este no se venda. Es preferible, generar solamente lo que se requiere por parte del cliente
 8. Proporcionar herramientas (fixtures) que ayuden al correcto desempeño de la tarea: Probablemente las empresas no cuenten con los recursos necesarios para dar a los empleados equipo con poka yoke, pero es necesario hacer lo más sencillo posible la tarea del trabajador, es por eso que es necesario identificar herramientas que puedan ayudar a lograr este fin, mismas que pueden ser elaboradas dentro de la empresa.

Se tienen las características que se plantean como básicas para la generación del modelo. Sin embargo, antes de la elaboración de este es necesario determinar factores como el tipo de Benchmarking que se tiene que utilizar. Este se presenta en la etapa siguiente.

Etapa 3. Determinación del tipo de Benchmarking a utilizar

De acuerdo con Spendolini (1992) existen 3 tipos de Benchmarking, los cuales se describen a continuación

Benchmarking interno: Es el identificar los estándares de desarrollo interno de la organización comparando acciones internas, ya sea entre procesos o departamentos y es utilizado para eliminar las “fronteras” que existen entre las organizaciones estimulando la comunicación interna.

Benchmarking competitivo: Su objetivo es identificar información específica acerca de los productos, procesos servicios y resultados de los competidores y compararlos con lo que se está realizando en la organización.

Benchmarking funcional: El objetivo de este Benchmarking es identificar las mejores prácticas de las principales organizaciones sin importar el producto o servicio que estas proporcionen, ya que esto puede ayudar a ver procesos que no habían sido tomados en cuenta y pueden ayudar al mejoramiento de las distintas empresas que están involucradas en este tipo de Benchmarking.

Dada la naturaleza del trabajo de investigación, el Benchmarking que se aplica en este modelo es el funcional, ya que las empresas que se pueden evaluar, son empresas que no necesariamente fabrican el mismo producto.

Etapa 4. Identificación de la herramienta que servirá para la elaboración del sistema.

La herramienta que se utiliza en este sistema debe cumplir el objetivo de realizar comparaciones entre empresas. Esta debe también identificar con facilidad cuales son las empresas que sobresalen en las características evaluadas.

Matriz de Pugh

De acuerdo con lo dicho por González (2012) la matriz de Pugh, también conocida como matriz de decisiones, es una herramienta diseñada por Stuart Pugh, de la Universidad de Strathclyde en Escocia. Con ella se puede determinar cuál es el mejor proceso, por medio de la comparación de distintas variables o características básicas en diferentes empresas. Es también utilizada para para ver la mejor opción frente a un problema, comparando las distintas opciones y eligiendo la que más beneficio presente a la empresa. Una de sus principales ventajas es que permite analizar los resultados de una manera rápida.

Teniendo esta información sobre la matriz de Pugh, se concluye que cumple con lo requerido para la evaluación de las características básicas que debe cumplir cada empresa, es por ello que esta fue seleccionada como la herramienta para la elaboración del modelo.

En el cuadro 3 se presenta el modelo inicial con las características a evaluar.

Caractrística	Empresa			
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Liderazgo				
Empowerment				
Aplicación de 5's				
Descripción de procesos				
Ayudas visuales				
Procedimientos por departamentos				
Producción Justo A Tiempo				
Fixtures				

Cuadro 3. Modelo de Características a evaluar

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

En el trabajo presentado se estudió la determinación de características básicas a ser evaluadas por las empresas del sector manufacturero. En base a la investigación se llevó a cabo la selección las características básicas y se generó el modelo inicial.

En este también se presenta una descripción de Benchmarking, así como los tipos de Benchmarking existentes y el tipo seleccionado como idóneo para la aplicación de este modelo.

Finalmente, se presenta la herramienta que ayudará a enlistar las características a ser evaluadas, esta herramienta es la Matriz de Pugh.

Referencias bibliográficas

- Camp, R. C. (1992). *Benchmarking*. Ciudad de México: Panorama.
- Carrada Bravo, T. (2000). Benchmarking y los grupos relacionados con el diagnóstico hospitalario. *Rev. Med. IMSS*, 25.
- Carro Paz, R., & Daniel, G. G. (2009). *Administración de la Calidad Total*. Mar de Plata: Universidad Nacional de Mar de Plata.
- González, R. (20 de Noviembre de 2012). *Matriz de Pugh: Ayuda a la toma de decisiones*. Obtenido de PDCA Home: <http://www.pdcahome.com/2569/matriz-de-pugh-ayuda-a-la-toma-de-decisiones/>
- Spendolini, M. J. (1992). *The Benchmarking Book*. New York: Norma.
- Summers, D. C. (2006). *Administración de la Calidad*. Dayton, Ohio: Pearson Education.

Identificación de las oportunidades de mejora en el proceso de reinscripción del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, utilizando el estudio de tiempos

Beatriz Morales Castillo Ing.¹, MIA Magdalena Hernández Cortez²e Ing. María de Jesús Hernández del Valle³

Resumen—Esta investigación surge de la necesidad que se tiene actualmente en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca de agilizar el trámite de reinscripción, teniendo como alcance la satisfacción de los alumnos. El objetivo es Analizar el método actual del proceso de reinscripción en el ITSTB midiendo los tiempos en cada una de las diferentes etapas para posteriormente dar propuestas de mejora. Este tema es de gran importancia debido a que actualmente la optimización de los tiempos, en cualquier proceso sin duda permite obtener mayor rendimiento, eliminar los tiempos muertos y tener satisfechos a los clientes. En primer lugar se determinó el tamaño de la muestra, posteriormente se realizaron los diagramas de flujo para la identificación de actividades, se realizaron formatos para hacer la recolección de datos y finalmente se observaron los tiempos. El principal resultado fue la identificación de las etapas con tiempo crítico en el proceso de reinscripción, las cuales dieron la pauta para poder identificar áreas de oportunidad en el proceso de reinscripción. Con lo que se puede obtener una mejora permite realizar propuestas y estrategias para brindar un servicio de calidad.

Palabras clave— Reinscripción, Análisis del proceso, Estudio de tiempos, Simulación.

Introducción

El Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, es una institución educativa que tiene 15 años de prestar servicios de educación superior tecnológica, fue fundado el 3 de noviembre de 1999 con una matrícula de 131 alumnos y 2 carreras. Actualmente el Instituto oferta 7 carreras adicionales, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Administración, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería Ambiental y Licenciatura en Contador Público, su matrícula estudiantil es de 3833 alumnos.

Debido a la gran cantidad de alumnos el proceso de reinscripción se ha vuelto algo tedioso y lento para los alumnos, de ello surge la inquietud de realizar un análisis del proceso para su posterior mejoramiento, con el fin de encontrar una forma más eficiente de realizar el proceso de reinscripción del ITSTB, para mejorar hay que medir principalmente el tiempo en el que se lleva a cabo el proceso, de acuerdo a Cuatrecasas, “la determinación y reducción de los tiempos aplicados a la disposición del proceso y a cada una de sus actividades, suponen la vía de mejora en la organización y métodos de trabajo, que puede complementar e incluso sustituir adecuadamente la vía de inversión. Los métodos de trabajo implementados deberán traducirse en una productividad, cuya medida serán los tiempos”. (Cuatrecasas 2011). Se debe tomar el tiempo en que se llevan a cabo cada una de las actividades del proceso a fin de encontrar la forma de realizarlas a un menor tiempo, para mejorar la satisfacción de los alumnos.

Para realizar la identificación de las áreas de oportunidad se realiza un estudio de tiempos con cronómetro que es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido (García 2005)

Se midió el tiempo del proceso, y se analizaron los resultados con herramientas como paquete estadístico (*Stat-fit*) y simulación (*ProModel*®).

Descripción del Método

Al encontrarse en proceso esta investigación, se abordará hasta el paso número 4 de la metodología de López para el diseño del método de trabajo para la fabricación de un producto o servicio, que consta de 10 pasos, que se enlistan a continuación(López 2014).

1.- Selección del proyecto, en ésta se elige el proceso o procesos que tienen un impacto en la productividad de la empresa.

2.- Obtención de hechos que consiste en reunir toda la información relacionada con el bien o servicio.

¹ Beatriz Morales Castillo Ing. es Profesora de Ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz. bmorac_7@hotmail.com(autor corresponsal)

²La MIA.Magdalena Hernández Cortez es Profesora de Ingeniería Industrial en el instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México. mayda_bebe@hotmail.com

³ La Ing. María de Jesús Hernández del Valle es Profesora de Mecatrónica e Ingeniería industrial en el Instituto tecnológico superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México. Marvchuy_1323@hotmail.com

- 3.- Presentación de hechos se ordena la información obtenida para realizar el análisis.
- 4.- Análisis, en éste se realiza un procesamiento de la información del método actual para ver que modificar.
- 5.- Desarrollo del método ideal, en éste se elabora la manera de realizarlo de acuerdo a las limitaciones del método actual.
- 6.- Definir el nuevo método, es el informe que entrega el analista en el cual establece las características del nuevo método.
- 7.-Implantación del método, es cuando se pone en marcha con la guía del analista.
- 8.- Mantener el nuevo método de trabajo en funcionamiento, es vigilar que se esté desarrollando con las características que se establecieron.
- 9.-Establecimiento de estándares de tiempo, se estima el tiempo justo para la realización del trabajo considerando la fatiga y las demoras del proceso.
- 10.-Seguimiento del método, es irlo monitoreando para identificar nuevas áreas de mejora del método.

Selección del proyecto, en ésta se elige el proceso o procesos que tienen un impacto en la productividad de la empresa.

En el primer paso se seleccionó el proyecto que es el proceso de reinscripción del Instituto Tecnológico superior de Tierra Blanca. Se realizó la descripción del proceso a través de diagramas de flujo, que son una representación gráfica de los pasos para realizar alguna actividad, a continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de asesoría reticular del ITSTB.

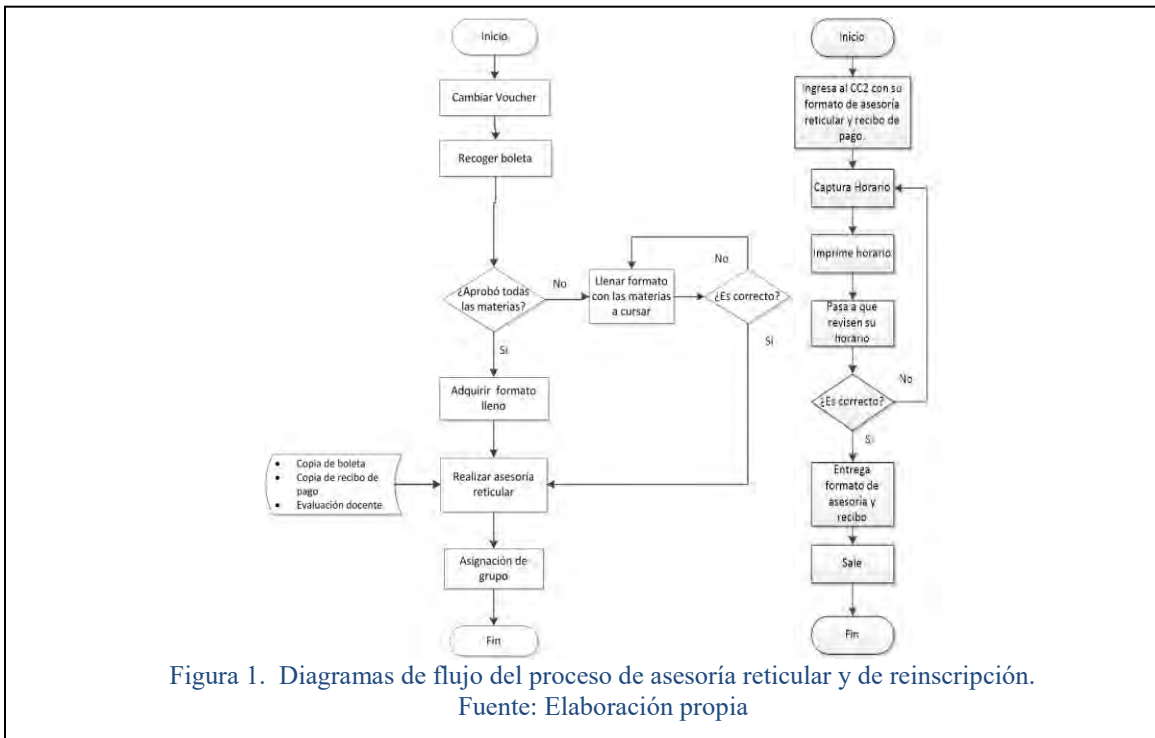


Figura 1. Diagramas de flujo del proceso de asesoría reticular y de reinscripción.

Fuente: Elaboración propia

La figura 1 muestra los pasos a seguir por el alumno, en el proceso de asesoría reticular; empieza con el cambio del Voucher en la oficina de control de ingresos propios, posteriormente se dirigen a obtener su boleta en un salón asignado, verifica las materias y si no tiene reprobadas adquiere un formato requisitado, con las materias que cursará, a éste formato sólo le pone su nombre y promedio; en caso de tener materias reprobadas utiliza un formato vacío que llena con las materias que tiene posibilidad de cursar, pasa a la asesoría reticular otorgada por un docente, dicha asesoría consiste en el llenado del Kardex con las calificaciones del semestre anterior, aquí tiene que entregar copia de boleta, comprobante de pago y constancia de que realizó la evaluación docente, por ultimo pasa a la asignación del grupo. El proceso de inscripción inicia en el centro de cómputo dos (CC2), donde el alumno entra con su formato de asesoría reticular y recibo de pago, captura su horario cargando las materias de acuerdo a su formato de asesoría reticular, lo imprime, pasa a que verifiquen que su horario coincida con su formato, si coincide se le firma, entrega formato y recibo y sale, si no está bien regresa vuelve a llenar el horario se verifica si ya está bien, entrega recibo y formato, terminando el proceso.

Obtención de hechos que consiste en reunir toda la información relacionada con el bien o servicio.

En este paso se realizó el estudio de tiempos donde reunió la información pertinente del tiempo en que el alumno realizará cada etapa del proceso, cabe hacer mención que para el desarrollo de éste primero se determinó el tamaño de la muestra. La investigación se realizará en el ITSTB, que es una institución educativa de nivel superior perteneciente al Tecnológico Nacional de México, que cuenta con una población de 3833 alumnos integrada por hombres y mujeres de entre 17 y 30 años de edad, los cuales se agrupan en 9 carreras: Ingeniería Industrial con 1297, Ingeniería en industrias Alimentarias tiene 152, Innovación Agrícola Sustentable atiende a 273, Contabilidad con 284, Ingeniería Electrónica tiene 268, Mecatrónica con 421, Ingeniería en Sistemas computacionales con 339, Ingeniería administrativa tiene 741 e Ingeniería Ambiental con 40, además ofrece la maestría en alimentos atendiendo a 12 alumnos.

Para realizar el estudio fue necesario tomar una muestra de la población estudiantil, según Sampieri una muestra es un subgrupo de la población de interés (sobre el cual se recolectaran datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión), este deberá ser representativo de la población. (Sampieri 2006)

Para determinar el tamaño de la muestra de alumnos a encuestar se empleó la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{N\sigma^2 z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 z^2} \dots \dots \dots \text{Ecuación 1}$$

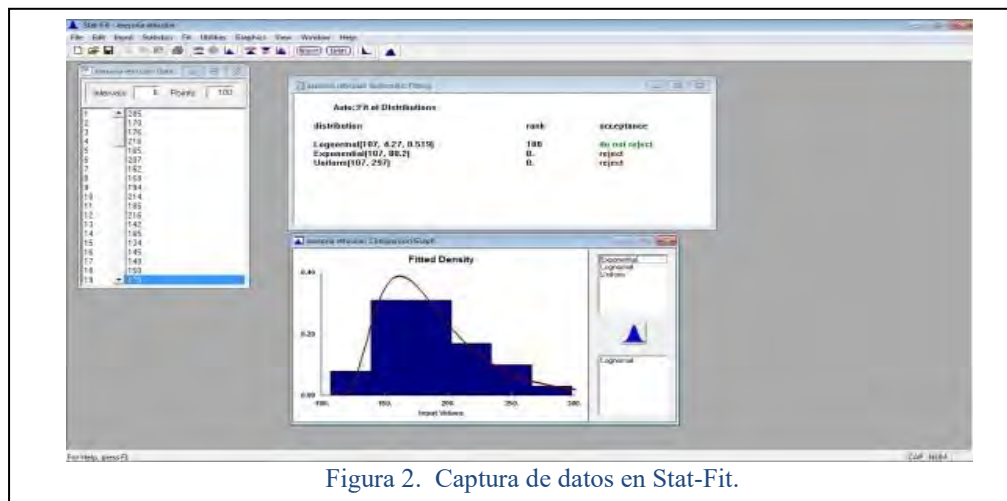
$$\text{Sustituyendo: } n = \frac{(3833)(0.5)^2(2.58)^2}{(3833-1)(0.05)^2 + (0.5)^2(2.58)^2} = 567.27 \approx 567$$

El tamaño de la muestra es de 567 alumnos de una población de 3833 elementos.

A partir de esto se realizó la medición de tiempos del proceso, el cual se llevó a cabo los días 8 y 9 de enero de 2015 asesoría reticular, y del 12 al 16 de enero de 2015 inscripción en las instalaciones del ITSTB, debido a que estas son las fechas establecidas por la institución

Presentación de hechos se ordena la información obtenida para realizar el análisis.

Se capturaron los datos de los tiempos de cada paso del proceso en el software Stat-Fit como se muestra en la figura 2, solo se tomaron 100 datos de las 567 observaciones de cada paso, debido a la capacidad delimitada del Software al ser una versión estudiante, se realizaron las pruebas de bondad de ajuste con Kolmogorov-smirnov que arrojó que la distribución que se ajusta al proceso es Lognormal para su posterior simulación.



Análisis, en este se realiza un procesamiento de la información del método actual para ver que modificar.

Para el análisis de los datos se simuló el proceso en ProModel® versión estudiante, para lograrlo se siguió la metodología de la simulación que contiene 10 pasos, a continuación se describe el desarrollo de la simulación, se

determinaron las variables (llegadas de alumnos, cambio de vaucher, recoger boleta, llenado de formato de asesoría, asesoría reticular, asignación de grupo, captura de horario y firma y sello), se realizó el modelo de simulación quedando el modelo como se muestra en la figura 3; posteriormente se realizó la validación del modelo con la prueba estadística T pareada, la cual consistió en comparar la información obtenida en el simulador con los datos reales, para que sea validado se crea un intervalo de confianza que debe incluir el cero, en todas las variables se cumplió este criterio, quedando validado el modelo de simulación.



Figura 3. Simulación del proceso de reinscripción del ITSTB con ProModel®

Se realizó el diseño de experimentos para determinar la cantidad óptima de veces que se debe correr el modelo, ya que para tomar una decisión no se puede hacer con base a una sola observación del modelo esto sería un grave error que limitaría la veracidad de los resultados, aplicando procedimientos estadísticos (estimación de la media) se obtuvo que se debería replicar 400 veces el modelo. Se corrió el modelo la cantidad de veces necesarias obteniéndose que en 5.59 horas se atienden a 300 alumnos, cada uno ellos realiza su reinscripción en 101.91 min, se

DATOS ARROJADOS EN LA SIMULACIÓN	RESULTADOS
Alumnos atendidos durante la simulación	300
Tiempo de simulación	5.59 hrs
Tiempo promedio en el sistema	101.91 min
Tiempo de desplazamiento entre edificios	5.61 min
Tiempo en espera de ser atendido	78.80 min
Tiempo en que es atendido	15.38 min
Tiempo que espera a que se desocupe cada servidor.	2.10 min

Cuadro 1. Resultados generales de la simulación del proceso actual de reinscripción del ITSTB, enero 2015

desplaza entre los edificios en 5.61 min y el tiempo en cola es de 78.80 min., en el Cuadro 1 se muestran los resultados generales de la simulación del proceso de reinscripción del ITSTB.

El modelo también arrojó el tiempo que el alumno emplea en cada uno de los pasos del proceso, los cuales se muestran en el Cuadro 2, se observa que el alumno pierde más tiempo haciendo cola para el cambio de voucher.

Áreas y pasos del proceso	Cap. Del servidor	Tiempo (min)	Mín. de alumnos atendidos	Máx. De alumnos atendidos	% util.
Oficina ingresos (cambio de voucher)	2	1.86960494	2	2	83.67
Salon25 (entrega de boletas)	2	2.08487376	2	2	93.27
Salon24 (llenado de formato)	30	3.09147353	3	6	9.22
Salon23 (asesoría reticular)	4	3.15156872	3	4	70.5
SALON22 (Asignación de Grupo)	2	0.80145034	1	2	35.8
CC1 (Captura de horario)	25	2.30581684	2	6	8.25
CCII (Impresión y sellado)	2	0.45403774	1	2	20.32
FILA1 (Cola para cambio de voucher)	999999	64.7450827	58	138	5.79E-03
FILA2 (Cola para entrega de boletas)	999999	17.2933524	15	34	1.54E-03
FILA3 (Cola para asesoría reticular)	999999	0.23158128	2	3	2.08E-05
FILA4 (cola para asignación de grupo)	999999	0.07855493	8	2	7.03E-06
FILA5 (Cola para Inscripción)	999999	0.153	1	2	1.37E-05
FILA6 (cola para firma y sello de Horario).	10	3.73E-02	1	2	0.33
Entrada	999999	0	0	1	0

Cuadro 2. Resultados específicos de la simulación por área y pasos

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el proceso de reinscripción del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, que es un proceso que realizan los alumnos cada semestre, los resultados se analizaron con la metodología para el diseño de un producto o servicio, el análisis de tiempos que el alumno emplea en dicho proceso mediante la utilización de herramientas estadísticas y simulación; se observa que el proceso total dura aproximadamente 101.91 min lo que equivale a 1 hora 40 min, y de ese tiempo un 77% lo emplea haciendo cola para pasar al siguiente paso del proceso, y solo el 15% lo utiliza en realizar alguna actividad productiva. Los tiempos por actividad son los siguientes: hacer cola para cambio de voucher 64.74 min, cambio de voucher 1.86 min, hacer fila para recibir boleta 17.29 min, recoger boleta 2.08 min, llenado de formato 3.09 min, hacer cola para asesoría reticular .23 min, Asesoría reticular 3.15 min, fila para asignación de grupo .07 min, asignación de grupo 0.80 min, captura de horario 2.30 min, impresión y sellado 0.45 min se muestra en el cuadro 2.

Las actividades que demoran más son el llenado del formato, asesoría y entrega de boletas, las primeras dos actividades se hacen de forma manual el llenado de formato y la asesoría reticular en la cual el alumno pasa con un maestro quien llena de manera manual las calificaciones del ciclo anterior del alumno y marca las materias a cursar.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el tiempo que los alumnos emplean al realizar su reinscripción es muy tardado y se pierde demasiado tiempo al hacer fila sobre todo al cambiar el voucher, Considerando la cantidad de alumnos con los que actualmente cuenta la institución, y que el proceso se lleva a cabo en dos días, si es mucho el tiempo que el alumno emplea, además de que la mayoría de las actividades son manuales, se determinaron cuáles son las oportunidades de mejora, que son aquellas actividades más demoradas como el hacer la cola para el cambio de Voucher, llenado de formato de asesoría y asesoría reticular, con esto será posible proponer estrategias que solucionen esto y así se logre la reducción del tiempo del proceso de reinscripción, ya que como se menciona anteriormente, los alumnos utilizan dos días para poder quedar reinscritos y de acuerdo al estudio de tiempos que se realizó lo que se busca es la identificación de oportunidades de mejora en dicho proceso.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían concentrarse en el factor XY y su influencia en la población rural. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al estudio de tiempos ya que éste nos permite detectar las actividades que están demorando determinado proceso para así buscar estrategias de solución y poder implementarlas para darles un seguimiento, como en este caso, se detectó a través de la simulación del proceso de reinscripción, las actividades dentro del proceso que lo están haciendo tardado. Para esto se hizo uso de la prueba de bondad de ajuste con Kolmogorov-smirnov que de acuerdo a Marques Dos Santos M. J. [es una alternativa para probar que una muestra proviene de una distribución continua normal] habiéndose obtenido una distribución que se ajusta al proceso la cual es Lognormal.

Referencias

- Álvarez Caceres Rafael. (1995). Estadística Multivariante y no Paramétrica con SPSS. España: Díaz de Santos.
- Cuatrecas, Lluís. Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales. España: Díaz de Santos, 2011.
- García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo. México: McGraw – Hill interamericana, 2005.
- López, Julián Peralta. Estudio del trabajo: una nueva visión. México: Grupo Editorial Patria., 2014.
- Sampieri, R. H. Metodología de la investigación. México: Mc Grau Hill., 2006.

Notas Biográficas

La **Ing. Beatriz Morales Castillo** es Profesora de Ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico superior de Tierra Blanca, Veracruz. Terminó sus estudios de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz. Ha publicado un artículo en la academiaJournals.com

La **MIA. Magdalena Hernández Cortez** de Ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico superior de Tierra Blanca, Veracruz. Su maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto de Estudios Universitarios, Veracruz.

La **Ing. María de Jesús Hernández del Valle** es Profesora de Mecatrónica e Ingeniería industrial en el Instituto tecnológico superior de Tierra Blanca, Terminó sus estudios de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz.

DESAPARICIÓN FORZADA EN GUERRERO EN LA DÉCADA DE 1970. LA IMPORTANCIA DEL TESTIMONIO.

Andrés Morales García¹
Marisol Ramírez Carpio²

Resumen: El presente trabajo, muestra dos de las características importantes del testimonio en el estado de Guerrero; nos referiremos a las historias de vida y a la literatura testimonial, tomando como margen los antecedentes que Renato Prada Oropeza identifica en la evolución de la literatura testimonial en América Latina: el relatar un hecho socio-histórico y, describir la “otredad”. Los testimonios vertidos estarán situados en el contexto del terrorismo de Estado generado en la década de 1970-1980, años en que se intensificaron las prácticas de represión y desaparición forzada, principalmente, dentro del territorio costero de Guerrero.

Está conformado en dos partes, la primera corresponde a una semblanza general de las características del Terrorismo de Estado, generado en Guerrero, durante la década de 1970 a 1980, años en los que se intensificó la práctica de desaparición forzada; y la segunda estará enfocada en el caso de un desaparecido de esa época, como historia de vida, con el fin de ir recuperando la memoria colectiva de los grupos afectados.

Palabras claves: testimonio, historias de vida, desaparición forzada, represión, Guerrero.

Introducción: Guerrero en el periodo de terrorismo de Estado

El estado de Guerrero situado en el sur de la República Mexicana, rico en diversidad cultural, históricamente forma parte de la región más rezagada de todo el país. Desde su erección, la población guerrerense se ha caracterizado por tener una participación importante en las manifestaciones sociales populares, evidenciando un malestar general de los sectores más desprotegidos.

La década de los setenta— periodo de terrorismo de Estado—se caracteriza por la intensificación de la práctica de desaparición forzada, ligada con el surgimiento del movimiento guerrillero armado en México, para esos años inmerso en un “contexto mundial de transformaciones del sistema capitalista que se caracterizó por la consolidación del nuevo orden geopolítico surgido de la segunda posguerra” (Cabrera y Estrada, 2012:55). La población guerrerense—principalmente de Atoyac de Álvarez—sufrir las consecuencias de ser el escenario del movimiento guerrillero más importante del país. El aparato gubernamental despliega una campaña armamentista de gran magnitud, que traerá consigo tortura, intimidación, arrestos injustificados, ejecuciones extrajudiciales y desapariciones forzadas. La historia de vida de Alberto Mesino Acosta— se expondrá en páginas siguientes-- es sólo un ejemplo de tantos, que evidencia la desaparición forzada en México.

La Convención Latinoamericana sobre desaparición forzada de personas, en su II artículo, declara la desaparición forzada como:

La privación de la libertad a una o más personas, cualquiera que fuere su forma, cometida por agentes del Estado o por personas o grupos de personas, cualquiera que fuere su forma, cometida por agentes del Estado, seguida de la falta de información o de la negativa a reconocer dicha privación o de informar sobre el paradero de la persona, con el cual se impide el ejercicio de los recursos legales y de las garantías procesales pertinentes. (Convención inter americana sobre desaparición forzada de personas: 2002)

El terrorismo de Estado genera consecuentemente, el aumento de los testimonios, relacionados con actos de represión, crimen, lucha, etc., para exponer públicamente las violaciones a los Derechos Humanos.

¹ Estudiante de la Maestría en Humanidades de la Universidad Autónoma de Guerrero. Mga_lla88@hotmail.com

² Estudiante de la Maestría en Humanidades de la Universidad Autónoma de Guerrero. solmariaramirez@outlook.com

LA IMPORTANCIA DEL TESTIMONIO EN GUERRERO

El Diccionario de la lengua española (DRAE) da la siguiente definición a la palabra “testimonio”: (Del lat. testimoniū). 1. m. Atestación o aseveración de algo, 3. m. Prueba, justificación y comprobación de la certeza o verdad de algo. Renato Prada Oropeza (2001) ubica en las crónicas de los conquistadores los primeros indicios del testimonio latinoamericano, utilizándolo para reclamar a la corona española el derecho que tenían sobre las nuevas tierras conquistadas. Contenían una fundamentación ideológica de la conquista. Por estas características, podemos darnos cuenta que el testimonio en Latinoamérica nace para servir ventajosamente y validar actos de rapiña, asesinatos, violaciones, por mencionar algunas.

En la actual realidad latinoamericana, el testimonio funciona como un programa político de reivindicación, sirve para denunciar, y utilizado como herramienta para la recuperación de la identidad individual o colectiva. Anteponiendo su discurso—la realidad de la persona que da el testimonio—a las versiones hegemónicas o oficiales. Se desenvuelve frecuentemente como un arma de los de abajo. Y en el caso de la desaparición forzada, “los testimonios ofrecen muchas veces la única pista para seguir el rastro de las víctimas, pues se trata de un crimen frente al cual no es fácil encontrar colaboración por parte de las autoridades. (Estrada en Radilla y Rangel coords, 2012:15)

Para finales de los setenta, Guerrero era el estado con el mayor número de desaparecidos, a la mayoría se los había llevado el ejército. Los pobladores del municipio de Atoyac de Álvarez recuerdan trágicamente aquellos años, muchos fueron privados de su libertad, sometidos a tortura y en muchos casos, víctimas de la desaparición forzada. Cientos de personas fueron detenidos acusados de tener relación directa o indirecta con la guerrilla, llámese Partido de los Pobres, Acción Cívica Nacional Revolucionaria o Fuerzas Armadas Revolucionarias. No quedándoles otro remedio que atestiguar por los que no lograron regresar, dando sentido a la pérdida humana que no puede dar su verdad: “Así restablece a los desaparecidos en su dignidad humana. La ida ha sucumbido ante la muerte, pero la memoria sale victoriosa en su combate contra la nada (Todorov, 2004:27).

El acto de testimoniar es relatar hechos lo más detalladamente posible, es recordar nombres, rostros, recordar la personalidad, virtudes, defectos (por así decirlo) de amigos, familiares, camaradas, de “los otros”, que por obvias razones no pueden dar su testimonio, aquellos por los que habla el testigo; trasladarse a lugares y recrear momentos, anteponiendo la dignidad humana que muchas veces perdieron. De ahí la importancia de brindar un testimonio.

Los grupos guerrilleros guerrerenses sufrieron varias pérdidas humanas. Los que sobrevivieron a la tortura, después de varios años, escribieron sus testimonios, con el fin exponer su realidad y reconocer a sus compañeros muertos y desaparecidos. Fritz Glockner en el prólogo “abrazar la memoria” que escribe para el libro de Arturo Gallegos Nájera (integrante de las FAR) *La guerrilla en Guerrero ¡A merced del enemigo!*, hace referencia al momento cuando a un sobreviviente no le queda otra escapatoria que compartir sus vivencias, por ser partícipe de un suceso de relevancia: “es así como la memoria tiene sus propias reglas del juego; en ocasiones no avisa, y se nos hacen presentes los hechos, las vivencias, experiencias, sentimientos de días pasados; y es cuando se siente la necesidad de dejar huella de lo que uno ha vivido”. (Glockner en Gallegos, 2009: 16)

Gallegos Nájera expone sus razones de atestiguar: “rescatar la memoria histórica de la lucha armada en México, del pasado reciente, una obligación moral de todo sobreviviente que haya participado en ella en cualquier nivel o grado de responsabilidad” (Nájera, 2009:21). Y continúa haciendo referencia a “los otros”, los que por algún motivo no pueden exponer su testimonio “de ahí la necesidad de hacer un poco de conciencia para rescatar esos trozos de historia, que saque del anonimato a quienes cayeron en el camino, víctimas de las atrocidades del Estado represor mexicano, cayendo asesinados unos, y permaneciendo en calidad de desaparecidos otros” (Nájera, 2009). La dedicatoria es un recordatorio de que libraron su vida, que no les tocó a ellos.

ALBERTO MESINO ACOSTA

Nació el 26 de septiembre de 1953 en San Juan de las Flores Guerrero, hijo del matrimonio entre Ramón Mesino y Juana Acosta, originarios de Agua Fría. Siendo el último de los hijos, ya que su hermano menor murió. Fue parte de una familia campesina que radicaba en el Escorpión. Alberto sólo estudió hasta el cuarto año de primaria y de ahí se dedicó a trabajar en el campo, él padecía de bronquitis, siempre andaba enfermo, pero la enfermedad estaba controlada.

Para 1970, época en la cual la situación social en la sierra era tensa por el movimiento guerrillero y su combate por parte del Estado. A pesar del miedo que instauró el ejército en las comunidades, la gente tenía que hacer su vida, seguir trabajando para poder comer. En este tiempo la familia Mesino Acosta tenía una siembra de maíz, la cual cuidaba el joven Alberto. Tenía una bomba que le había comprado su papá para fumigar la milpa y evitar plagas. El lugar donde tenía su milpa le llaman El Saltillo. Se dedicaba a trabajar y a estar en su casa. En sus ratos libres le gustaba jugar basquetbol.

Alrededor de 1972 cuando el gobierno empezó a implementar una serie de programas para beneficiar al campesinado de Guerrero, el profesor Lucio le decía a la población que debían cuidarse de esa otra política, misma que ellos no entendían, y a lo cual él se refería así:

La política revolucionaria hay que seguirla y hay que cuidarnos de la política reaccionaria. La política revolucionaria es unimos como hermanos y combatir al gobierno hasta vencerlo y poner el gobierno de los pobres, esta es la política revolucionaria que hay que agarrar, es la nuestra, y la política reaccionaria, de esa deben cuidarse y es esa que viene: Instituto del Café, carreteritas, tiendas CONASUPO, regalos de frijoles, regalos de medicinas [...] para hacer taruga a la gente, para hacerle creer que el gobierno es bueno. (Suárez, 1985:154-155).

Lucio sabía cuál era el objetivo de los programas, sin embargo decía que debían recibirla pues necesitaban el apoyo. Los programas de asistencia social como estrategia del Estado estaba funcionando porque la gente al sentir miedo de los soldados delataba a sus compañeros, a veces no eran del movimiento pero ya sea porque tenían malas relaciones o porque tenían que dar nombres si no se los llevaban a ellos. El grupo guerrillero en el monte, en la sierra se escondía pero la gente que no participaba era asediada por los militares: “Pero si los alzados pueden esquivar los golpes, los pacíficos se enfrentan impotentes a la militarización de su vida cotidiana” (Bartra, 2000:112)

Hilario Mesino, hermano de Alberto dice –El objetivo del Plan Guerrero que incluía varios programas por ejemplo el INMECAFÉ, tenía como objetivo desaparecer a Lucio, porque toda la gente que al anotarse para que les dieran su crédito para los cafetales, o para capacitarse, pues tenían que registrarse, entonces el gobierno los ubicaba más fácilmente y antes de darles el crédito los citaban en alguna comunidad y al terminar ponían los retenes militares (Entrevista, Hilario Mesino, 27-12-11).

Fue en una de estas reuniones cuando el ejército se llevó a Alberto, en un testimonio obtenido por la CNDH al respecto dice lo siguiente:

Que en relación a la desaparición de Alberto Mesino Acosta, ocurrida el 18 de junio de 1974, época en que estaba de moda el Instituto del Café, éste organizaba reuniones en diversas comunidades con el pretexto de otorgar créditos y después de las reuniones, el Ejército sitiaba las comunidades y efectuaba las detenciones; al agraviado después de abordar un transporte que lo condujera a la comunidad del Escorpión, fue bajado de la camioneta y lo subieron a un helicóptero del ejército [...] (EXP-CNDH-PDS-95-GRO-S00266.00)

El día 18 de junio de 1974 se llevó a cabo una reunión en el poblado de Agua Fría, a donde asistieron las personas de las comunidades cercanas, así como Alberto y un hermano mayor llamado Bernardo. La reunión se efectuó en la cancha del lugar, al terminar la reunión todos se dispusieron a retirarse a sus domicilios, el joven Alberto se quedó a jugar basquetbol, pues le agradaba hacerlo cuando había oportunidad. Terminó de jugar y tomó el transporte que lo llevaría al Escorpión.

Para llegar a dicha comunidad hay dos caminos, su hermano Bernardo le dio por la Herradura, ahí se encontraba un retén del ejército, lo agarraron y lo torturaron. El caso de Alberto fue aún peor, pues por el otro camino que también conduce al Escorpión se encontraba otro retén de militares –Sacaron una lista con algunos nombres, finalmente los soldados preguntaron – ¿Quién es Alberto Mesino Acosta? –Entonces Alberto se bajó de la camioneta, enseguida preguntaron – ¿Cuál es tu sobrenombre? –El Tres, mi familia me dice el Tres, respondió Alberto. La herradura era un caminito, y Alberto le dio por la brecha. .Ciertamente tenía un sobrenombre, mismo

que en su familia le pusieron, ya que tenía tres testículos, afirma Hilario (entrevista, Hilario Mesino, 27-12-11). Esta fue la última vez que se le vio.

Ese mismo grupo de soldados, antes de estar en el retén, ya habían estado en la casa de los Mesino Acosta, en la que se encontraba don Ramón Mesino Castro, padre del joven, el señor ya contaba con 84 años de edad, pero esto no fue impedimento para que los soldados no lo golpearan. Justificaban la agresión sólo por haber encontrado un arma, un 22, el grupo iba a cargo de un capitán llamado Jacobo.

La tortura de Bernardo consistió en toques eléctricos y golpes. Los soldados mediante este medio querían que confesara que era parte de la guerrilla de Lucio: –Dilo rápido de todos modos te vamos a hacer cantar, decían los soldados. Él tenía 4 hijos, así que también le dijeron que si no decía la verdad se los iban a matar. Bernardo les dijo que no tenía nexos con la guerrilla, que él no sabía nada, después de los toques eléctricos, de golpes, no le pudieron sacar nada, así que ya torturado, lo amarraron, y lo tiraron en el monte, del cual salió mal herido como a las 8 de la noche y se dirigió a su casa. No lo mataron y contó lo sucedido. Dijo –Es algo que nunca olvidaré, mira – Mostrándome sus manos– en las cuales tenía cicatrices grandes, que le quedaron por los golpes que le dieron cuando lo torturaron. (Entrevista, Bernardo Mesino, 21-04-2014).

Del joven Alberto, se sabe que primero fue trasladado al poblado de Agua Fría y posteriormente a San Juan de las Flores. Sólo de esto se enteraron sus familiares, quienes lo buscaron en el cuartel de San Juan de las Flores, dónde les dijeron que luego de investigarlo quedaría libre, cosa que no ocurrió y hasta la fecha no ha regresado a casa. Lo siguieron buscando, sin embargo eran escasos los recursos con los que contaba la familia para dicha tarea, así que doña Juana, vendió las pocas vacas que tenía, entre otras cosas, para poder continuar con la búsqueda.

Al cumplir seis meses de no saber nada de Alberto, les llegó un recado con la firma del joven, en el que les decía lo siguiente: “Mamá, papá y hermanos no se preocupen por mí, estoy bien, espero pronto regresar, estoy en el campo militar # 1 de la ciudad de México”, (esto se lee en un escrito de la OCSS a diez años de su fundación). –El recado lo mandó con un tío, persona que no era de izquierda, era de esa gente que delataba a sus compatriotas, no era gente confiable– comenta don Hilario. Doña Juana le dio el dinero de las vacas que había vendido para que el tío fuera a hablar con los soldados, pues decía que eran sus amigos, pero no hizo nada, sólo gastó el dinero que una madre desesperada le entregó.

La señora era la que se encargaba de salir a pedir información a los cuarteles cercanos o a la capital del Estado, sus hermanos no salían, pues ya no los dejaban salir, era tanto el temor de la madre por perder otro hijo que hasta ese extremo llegó, de no dejar salir a sus demás hijos. Después de la desaparición y la lucha que emprendió doña Juana sin resultado alguno, le provocó daños a su salud, comenzó a enfermar, murió de cáncer. “Murió de tristeza, pues todas las tardes se sentaba mirando hacia el camino, con la esperanza de ver regresar a su hijo Alberto”, afirma Don Hilario.

Su mamá murió como a los 8 años de que detuvieron a Alberto. Ella fue a todos los lugares que pudo y vendió todas sus pertenencias.

Se puso una denuncia ante la procuraduría General del Estado el 15 de junio de 1976, misma que no dio los resultados esperados.

La Comisión Nacional de Derechos Humanos, al presentarse la queja de la desaparición de Alberto en la investigación se dio cuenta que hay una contradicción respecto a la desaparición del joven, ya que en las instituciones del gobierno se dicen cosas diferentes, por ejemplo, en el Centro de Investigación y Seguridad Nacional encontró un documento en el que se dice: “Al sentir Lucio La cercanía de la fuerza pública y al observar que sus adeptos lo abandonaban [...] Se dedicaron a obligar a los desertores a adherirse nuevamente al llamado “Partido de los Pobres”, como fue el caso de Alberto Mesino Acosta, quien el 18 de julio de 1974 fue violentamente sustraído de su domicilio [...]” (EXP-CNDH-PDS-95-GRO-S00266.00).

Ahí mismo dice también que murió el 8 de septiembre de 1974 en el enfrentamiento que se dio entre el ejército y el grupo de la Brigada durante el rescate del Ing. Rubén Figueroa Figueroa. La familia no sabe si realmente fue miembro del grupo de Lucio pues no se dieron cuenta.

Y en el AGN la CNDH encontró en el acervo histórico de la extinta DFS y la de Investigaciones Políticas y Sociales un documento que dice: “el 18 de julio de 1974 en el poblado de Agua Fría, fue detenido Alberto Mesino Acosta por personal del ejército” (EXP-CNDH-PDS-95-GRO-S00266.00).

Todo indica que, en efecto, el joven Alberto fue detenido por personal del ejército mexicano y posteriormente desaparecido.

Hilario Mesino Acosta, después de la muerte de su madre empezó a participar en los movimientos que se hacían para saber el paradero de las personas que habían sido detenidas por el ejército, antes no lo hacía por temor a lo que le pudiera pasar, ya que el ejército era muy cruel con la población.

Para Hilario el movimiento que encabezó el profesor Lucio fue muy importante, pues dejó como ejemplo que la gente debe luchar por hacer valer sus derechos, porque si no lo hacen el gobierno siempre hará lo que se le pegue la gana. –Gracias a Lucio la gente se ha organizado, expresa Hilario. La gente por miedo empezó a delatar a los integrantes del movimiento, pero así como había personas que delataban, también había gente que los veía y no decía nada. –Teníamos muchos árboles de *hilama*, por tal motivo me encontré varias veces a los del grupo de Lucio en nuestros terrenos, pero nunca dije nada porque los conocía, porque eran gente como yo, campesina y no andaban haciendo nada malo, andaban luchando por nuestros derechos– señala Hilario.

Él se ha afiliado a algunas organizaciones desde entonces como a la Unión de Ejidos, que en un principio él entró porque luchaba por la causa de los desaparecidos, y cuando se dio cuenta de que esa organización no iba por ese camino la dejó. Después se integró a la Coalición de Ejidos, y por las mismas causas la abandonó. Fue hasta 1994, “después de tantos años de vivir en la humillación, bajo la represión gubernamental”, don Hilario, junto con otros costeños formó la OCSS (Organización Campesina de la Sierra del Sur). La cual en su programa exige la presentación de todos los desaparecidos y que se solucionen los problemas de los campesinos, los económicos, políticos y sociales.

Actualmente don Hilario se encuentra afiliado a Afadem, él pide justicia para su hermano menor Alberto Mesino.

Reflexiones finales

El caso de Alberto Mesino Acosta se parece mucho al de otros campesinos que fueron privados de su libertad, y demuestra claramente la sistematización de la desaparición forzada. Las personas sospechosas de tener alguna relación con la guerrilla eran primero ubicadas, por medio de reuniones, retenes o detenidas en sus labores del campo; posteriormente eran llevadas a cuarteles militares, casas de seguridad o lugares solitarios; la tortura era una constante; las autoridades en turno no daban información de su paradero inmediato, y en muchos de los casos se negaba el arresto.

Referencias

Bartra, Armando. *Guerrero Bronco. Campesinos, ciudadanos y guerrilleros en la Costa Grande*, Era, México 2000.

Cabrera López, P. y Estrada Catañón, A. T. *Con las armas de la ficción el imaginario novelesco de la guerrilla en México*, Vol. I, Colección debate y reflexión, México 2012.

Estrada, Alba. “Prologo”, en *Desaparición forzada y Terrorismo de Estado en México. Memorias de la represión en Atoyac, Guerrero durante la década de los setenta* (coords. Andrea Radilla y Claudia Rangel), PyV, México 2012.

Glockner, Fritz. “Abrazar la memoria” en *La guerrilla en Guerrero. ¡A merced del enemigo!*, Gallegos Nájera, José Arturo, Centro de Investigaciones Históricas de los Movimientos Sociales, México 2009.

Gallegos Nájera, José Arturo. *La guerrilla en Guerrero. ¡A merced del enemigo!*, Centro de Investigaciones Históricas de los Movimientos Sociales, México 2009.

Prada, Renato. *El discurso testimonio y otros ensayos*, Difusión cultural UNAM, México 2001.

Suarez, Luis. *Lucio Cabañas el guerrillero sin esperanzas*, Grijalbo, México 1985.

Sánchez, Evangelina. “AFADEM: Desaparecidos: Presentación” en *Desaparición forzada y Terrorismo de Estado en México. Memorias de la represión en Atoyac, Guerrero durante la década de los setenta* (coords. Andrea Radilla y Claudia Rangel), PyV, México 2012, Pp. 177-210

Rangel, Claudia. “La recuperación de la memoria mediante testimonios orales. La desaparición forzada de personas en Atoyac, Guerrero” en *Desaparición forzada y Terrorismo de Estado en México. Memorias de la represión en Atoyac, Guerrero durante la década de los setenta* (coords. Andrea Radilla y Claudia Rangel), PyV, México 2012, Pp. 85-133

Todorov, Tzvetan. *Los abusos de la memoria*, Paidós Ibérica, España 2004.

Expedientes de los desaparecidos CNDH

EXP-CNDH-PDS-95-GRO-S00266.00

Entrevistas

Tita Radilla, hija de Rosendo Radilla Pacheco (Desaparecido) 07-02-12.

Hilario Mesino Acosta, hermano de Alberto Mesino Acosta (Desaparecido) 27-12-11.

Fuentes electrónicas:

Convención Interamericana sobre desaparición forzada de personas, 2002, Consultado el 24 de abril de 2015, página web:
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/D12.pdf>

El Desarrollo de las Habilidades Directivas en los Estudiantes a egresar de los Programas Educativos de la Facultad de Contaduría – Tuxpan

Perla Rubí Morales Guerrero¹, Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios², C.P.A Norma Elisa Jonguitud Morales³

Resumen: El desarrollo de las habilidades directivas en los jóvenes es un tema de gran importancia, sobre todo para los futuros profesionistas. A lo largo de nuestra vida laboral tenemos que aplicar habilidades como: Desarrollo de Autoconocimiento, Manejo de Estrés, Solución Creativa de Problemas etc. Mismas que permiten demostrar ser profesionistas competitivos. El objetivo de este artículo es dar a conocer el nivel de desarrollo de las habilidades directivas en los estudiantes entre los 21 y 23 años de edad, quienes están a punto de concluir sus estudios en las licenciaturas de Gestión y Dirección de Negocios, Sistemas Computacionales Administrativos y contaduría, para esto fue necesario realizar un método de investigación, se utilizó una encuesta con 85 reactivos, que evaluaron 17 aspectos, se aplicó en la facultad de contaduría de Tuxpan a una muestra de 45, 36 y 52 estudiantes, de las carreras de Gestión y Dirección de Negocios, Sistemas Computacionales Administrativos y Contaduría respectivamente. Los resultados arrojados en cada una de las encuestas se analizaron en base a una escala de evaluación y los resultados obtenidos se ubicaron de acuerdo a cuatro cuartiles, que representan las habilidades de clan, jerarquía, Adhocracia y mercado.

Palabras Claves: Egresados, Habilidades Directivas, Liderazgo, Competente, Administración.

INTRODUCCION

No es de extrañar que gran parte de los líderes actuales ya no sean aquellos íconos inalcanzables a los que sólo se debía obedecer. Y es que la irrupción de nuevas generaciones ha requerido el manejo de estas mismas que quizá antes no eran tan necesarias, pero que hoy son indispensables al momento de dirigir equipos en entornos cada vez más cambiantes. Las habilidades directivas son las acciones que los estudiantes llevan a cabo y que conducen a ciertos resultados, que favorecen su desempeño en el ámbito laboral. A lo largo de su vida los estudiantes pueden mejorar su competencia en el desempeño de su vida laboral por medio de la práctica y la retroalimentación, estas habilidades se basan en un Sistema de Valores de Competencia mismo que es fundamental para detectar las actitudes competitivas; este sistema comprende habilidades de Clan, de Adhocracia, de Jerarquía, y de Mercado. Los estudiantes pueden mejorar día con día de menor a mayor competencia en dichas habilidades lo cual es el propósito de este artículo.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La presente investigación se utilizó el método de encuesta a conveniencia. La muestra se determinó mediante un programa VSS201 Vistain Simple Size, Version 2001, con una probabilidad de éxito (default=0.5), mostrando una confiabilidad del 90% y un margen de error de 0.10. Se utilizó una encuesta que evaluó las habilidades directivas bajo un sistema de valores en competencia, este se divide en cuatro cuartiles; las habilidades de clan (cuartil superior) incluyen aquellas que se requieren forjar para relaciones interpersonales efectivas y para desarrollar a otros estudiantes por ejemplo formación del trabajo en equipo, comunicación con apoyo; las habilidades de adhocracia (segundo cuartil) incluyen las requeridas para administrar el futuro, innovar y promover el cambio, por ejemplo solución creativa de problemas, formación de una visión que infunda energía.; las habilidades de mercado (tercer cuartil) incluyen las requeridas para competir de manera eficaz y administrar las relaciones externas, por ejemplo la motivación de los demás, uso de poder e influencias y las habilidades de jerarquía (cuartil inferior) son las que se requieren para mantener el control y la estabilidad, por ejemplo el manejo del estrés, el tiempo personal y solución de problemas de forma racional.ⁱⁱ

¹ Perla Rubí Morales Guerrero es alumna de la Facultad de Contaduría, Camps Tuxpan, Veracruz México.

perlaby@hotmail.com (Autor correspondiente)

² La M.A Blanca Vianey Hidalgo Barrios es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México bhidalgo@uv.mx

³ La C.P.A. Norma Elisa Jonguitud es Profesor por Asignatura en la Universidad Veracruzana, Veracruz México elisajonguitud@hotmail.com

DESARROLLO

Para evaluar cada una de las encuestas aplicadas a los estudiantes a egresar se tomó en cuenta una escala de evaluación de menor a mayor puntaje en la cual calificaron cada reactivo en base a las destrezas que creen que poseen y no las que les gustaría tener, este instrumento se clasificó en los siguientes aspectos:

- Autoconocimiento
- Manejo de estrés
- Solución creativa de problemas
- Comunicación
- Ganar poder e influencia
- Motivar a los demás
- Manejo de conflictos
- Facultamiento y delegación
- Formación de equipos efectivos y trabajo en equipo
- Liderar cambios positivos

En el **Autoconocimiento** es imposible mejorar nuevas capacidades a menos que se conozca el nivel de capacidad que tienen ellos mismos. Existen una gran cantidad de pruebas empíricas de que los estudiantes que tienen un mayor autoconocimiento son más sanos, se desempeñan mejor en funciones directivas y de liderazgo y suelen ser más productivos en el ámbito laboral y/ o estudiantil. Parte del autoconocimiento es la inteligencia emocional que como algunos autores la denominan es la capacidad de manejarse a sí mismo y manejar las relaciones con los demás, esto es uno de los factores más importante para el éxito de líderes y directivos; en lo particular se ha visto que el autoconocimiento es un aspecto crucial de la inteligencia emocional y suele tener más peso que el mismo coeficiente intelectual.

El **Manejo de estrés** se ha encontrado que, para manejar el estrés, lo más eficaz es el uso de la jerarquía específica de métodos. Primero la mejor forma de manejar el estrés consiste en eliminar o reproducir tanto como sea posible por medio de estrategias de ejecución las cuales crean o establecen para el estudiante en su nuevo entorno que no contiene factores estresantes. El segundo método más importante que los estudiantes mejoren su capacidad general para manejar estrés incrementar su elasticidad personal; a esto se le conoce como **estrategias proactivas**, las cuales están diseñadas para que resistan los efectos negativos del estrés. Por último es necesario desarrollar técnicas a corto plazo para enfrentar los factores estresantes cuando se requiere una respuesta inmediata se trata de **estrategias reactivas** las cuales se aplican como efectos inmediatos para reducir los efectos temporales del estrés. Para poder desarrollar las habilidades directivas el manejo de estrés es un requisito principal ya que con esto los egresados evitan entorpecer su aprendizaje y mejoran su desempeño laboral y/o estudiantil de este modo los resultados serán más satisfactorios para ellos.

La **solución analítica y creativa de problemas** es una actividad indispensable en casi todos los aspectos de nuestra vida rara vez pasa un tiempo sin que un egresado se enfrente a la necesidad de resolver algún tipo de problema la principal función de los egresados que están laborando es resolver problemas, si en una empresa no hubiese problemas no habría necesidad de contratar a los mismos. Por lo tanto es difícil pensar que una persona incompetente para resolver problemas tenga éxito como director. Para resolver problemas el primer paso es definir cuál es el problema esto implica hacer un diagnóstico de la situación para enfocar el problema real y no solo sus síntomas. Para tener una buena resolución del problema existen algunos atributos que nos ayudan a darle una solución eficaz; se diferencia la información referente a los hechos de lo que es la opinión o la especulación, todos los estudiantes implicados se consideran fuentes de información se alienta una extensa participación, el problema está planteado de manera explícita; esto a menudo ayuda a señalar las ambigüedades en la definición, la definición del problema claramente identifica que norma o expectativa se ha violado, los problemas por su misma naturaleza implica la violación de alguna norma o expectativa, la definición del problema debe considerarse como la pregunta ¿De quién es este problema?. El segundo paso consiste en generar soluciones alternativas. Esto quiere decir proponer la sección de una solución hasta que se hayan propuesto distintas alternativas. Buena parte de una solución de problemas. Se deben generar varias soluciones alternas antes de someterlas a una evaluación. El último paso consiste en llevar a cabo la solución y hacer un seguimiento.

La **comunicación** esta es una de las bases principales para el desarrollo de las habilidades directivas ya que si no se establece comunicación entre los estudiantes es prácticamente imposible que lleguen a cumplir su objetivo personal. Existe la comunicación interpersonal que es la que se concentra en exactitud de la información que se comunica. Por lo general se hace hincapié en la certeza de que los mensajes se transmitan y se reciban con pocas alteraciones o variaciones de la versión original. La habilidad en la comunicación que más preocupa es la transmisión de mensajes claro y precisos.

Motivar a los demás es parte fundamental para desarrollar las mismas pues ya sabemos que existen diversos factores que causan que el rendimiento laboral de los estudiantes disminuya y no se obtenga el resultado esperado, la motivación es el resultado del deseo y del compromiso, por ejemplo los estudiantes una motivación del 100 por ciento y una habilidad requerida para desempeñar una actividad de 75 por ciento o podrán mostrar un desempeño por arriba del promedio sin embargo si estos estudiantes tienen solo el 10 por ciento de la habilidad requerida ninguna cantidad de motivación les permitirá desempeñarse de manera satisfactoria. La aptitud se refiere a las habilidades y destrezas innatas que el estudiante aporta al trabajo, estas incluyen capacidades físicas y mentales aunque muchos puestos orientados a la persona también implican características de la personalidad. La mayoría de nuestras habilidades inherentes podrían mejorar mediante la educación y la capacitación. De hecho, gran parte de las habilidades naturales en los adultos pueden rastrearse a experiencias previas de mejoramiento, como el modelamiento de las habilidades sociales de los parientes o de los hermanos mayores.

El **manejo de conflictos** este punto es de suma importancia ya que una de las principales causas de fracaso en los negocios entre empresas es que no consiguen llegar a un acuerdo que beneficie a ambas empresas debido a conflictos que no saben cómo solucionar de manera efectiva. El conflicto es el alma de las organizaciones vibrantes, progresivas y estimulantes. El enfrentamiento de conflictos es fundamental en la administración de cualquier negocio como resultado la confrontación solo podrá evitarse por cuenta y riesgo del directivo sin embargo en varias ocasiones produce resultados dañinos pues muchas veces existen personas que suelen tener una baja tolerancia al desacuerdo. Y esto se debe a antecedentes familiares, a valores culturales o simplemente a características de personalidad. Pero en el caso de los estudiantes solo los que logran manejar y resolver los conflictos de manera adecuada logran desarrollar habilidades directivas más rápidamente que otros estudiantes lo que les brindara mucho éxito en su vida profesional.

Facultamiento y Delegación forman parte de las habilidades directivas al igual que las anteriores esta habilidad se enfoca en la manera en que los estudiantes líderes podrán mejorar el desempeño de sus compañeros motivándolos para conseguir ciertos objetivos, sin embargo esta habilidad se enfoca en un conjunto de suposiciones que son opuestas a las que normalmente hacen los estudiantes con liderazgo. Facultamiento significa dar libertad a las personas para realizar con éxito lo que ellas desean, en lugar de obligarlas a hacer algo que no quieren. Más que ser una estrategia de “empuje”, en la que los líderes inducen a sus compañeros a responder en formas deseables mediante incentivos y técnicas de influencia, el facultamiento es una estrategia que implica “atraer”. Se enfoca en las formas que los egresados podrían diseñar una situación laboral que vigorice y brinde una situación intrínseca a los demás estudiantes. Las organizaciones son más fuertes cuando existe una fuerza laboral con facultamiento como se menciona el facultamiento significa ceder el control y permitir que los demás tomen decisiones, establezcan metas y logren sus resultados y reciban las recompensas. Los estudiantes que ha recibido facultamiento no solo poseen los medios para lograr algo sino que también tienen un concepto muy diferente de sí mismos distinto del que tenían antes de recibir el facultamiento. Por otro lado es importante que los egresados realicen todo el trabajo necesario para cumplir una misión de la empresa, por lo que el trabajo y la responsabilidad deben delegarse en otras personas. La delegación implica asignar trabajo a otras personas, y es una actividad inherente a todos los puestos directivos de la empresa.

Liderar el cambio Positivo para desarrollar esta habilidad es necesario ejercer un buen liderazgo que es a menudo la explicación para el éxito de casi cualquier desempeño organizacional positivo, desde un aumento en el precio de las acciones y tendencias económicas nacionales a la alza. El líder como chivo expiatorio, y héroe es una imagen que da vida y activa en la sociedad moderna. Sin embargo en términos más racionales la mayoría de nosotros reconocemos que hay mucho más detrás del éxito racional que el comportamiento del líder pero también reconocemos que el liderazgo es una de las influencias más importantes para que las empresas logren un buen desempeño.

Los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos que están por egresar de los programas educativos de; Contaduría, Gestión y Dirección de Negocios y Sistemas Computacionales se muestran en las siguientes graficas.

SISTEMAS ADMINISTRATIVOS COMPUTACIONALES

Sistemas Administrativos Computacionales		Evaluación General de Habilidades Directivas			
AREA DE HABILIDAD	REACTIVOS	PUNTAJACION	CUARTILES	MUESTRA=36	PORCENTAJE
DESARROLLO DE AUTOCONOCIMIENTO	1 a 5	422 O MAS CUARTIL SUPERIOR	CUARTIL INFERIOR	26	72.22%
MANEJO DE ESTRÉS	6 a 11	DE 395 A 421 SEGUNDO CUARTIL	CUARTIL SUPERIOR	5	13.89%
SOLUCION CREATIVA DEL PROBLEMA	12 a 23	DE 369 A 394 TERCER CUARTIL	SEGUNDO CUARTIL	3	8.33%
COMUNICACION CON APOYO	24 a 32	DE 368 O MENOS CUART. INF.	TERCER CUARTIL	1	2.78%
GANAR PODER E INFLUENCIAS	33 a 40				
MOTIVAR A LOS DEMAS	41 a 49				
MANEJO DE CONFLICTOS	50 a 58				
FACULTAMIENTO Y DELEGACION	59 a 67				
FORMACION DE EQUIPOS EFECTIVOS Y DE TRABAJO EN EQUIPO	68 a 77				
LIDERAR UN CAMBIO POSITIVO	78 a 84				

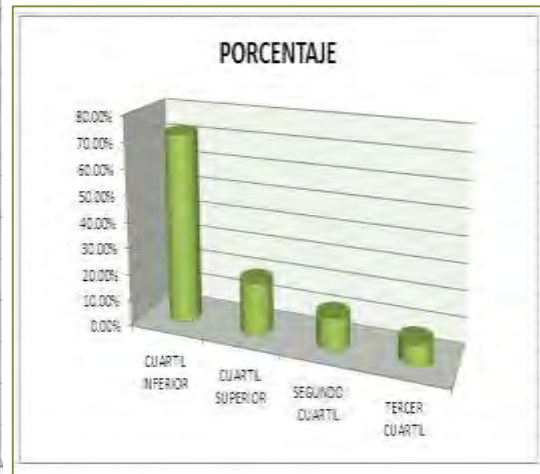


Tabla 1. Evaluación General de Habilidades Directivas de los estudiantes de Sistemas Computacionales Administrativos

Grafica 1. Nivel de Habilidades Directivas de los estudiantes de S.C.A.

En este programa educativo de una muestra de 36 alumnos se obtuvo que un 72 por ciento de los estudiantes se ubican en el cuartil inferior, el 20 por ciento en el cuartil superior, un 12 por ciento en el segundo cuartil y el 8 por ciento en el tercer cuartil lo cual muestra claramente que en este programa educativo existen jóvenes con más habilidades de jerarquía en donde desarrollan el manejo de estrés personal, administran su tiempo, mantienen su autoconocimiento y realizan una solución analítica de problemas.

GESTION Y DIRRECCION DE NEGOCIOS

GESTION		Evaluación General de Habilidades Directivas			
AREA DE HABILIDAD	REACTIVOS	PUNTAJACION	CUARTILES	MUESTRA=45	PORCENTAJE
DESARROLLO DE AUTOCONOCIMIENTO	1 a 5	422 O MAS CUARTIL SUPERIOR	CUARTIL INFERIOR	20	44.44%
MANEJO DE ESTRÉS	6 a 11	DE 395 A 421 SEGUNDO CUARTIL	CUARTIL SUPERIOR	9	20.00%
SOLUCION CREATIVA DEL PROBLEMA	12 a 23	DE 369 A 394 TERCER CUARTIL	SEGUNDO CUARTIL	8	17.77%
COMUNICACION CON APOYO	24 a 32	DE 368 O MENOS CUART. INF.	TERCER CUARTIL	8	17.77%
GANAR PODER E INFLUENCIAS	33 a 40				
MOTIVAR A LOS DEMAS	41 a 49				
MANEJO DE CONFLICTOS	50 a 58				
FACULTAMIENTO Y DELEGACION	59 a 67				
FORMACION DE EQUIPOS EFECTIVOS Y DE TRABAJO EN EQUIPO	68 a 77				
LIDERAR UN CAMBIO POSITIVO	78 a 84				

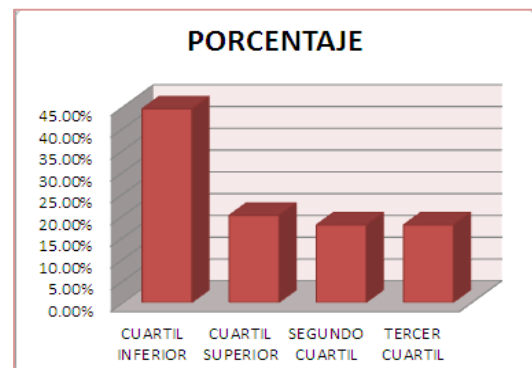


Tabla 2. Evaluación General de Habilidades Directivas de los estudiantes de Gestión y Dirección de Negocios

Grafica 2. Nivel de Habilidades Directivas de los estudiantes de G.D.N.

Los resultados en este programa educativo con base a una muestra de 45 estudiantes arroja lo siguiente, el 44.4 por ciento de los estudiantes se ubican en el cuartil inferior, el 20.0 por ciento en el cuartil superior y el resto en el segundo y tercer cuartil, en este caso al igual que en el de sistemas computaciones también los estudiantes demostraron tener un alto porcentaje en las habilidades donde aplican; manejo de estrés personal, administran su tiempo, mantienen su autoconocimiento y realizan una solución analítica de problemas.

CONTADURIA

CONTADURIA DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS					
AREA DE HABILIDAD	REACTIVOS	PUNTUACION	CUARTILES	MUESTRA=52	PORCENTAJE
DESARROLLO DE AUTOCONOCIMIENTO	1 a 5	422 O MAS CUARTIL SUPERIOR	CUARTIL INFERIOR	11	29.26%
MANEJO DE ESTRÉS	6 a 11	DE 385 A 421 SEGUNDO CUARTIL	CUARTIL SUPERIOR	9	14.63%
SOLUCION CREATIVA DEL PROBLEMA	12 a 23	DE 369 A 394 TERCER CUARTIL	SEGUNDO CUARTIL	4	3.75%
COMUNICACION CON APOYO	24 a 32	DE 388 O MENOS CUART. INF.	TERCER CUARTIL	30	57.69%
GANAR PODER E INFLUENCIAS	33 a 40				
MOTIVAR A LOS DEMAS	41 a 49				
MANEJO DE CONFLICTOS	50 a 58				
FACULTAMIENTO Y DELEGACION	59 a 67				
FORMACION DE EQUIPOS EFECTIVOS Y	68 a 77				
DE TRABAJO EN EQUIPO					
LIDERAR UN CAMBIO POSITIVO	78 a 84				

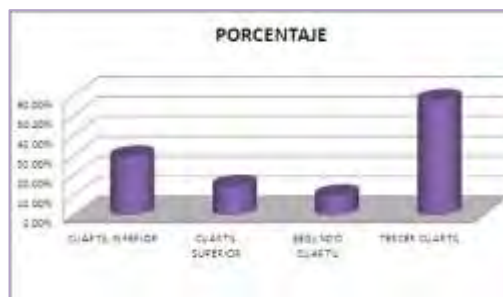


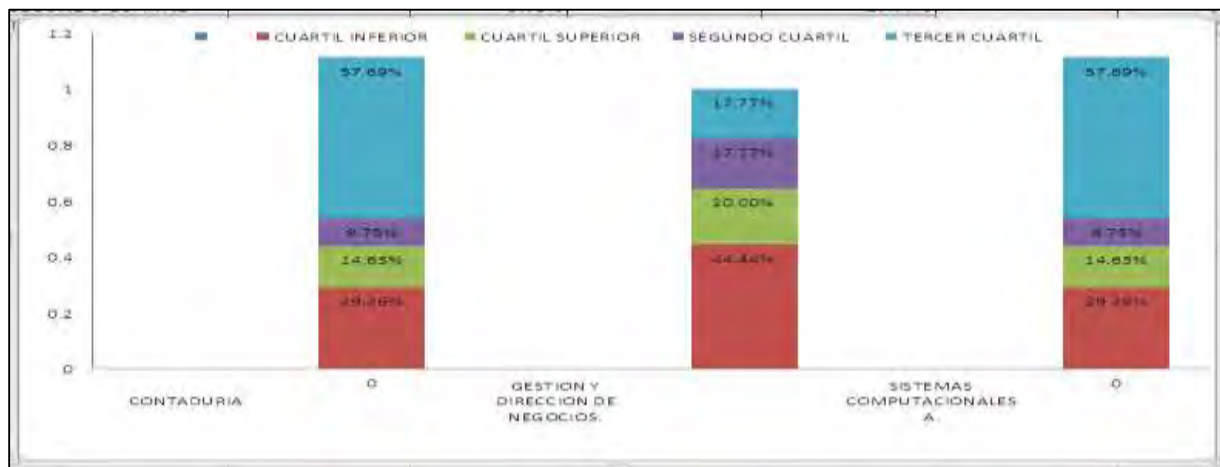
Tabla 3. Evaluacion General de Habilidades Directivas de los estudiantes de Contaduria

Grafica 3. Nivel de Habilidades Directivas de los estudiantes de Contaduria.

En este analisis de acuerdo a una muestra de 52 estudiantes, se da un cambio importante, el 57 por ciento se ubica en el tercer cuartil, el 29 por ciento en el cuartil inferior, un 14 por ciento en el cuartil superior y el 9 por ciento en el segundo cuartil; en este programa educativo se demostró que los alumnos a egresar cuentan con las habilidades de motivar a los demás, ganar poder e influencia y manejar conflictos lo cual indica que los jóvenes a egresar cuentan con un gran potencial de habilidades directivas que podran aplicar en su desarrollo profesional.

COMENTARIO FINALES

Al concluir la investigación se analiza que el sistema de valores en competencia utilizado para medir las habilidades directivas de los alumnos a egresar en los programas educativos de Contaduría, Gestión y dirección de Negocios y Sistemas computaciones administrativos, fue mas determinante para los alumnos de Contaduría ya que se demuestra que estos jóvenes son más emprendedores, con mejor aprovechamiento y desarrollo de destrezas administrativas por lo podran aplicarlo exitosamente en su campo laboral, no obstante los alumnos de los demás sistemas educativos también demostraron ser competentes dentro del área directiva y administrativa empresarial con altas probabilidades de mejorar su funcionamiento dentro de las empresas en las que lleguen a laborar en su vida futura. Y para demostrarlo aquí la gráfica final general de todos los alumnos que participaron exitosamente.



Gráfica 4. Nivel de Habilidades Directivas de los estudiantes a egresar de los Programas Educativos de Contaduría, Gestión y Dirección de Negocios y Sistemas Computacionales Administrativos.

RECOMENDACIONES

En lo particular observando los resultados obtenidos en este método de investigación la recomendación para los jóvenes que buscan desempeñarse en el ámbito económico-administrativo como futuros profesionistas se les sugiere aplicar cada uno de los puntos mencionados con anterioridad de manera que ellos puedan autoevaluarse y ver cuáles son las aptitudes que les falta establecer en su vida laboral, para poder tener un mejor rendimiento laboral así como poder mejorar su empeño en la empresa en que ellos a futuro logren laborar. La base fundamental de estas habilidades es autocriticarse y corregir errores que ellos mismos puedan tener para así lograr un mayor crecimiento como empresarios y seres humanos competentes dentro de su mundo laboral así como también ayudar a otros que lo necesiten obteniendo con ello mayor eficacia en el equipo de trabajo diario.

REFERENCIAS

(Kim.S.)
(15ht)
(A & S)
(Gestiopolis)

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

La **C. Perla Rubi Morales Guerrero** es estudiante del segundo semestre del Programa Educativo de Contaduría de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

La **M.C.A Blanca Vianey Hidalgo Barrios** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Ciencias de la Administración, Perfil Promep y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **C.P.A. Norma Elisa Jonguitud Morales** es profesora por asignatura de la Facultad de Contaduría Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.