

Medición Objetiva de Indicadores en la Industria para Implementar Acciones de Mejora

Dra. Rosa Laura Patricia Edith Franco González¹, Mtra. Ma. de Lourdes Hernández Prieto² y
Ing. Ulises Silva Franco³

Resumen— Esta investigación se realizó en diferentes industrias de la zona de Cuautitlán Izcalli Estado de México, que cuentan con indicadores de desempeño, para identificar el ¿por qué existen industrias que logran mejorar sus indicadores de desempeño?. Y mediante el análisis de los resultados se obtuvo que el 20% de éstas, logran implementar acciones de mejora; porque realizan una medición objetiva de sus indicadores y que el resto se limita a buscar culpables. Concluyendo que lo logran; porque poseen la cultura organizacional de buscar causas raíz de esos resultados y también porque hacen dueño del proceso al propio operador, capacitándolo para que él, proponga mejoras, aplicando las metodologías adecuadas y la función del nivel jerárquico superior, es volverse facilitador del proceso de mejora.

Palabras clave—Medición, Indicadores, Mejora, Medición Objetiva.

Introducción

Para construir un futuro regional sostenible; analizando y difundiendo las acciones necesarias para contribuir al desarrollo tecnológico y apoyar directamente a las industrias, se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿por qué unas industrias aunque tienen indicadores de desempeño, no implementan acciones contundentes de mejora?; estableciendo como objetivo general, identificar lo que están haciendo las industrias que tienen indicadores de desempeño, para establecer sus propuestas de mejora.

Lo anterior, con el propósito de crear las condiciones que contribuyan al crecimiento y consolidación de las industrias; una de esas condiciones es apoyarlas a incrementar su productividad. Para ello, se realizó tanto investigación documental como de campo, para así lograr una investigación de tipo descriptivo; aplicando una entrevista estructurada, a los empleados y directivos de 35 industrias de la zona de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, que cuentan con indicadores.

A continuación se explicará el método que se aplicó y los resultados que se obtuvieron; así como, las conclusiones, con la clara intención de contribuir a lograr lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 de México; a través del fortalecimiento de los indicadores de productividad. .

Descripción del Método

Para cumplir con el objetivo planteado en la investigación, se requiere realizar tanto una investigación documental como una de campo, para así lograr una investigación de tipo descriptivo. Con una muestra de 100 entrevistas a empleados y directivos de 35 industrias del Municipio de Cuautitlán Izcalli, perteneciente al Estado de México, que tienen establecidos indicadores; a quienes se les aplicará una entrevista estructurada, diseñada por los investigadores.

Los datos se procesarán mediante el uso de la estadística descriptiva, donde se obtendrán los patrones de regularidad o frecuencias para todos los ítems de la entrevista. El análisis de los resultados se hará conforme a los resultados estadísticos, para identificar lo que están haciendo las industrias que tienen indicadores de desempeño, para establecer sus propuestas de mejora requeridas.

Se aplicarán los siguientes criterios:

a. Número de muestras a estudiar:
Una muestra determinada no probabilística y aleatoriamente.

b. Participación de los investigadores:
Elaborar y validar la entrevista estructurada.

Efectuar la aplicación de las 100 entrevistas estructuradas. Con el fin de obtener los datos necesarios para dar respuesta a la pregunta de investigación.

¹ La Dra. Rosa Laura Patricia Edith Franco González, es Académico del área Económico-Administrativa en la División de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México pfranco_833@hotmail.com (**autor corresponsal**).

² La Mtra. Ma. de Lourdes Hernández Prieto es Profesora de Ingeniería en Logística en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México lulahp2003@yahoo.com.mx

³ El Ing. Ulises Silva Franco es egresado de la Universidad Autónoma Metropolitana, México ulises.silva.f@gmail.com

c. Tiempo en que suceden los eventos:

Actual y prospectivo

d. Universo de estudio:

Población cerrada; industrias que cuentan con indicadores y que se ubican en el Municipio de Cuautitlán Izcalli del Estado de México, conforme al censo del 2009 de INEGI.

e. Forma de asignación de la entrevista:

Aleatoria

f. Características de los grupos:

Directivos y colaboradores que laboran en industrias que cuentan con indicadores y que están establecidas en el Municipio de Cuautitlán Izcalli durante el periodo de la investigación.

g. Instrumentos:

Las entrevistas cuentan en primer lugar con un consentimiento informado para que pueda cumplirse con los requisitos legales en torno a la investigación.

Los instrumentos en su conjunto serán elaborados por el grupo de investigadores, sometidos a una validación interna aplicándolos a una muestra de 30 directivos. Y una vez validado se aplicará a los 100 directivos y colaboradores, como se estableció en la determinación de la muestra.

h. Criterios de inclusión y de exclusión.

Criterios de Inclusión:

- Directivos y colaboradores que laboran en industrias que tienen establecidos indicadores y que están ubicadas en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, durante el periodo de la investigación.

Criterios de Exclusión:

- Directivos y colaboradores que laboran en industrias que tienen establecidos indicadores y que están ubicadas en el Municipio de Cuautitlán Izcalli y no se encuentren durante el periodo de la investigación.
- Directivos y colaboradores que laboran en industrias que tienen establecidos indicadores y que están ubicadas fuera del Municipio de Cuautitlán Izcalli.

i. Interpretación de datos:

Primero se tabularán los resultados pregunta por pregunta, posteriormente se esquematizarán esos resultados en gráficas, para interpretar los resultados pregunta por pregunta y al final se realizará una interpretación general para analizar y difundir lo que están haciendo las industrias que tienen indicadores de desempeño, para establecer sus propuestas de mejora.

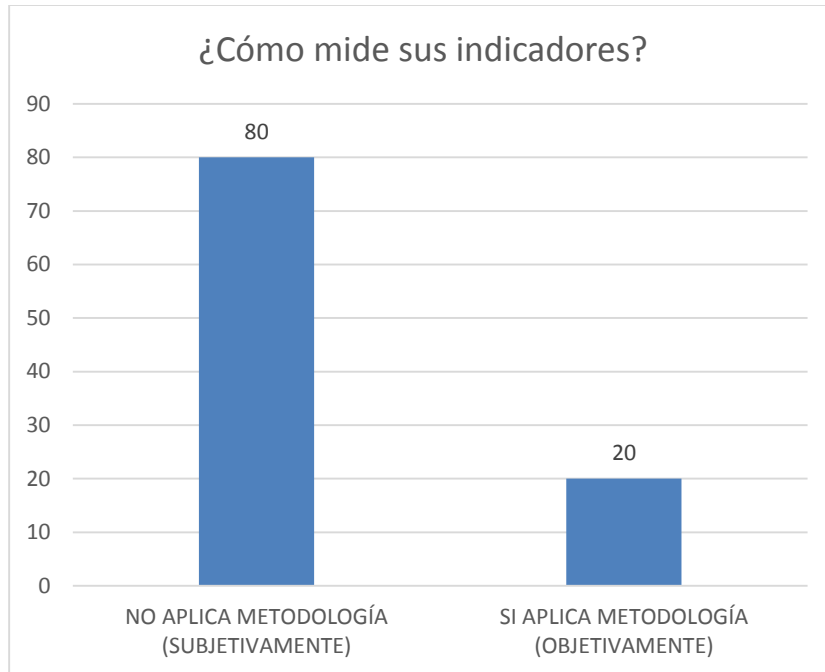
Comentarios Finales

Resultados y discusión

El análisis de los resultados se hizo conforme a los datos estadísticos, para identificar lo que están haciendo las industrias que tienen indicadores de desempeño, para establecer sus propuestas de mejora y que contribuyan al desarrollo tecnológico, mejorando la productividad de las industrias de Cuautitlán Izcalli. Donde desde una perspectiva amplia, la productividad ha ocupado un lugar muy importante para identificar el avance económico, tanto de las organizaciones como de las Naciones. Como lo definió Taylor en sus investigaciones la productividad es una medida, de la eficiencia económica que resulta de realizar la siguiente operación: recursos obtenidos entre recursos utilizados. (De la Cerda, 1990).

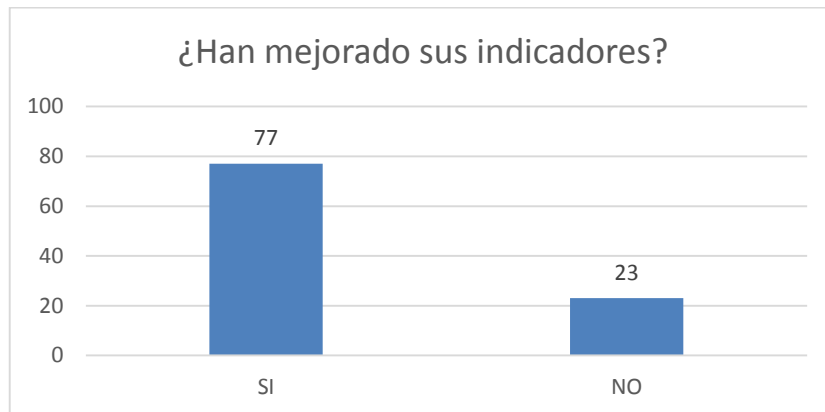
El resultado que arrojó la investigación es el siguiente:

De las industrias con indicadores de desempeño, del Municipio de Cuautitlán Izcalli, perteneciente al Estado de México, el 80% mide objetivamente sus indicadores, es decir aplica metodología propuesta por Balanced Scorecard y el 20% mide sus indicadores subjetivamente, es decir suma y resta las variables como mejor le convenga.



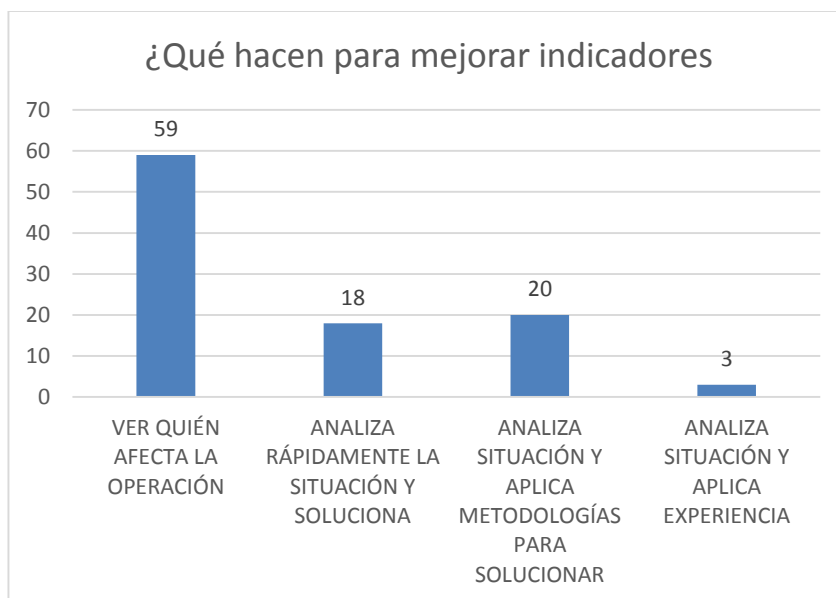
Gráfica 1 ¿Cómo mide sus indicadores?

El 77 % de éstas no han mejorado en sus indicadores y 23 % si han mejorado sus indicadores como se observa en la gráfica 2.



Gráfica 2 ¿Han mejorado sus indicadores?

En la gráfica 3 se esquematiza que al preguntarles ¿qué hacen en sus industrias para mejorar sus indicadores?, se desprende que el 59 % busca quién está afectando su operación, que el 18 % analiza rápidamente la situación y busca soluciones, que el 20 % invierte tiempo para analizar la situación y profundizar en las causas para dar soluciones sustentadas en el uso de diversas metodologías y el 3 % analiza la situación y con base a las lecciones aprendidas, da soluciones.



Gráfica 3 ¿Qué hacen para mejorar indicadores?

Al analizar estos resultados, se observó que las encuestas que arrojan que no han mejorado sus indicadores; son los que comentan que ven quién afecta la operación o analizan rápidamente la situación y solucionan. Mientras que de los que han mejorado sus indicadores son los que analizan la situación y aplican metodologías para solucionar o que llegan a analizar la situación y aplican la experiencia.

Conclusiones

Como el 20% de las industrias que cuentan con indicadores, logran implementar acciones; porque realizan una medición objetiva de sus indicadores y aplican metodologías para mejorarlos; un 3% logra mejorar los indicadores con base a su experiencia. El 77 % no ha mejorado sus indicadores; porque 59 % se limita a buscar culpables y el otro 18% analiza rápidamente lo resultados y soluciona.

Se concluye que el 20% de las industrias lo logran; porque poseen el conocimiento de metodologías que les apoyen a buscar causas raíz de esos resultados y también porque hacen dueño del proceso al propio operador, capacitándolo para que él, proponga mejoras, aplicando las metodologías adecuadas y la función del nivel jerárquico superior, es volverse facilitador del proceso de mejora; con el fin de lograr el desarrollo tecnológico, que les permita mejorar sus indicadores de productividad.

Esta información servirá para apoyar directamente a las industrias, difundiendo entre sus directivos; que deben lograr que sus colaboradores sean los dueños del proceso y capacitarlos; porque así ellos lograrán aplicar metodologías ya probadas, para establecer sus propuestas de mejora y asegurar un grado de confiabilidad entre el rango del 95 % al 99 %.

Y con ello construir un futuro regional sostenible; analizando y difundiendo las acciones necesarias para contribuir al desarrollo tecnológico.

Recomendaciones

Se sugiere que los directivos capaciten a su personal en metodologías como: 5 S's, Mapeo de procesos, Mejora continua, DMAIC, Balanced Scorecard, Manufactura Esbelta, Six Sigma entre otras; con el fin de contribuir al desarrollo tecnológico de las empresas y lograr que incrementen su productividad y sean competitivas al nivel que lo requieran, es decir a nivel local, nacional, internacional o globalizado.

Referencias

Censos Económicos (2009). Las empresas en los Estados Unidos Mexicanos: Censos Económicos 2009-Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

De la Cerda, José & Núñez de la Peña, Francisco. (1990). La administración en desarrollo. México: Argus.

EL RECURSO HUMANO EN EMPRESAS DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

Dr. Rafael Timoteo Franco Gurría¹, Dr. Ángel Esteban Gordillo Martínez²,
Dr. Juan Carlos Román Fuentes³

Resumen--La investigación asume la vinculación de estudiantes con el sector productivo, que ha permitido identificar el proceso de administración de los recursos humanos. Para las universidades, el tema de la vinculación nace de la percepción de la discrepancia entre los papeles que juegan los entes educativos y las empresas en países en vías de desarrollo. Kolb (1990) establece la teoría del aprendizaje experiencial y situado, se basa en la idea de que aprender y hacer son acciones inseparables, por lo que el aprendizaje se da a través de la transformación provocada por la experiencia, en procesos de razonamiento que generan acciones de reflexión y mejora de la estructura cognitiva, el aprendizaje es situado porque se realiza en un contexto real en tiempo y lugar determinado, lo que permite al alumno la construcción de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Coadyuvó la formación de los estudiantes e hizo construir sus propios conocimientos.

Palabras Clave: Universidad, Vinculación, Mipymes, Recursos Humanos.

Introducción

Las instituciones educativas como productoras de conocimiento y organizaciones académicas se han vuelto más complejas con respecto a sus funciones y su relación con la sociedad. Es por ello que la vinculación entre la universidad y el sector productivo deben tener una acción concertada. Dicha sinergia constituye la vía para desarrollar tecnología apropiada, a través del establecimiento de las condiciones nacionales, empresariales y universitarias idóneas, principalmente en aquellas áreas donde estratégicamente convenga y donde se tenga mayor experiencia, con el propósito de optimizar el uso de los recursos y de construir mejores condiciones de vida para la población (Acuña, s/f).

El Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chiapas (2007), se fundamenta en el aprendizaje constructivista, experiencial y situado, que tiene como premisa fundamental que el aprendizaje no es una copia fiel de la realidad sino una construcción del sujeto. El aprendizaje se construye mediante dos tipos de experiencia: la primera con el descubrimiento, la comprensión y la aplicación del conocimiento a situaciones o problemas; y la segunda con interacción con los demás miembros del proceso, donde a través del lenguaje hablado y escrito el educando comparte el conocimiento adquirido, lo profundiza, lo domina y lo perfecciona (Montes de Oca, 2007).

Las prácticas profesionales constituyen el vínculo entre la formación recibida en la Universidad y la realidad, en donde el estudiante pueda dar un sentido significativo a su contexto profesional, entre la experiencia y la competencia.

Según Wenger, (2001) el concepto de práctica en el sentido asumido aquí “Incluye el lenguaje, los instrumentos, los documentos, las imágenes, los símbolos, los roles definidos, los criterios especificados, los procedimientos codificados, las regulaciones y los contratos que las diversas prácticas determinan para una variedad de propósitos. Pero también incluye todas las relaciones implícitas, las convenciones tácitas, las señales sutiles, las normas no escritas, las instituciones reconocibles, las percepciones específicas, las sensibilidades afinadas, las comprensiones encarnadas, los supuestos subyacentes y las nociones compartidas de la realidad...”.

Por lo tanto, este proyecto de investigación denominado “El Recurso Humano en empresas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas” tiene como finalidad indagar sobre cómo efectúan la planeación de recursos humanos, reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación, evaluación del desempeño, incentivos y promociones.

Planteamiento del problema

En el plan de estudios 2005 de la Licenciatura en Administración que actualmente se imparte en nuestra Facultad, obedece a un modelo curricular con énfasis en el aprendizaje, por lo que se privilegia el planteamiento de problemas, ya que posibilita el desarrollo de competencias cognitivas, afectivas y sociales, entendiéndose por competencias las capacidades complejas que sintetizan las experiencias que el sujeto logra construir al continuo de su formación.

¹ Dr. Rafael Timoteo Franco Gurría es Profesor de Tiempo Completo de la Fac. de Contaduría y Admón. de la Universidad Autónoma de Chiapas, México rfrank36@hotmail.com (autor corresponsal)

² Dr. Angel Esteban Gordillo Martínez, es Profesor de Tiempo Completo de la Fac. de Contaduría y Admón. de la Universidad Autónoma de Chiapas, México aegomar14@live.com.mx

³ Dr. Juan Carlos Román Fuentes es Profesor de Tiempo Completo de la Fac. de Contaduría y Admón. de la Universidad Autónoma de Chiapas, México, juancrf@gmail.com

El maestro, en este proceso de formación asume relevante importancia ya que es el que tiene la responsabilidad y el reto de propiciar espacios altamente estimulantes para la construcción y reconstrucción del conocimiento.

El plan de estudios está diseñado de tal manera que dé respuesta a las exigencias y cambios que presenta el entorno económico y social cada vez más determinado por diversos factores: globalización económica, modernización de los procesos productivos, dimensiones económicas, políticas y sociales, impacto ecológico, y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Es indudable la importancia de las tendencias administrativas en el contexto general de la sociedad actual que exige una formación académica orientada hacia la adquisición de conocimientos teóricos amplios, desarrollo de habilidades prácticas y formación de principios éticos que le permitan al estudiante incorporarse y atender de manera eficiente las necesidades que plantean las organizaciones tanto de la administración pública como de la iniciativa privada.

Es un desafío atender de manera diferente las necesidades de formación integral de los futuros profesionales de la administración mediante nuevos paradigmas centrados en el aprendizaje, se requiere de un profesional ético, analítico, propositivo, comprometido, competitivo; con capacidad para generar información administrativa que le dé valor agregado a la toma de decisiones; con actitud emprendedora; visionaria y generadora de cambios en su ámbito social-laboral; con actitud de servicio al cliente; con identidad a su organización y a la comunidad a la que pertenece; con sentido crítico y mentalidad creativa.

Sin embargo, el contexto antes mencionado es un estado ideal con la realidad existente, ya que dentro del mapa curricular de esta Licenciatura no están contempladas las prácticas profesionales para los estudiantes, por lo que de una manera aislada algunos docentes conscientes de este discurso buscan vincular a sus alumnos con su campo laboral.

Para subsanar esta deficiencia se vinculó a los alumnos con el sector empresarial a través de la unidad académica de dirección de personal, con el objetivo primordial de acercar al alumno a la realidad laboral y responder a los siguientes cuestionamientos ¿Cómo llevan a cabo en algunas empresas en Tuxtla Gutiérrez la administración de personal? ¿Cómo es el proceso de reclutamiento que actualmente ejecutan las empresas? ¿Cuentan con un proceso formal de selección? ¿Qué técnicas utilizan en el proceso de captación de personal? ¿Cómo realizan su proceso de inducción? ¿Qué técnicas de evaluación de desempeño utilizan? Por mencionar algunas.

Objetivo general

Vincular a los estudiantes de la Licenciatura en Administración con su práctica profesional a través de la investigación para conocer realidades en el área de recursos humanos en empresas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Descripción del Método

Es un estudio seccional, descriptivo, que pretende dar a conocer a los estudiantes situaciones reales de algunas empresas en un solo momento con relación a sus actividades de recursos humanos; el tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico, basado en una muestra de conveniencia; en este caso se lleva a cabo la medición con un cuestionario estructurado de 20 preguntas de opción múltiple aplicado a 18 directivos, durante los meses de octubre y noviembre del año 2014.

Este trabajo se realizó con la participación de los alumnos del 5to. Semestre de la Licenciatura en Administración, formando parte de una práctica profesional en la unidad académica de Dirección de Personal.

Resultados

Los resultados mas importantes obtenidos después de haber aplicado y procesado la información del cuestionario son los siguientes:

El 55% del total de las empresas requiere de un periodo largo para contratar de su personal, el 17% nos muestra que a corto plazo realiza esta función y la diferencia lleva a cabo esta actividad de manera cotidiana porque argumentan que su propio giro de actividades así lo requiere.

En lo referente a la demanda de personal a futuro en las empresas.- se consideró importante medir si las causas son externas entre las que incluyen a factores económicos, sociales, políticos y de competencia; o si es por causas internas que están relacionadas con los planes estratégicos que la empresa tiene, por cuestiones de presupuesto, ventas y/o producción; o bien por causas provocadas por la fuerza de trabajo como jubilaciones, renuncias, despidos, muertes y licencias; y por último si es por otras causas. El resultado obtenido fue que en el 38% de las empresas estudiadas se menciona que la demanda de personal a futuro de la empresa depende de causas externas, le sigue el 33% con causas derivadas de la fuerza de trabajo; el 24% estableció que es por causas internas y el 5% restante de las empresas indicó que fue por otras causas entre las que destacan que es debido al ambiente y condiciones de trabajo.

En cuanto a las Técnicas de pronóstico de las necesidades de recursos humano.- se pretendió conocer si las empresas utilizan alguna técnica; el resultado indica que en la mayoría de los casos utilizan alguna técnica para realizar el pronóstico, destacando esta opción con un 62% en relación con aquellas que no utilizan técnica alguna, misma que refleja un 38% del total de empresas.

Derivado de las Técnicas aplicadas para pronosticar las necesidades de recursos humanos, en este apartado se determino cuál es la técnica que aplican. De acuerdo a las siguientes opciones: Técnica basada en la experiencia, basada en las tendencias, basada en otros métodos y otras no mencionadas en las anteriores. La tabulación de las respuestas ofrece lo siguiente: el 63% indicó utilizar la técnica de pronóstico basada en la experiencia que incluye tomar decisiones informales y rápidas. Así mismo la realización de estudios formales por expertos en el área. El 37% de los entrevistados opinaron que se basan en otros métodos como el análisis y planeación de presupuesto y el uso de modelos computacionales; con respecto a la opción del uso de técnicas formales basadas en tendencias como la extrapolación, indexación y análisis estadísticos fue nulo el resultado.

Lo anterior nos indica que sí se realiza una práctica de pronóstico un tanto precaria pues la mayoría se basa en técnicas informales y que no tienen un sustento numérico, sin embargo, esto no indica por ningún motivo que las empresas no puedan sobrevivir, aunque claro está que es un riesgo llevar una práctica así pues se corre el riesgo de no equilibrar los costos de la mano de obra contra la productividad económica de la organización.

Cuando una empresa decide contratar a un nuevo personal es necesario tener una ficha técnica que permita seleccionar a la persona idónea para el puesto idóneo, parte de este trabajo debe respaldarse con la información que genera dicha ficha, ya que provee de información valiosa al momento de entrevistar al personal candidato a cubrir cualquier vacante. Para este aspecto se consideró pertinente preguntar ¿qué datos principales toma en cuenta la empresa en su ficha técnica? A lo cual las respuestas obtenidas fueron que el 15% toma en cuenta la edad, el 13% considera a la experiencia requerida, el 10% toma en cuenta el nombre, 9% la formación laboral, así mismo con un 9% la formación académica, la responsabilidad reflejó el 8%, 6% el estado civil, el perfil motivacional reflejó un 4%, las competencias conductuales con un 2%, otros datos con un 2% y por último el 17% de las empresas opinaron que todos los datos anteriores son tomados en cuenta en la ficha técnica para ser analizados. En la opción de otros datos, una de las respuestas fue la honestidad.

Dentro de los Medios utilizados para el reclutamiento de personal las opciones que se le presentan a las empresas están las agencias privadas de colocación, agencias estatales de empleo, publicidad en medios masivos de comunicación (radio, televisión, periódico) y la opción de otros para los que no estén dentro de las alternativas mencionadas. La información recuperada refleja lo siguiente: el 53% utiliza la publicidad en medios masivos de comunicación como principal fuente externa de reclutamiento de personal, le continúa el 19% con otros métodos utilizados como el uso de página de internet y por iniciativa de la gente que acude a las empresas a solicitar empleo sin que la empresa lo haya requerido a través de otro medio, así mismo se mencionó el uso de carteles y anuncios pegados afuera de la empresa, una empresa indica que es a través de la cartera interna existente en sus archivos. El 14% de las empresas utiliza a las agencias privadas de colocación como el medio más utilizado y el 14% restante utiliza a las agencias estatales de empleo para reclutar a su personal. Cabe mencionar que algunas de las empresas señalaron hacer una combinación de los medios indicados aquí.

Cuando una empresa decide contratar a un nuevo personal es necesario tener una ficha técnica que permita seleccionar a la persona idónea para el puesto idóneo, parte de este trabajo debe respaldarse con la información que genera dicha ficha, ya que provee de información valiosa al momento de entrevistar al personal candidato a cubrir cualquier vacante. Para este aspecto se consideró pertinente preguntar ¿qué datos principales toma en cuenta la empresa en su ficha técnica? A lo cual las respuestas obtenidas fueron que el 15% toma en cuenta la edad, el 13% considera a la experiencia requerida, el 10% toma en cuenta el nombre, 9% la formación laboral, así mismo con un 9% la formación académica, la responsabilidad reflejó el 8%, 6% el estado civil, el perfil motivacional reflejó un 4%, las competencias conductuales con un 2%, otros datos con un 2% y por último el 17% de las empresas opinaron que todos los datos anteriores son tomados en cuenta en la ficha técnica para ser analizados. En la opción de otros datos, una de las respuestas fue la honestidad.

El proceso de selección de personal conlleva varios pasos entre los cuales tenemos los siguientes: 1. Descripción realista del puesto, 2. Recepción preliminar de solicitudes, 3. Aplicación de pruebas de idoneidad, 4. Entrevistas de selección, 5. Verificación de datos y referencias, 6. Exámenes médicos, 7. Exámenes de conocimientos, 8. Entrevistas con el superior, 9. Decisión de contratar. El objetivo fue cuestionar acerca de qué pasos realizan las empresas en su proceso de selección de personal para determinar que tal formalmente es llevada esta actividad. Una vez habiendo tabulado y graficado dicha información, los porcentajes quedaron así. El mayor porcentaje lo refleja el paso de la entrevista de selección como uno de los principales llevados a cabo en este proceso con un 17%, le sigue con un 15% la recepción preliminar de solicitudes, con el 13% la verificación de datos y referencias, con 12% las entrevistas con el superior, con el 8% tanto los exámenes de conocimientos como pruebas de idoneidad, así mismo con el 8% también están aquellas empresas que aplican todos los pasos del proceso de selección mencionados en el primer párrafo de este apartado. Siguiendo con los resultados los pasos de la descripción realista del puesto y la decisión de contratar reflejaron el 7% de las empresas cada uno, y por último el 5% restante opinó que utilizan como paso importante el examen médico. Se hace la aclaración que varias de las empresas marcaron más de una alternativa a la vez.

se estableció la importancia de conocer qué tipo de pruebas o exámenes de idoneidad se aplican en las empresas estudiadas, mismas que respondieron que en un 23% se aplican pruebas que miden conocimientos, habilidades y destrezas, y con el mismo porcentaje encontramos a las pruebas psicológicas, con un 19% se mencionaron tanto las pruebas que miden los niveles de práctica y desempeño, así como aquellos que no aplican ningún examen de idoneidad, el 8% dijo aplicar los 3 tipos de pruebas: 1. de conocimientos, destrezas y habilidades, 2. Psicológicas y 3. De práctica y desempeño. Por último el 8% señaló que utiliza otras pruebas de idoneidad como: estudios socioeconómicos.

En cuanto a la Inducción al personal de nuevo ingreso encontramos los siguientes: Uso de croquis, organigramas, muestra de las funciones, presentación con los compañeros de trabajo, mediante un manual, estableciendo los derechos y obligaciones que tendrá el nuevo empleado. Conforme a los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas se puede constatar que las empresas inducen a su nuevo personal mostrando las funciones que habrán de desempeñar (21%), así como haciendo uso de un manual ya sea de bienvenida o de organización según tenga la empresa (21%), otras empresas indican que una forma de hacerlo es presentándolo con sus compañeros (18%), mientras que otras lo hacen estableciéndole al nuevo trabajador sus derechos y obligaciones (14%), y aquellas que utilizan los organigramas representaron un menor porcentaje (12%), también hubo quienes indicaron que utilizan todos los medios anteriores para llegar a una integración eficiente y eficaz (12%). Una empresa mencionó que utiliza videos institucionales en la inducción. Cabe destacar que en la mayoría de las empresas no utilizan los croquis como medio de inducción, sin embargo, es importante que el nuevo empleado conozca todas las áreas de la empresa estableciendo un recorrido por ella, sobre todo si ésta es de una magnitud considerable. El nuevo empleado debe conocer cada una de las áreas para que sepa en cuáles puede o debe transitar y en cuáles hay restricción y por qué, esto es parte también de todo programa de seguridad e higiene que debe mantener cualquier organización.

beneficios de la capacitación, Como bien sabemos la capacitación es una obligación del patrón cuyo origen nace en la Ley Federal de Trabajo (2008) en el Capítulo III Bis, Artículos 153-A al 153X, por este motivo se consideró apremiante analizar la forma en la que los patrones cumplen con esta disposición jurídica. Los resultados obtenidos al respecto se dividieron en varias categorías:

El periodo en que capacitan a su personal en su mayoría las organizaciones dijeron capacitar a su personal después de ser contratado (72%), siguiendo aquellas que lo hacen durante el proceso de contratación y al igual algunas que lo hacen antes de contratarlo (11% en ambos casos), una porción de las empresas analizadas (6%) indicó ninguna de las anteriores.

lugar donde se otorga la capacitación,. Los datos obtenidos refleja que el 94% de ellas la otorgan dentro de la misma organización y solamente el 6% lo hacen fuera de las instalaciones de la organización.

Técnicas que aplican para la capacitación del personal entre las cuales podemos tener las conferencias y presentaciones en video, talleres, cursos de actualización, estudios de casos, entre otras. La técnica más utilizada son las conferencias y presentación en video (31%), en segundo lugar tenemos a los cursos de actualización (26%), en tercer lugar a los talleres (22%), en cuarto lugar respondieron que utilizan otras técnicas (13%) tales como simulacros de operativos, observación a compañeros de puestos igual y con la guía del jefe inmediato. Una menor cantidad de empresas (4%) refleja el uso de estudio de casos y por último el resto (4%) señala que utilizan una combinación completa de todas las técnicas mencionadas en los tres porcentajes mayores.

beneficios que obtiene la empresa al capacitar a su personal, los resultados arrojaron lo siguiente: el 30% indicó que se percibe una mejor productividad en el personal, el 17% señala una mejora del conocimiento del puesto en todos los niveles, con el 10% es observan los siguientes 3 beneficios, se conduce a una rentabilidad más alta, mejora en la relación entre jefe y subordinado y se agiliza la toma de decisiones, por otro lado, se observa que el 23% de las organizaciones señalan que se perciben todos los beneficios antes mencionados.

Los incentivos permiten premiar el buen desempeño de los empleados y ejercen una fuerza motivadora que impulsa a que se continúe teniendo el mismo nivel de desempeño o incluso superarlo y lograr que aquellos que muestran un nivel por debajo del deseado se impulsen a mejorarlo al querer lograr el incentivo. Relativo a este tema se formuló el cuestionamiento acerca de qué tipo de incentivos brindan los empresarios a su personal. Tras haber realizado el levantamiento de la información y su procesamiento, determinamos que la mayoría de las empresas (63%) otorgan el incentivo económico por el principal, en seguida encontramos al incentivo relacionado con los descansos permitidos (21%), en tercer lugar visualizamos que las empresas ofrecen vales de despensa (8%), y se encontró que también se otorgan incentivos como regalos sorpresa (8%), entre otros no especificados.

Conclusiones

A partir del análisis de los resultados de las entrevistas aplicadas a las Mipymes en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se concluye que hemos dado respuesta a los cuestionamientos planteados al inicio de dicha investigación que como se mencionó se pretendió conocer ¿Cómo llevan a cabo las empresas chiapanecas la administración de los recursos

humanos? Referente a esto podemos indicar que ciertamente existe una práctica un tanto precaria como se suponía en un primer momento, sin embargo también pudimos constatar que sí hay empresarios que tienen un nivel adecuado de conocimiento y conciencia sobre la importancia que reviste el personal en toda organización.

Dentro de los aspectos a destacar están que en una mayor proporción de empresas se planea a largo plazo el requerimiento de personal, y que las causas de dicha demanda de personal es provocada por factores externos como los económicos, sociales, políticos y de competencia; para realizar este pronóstico de demanda utilizan técnicas fundamentadas básicamente en la experiencia de quien está a cargo de esta función.

Un segundo planteamiento fue determinar ¿Cómo es el proceso de reclutamiento que actualmente ejecutan las empresas chiapanecas? Al respecto observamos que en su mayoría utilizan los medios tradicionales para atraer a candidatos tales como hacer publicidad en medios masivos de comunicación como son la radio, televisión y anuncios en periódicos. En la ficha técnica toman de base datos importantes del candidato como edad, estado civil, formación laboral y académica, experiencia, competencias conductuales, responsabilidad, perfil motivacional, entre otros.

¿Cuentan con un proceso formal de selección? Con relación a esta pregunta pudimos constatar que no hay un proceso cien por ciento formalizado en todas las empresas y dejan de hacer algunos pasos del proceso, utilizando un proceso simplificado que puede llegar a generar riesgos no percibidos. Las empresas suelen aplicar pruebas de idoneidad lo cual es bueno ya que con esto las empresas logran integrar elementos adecuados a los puestos, entre estas pruebas destacaron las de conocimientos, habilidades y destrezas y las psicológicas.

Otro elemento más a determinar fue conocer la forma en que realizan su proceso de inducción, y pudimos observar que se utilizan varias herramientas para ello, entre las que destacaron el uso de manuales, mostrando las funciones y la presentación con sus compañeros, aunque no hay procesos formalizados y normalizados, se considera que por lo menos tienen idea de los aspectos básicos que se deben tener en cuenta en el proceso de integrar lo mejor posible al empleado a su nuevo ambiente de trabajo.

La capacitación en las empresas analizadas se lleva a cabo después de haber sido contratado el personal y normalmente es brindada dentro de la misma organización, para lo cual se utiliza en la mayoría de los casos las conferencias, la presentación de videos y cursos de actualización. Las empresas están conscientes de los beneficios que se obtienen al otorgar la capacitación, viendo ésta como una inversión y no como un gasto, pues el beneficio percibido principalmente es el de conducir a una rentabilidad elevada.

Finalmente se concluye que se ha avanzado en la gestión del talento humano de hace una década a la fecha, sin embargo, aun hay mucho camino por recorrer y por hacer al respecto. Lo más importante es la conciencia de los empresarios sobre la relevancia de mantener y desarrollar una plantilla de personal con competencias competitivas, y ciertamente aun requiere mayor enfoque por parte de los dueños y administradores de Mipymes hoy en día.

Referencias

- Acuña, P. (s/f). Vinculación Universidad-Sector productivo (2011)
http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res087/txt7.htm
- Anzola Rojas, S. (2002). Administración de Pequeñas Empresas. (2ª. Ed.). México. McGraw-Hill.
- Berenstein M. (2009, 25 de Marzo). La importancia de cuidar el capital humano. Portal Emprendedores News. Consultado el 15 de Febrero de 2011, de <http://www.emprendedoresnews.com/liderazgo/la-importancia-de-cuidar-el-capital-humano.html>
- Bohlander, G. Snell, S. y Sherman, A. (2001). Administración de Recursos Humanos. (12ª. Ed.). México. Thomson Learning.
- Chiavenato, I. (2002). Gestión del Talento Humano. Colombia. McGraw-Hill.
- Chiavenato, I.; Solares A. F.; Rodríguez T.J.L. (2007). Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones. Traducido por Pilar Mascaró Sacristán, María del Carmen Hano Roa. (8ª. Ed.) México. Mc Graw-Hill.
- Dessler, G. (2009). Administración de Recursos Humanos. (11ª. Ed.). México. Prentice Hall.

Caracterización de la Cultura Organizacional: El caso del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

MC Liliana Fuentes Rosas¹, MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia²,
MII María del Socorro Flores Serrano³ e Ing. Fátima Anahí Malpica Del Valle⁴

Resumen—El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo conocer el tipo de cultura organizacional que prevalece entre la plantilla docente de una organización de educación tecnológica superior en México, para tal objetivo se siguió la metodología Competing Values Framework (CVF) de Cameron y Quinn (1999) que clasifica a la Cultura Organizacional en función de dos dimensiones centrales de valores. Para la recogida de información se utilizó el Organizational Culture Assessment (OCAI). Los resultados de una muestra de 70 docentes evidenciaron que la cultura se ajusta a la jerárquica, asumiendo un apego hacia procedimientos y reglas.

Palabras clave— Cultura Organizacional, OCAI, Organizaciones, Jerarquía.

Introducción

Empleado originalmente en Alemania a finales del siglo XVIII, el término “cultura” fue empleado en estudios de historia, y se utilizó para describir un tipo de evolución en el progreso de la humanidad. En lengua francesa, de donde tal vez se haya tomado, cultura, tenía el significado de culto religioso (culture), sin pasar por alto que los términos *couture* o *coture* designaban campo labrado y sembrado.

Con los cambios que se suceden en la sociedad, cambios constantes, estudiosos de la ciencias sociales vinieron dando forma a lo que, en la década de los ochenta se acuñó y definió como cultura organizacional, unos de los pioneros en el tema, Tylor (1871) la definió como un todo complejo, que comprende saberes, creencias, arte, valores, normas, moral, expectativas, derechos y demás capacidades que comparten los integrante de un grupo.

Malinowski (1984), define a la cultura como:

El conjunto integral constituido por los utensilios y bienes de los consumidores, por el cuerpo de normas que rige los diversos grupos sociales por las ideas y artesanías, creencias y costumbres.

Schein (1984), uno de los principales estudiosos sobre el concepto la define como:

Un patrón de suposiciones básicas compartidas que el grupo aprende al solucionar sus problemas de adaptación externa e integración interna que se ha trabajado lo suficiente para ser considerada válida y, entonces, puede ser enseñada a nuevos miembros a través de la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación con esos problemas.

El tema de la Cultura Organizacional (CO) cobra especial interés para la investigación, sin duda, motivado por el impacto que tiene en la consecución de los objetivos organizacionales y la reacción ante los cambios, tanto internos como externos.

Schein (1988), señala que el término cultura debería reservarse para “el nivel más profundo de presunciones básicas y creencias que comparten los miembros de una organización, las cuales operan inconscientemente y definen la interpretación básica de la visión que la organización tiene de sí misma y de su entorno”

Estudiar la cultura organizacional ofrece la ventaja de encontrar la forma de enfrentar los desafíos que provoca el desarrollo de las organizaciones, que tiene que vivir la vorágine del avance tecnológico y la globalización de mercados en los más recientes tiempos. La CO se presenta como un mecanismo catalizador en las personas, cumpliendo funciones entre las que pueden citarse: transmisión de identidad a los miembros de la organización; compromiso con la organización, facilidad en la toma de decisiones; sin duda, estas acciones reducirán la inquietud de los integrantes de una organización.

Cameron y Quinn (1999), proponen una metodología específica para el estudio de la cultura organizacional basada en el modelo conocido como Competing Values Framework (CVF); el propósito general de este modelo es diagnosticar y facilitar el cambio de la cultura de una organización en particular, identificando cuatro grandes clases o tipos de cultura dominantes: a) Clan, b) Ad-hoc (Adhocracia), c) Jerarquizada, y c) Mercado (Ver figura 1).

En su complejidad analiza aspectos tales como: paradigmas, valores, cultura, modelos gerenciales, tipos de organización y criterios de efectividad e ineffectividad.

¹ La MC Liliana Fuentes Rosas es Maestra de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. liliana.fuentes@itsb.edu.mx (autor corresponsal)

² La MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia es Profesora en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. ltobon19@hotmail.com

³ La MII María del Socorro Flores Serrano Galicia es Profesora de en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. er_211312@hotmail.com

⁴ La Ing. Fátima Anahí Malpica Del Valle es consultora independiente. valles_21@outlook.com



Figura 1. The Competing Values Framework (CVF, extraído de Cameron y Quinn 1999)

Las características de cada uno de estos tipos de cultura se describen a continuación:

Clan: La organización es un lugar muy amistoso para trabajar y donde las personas comparten mucho entre sí, como una familia. Los líderes o cabezas de la organización, se consideran mentores y quizás figuras paternas con profunda llegada al interior de la institución. La organización es unida por la lealtad o la tradición. En general el compromiso de sus miembros es alto. La organización da énfasis al beneficio a largo plazo en el desarrollo del recurso humano y concede gran importancia a la cohesión y moral. El éxito institucional se define en términos de satisfacción al cliente y consideración de las personas. La organización premia el trabajo en equipo, participación y el consenso.

Ad-Hoc (Adhocracia): Los miembros ven a la organización como un lugar dinámico para trabajar, de espíritu emprendedor y ambiente creativo, tienden a ser creativos y toman riesgos aceptados. Los líderes son considerados innovadores y tomadores de riesgo. Lo que sostiene a la organización en el tiempo es la experimentación de nuevos productos o servicios, la innovación, el estar en constante crecimiento y adquiriendo nuevos recursos. El éxito institucional significa tener utilidades importantes por la venta de nuevos productos o servicios, siendo los líderes de mercado en su área. La organización estimula la iniciativa individual y libertad de intelecto.

Jerárquica: La organización es un lugar estructurado y formalizado para trabajar. Los procedimientos gobiernan y dicen a las personas qué hacer en el diario quehacer. El interés de los líderes de la organización es ser buenos coordinadores y organizadores, manteniendo una organización cohesionada, donde las reglas y las políticas juegan un rol preponderante. La preocupación fundamental de la dirección está en la estabilidad y en el funcionamiento eficaz de la organización con altos niveles de control. El éxito se define en términos de entrega fidedigna, planificación adecuada y costo bajo. La administración de los recursos humanos se basa en entregar un puesto de trabajo seguro y previsible, en el cual las recompensas al personal están dadas principalmente por los ascensos y los aumentos en las remuneraciones.

Mercado: Es una organización orientada a los resultados, cuya mayor preocupación es realizar el trabajo bien hecho. Las personas son competitivas y orientadas a los resultados u objetivos. Los líderes son directivos exigentes y competidores a su vez. El sostenimiento de la organización está en el énfasis en ganar, siendo la reputación y éxito de la organización preocupaciones cotidianas. El éxito se define en términos de participación de mercado y posicionamiento. En este tipo de organización, sus miembros están en un ambiente en el cual prima el control del trabajo realizado y además sus miembros prefieren la estabilidad de la organización.

Dentro de las bondades del modelo CVF está la de mostrar si la organización tiene características predominantes en cuanto al grado de flexibilidad ante los cambios del entorno de parte de sus miembros; o por el contrario si la organización está predominantemente orientada a la estabilidad y control frente a los cambios. Usando estos principios, Cameron y Quinn generan un instrumento al que denominan Organizational Culture Assessment (OCAI), que es básicamente un cuestionario muy útil para implementar, interpretar y medir ciertos fenómenos organizacionales a la luz del modelo CVF.

Descripción del Método

Participantes

Los participantes en esta investigación son los docentes activos del sistema escolarizado del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, que de acuerdo a las cifras oficiales ascienden a 84 (información proporcionada por el encargado del departamento de recursos humanos de dicho instituto).

Tamaño de muestra

Para obtener el tamaño de muestra se utilizó la fórmula (Murray y Larry, 2009), mostrada en la Figura 2, que es la correspondiente a una población conocida, con un nivel del confianza del 95%, dando como resultado un tamaño de muestra de 69 docentes, sin embargo en la práctica fue posible encuestar a 70. El cuadro 1 muestra los particulares de los docentes encuestados.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2(N-1) + Z^2(PQ)}$$

Figura 2. Fórmula para obtener la muestra de una población conocida

En donde: n= tamaño de la muestra; Z= nivel de confianza, en este caso 95%= 1.96; P= probabilidad de éxito (0.50); Q= Probabilidad de fracaso (1-P); e = error muestral Z-1 (0.05)

El cuadro 1, muestra las características de los 70 maestros que amablemente colaboraron en esta investigación contestando el instrumento.

Género		PERFIL ACADÉMICO			ÁREA DE ADSCRIPCIÓN							
		L	M	D	ISC	IIA	IE	II	IA	IIAS	CP	IM
Mujer	38	13	21	4	4	5	2	12	10	4	0	1
Hombre	32	14	17	1	4	2	8	5	3	3	3	4
TOTALES	70	27	38	5	8	7	10	17	13	7	3	5

Nomenclatura
L: Licenciatura; M: Maestría; D: Doctorado; ISC, Ingeniería en Sistemas Computaciones; IIA: Ingeniería en Industrias Alimentarias; IE: Ingeniería Electrónica; II: Ingeniería Industrial; IIAS: Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable; CP: Contador Público; IM: Ingeniería Mecatrónica.

Cuadro 1. Características de los participantes

Instrumento de recolección

Como se ha mencionado anteriormente, el instrumento que se utilizó para la investigación, fue OCAI, consiste de seis preguntas con cuatro alternativas, se dividen 100 puntos entre esas cuatro alternativas dependiendo de la percepción de cada participante con respecto a su organización.

Las preguntas evalúan cada una de los siguientes aspectos: 1. Características dominantes; 2. Liderazgo en la organización; 3. Administración de personal; 4. Unidad organizacional; 5. Énfasis estratégico y 6. Criterios de éxito.

La Figura 3, grafica las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones de cultura organizacional, en donde puede apreciarse que la mayor puntuación la registra la cultura jerárquica.

En la figura 4 se muestra la imagen que de acuerdo al CVF se obtiene con los resultados de la muestra encuestada.

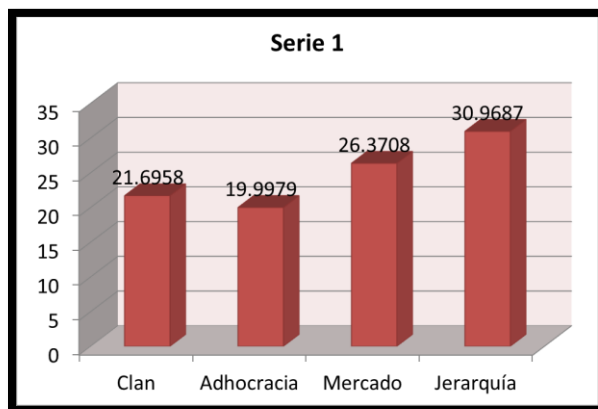


Figura 3. Resultados de los docentes encuestados

La cultura de jerarquía, como cita Cameron y Quinn (2011), se fundamenta en los supuestos de estabilidad y control, en el cumplimiento de las normas organizacionales por tal motivo los roles están establecidos a través de normas y regulaciones. En este tipo de cultura, los líderes se consideran buenos coordinadores y organizadores, muy cuidadosos. El alto control y el enfoque externo se enfatizan; se ejercen los roles de “monitor” y de “coordinador”. En el rol de “monitor” se espera que el directivo esté al día de todo lo que sucede en su unidad de trabajo y compruebe si las personas cumplen las normas y la unidad cumple su cuota, conozca todos los hechos y detalles y sea buen analista. En el rol de “coordinador”, el directivo debe mantener la estructura y flujo del sistema. La persona que desempeña este rol debe ser digna de confianza y veraz. Sus rasgos conductuales incluyen diversas formas de facilitar el trabajo tales como, por ejemplo, la programación, la organización y la coordinación del personal, la solución de situaciones de crisis; también es responsable de los temas tecnológicos, logísticos y de mantenimiento.

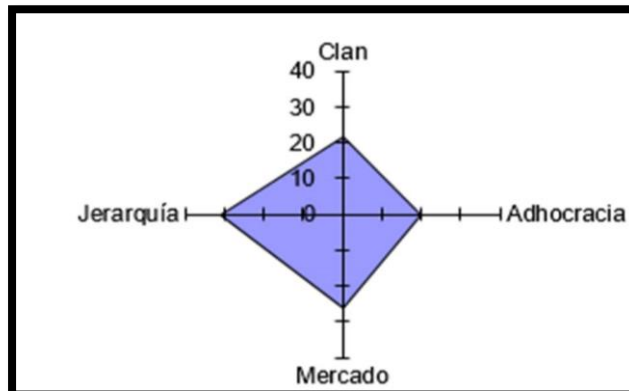


Figura 4. Cultura Organizacional actual en el ITSTB

Triangulación de resultados

La triangulación de resultados en una investigación, es el procedimiento por medio del cual los resultados obtenidos se comparan con los obtenidos por otros investigadores con el afán de encontrar coincidencias, este ejercicio dota del rigor científico a la investigación y favorece al conocimiento empírico sobre el constructo bajo estudio, en este caso: Cultura Organizacional.

Los resultados obtenidos en esta investigación se triangularon contra los obtenidos en un par de investigaciones realizadas en territorio mexicano en organizaciones de educación, cuyas referencias se enuncian a continuación.

Investigación realizada en Celaya, Guanajuato, México. Bajo el desarrollo de los investigadores García, Hernández, Sánchez, y Vargas (2012), se realizó el trabajo en dos instituciones educativas cuyas características son similares, donde utilizando el OCAI y aplicado a una muestra de 239 en la universidad más reciente y 254 en la universidad antigua. Se obtuvo que la cultura dominante en ambas instituciones es la de mercado, concluyendo y argumentan los investigadores que dicha investigación otorga a las instituciones convertirse en organizaciones orientadas a los acontecimientos presentes en la educación, para que generen productos y servicios demandados por la sociedad, sin descuidar la importancia de la cultura organizacional como herramienta preponderante para la competitividad, valorando al trabajador y motivándolo hacia el desarrollo de su carrera laboral.

Investigación realizada en el estado Guanajuato, México. Bajo el desarrollo de los investigadores, Sánchez y Garza (2010), se realizó el trabajo en dos Universidades Tecnológicas en los estados de Guanajuato, utilizando el OCAI y aplicado a una muestra de 350, se obtuvo que la cultura dominante en dos instituciones tecnológicas es la de mercado, concluyendo los investigadores que esta investigación constituye en una herramienta fundamental para la CO en las Instituciones de Educación Superior (IES), que facilita la eficiencia organizacional.

Discusión de resultados

Una vez realizada la triangulación de resultados, pone de manifiesto la no coincidencia con los resultados de la presente investigación contra el par de investigaciones previas. La diferencia entre ellas se trata de explicar de acuerdo a lo que Porter (2003), sostiene en su libro *La Universidad de Papel*, en la cual, de una manera bastante congruente pone en evidencia como las instituciones educativas han olvidado su misión original que era la de formar seres humanos para convertirse en organizaciones que se guían por números, por indicadores, contando con un plantilla administrativa, en la mayoría de los casos, superior a la plantilla docente. Aunado a esto existe una marcada tendencia a cumplir con las demandas de las organizaciones que absorberán a los profesionistas que egresen, de tal manera que las IES buscan satisfacer las necesidades de un mercado y no se preocupan demasiado por formar seres humanos críticos sino más bien el enfoque es hacia la creación de “piezas” que embonen de manera correcta en el

mercado laboral, dejando así, de ser organizaciones de existencia para convertirse en organizaciones de producción. Este problema, ya endémico en todo el país, hoy queda justificado por los resultados obtenidos en estas investigaciones.

Comentarios Finales

La educación superior tanto en México como en el extranjero, ha vivido en las últimas décadas procesos de transformación intensos, donde sus estructuras administrativas han tomado un papel preponderante, para cumplir con las nuevas exigencias en cuanto a la planeación educativa (Porter, 2003, 2004). En un mundo que ha desviado su legítima voluntad de progreso hacia el lado del crecimiento de las potencialidades productivas por medio de las tecnologías más eficaces, las universidades comienzan a confundir el rumbo y a renunciar a su misión cultural, humanística. Hoy se ve como algo natural el compromiso de las mejores universidades con el modelo de conocimiento de que se nutre la nueva economía, aparejado al olvido de su sentido cultural.

Y no es que la cultura de jerarquía sea no deseada, simplemente no se considera la pertinente para una organización educativa en donde la creatividad e innovación deberían ser constantes, lejos de procedimientos que buscan la estandarización de actividades como si se tratará de una organización de producción y no de existencia.

Sin duda el que los resultados no hayan resultado a los realizados en el estado de Guanajuato dejan una secuela de nostalgia por aquellos años en que la educación significaba libertad, donde la libertad de cátedra se respetaba, donde no se pretendía estandarizar el aprendizaje, porque se respetaba la individualidad de cada ser humano.

Referencias

- Cameron, K. y Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. Editorial: Addison-Wesley, Series on Organization.
- Cameron, K. y Quinn, R. (2011). *Diagnosing and changing organizational culture*. (3a Ed.). San Francisco, CA, EE. UU.: Jossey-Bass.
- García, L., Sánchez, M., Cuevas, H., Hernández, R., y Vargas, B. (2012). Organizational Culture Diagnostic in two Mexican Technological Universities. *Innovación y desarrollo tecnológico Revista Digital*, 4, 20-40.
- Malinowski, B. (1984). *Una Teoría científica de la Cultura*. Madrid: Ed. Sarpe.
- Murray, S. y Larry, S. (2009). *Estadística* (4ta Ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- Porter, L. (2003). *La universidad de papel: ensayos sobre la educación en México*. México: CEIICH-UNAM.
- Porter, L. (2004). La planeación de la autoridad. La planeación de la libertad. Inconsistencias e incompatibilidades del programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22), 585-615.
- Tylor, E. (1871). *Primitive Culture*. London: John Murray
- Sánchez, I. y Garza, T. (2013). Culture and strategy in higher education institutions. *Revista Educere*, 58, 487-499.
- Schein, E. (1984). Coming to a new awareness of organizational culture. *Sloan Management Review*, 25, 3-16.
- Schein, E. (1988). *La cultura empresarial y el liderazgo, una visión dinámica*. Barcelona: Plaza & Janés Editores.

Notas Biográficas

La **M.C. Liliana Fuentes Rosas** es candidata a Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Cristóbal Colón, su tesis doctoral aborda las redes de conversación y la vida académica; tiene una Maestría en Ciencias de Ingeniería Administrativa por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Ha participado en congresos nacionales e internacionales. Sus líneas de investigación son simulación, estadística y productividad humana.

La **MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia** es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. Su maestría en Ingeniería Industrial es por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Sus líneas de investigación son redes neuronales, estadística y productividad humana.

La **MII. María del Socorro Flores Serrano**, es Maestra en Ingeniería Industrial por la Universidad Cristóbal Colón, actualmente es doctorante en la misma universidad en el programa en Ciencias de la Administración.

La **Ing. Fátima Anahí Malpica Del Valle**, es consultora independiente, tiene una licenciatura en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

Aplicación de simulación para mejorar la productividad del proceso actual versus uso de kaizen y tiempos estándar en el mantenimiento del parque vehicular de una empresa en el Estado de Veracruz

MC Liliana Fuentes Rosas¹, ME Juan Carlos Raymundo Villarreal²,
ME Lot Rojas Mora³, MII Constantino Gerardo Moras Sánchez⁴ e Ing. Aníbal Gaudencio López Cabrera⁵

Resumen—Este artículo describe el desarrollo de un estudio de simulación con Promodel® para mejorar la productividad en el mantenimiento del parque vehicular de una empresa del Estado de Veracruz. El estudio de simulación se realizó siguiendo la metodología de Law y Kelton (2007). Se construyeron dos modelos, el primero del sistema real tal como trabaja, al segundo modelo se le implementó kaizen y tiempos estándar. Se compararon sus medidas de desempeño a través de la prueba t-pareada con un nivel de confianza del 95%, los resultados dejan ver la oportunidad para un incremento en la atención de unidades por mes y una disminución de los tiempos de ocio.

Palabras clave—simulación, promodel, productividad, kaizen, tiempo estándar.

Introducción

Actualmente las organizaciones, sobre todo las del giro industrial, prestan especial atención a la productividad de sus recursos, cualesquiera que estos sean. Formular estrategias que reditúen en las organizaciones acciones de mejora se convierte en una actividad constante entre los tomadores de decisiones. Dentro de las herramientas de ingeniería industrial se encuentra la simulación. La simulación es sumamente flexible (Coss, 1982) para aplicarse a cualquier sistema, y el poder de ella radica en probar escenarios de mejora antes de su implementación en el sistema real, de tal manera que se puedan evaluar las medidas de desempeño pertinentes antes de erogarse gastos.

Dada la flexibilidad de la herramienta, Fuentes (2004) la aplicó para mejorar el sistema de recolección de residuos sólidos urbanos de toda una población obteniendo resultados favorables; Cerón y López (2007) analizaron un sistema vial, estas tres aplicaciones dan evidencias, de que la simulación es susceptible de aplicarse a situaciones que afectan a la sociedad y obtener resultados favorables.

Kaizen es un término japonés que alude al mejoramiento (Imai, 1989, 1997) la mejora continua y ha cobrado gran importancia en la gestión operacional y estratégica de las organizaciones de este nuevo siglo, dicha relevancia se ha centrado en la búsqueda constante por reducir los costos operativos mejorando con ello la productividad y la competitividad de las organizaciones (Suárez y Dávila, 2011). La Unión de Científicos e Ingenieros (Japanese Union Scientific Engineers, JUSE) utiliza el término *Kaizen* sin concretarlo, como un axioma o un principio básico para definir otros conceptos relacionados con los términos calidad, mejora o innovación (Bhuiyan y Baghel, 2005).

El presente estudio se llevó a cabo para modelar el área de mantenimiento del parque vehicular de una importante empresa del Estado de Veracruz, utilizando simulación con Promodel®.

Descripción del Método

Para la realización del estudio de simulación del área de mantenimiento se siguió la metodología propuesta por Law y Kelton (2007): 1) Formulación del problema, 2) Recolección de datos y definición del modelo, 3) Verificación del modelo, 4) Construcción del modelo, 5) Pruebas piloto, 6) Validación del modelo, 7) Diseño de experimentos, 8) Correr el modelo, 9) Análisis de resultados y 10) Documentación e implementación de resultados.

Formulación del problema

Mantener los activos de una organización trabajando de tal forma que apoyen a la productividad se logra de manera eficiente conservándolos en buen estado, para ello existe el mantenimiento, área o departamento dentro de las organizaciones que asume tal responsabilidad. La empresa en la cual se realizó el presente estudio se dedica a la elaboración y distribución de productos alimenticios. Para el proceso de distribución se cuenta con un parque vehicular integrado por 225 unidades. El mantenimiento que actualmente se lleva a cabo con estas unidades se da en

¹ MC Liliana Fuentes Rosas es Maestra de tiempo completo en la División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. liliana.fuentes@itsb.edu.mx

² El ME Juan Carlos Raymundo Villarreal es profesor en la División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. jcharly1.7@gmail.com

³ El ME Lot Rojas Mora es maestro de tiempo completo en la División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. lotrojas@hotmail.com

⁴ El MII Constantino Gerardo Moras Sánchez es maestro de tiempo completo en el área de posgrado del Instituto Tecnológico de Orizaba. t_moras@yahoo.com.mx

⁵ El Ing. Aníbal Gaudencio López Cabrera es consultor independiente. anibalglopezc@outlook.es

Verificación del modelo

La verificación del modelo se realizó en reunión de trabajo con el gerente de la empresa, concluyendo que el modelo es verídico y congruente al sistema de mantenimiento, toda vez que éste incluye las actividades que éste comprende.

Construcción del modelo

La construcción del modelo requirió definir locaciones, entidades, trayectorias, macros, variables y llegadas (Promodel User's Guide, 1999). Para ello se construyó la distribución de planta del área de mantenimiento, mostrada en la Figura 3. Las locaciones definen los puntos donde los vehículos se estacionan. Las entidades son representadas por los vehículos, utilizando varios gráficos para mejor representación de las mismas. Las llegadas son definidas por el arribo de vehículos al sistema. Se modelaron variables enteras y reales, las primeras para contabilizar a los vehículos y las segundas para representar los tiempos de permanencia. Finalmente se definió la lógica de procesamiento en donde todos los eventos del sistema del área de mantenimiento se traducen a lenguaje de Promodel® para que los elementos antes determinados puedan operar conforme al sistema real.

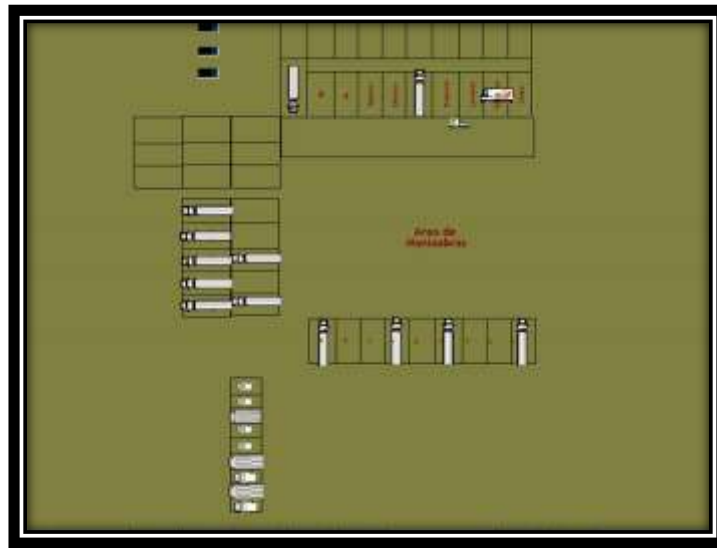


Figura 3. Layout del modelo

Pruebas piloto

Las pruebas piloto permitieron obtener a partir del modelo de simulación los datos estadísticos que sirvieron como base para la validación del mismo.

Validación del modelo

La validación del modelo consistió en corroborar que los valores de las variables de desempeño de tiempo promedio de servicio en cada parada (alto total) eran estadísticamente iguales a los del sistema real, lo que permitió concluir que el modelo es útil para tomar decisiones con respecto al sistema real.

La validación utilizó la prueba *t*-pareada para comparar los resultados de la simulación contra los resultados observados del sistema real. De forma representativa, estos cálculos se muestran en la Tabla 1 para 10 datos apareados correspondientes a la variable "Tiempo de lavado de camionetas", en donde: *X* corresponde a las llegadas recolectadas del sistema, mientras que *Y* a las llegadas dadas por el modelo.

A partir de los valores de (*X_i* - *Y_i*) se construye un intervalo de confianza al 95%.

$$\bar{Z}_{10} \pm t_{n-1, 1-\alpha/2} \sqrt{\hat{Var}(\bar{Z}_n)} \quad (1)$$

$$(-0.3360, +0.2185)$$

Cómo puede observarse, el intervalo de confianza resultante incluye al cero; por lo tanto, con un nivel de confianza del 95% se dice que cualquier diferencia observada entre μ_X y μ_Y no es estadísticamente significativa y puede explicarse por fluctuaciones aleatorias, aceptando que el modelo es válido.

DATOS				
	Reales	Simulados		
Corridas	X _j	Y _j	Z _j = (X _j - Y _j)	$(z_j - \bar{z}_{10})^2$
1	1.62	1.349	0.271	0.10874166
2	1.35	2.117	-0.767	0.50160390
3	1.65	1.392	0.258	0.10033690
4	1.60	1.283	0.317	0.14119558
5	1.42	1.613	-0.193	0.01802038
6	1.62	2.214	-0.594	0.28648186
7	1.66	1.516	0.144	0.04111162
8	1.76	1.706	0.054	0.01271482
9	1.74	2.053	-0.304	0.06043731
10	1.60	1.373	0.227	0.08165878
SUMA				1.35230278

Tabla 1. Datos apareados del tiempo de lavado de camionetas

Diseño de experimentos

Para tomar decisiones a partir del Modelo de simulación una vez que se ha demostrado que éste es válido, se determinó el número óptimo de corridas a ejecutar, a partir de las cuales se tomaron decisiones adecuadas sobre el escenario simulado. El procedimiento utilizado para el número de corridas óptimo se realizó mediante la estimación de la media $\mu = E(x)$ con un error máximo permitido por el usuario. Para la determinación del número óptimo de repeticiones, se aplicó la fórmula que sugiere Law y Kelton (2000):

$$n^*(\beta) = \min \left\{ i \geq n : t_{i-1, 1-\alpha/2} \sqrt{\frac{s^2(n)}{i}} \leq \beta \right\} \quad (2)$$

Es posible determinar $n^*(\beta)$ incrementando i en uno hasta que un valor de i se obtiene para el cual:

Corridas	Tiempo promedio lavado (hrs.)
1	1.349
2	2.117
3	1.392
4	1.283
5	1.613
6	2.214
7	1.516
8	1.706
9	2.053
10	1.373
PROMEDIO	1.6616
VARIANZA	0.1209

Tabla 2. Datos de 10 corridas independientes

La Tabla 2 muestra los resultados de 10 corridas piloto independientes que se obtuvieron al correr el programa de simulación para el tiempo de lavado de camionetas. Los valores permitieron estimar con un error absoluto de 0.1 horas minutos y un nivel de confianza del 95% el tiempo promedio esperado de lavado de camionetas, se determinó que el número de replicaciones óptimo para obtener decisiones estadísticamente confiables sobre el escenario en estudio, debe ser de 50 corridas del programa.

Se construyó un modelo mejorado utilizando kaizen a través de técnicas de mejora (5's y SMED), además se realizó un estudio de tiempo y movimientos para estandarizar los tiempos de los procesos del sistema, y se corrió el modelo para obtener estadísticas.

Análisis de resultados

Se corrieron ambos modelos 50 veces, y se compararon dos medidas de desempeño: a) atención de unidades (mensual); b) Tiempo ocioso. Se aplicó la prueba t-pareada y los resultados se muestran en la tabla 3.

Medida de desempeño	Sistema real	Sistema mejorado	Diferencia
Unidades atendidas (mensual)	19	22	15% +
Tiempo ocio	71%	66%	5% -

Tabla 3. Comparación de medidas de desempeño entre sistemas

La figura 4 ilustra el incremento del 15% de la medida de desempeño de unidades atendidas por mes.



Figura 4. Comparación de sistemas con medida de desempeño: Unidades atendidas por mes

La figura 5, muestra la reducción del 5% de tiempo de ocio en el área que se considera el cuello de botella del sistema y que corresponde al Mantenimiento eléctrico.



Figura 5. Comparación de sistema con medida de desempeño: tiempo de ocio

Comentarios Finales

La simulación del sistema de mantenimiento demuestra que a un nivel de confianza del 95% la diferencia observada entre μ_x y μ_y no es estadísticamente significativa, por lo que los resultados arrojados por el modelo se consideran congruentes al escenario real. Con la construcción de este modelo se tuvo la base sólida para generar un escenario de mejora utilizando kaizen y tiempos estándar. La comparación entre las medidas de desempeño, mostró que es conveniente y redituable para la empresa apostar por la estrategia de mejora, con la garantía de que la productividad sufrirá un incremento.

La realización de esta investigación comprobó la flexibilidad y pertinencia de la herramienta de ingeniería: simulación.

Referencias

- Bhuiyan, N. y Baghel, A. (2005). An overview of continuous improvement: from the past to the present. *Management Decision*, 43(5), 761-771.
- Coss, R. (1982). *Simulación. Un enfoque práctico*, México: Limusa.
- Fuentes, L. (2004). *Aplicación de simulación para mejorar el sistema de recolección de basura de las casas-habitación de la localidad de Maltrata, Ver.* (Tesis de maestría no publicada). Instituto Tecnológico de Orizaba. México.
- Fuentes, L.; Tobón, L., Moras, C. y Fernández, G. (2013). Simulación con Promodel para mejorar el servicio de la recolección de Residuos Sólidos Urbanos de una localidad en el Estado de Veracruz, *Congreso Internacional AcademiaJournals.com Ciudad Juárez 2013*.
- Imai, M. (1989). *Kaizen: la clave de la ventaja competitiva japonesa*. México, D.F.: CeCsa.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen*. New York: McGraw-Hill.
- Moras, C. y Ojeda, I. (2007). Evaluación de la eficiencia del programa de tránsito “cruces uno por uno”, en la ciudad de Orizaba, Ver. México mediante la microsimulación. *Revista de la Ingeniería Industrial AcademiaJournals.com*, 1(1)
- Law, A.M. (2007). *Simulation Modeling & Analysis*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Suárez, M. y Dávila, J. (2011). Implementación del Kaizen en México: un estudio exploratorio de una aproximación japonesa en el contexto latinoamericano. *Innovar, Revista de Ciencias administrativas y sociales*, 41(21), 19-37.
- Promodel Corporation. (1999). *Promodel User's Guide*, Promodel Corporation, U.S.A.

Construcción del Grupo de Números No-Racionales de la Forma Raíz Cuadrada de un Número Entero Positivo, a Través de la Variación Proporcional Continua y Teoría de Polinomios

Blanca Rosa Elena Galeana Cortés¹, Daniel López López², Jesús López Sánchez³ y Teodoro M. Ceballos⁴.

Resumen—Los números irracionales tienen gran aplicación en la resolución de problemas de ingeniería y del mundo real. Sin embargo, en casi todos ellos, por necesidad tenemos que lidiar con ellos y los que egresan, terminan su carrera profesional sin saber qué papel tienen en la resolución de problemas. Estamos seguros que al término del curso de cálculo diferencial, el aprendizador será capaz de operar con esta clase de números. Los resultados que esperamos es muy sencillo, los alumnos serán expertos en el uso y de este conjunto de números.

Introducción

El presente trabajo, tiene como propósito demostrar a través de una nueva didáctica, la construcción de los números **no – racionales** pertenecientes al **Grupo** – $\sqrt[\alpha]{\xi\beta}$: ξ con $\beta \in \mathbb{Q}$ & $\alpha \geq 2$. En esta dirección, la filosofía que hemos seguido para este proceso, está encaminada sobre una didáctica que es equivalente en aprender matemática, de la misma forma en que uno aprende a hablar. Por tanto, conviene que el facilitador (**profesor**) procure despertar la curiosidad intelectual y favorezca el esfuerzo personal del aprendizador, a través de preguntas adecuadas y de aplicaciones teóricas que lo lleven a la reflexión y la construcción de pensamiento dialéctico.

Objetivo

Presentar una nueva propuesta o alternativa para definir aritméticamente esta clase de números, y utilizarlos para la resolución de problemas en el área de ingeniería del mundo real (**MR**).

Pregunta de investigación

¿Los alumnos, serán capaces de hacer un buen uso de números irracionales al resolver problemas de ingeniería, al término del curso de cálculo diferencial?

Justificación

Casi todos los profesores, siempre nos estamos quejando de tanta reprobación en matemáticas, y además, aseguramos que sigue siendo un problema grave que debe ser atacado frontalmente. En la misma dirección, sostenemos la falta de interés que de manera general muestran los estudiantes por el aprendizaje de la misma y también, por otros tipos de problemas. Esto ha provocado que en nuestro instituto, realicemos diversos esfuerzos para combatir este problema. Sin embargo, la mayoría de ellos, a pesar de la fuerza y el empuje con que han sido desarrollados, no han logrado el éxito esperado, pues se han concretado en una visión reduccionista, al contemplar exclusivamente el problema de la falta de conocimientos de prerrequisitos, sin tomar en cuenta las capacidades que el sujeto debe poseer para facilitar su aprendizaje del conocimiento matemático y de manera general.

Desarrollo Metodológico

Elaboración del anteproyecto de investigación, pasarlo al grupo colegiado de profesores, para su aceptación como proyecto de investigación científica en el área educativa, elaboración del diagnóstico, selección de los alumnos para llevar a cabo la investigación, aplicación del examen diagnóstico, evaluación del examen, análisis de los resultados del examen, inicio de la investigación, realización de entrevistas clínicas periódicas, análisis de las entrevistas, término de la investigación, aplicación de un segundo examen diagnóstico, evaluación de esta examen, evaluación de todas las actividades desarrolladas en

¹ Blanca Rosa Elena Galeana Cortés es Profesora de Ingeniería en el Instituto tecnológico de Tlalneptla, Estado de México.
bregcortes@yahoo.com.mx

² Daniel López López es Alumno de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalneptla, Estado de México. lopezdhal@gmail.com

³ Jesús López Sánchez es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalneptla, Estado de México, México.
lsjesus1492@gmail.com

⁴ Teodoro Melchor Ceballos es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalneptla, Estado de México, México.
ceballos1492@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

la ejecución de la investigación, elaboración del reporte de investigación final y entrega por escrito de los resultados de la investigación a las autoridades del instituto.

Marco teórico

Cuando hablamos de razones y proporciones en la aritmética de los números, también estamos refiriéndonos de la variación proporcional, i.e., del movimiento que tienen esta clase de números. Por ejemplo, la variación lineal está representada por los números racionales de la forma $\frac{p}{q} : p \text{ \& } q \in \mathbb{Z}; \forall \neq 0$. Es decir, la variación para el número tres es a seis $\left(\frac{3}{6}\right)$.

Definición. Una variación proporcional discreta (VPD), es la igualdad de dos razones y, donde cada una de sus partes, son diferentes.

Proposición. Sean $a, b, c \text{ \& } d \in \mathbb{Z}^+$.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}; \forall a \neq b \neq c \neq d.$$

Características de la variación proporcional discreta

C1. Cada término de una variación proporcional discreta (VPD), se le llama cuarta proporcional.

Definición. Una variación proporcional continua (VPC), está definida por la igualdad de dos razones y donde; el antecedente de la primera razón con el consecuente de la segunda razón son diferentes; mientras que, el consecuente de la primera razón, con el antecedente de la segunda razón, son iguales.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}; \forall a \neq d \text{ \& } b = c; \text{ así que, con } b = c = x \Rightarrow \frac{a}{x} = \frac{x}{d}.$$

Características de la variación proporcional continua

C1. Cada término medio de una VPC, se le denomina *media proporcional*; mientras que, a los extremos se les llama *tercera proporcional*.

Propiedad fundamental de las proporciones (PFP)

Para toda proporción, el *producto de los extremos* es igual al *producto de los medios*.

Ejemplo. Ilustre la PFP, a través de la proporción definida por la igualdad $\frac{6}{8} = \frac{12}{16}$

Desarrollo

Como $\frac{6}{8} = \frac{12}{16} \Rightarrow 6 \cdot 16 = 12 \cdot 8$ de donde $96 = 96$. Por consiguiente, la PFP se cumple.

Aplicación de la variación proporcional discreta

Ejemplo. Calcular el cuarto término de la proporción definida por $\frac{9}{12} = \frac{18}{3x}$.

Por la PFP, se implica que

$$\frac{12 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 3x}{12} = \frac{3x \cdot 1 \cdot 12 \cdot 18}{3x} : \left(12 \cdot \frac{1}{12}\right) \cdot 9 \cdot 3 \cdot x = \left(3x \cdot \frac{1}{3x}\right) \cdot 12 \cdot 18$$

de donde

$$27x = 12 \cdot 18 \therefore x = \frac{12 \cdot 18}{27} = \frac{216}{27} \Rightarrow x = 8$$

Teoría de la variación proporcional continua (TVPC)

En la misma dirección que la proporción discreta; cuando la proporción es continua, también se aplica la propiedad fundamental de la proporciones (*PFPP*). Es decir, en este tipo de variación las partes llamadas extremos, son números diferentes conocidos, mientras que, los términos medios son iguales e indeterminados, veamos

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{b} : a \neq b \ \& \ a, b \ \& \ x \in \mathbb{Z}^+.$$

Ejemplo. Determine la *media proporcional* de la proporción representada por $\frac{54}{x} = \frac{x}{6} ; \forall x \in \mathbb{Z}^+.$

Resolución. Haciendo el producto de los extremos y el de los medios, se implica que

$$\frac{54}{x} = \frac{x}{6} \xrightarrow{R} 54 \cdot 6 = x \cdot x \text{ de lo cual } x^2 = 324 \therefore x = \sqrt{324}.$$

Dado que la $\sqrt{324}$ es un número áureo, entonces su valor corresponde a un entero positivo, y se puede determinar cómo sigue $\sqrt{324} = (324)^{\frac{1}{2}} = (18 \cdot 18)^{\frac{1}{2}} = 18^{\frac{1}{2}} \cdot 18^{\frac{1}{2}} = 18^{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = 18$; por consiguiente $x = 18$. Como un resultado del ejercicio anterior, fácilmente se puede ver a través de la teoría de la variación proporcional continua (*TVPC*), únicamente obtendremos raíces cuadradas de números áureos, i.e., números que no pertenecen al conjunto de los *no - racionales* y una infinidad que si pertenecen a dicho conjunto. Por ejemplo, supongamos la proporción definida por $\frac{8}{x} = \frac{x}{4} \Rightarrow x^2 = 32 \therefore x = \sqrt{32}$. Pero no encontraríamos los números racionales negativos, i.e., $-\sqrt{1}, -\sqrt{2}, -\sqrt{3}, \dots$; esto hace inconsistente la propuesta de con TVPC, podamos construir el grupo de números irracionales que nos ocupa; por consiguiente, necesitaremos auxiliarnos de una nueva teoría.

Teoría del álgebra de los polinomios

En muchos problemas de la fisicamatemática, nos encontramos con representaciones algebraicas como $y(t) = 27t - 4.05t^2$ o simplemente $y = 27t - 4.05t^2$, y éstas a su vez, son de la forma $y(x) = b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n; \forall n = 0,1,2,3, \dots$; las cuales se conocen como polinomios. Los polinomios pueden ser analizados formalmente desde tres puntos de vista. El primero considera como una expresión, mientras que el tercero lo considera como una función; cualquiera de estos tres puntos de vista, tiene la forma de $y(x) = b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n; \forall n = 0,1,2,3, \dots$. Cuando a un polinomio de la forma $y(x)$ se ve como una ecuación, hacemos, que $y(x) = 0$, i.e. $b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n = 0$; los términos $x^0, x^1, x^2, \dots, x^n$, son las literales de las ecuaciones polinomial y $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$, son números definidos como coeficientes y los signos +, actúan como símbolos de adición de los productos de coeficientes con literales de la misma. Por otra parte, cuando la consideramos como una expresión, entonces el conectivo de igualdad se omite de la ecuación, por tanto, tendremos

$$b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n;$$

Aquí, los términos $x^0, x^1, x^2, \dots, x^n$, son indicadores de la posición de los números $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$, y los signos +, se interpretan como elementos de conexión. Finalmente, si a la ecuación polinomial $b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n = 0$ la estimamos como una función, entonces $y(x) \xrightarrow{R} f(x) = b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n$. Como una consecuencia, los símbolos $x^0, x^1, x^2, \dots, x^n$ representan potencias de la variable x , los números $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ son los coeficientes de cada una de las variables x ; mientras que los términos $b_0x^0 + b_1x^1 + b_2x^2 + \dots + b_nx^n$; son productos y los signos +, significan símbolos de adición. En esta dirección, consideramos que los polinomios rescritos como expresiones, está más de acuerdo con un desarrollo algebraico de los mismos; aunque debemos tener siempre en cuenta que estos pueden ser redefinidos como funciones; por tanto, se focalizará que las definiciones sean consistentes con este otro enfoque. Con la presentación de una introducción de estas teorías, estamos en condiciones para poder construir el subconjunto de números *no racionales*.

Iniciemos analizando el caso de la raíz cuadrada de un número no áureo como $\sqrt{32} \in N\mathbb{Q}$ (*aquí, $N\mathbb{Q}$ se leerá como conjunto de los números no racionales*); primero, con respecto del signo de este número, no queda perfectamente definido con respeto de los signos (\pm); y segundo, los números negativos de este grupo, tampoco los podríamos definir directamente a través de la proporción continua, porque el único número $N\mathbb{Q}$ que aborta como resultado esta teoría, es precisamente $+\sqrt{32}$. Como consecuencia, tendremos que transitar de la TVPC a la TAP; y que donde al resolver la ecuación cuadrática que construyamos, obtengamos los números *no - racionales* de la forma $\pm \sqrt[\alpha]{\xi^\beta}$.

Propuesta para la construcción del Grupo $-\sqrt[\alpha]{\xi^\beta}$: ξ con $\beta \in \mathbb{Q}$ & $\alpha \geq 2$

Iniciaremos por construir una ecuación, expresión y función polinomial, a través de la *teoría de la variación proporcional continua (TVPC)*. Sabiendo que la proporción continua está definida algebraicamente como

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{b} : a \neq b \text{ \& } a, b \text{ \& } x \in \mathbb{Q}^+$$

Entonces

$$ab = x^2 : x^2 = ab \quad (1)$$

llevamos el resultado de (1) a la teoría del algebra polinomial (TAP)

$$x^2 = ab \quad (2)$$

con $x^2 = ab$ de (2), construimos una ecuación polinomial

$$x^2 - ab = 0 \quad (3)$$

como $a \text{ \& } b \in \mathbb{Z}^+$, entonces su producto necesariamente es otro entero positivo, digamos $ab = \kappa$, por lo que (3) se puede rescribir como

$$x^2 - \kappa = 0 \quad (4)$$

resolver la ecuación (4), así que, con $x^2 - \kappa = 0 \Rightarrow x^2 = \kappa$. Como $x^2 = \kappa$, viene de la ecuación polinomial definida por $x^2 - \kappa = 0$, entonces el x tendrá dos raíces, i.e., x_1 & x_2 ; por esta razón $x^2 = \kappa \xrightarrow{R} x = \pm\sqrt{\kappa}$. Con este resultado, estaremos asegurando que ahora sí, podremos construir el Grupo $-\sqrt[\alpha]{\xi^\beta}$: ξ con $\beta \in \mathbb{Q}$ & $\alpha \geq 2$, i.e., El conjunto de los números *no racionales* ($N\mathbb{Q}$).

Ejercicio 1. Utilice la TVPC y TAP, para construir los números *no - racionales*: $+\sqrt{1}$ & $-\sqrt{1}$.

Resolución. Como $\frac{a}{x} = \frac{x}{b} : a \neq b \text{ \& } a, b \text{ \& } x \in \mathbb{Q}^+$; hacemos $a = 2 \text{ \& } b = \frac{1}{2}$, como consecuencia de la sustitución sobre $\frac{a}{x} = \frac{x}{b}$, se implica que $x^2 = 2 \cdot \frac{1}{2} \xrightarrow{R} x^2 = 1$. Este último resultado lo trasladamos al algebra polinomial para construir una ecuación polinomial $x^2 = 1 \xrightarrow{R} x^2 - 1 = 0$. Resolvemos la ecuación polinomial definida por $x^2 - 1 = 0$

$$x^2 - 1 = 0 : x^2 = 1 \therefore x =: \pm\sqrt{1}$$

Como consecuencia $x = \pm\sqrt{1} \Rightarrow x \xrightarrow{R} x = \begin{cases} x_1 = +\sqrt{1} \\ x_2 = -\sqrt{1} \end{cases}$.

Ejercicio 2. Utilice la TVPC Y TAP, para construir los números *no-racionales* $+\sqrt{2}$ & $-\sqrt{2}$.

Resolución. Como $\frac{a}{x} = \frac{x}{b} : a \neq b \text{ \& } a, b \text{ \& } x \in \mathbb{Q}^+$; hacemos $a = 2 \text{ \& } b = 1$, como consecuencia de la sustitución sobre $\frac{a}{x} = \frac{x}{b}$, se implica que $x^2 = 2 \cdot 1 \xrightarrow{R} x^2 = 2$. Este último resultado lo trasladamos al algebra polinomial para construir una ecuación polinomial $x^2 = 2 \xrightarrow{R} x^2 - 2 = 0$. Resolvemos la ecuación polinomial definida por $x^2 - 2 = 0$

$$x^2 - 2 = 0 : x^2 = 2 \therefore x = \pm\sqrt{2}. \text{ Como consecuencia } x = \pm\sqrt{2} \Rightarrow x \xrightarrow{R} x = \begin{cases} x_1 = +\sqrt{2} \\ x_2 = -\sqrt{2} \end{cases}$$

Ejercicio 3. Utilice la TVPC Y TAP, para construir los números *no-racionales*: $+\sqrt{3}$ & $-\sqrt{3}$.

Resolución. Como $\frac{a}{x} = \frac{x}{b} : a \neq b \text{ \& } a, b \text{ \& } x \in \mathbb{Q}^+$; hacemos $a = 6 \text{ \& } b = \frac{1}{2}$, como consecuencia de la sustitución sobre $\frac{a}{x} = \frac{x}{b}$, se implica que $x^2 = 6 \cdot \frac{1}{2} \xrightarrow{R} x^2 = 3$. Este último resultado lo trasladamos al algebra polinomial para construir una ecuación polinomial

$$x^2 = 3 \xrightarrow{R} x^2 - 3 = 0$$

Resolvemos la ecuación polinomial definida por $x^2 - 3 = 0$

$$x^2 - 3 = 0 : x^2 = 3 \therefore x = \pm\sqrt{3}$$

Como consecuencia

$$x = \pm\sqrt{3} \Rightarrow x \xrightarrow{R} x = \begin{cases} x_1 = +\sqrt{3} \\ x_2 = -\sqrt{3} \end{cases}$$

Observación

Siguiendo con un proceso exhaustivo, sin duda construiremos todos y cada uno de los elementos de esta subconjunto de números *no-rationales* y que hemos llamado

$$\text{Grupo} - \sqrt[\alpha]{\xi\beta}: \xi \text{ con } \beta \in \mathbb{Q} \ \& \ \alpha \geq 2.$$

Aplicaciones del Grupo $-\sqrt[\alpha]{\xi\beta}: \xi \text{ con } \beta \in \mathbb{Q} \ \& \ \alpha \geq 2$

El campo de utilización de este subconjunto de números, es tan amplio como todos los conjuntos que pertenecen así conjunto de los números racionales (\mathbb{Q}). En este trabajo, solo presentaremos un ejemplo recreativo.

Ejercicio. Una pelota de béisbol es lanzada hacia arriba por un pelotero, desde el *home play* de un campo deportivo; sabiendo que la altura máxima que alcanza esta, es de 30.6 metros. Calcular la velocidad inicial que el pelotero deba imprimirle a la pelota.

Resolución. Lo que vamos a hacer en el cálculo de la v_0 de este ejercicio, será utilizar los elementos del Grupo $-\sqrt[\alpha]{\xi\beta}: \xi \text{ con } \beta \in \mathbb{Q} \ \& \ \alpha \geq 2$. El enunciado del ejercicio es un problema de la *mecánica, física, dinámica, cinemática, y el tiro vertical*. Por consiguiente, utilizaremos la ecuación definida por $v_0^2 + 2gs = v_f^2$, donde

$v_0 \rightarrow$ Velocidad inicial

$g \rightarrow$ Aceleración gravitacional

$s \rightarrow$ Distancia recorrida

$v_f \rightarrow$ Velocidad final que alcanza la pelota

Por otra parte como tenemos un caso de tiro vertical, entonces $g = -9.8 \frac{m}{s^2}$. $s = 30.6 \text{ m}$, la $v_f = 0$ y v_0 es la velocidad que tendremos que determinar, así que, como

$$v_0^2 + 2gs = v_f^2 \Rightarrow v_0^2 = v_f^2 - 2gs$$

Lo que sigue será sustituir los valores de cada concepto sobre esta última afirmación

$$v_0^2 = 0 - 2(-9.8)(30.6) = 2(9.8)(30.6)$$

De donde

$$v_0^2 = 2(299.88) \xrightarrow{R} v_0^2 = 599.76$$

Trasladamos $v_0^2 = 599.76$, a la teoría del algebra polinomial para construir una ecuación

$$v_0^2 = 599.76 \xrightarrow{R} v_0^2 - 599.76 = 0$$

Resolvemos la ecuación cuadrática

$$v_0^2 - 599.76 = 0 : v_0^2 = 599.76 \therefore v_0 = \pm\sqrt{599.76}$$

Fácilmente se observa en $v_0 = \pm\sqrt{599.76} \xrightarrow{R} v_0 = \begin{cases} v_{01} = +\sqrt{599.76} \\ v_{02} = -\sqrt{599.76} \end{cases}$; hasta aquí, lo que hemos construido dos

números pertenecientes al Grupo $\sqrt[\alpha]{\xi^\beta}$: ξ con $\beta \in \mathbb{Q}$ & $\alpha \geq 2$; pero como lo que nos piden en este ejercicio es la velocidad inicial v_0 , entonces esta velocidad se definirá con v_{01} por qué no tenemos velocidades negativas. Como consecuencia

$$v_{01} = +\sqrt{599.76} \xrightarrow{R} v_0 = \sqrt{599.76}$$

Por consiguiente

$$v_0 = \sqrt{599.76} = \frac{m}{seg}.$$

Comentarios finales y sugerencias

C1) Hasta este momento, la construcción de nuestro grupo de números *no-rationales*, únicamente se construía a través de la geometría y a través del teorema de Pitágoras.

C2) El número *no-racional* definido por $\sqrt{1}$, geoméricamente no se podía construir; mientras que, con nuestra propuesta se puede construir algebraicamente.

C3) El conjunto de los *números-no racionales* definidos por: $-\sqrt{1}, -\sqrt{2} - \sqrt{3}, \dots$; con nuestra propuesta los construimos a través de procesos algebraicos.

C4) Este mismo conjunto de números con el método geométrico, se implica que los obtienen por simetría, pero no está claramente especificado en ninguno de los libros revisados.

C5) Por los comentarios anteriores, sostenemos que nuestro trabajo es una nueva propuesta didáctica para construir este conjunto de números irracionales, i.e., el Grupo $\sqrt[\alpha]{\xi^\beta}$: ξ con $\beta \in \mathbb{Q}$ & $\alpha \geq 2$

C6) Más que sugerencia, sería, recomendable que se incorpora este saber en el Discurso Matemático Escolar (*DME*), i.e., en la clase en los salones de clases.

Referencias bibliográficas.

Petersón, J.A. & Hashisaki, J. (1998). Teoría de aritmética. Editorial Limusa-Noriega editores. México, 1998.

Thomas/Finney(1998). Cálculo en una variable. Addison Wesley Longman. México.

Solar, G E. (1996). Álgebra. Editorial Limusa, S.A. de C.V.- UNAM. México.

Sistema Electrónico para la Enseñanza del Sistema Braille

1

Dra Margarita Galindo Mentle¹, Rodrigo Velasco Rebollo², Brenda Barraza Acosta³, M.C Matilde Sampayo Cárcamo⁴

Resumen—Actualmente para la enseñanza del sistema Braille a las personas invidentes se emplean diversos métodos, algunos de ellos son los juguetes interactivos los cuales son utilizados específicamente para la enseñanza del alfabeto Braille a los niños con discapacidad visual que favorecen al desarrollo humano de los niños fomentando el respeto a la diversidad entre las personas además de que favorecen la empatía y la autoestima de los niños con discapacidad visual y que instruyen acerca de las partes del cuerpo y de la cara. Mediante este prototipo se ha querido cooperar con la población de invidentes agregando mayor funcionalidad a los juguetes interactivos mediante un sistema electrónico gobernado por un microcontrolador con el objetivo de enseñar al usuario a escribir y leer letras en el sistema Braille con retroalimentación auditiva de los fonemas escritos en él.

Palabras clave— Braille, Sistema Electrónico, Microcontrolador.

Introducción

El sistema de lectoescritura principalmente empleado por las personas con discapacidad visual es el Braille. Este sistema está diseñado para poder ser explorado de forma táctil y su unidad básica está constituida por una celdilla la cual contiene puntos de relieve distribuidos en 2 columnas de 3 puntos para cada símbolo o letra con la cual una persona ciega puede, a través del tacto de la punta de sus dedos, leer [1].

Para empezar a utilizar el método Braille es necesario que el niño tenga buena orientación espacial y un tacto entrenado. Debe dominar los conceptos arriba, abajo, derecha, u otros, el conocimiento de figuras geométricas elementales y siluetas sencillas y el conocimiento de los signos Braille. La escritura del Braille puede hacerse de dos formas: manual o utilizando un teclado [2].

Como proceso de adición de nueva funcionalidad a juguetes interactivos para el aprendizaje del sistema Braille tenemos tres módulos que cumplen cada uno con una tarea específica dentro del sistema: un Módulo de Interacción usuario-máquina que permite la escritura y lectura de los datos en código Braille; un Módulo de Control que captura y procesa las señales generadas por el módulo de Interacción con el objetivo de identificar lo que se ha escrito en él y un Módulo de Voz que se encarga de reproducir los fonemas correspondientes a lo escrito en el Módulo de Interacción.

Descripción del Método

Módulo de Interacción

Para el módulo de interacción se creó un teclado matricial para la celdilla Braille con dimensiones de una altura 120mm, por 80mm ancho, con el cual se forman las letras del alfabeto en sistema Braille, figura 1.

¹ Dra margarita Galindo Mentle, Profesor Investigador en el Área de Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México y Profesor por asignatura en el área de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México. mgalindo.fcfm@gmail.com.

²Rodrigo Edgardo Velasco Rebollo, estudiante del 7to semestre la Ingeniería de Mecatrónica del Instituto tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México, velasco@gmail.com

³Brenda Shantal Barraza Acosta, estudiante del 7to semestre la Ingeniería de Mecatrónica del Instituto tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México, barraza@gmail.com

⁴M.C Matilde Sampayo Cárcamo, Profesor por asignatura en el Instituto tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México, ejsampayo@gmail.com

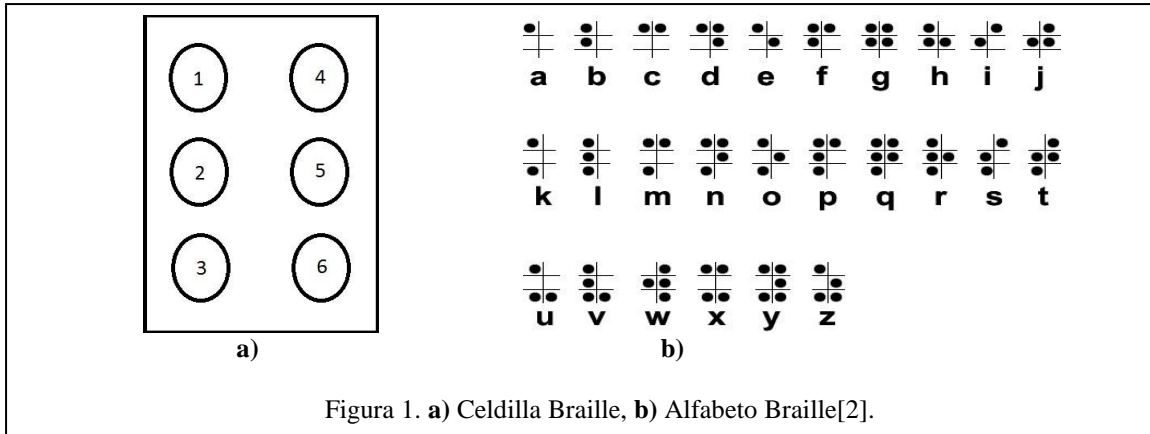


Figura 1. a) Celdilla Braille, b) Alfabeto Braille[2].

La entrada de datos para formar el alfabeto Braille, se realiza con switches de tacto en la misma posición en que se encuentran los relieves de una celdilla Braille y con un pushbutton para indicar cuándo se ha terminado de escribir la letra deseada y se requiere reproducir el sonido de la misma en caso de existir en el alfabeto [1]. En la figura 2 a), se muestra los switches de tacto usados para formar la celdilla Braille. Para evitar que al microcontrolador lleguen falsos estados lógicos producidos por ruido eléctrico, se implementó la configuración de resistores Pull Down [6] para establecer un estado lógico bajo cuando nuestro circuito (teclado) se encuentre en reposo (switch no pulsado), figura 2 b).

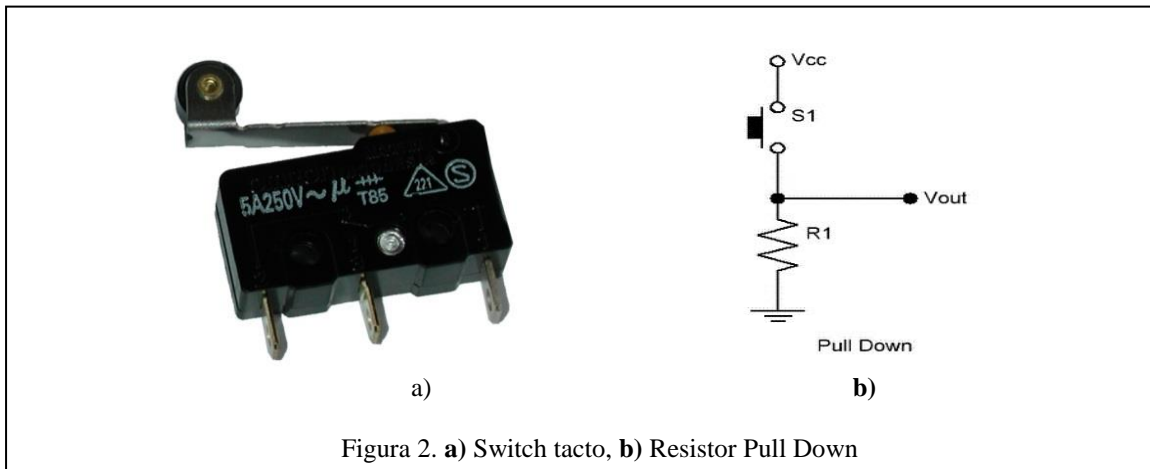


Figura 2. a) Switch tacto, b) Resistor Pull Down

Módulo de Control

Para el control del sistema (Módulo de Control) se usa la plataforma Arduino en su versión UNO R3 ya que las placas son más accesibles comparadas con otras plataformas de microcontroladores, además de que el software de Arduino funciona en los sistemas operativos Windows, Macintosh OSX y Linux [3]. El entorno de programación (Arduino IDE) es fácil de usar para principiantes y lo suficientemente flexible para los usuarios avanzados. El software además está publicado bajo una licencia libre y preparada para ser ampliado por programadores experimentados. El lenguaje puede ampliarse a través de librerías de C++ [4]. Arduino UNO está basado en el microcontrolador ATMEGA328 [8], cuenta con 14 pines digitales que pueden usarse como entrada/salida, de los cuales 6 pueden ser usados como salidas PWM, 6 entradas analógicas que pueden ser usadas también como entradas digitales, un cristal de 16MHz, y conexión USB para comunicación serie con el computador. La figura 3 muestra la placa de Arduino UNO R3, usada para el trabajo.



Figura 3. Placa Arduino UNO R3.

Módulo de Voz

Para el Módulo de Voz se empleó el decodificador de sonido WTV020-SD-16P [9]. El decodificador permite leer archivos de audio desde una tarjeta micro SD con formato AD4 con tasa de muestreo de 6kHz hasta 36kHz y WAV con tasa de muestreo de 6kHz hasta 16kHz. Al poder leer archivos de audio desde una tarjeta micro SD se grabaron los sonidos correspondientes a cada letra del alfabeto en formato MP3 para posteriormente convertirlos a formato AD4 y así poder reproducirlos mediante el decodificador, en la figura 4a) se muestra el decodificador de sonido WTV020-SD-16P y la Conexión del Decodificador sin microcontrolador (Figura 4b.)

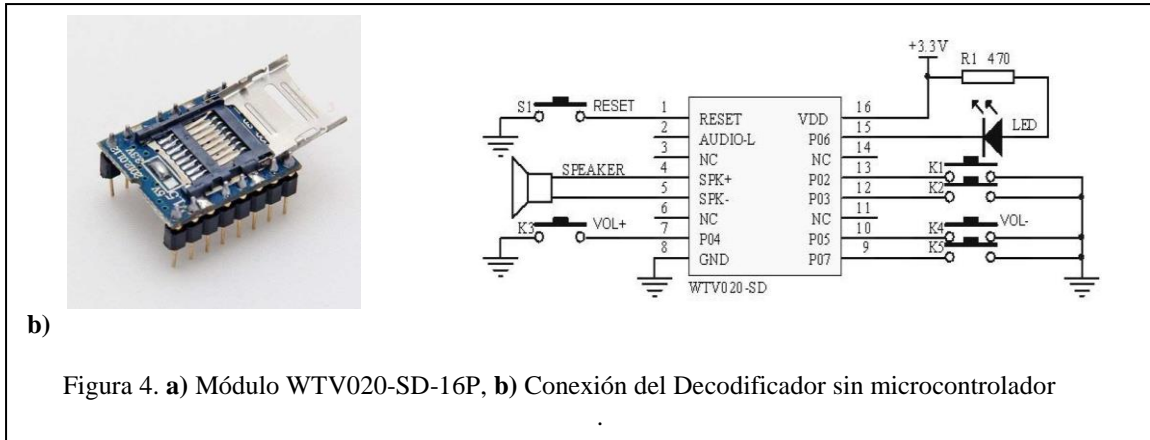


Figura 4. a) Módulo WTV020-SD-16P, b) Conexión del Decodificador sin microcontrolador

En la cuadro 1, se muestran las principales características del módulo WTV020-SD-16P.

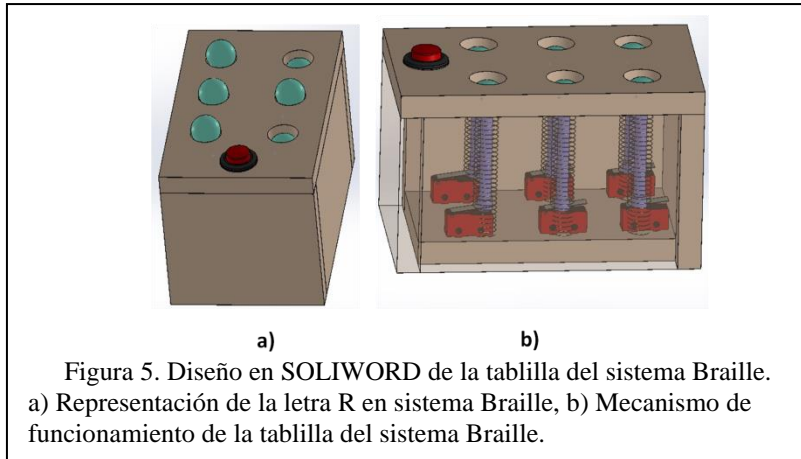
Soporta memorias micro SD de máximo 2GB
DAC de 16 Bit y Salida PWM
Voltaje de Operación: 2.7VDC~3.5VDC
Corriente del Módulo en Reposo: 3uA

Cuadro 1. Características del módulo WTV020-SD-16P

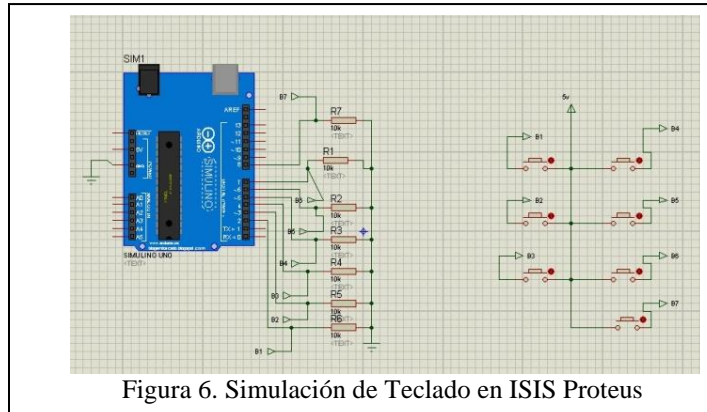
Resultados

La utilización de la tecnología tiene un significado importante para las personas con discapacidad visual. Por una parte, supone la posibilidad de realización de muchas tareas cotidianas que antes no estaban a su alcance (leer un libro en tinta o acceso a Internet). Pero también pueden suponer una barrera de comunicación, si los nuevos sistemas informáticos no están diseñados para todos o no conseguimos adaptarlos. Nuestro trabajo tiene como objetivo crear una herramienta didáctica interactiva que estimule el desarrollo cognitivo y el aprendizaje en niños con discapacidad visual, y permita crear un vínculo con los múltiples elementos de aspectos escolares.

En la figura 5, se muestra el diseño de la tablilla del sistema Braille, diseñada en SOLIWORD, cuenta con 6 indicadores para representar las letras, y la interacción con el modo de activación a través de los switch de tacto.



Se diseñó el circuito del teclado en el software ISIS Proteus con el fin de monitorizar las señales de salida del módulo de interacción, figura 6.



El código del sistema se desarrolló en el lenguaje de programación propio de la plataforma Arduino el cual se asemeja al lenguaje C. Se crearon las funciones encargadas de las diferentes etapas del proceso que son: leer señales, comparar con registros previamente definidos (alfabeto) y emitir el sonido correspondiente en caso de existir y, en caso de no existir, emitir una alerta sobre ello. La figura 7, se muestra el código en Arduino usado para determinar las letras en el sistema Braille.

```
chequeaBotones();  
if(digitalRead(bunEntec) == HIGH)  
{  
  if(b1Pres == 0 && b2Pres == 1 && b3Pres == 1 && b4Pres == 1 && b5Pres == 1 && b6Pres == 1)  
  {  
    b1Pres = 1;  
    b2Pres = 1;  
    b3Pres = 1;  
    b4Pres = 1;  
    b5Pres = 1;  
    b6Pres = 1;  
    // Serial.println("A");  
    wtv020sd16p.asyncPlayVoice(1);  
    //Serial.print("Inicio del track ");  
    //Serial.println(1);  
  }  
  
  if(b1Pres == 0 && b2Pres == 0 && b3Pres == 1 && b4Pres == 1 && b5Pres == 1 && b6Pres == 1)  
  {  
    b1Pres = 1;  
    b2Pres = 1;  
    b3Pres = 1;  
    b4Pres = 1;  
    b5Pres = 1;  
    b6Pres = 1;  
    //Serial.println("E");  
    wtv020sd16p.asyncPlayVoice(2);  
    //Serial.print("Inicio del track ");  
  }  
}
```

Figura 7. Ejemplo del Código Escrito

En la figura 8 a), se escribió el código en la plataforma Microsoft Visual Studio 2012 en el lenguaje C# con el objetivo de buscar y corregir errores en él además de simular el funcionamiento antes de construir el sistema físico reproduciendo los archivos de audio correspondientes a cada fonema mediante el reproductor propio de Windows. Una vez probado el código en la plataforma Microsoft Visual C# se probó el código en la plataforma Arduino con el módulo WTV020-SD-16P con el fin de reproducir los diferentes sonidos posibles, figura 8b).

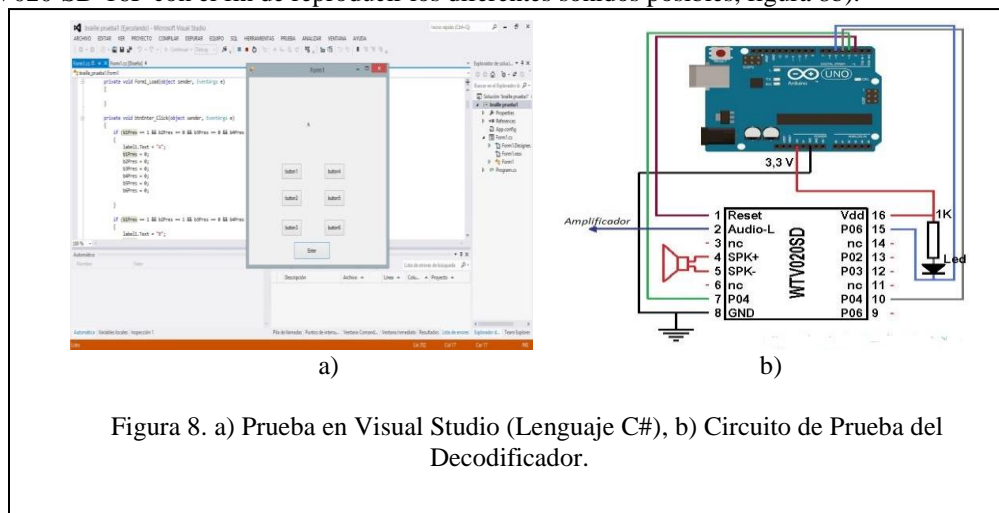
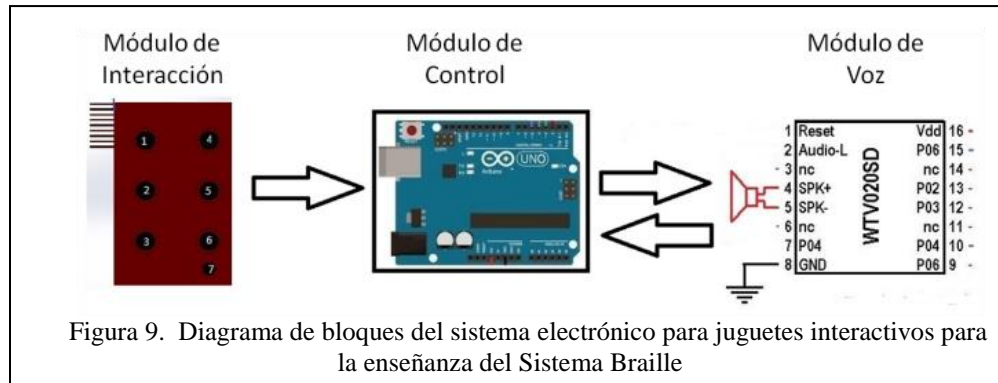


Figura 8. a) Prueba en Visual Studio (Lenguaje C#), b) Circuito de Prueba del Decodificador.

El sistema electrónico para juguetes interactivos para la enseñanza del sistema Braille está diseñado para fortalecer el aprendizaje en niños con discapacidad visual de entre 3 y 6 años, usando un método dinámico que les facilite su aprendizaje. El Sistema electrónico está complementado por tres módulos: Módulo de Interacción, Módulo de control y Módulo Voz, Figura 9. El objetivo de este primer prototipo es cooperar con la población de invidentes agregando mayor funcionalidad a los juguetes interactivos mediante un sistema electrónico gobernado por un microcontrolador que permite al usuario a escribir y leer letras en el sistema Braille con retroalimentación auditiva de los fonemas escritos en él.



Conclusiones

La tecnología está presente en todas las actividades de la vida cotidiana y, a través de ella, accedemos, cada vez más, a la información, tanto en casa como en el ámbito escolar. Pero deberíamos poder hacerlo todas las personas, incluidas las que tienen una discapacidad visual, ya que favorece la inclusión social y académica. Es necesario, por tanto, conocer las adaptaciones y los recursos existentes para posibilitar el acceso de las personas con discapacidad visual a la tecnología.

Referencias

1. C. Simón, E. Ochaíta, J. A. Huertas, "El Sistema Braille: bases para su enseñanza-aprendizaje" *CL&E*, 1995.
2. M. A. Dussán, L. A. Jiménez, C. A. Hernández, L. Giraldo, F. Acosta, "Sistema electrónico mecánico para el aprendizaje de la lecto-escritura del braille" *Umbral Científico*, Número 5, pp. 59-65, Diciembre. 2004.
3. S. Monk, "30 Arduino Projects for the Evil Genius", *The McGraw-Hill Companies*, 2010.
4. H. M. Deitel, P. J. Deitel, "Cómo programar en C/C++ y Java", *Mexico, Pearson Educación*, 2004.
5. J. Ferguson, B. Patterson, J. Beres, "La Biblia de C#", *Anaya Multimedia*, 2002.
6. W. H. Hayt Jr., J. E. Kemmerly, S. M. Durbin, "Análisis de Circuitos en Ingeniería", *Séptima Edición, McGraw-Hill*, 2007.
7. R. L. Boylestad, L. Nashelsky, "Electrónica Teoría de Circuitos", *Pearson Educación*, 1997.
8. "Atmel Electronics Corporation". ATMEGA328P, *Manual de Referencia*, 2009.
9. "Guangzhou Waytronic Electronic Corporation". WTV020 Series, *Manual de Referencia*, 2012.

Notas Bibliográficas

Dra. Margarita Galindo Mentle, Profesor investigador de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez y profesor por asignatura en el Instituto tecnológico Superior de Huauchinango, termino sus estudios de Licenciatura en electrónica egresada de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en 2005. Obtuvo el grado de Maestría en Física Aplicada con especialidad en optoelectrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en el 2008 y Doctorado Física Aplicada con especialidad en microelectrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en el 2013.

Rodrigo Edgardo Velasco Rebollo, estudiante del 7to semestre la Ingeniería de Mecatrónica del Instituto tecnológico Superior de Huauchinango.

Brenda Shantal Barraza Acosta, estudiante del 7to semestre la Ingeniería de Mecatrónica del Instituto tecnológico Superior de Huauchinango.

M.C Matilde Sampayo Cárcamo, Profesor por asignatura en el Instituto tecnológico Superior de Huauchinango, termino sus estudios de Licenciatura en ingeniería industrial con especialidad en Calidad y productividad, egresada del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla en 2004 y Obtuvo el grado de Maestría en ingeniería Administrativa en 2009.

Familia y migración

P. A. S. Itzel Anahí Gallegos Alcalá¹ y Dra. Rosa Patricia Román Reyes²

Resumen—El objetivo del presente trabajo es describir la relación entre familia y migración para conocer el impacto que cada uno de los fenómenos tiene sobre el otro. Para ello se estructura de la forma siguiente: en primer lugar la definición de migración y sus principales causas, además de la transformación del fenómeno en México a través del tiempo. La segunda variable es la familia como institución social, en que se sientan las bases de la convivencia entre los miembros que la conforman y los patrones donde se establecen responsabilidades que condicionan la posibilidad de formar parte del proceso migratorio. La tercera y última variable se refiere a la frontera y las distintas visiones en que es posible conceptualizarla.

Palabras clave—migración, familia, frontera, transnacionalismo.

Introducción

A lo largo de la historia la migración ha jugado un papel crucial de gran repercusión y cambios estructurales tras los cuales se han gestado transformaciones de corte sociocultural, al existir un intercambio entre diferentes comunidades, más allá de la simple territorialidad, la adopción de patrones a través de los flujos culturales conlleva a replantear a la migración como concepto simplificado que refiere solo a un desplazamiento poblacional (Santibáñez, 1998) pues sugiere también la movilización de una amplia red de vínculos sociales y familiares que convierten a la migración en parte de la vida diaria de los mexicanos.

Históricamente el estudio de los flujos migratorios nacionales e internacionales se han abordado desde distintas disciplinas tales como; demografía, sociología, derecho y ciencia política, y en el caso particular de la antropología hablar de migraciones confiere un hecho reciente, pues el estudio de esta disciplina durante muchos años se asoció con el estudio de los movimientos rurales y urbanos, así como a las migraciones internas; sin embargo, hoy en día el análisis antropológico trata de discernir, describir y analizar los cambios producidos por el fenómeno migratorio y sus repercusiones.

Para efectuar un análisis de la relación existente entre migración y familia el presente trabajo se estructura de la forma siguiente; la primera parte consiste en un análisis conceptual de tres variables de análisis diferentes que se convierten en la columna vertebral del estudio, en primer lugar la definición de migración y sus principales causas así como la maximización del fenómeno en el país a través del tiempo, tomando en cuenta que la génesis del proceso migratorio está vinculado en cada localidad de formas particulares a cuestiones de tipo sociocultural, y que los patrones migratorios en algunos casos son definidos desde la estructura familiar.

La segunda variable es la familia vista como una institución social, en la que se sientan las bases de la convivencia entre quienes la conforman y los patrones de convivencia donde se establecen responsabilidades dependiendo el lazo consanguíneo, la edad y el género, que a su vez condicionan la posibilidad de formar parte del proceso migratorio o no.

La tercera variable se refiere a la frontera y las distintas visiones en que es posible discutirlos como concepto, dentro de esta tercer variable surgen temas relevantes para el análisis del proceso migratorio y la estrecha relación con las familias que lo viven día a día, uno de estos temas es el transnacionalismo, que se plantea como contenido básico que sustenta el análisis y discusión de lo que autores como Velasco (1998) y Moctezuma (2008) llaman comunidades transnacionales.

Las familias transnacionales son una forma de analizar los modos de vinculación de los migrantes con sus comunidades de origen, así como la formación de redes de apoyo no solo para cruzar la frontera, sino para permanecer en contacto directo e indirecto con las poblaciones de las que se emigra.

Finalmente se plantean una serie de conclusiones a partir de la discusión de las variables de análisis mencionadas con anterioridad, con el fin de conocer la importancia del fenómeno migratorio y su impacto en el desarrollo nacional (social y económico), así como su origen y transformación en cuanto a temporalidad y causalidad con el paso del tiempo.

¹ Itzel Anahí Gallegos Alcalá es Pasante en la Licenciatura de Antropología Social egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México load_bdp@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Rosa Patricia Román Reyes es investigadora del Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Población de la Universidad Autónoma del Estado de México promanreyes@yahoo.com.mx

Migración y familia

Migración: conceptualización y desarrollo histórico

Según el Consejo Nacional de Población la migración refiere a “el desplazamiento de personas que cambian su residencia habitual desde una unidad político-administrativa hacia otra, o que se mudan de un país a otro, en un periodo determinado”.

En un contexto local la migración es considerada como un fenómeno trascendental en la vida diaria de los mexicanos, debido a su importancia social, cultural, política y económica, en cuestiones estadísticas la migración es parte básica en cuanto a formulación de políticas poblacionales y planes de desarrollo económico, que obedecen a las situaciones culturales propias de la nación, los estados, municipios, familias e individuos, debido a que es el fenómeno migratorio una alternativa de desarrollo socioeconómico.

La migración interna y externa se ha desarrollado como respuesta a necesidades sociales particulares que retoman la oportunidad de mejorar en ámbitos vitales para el desarrollo humano (individual y colectivo), agrupando entre ellas: trabajo, salud, vivienda e incluso cuestiones de seguridad social que de alguna forma mantienen la cohesión de un grupo en sus distintos niveles institucionales.

En el caso de la migración internacional, especialmente a Estados Unidos de América la tradición migratoria “inscribe patrones territoriales anclados en la antigüedad, tradición y experiencia migratoria, y la continuidad de los motivos sociales, familiares y económicos, como la diferencia de salarios y las oportunidades de empleo” (INEGI 2010: 2).

Para hablar de la migración a lo largo de la historia en este trabajo se retoman cinco periodos propuestos por Valentina Genova (2012) considerados en razón de las reorganizaciones de las fuerzas sociales y políticas a partir de 1900 de manera general, en un nivel nacional:

1. “Era del enganche”, considerada hasta 1929, se caracterizó por el aumento en la posibilidad de desplazamiento debido a la difusión del ferrocarril. Los enganchadores viajaban a México con el fin de reclutar mano de obra para el trabajo en la industria que florecía en ciudades como Chicago. Debido a la gran cultura campesina en nuestro país de la época del porfiriato, la existencia de los desplazamientos migratorios no abarco un porcentaje significativo dentro de la población.
2. “Era de las deportaciones” (1929-1941), este periodo se caracterizó por un clima de alta tensión en materia migratoria, pues hasta 1921 la migración europea hacia los Estados Unidos no estaba restringida, sin embargo, después de este año, dicho país estableció sistemas de cuotas para extranjeros que ahí residían, esta restricción generó un mayor uso de la mano de obra mexicana, pues éstas cuotas de inmigración no aplicaban para México, Centro y Sudamérica.
3. “Segunda guerra mundial” (1939-1945), este periodo significó un crecimiento económico para los Estados Unidos, dejando grandes huecos en los trabajos considerados más bajos para la población estadounidense, y fue en este contexto donde se creó un programa que permitiera exportar trabajadores temporales (Programa Bracero).
4. “Era de la inmigración indocumentada” (1965) después de este año el sistema de cuotas respecto al número de pobladores oriundos de diversos países cambio, con la aprobación de un nuevo sistema de otorgamiento de visas que establecía un sistema de preferencias. Por primera vez en este año se impusieron límites migratorios para la población mexicana, centro y sudamericana.
5. “La gran escisión” (1986), este periodo inicia con la aprobación de la Ley de Reforma y Control de la Inmigración (Immigration Reform and Control Act, irca), en la que se establece el fin de la inmigración.

Familia; génesis del proceso migratorio

La familia es considerada la unidad fundamental de las sociedades, así como la más antigua de las instituciones. La familia está conformada por personas vinculadas por una relación de parentesco (parentesco real y ficticio), estos individuos comparten principios y normas; la afinidad y los fines comunes en el ámbito familiar crean un compromiso social como la preparación y formación de los individuos. En sus distintas representaciones, la familia tiene la responsabilidad de educar y velar por el beneficio de la unidad, así mismo las partes que la conformas se encuentren preparadas para asumir roles y funciones que trasciendan conforme pasa el tiempo y se consoliden con el paso de las generaciones.

Desde la perspectiva de Malinowski (Vinatea, 2008:87) “la familia es la institución dentro de la cual se transmite la tradición cultural de una sociedad”, en donde la transmisión de la cultura se desarrolla dentro del entorno familiar, es preciso estar conscientes de que la interacción social al igual que la socialización le ha permitido al hombre

intercambiar, moldear y reafirmar sus convicciones culturales, representándolas mediante patrones, hábitos, actitudes, conocimientos, creencias, entre otras que forjan lo aprendido a través de la endoculturación.

La cultura de una sociedad tiende a ser similar en muchos aspectos de una generación a otra. En parte esta continuidad en los estilos de vida se mantiene gracias al proceso conocido como endoculturación. La endoculturación es una experiencia de aprendizaje parcialmente consciente y parcialmente inconsciente a través de la cual la generación de más edad incita, induce y obliga a la generación más joven a adoptar modos de pensar y comportamiento tradicionales, en el caso de la migración, los desplazamientos surgen u obedecen a necesidades de tipo económico, pues las condiciones particulares no permiten acceder a quienes sustentan a la familia a un empleo bien remunerado, y por ende conlleva a una carencia de servicios.

En este caso, la familia funge el papel de orientar en el aprendizaje cultural de los individuos, incorporando sistemáticamente conocimientos a la psique de los integrantes del grupo día con día, donde las expectativas sociales de su cultura serán reflejadas en sus historias y experiencias de vida.

Conceptualización de las fronteras

En un principio la migración como fenómeno social nos remite a una clasificación que toma en cuenta el lugar de nacimiento y residencia de los individuos (González 2002: 41). Dicho lo anterior se entiende a la migración no como un hecho dado y definido, sino como una situación, lo que remite a un análisis de la migración a partir de las dinámicas y flujos poblacionales.

Por definición el fenómeno migratorio incluye al menos dos territorios distintos delineados social y culturalmente algunas veces, y en otras ocasiones solo geográficamente, lo que lleva a considerar a las fronteras como concepto clave para el entendimiento de la migración, así pues se ha sobreentendido a la frontera como una barrera en la que los límites entre dos o más naciones se materializan (Garza 1996: 18). Desde el punto de vista social la frontera va más allá de estos límites tangibles, pues en algunas ciudades fronterizas surgen de factores ideológicos que se conforman posteriormente.

La Real Academia Española define a la frontera como el “confín de un estado”, esta definición a pesar de lo breve que parece muestra una tendencia geopolítica en cuanto a la definición del concepto, sin embargo deja también evidenciada la polisemia de dicho concepto que va más allá de una delimitación territorial entre estados, pues esta noción sugiere también aspectos étnicos, culturales, sociales y económicos. A este término subyace también el límite que en la mayoría de los casos se considera como un tipo de sinónimo que sugiere un tipo de demarcación, ambos como conceptos o criterios meramente espaciales.

Tomando en cuenta el concepto límite como una línea de inicio y final de algo la frontera supone un espacio o una franja de superficie variable en el que se superponen las periferias de los estados colindantes.

Esta tendencia geopolítica no deja de lado la realidad de la abstracción en cuanto a significado de las fronteras, pues este término se vuelve ambiguo conceptualmente en un contexto en el que la polisemia de su significado sociocultural le brinda un carácter complejo y lo pone sobre la mesa de debate por ser visualizado como intangible e ir más allá de una demarcación territorial, sino como un fenómeno o proceso en el que confluyen culturas, costumbres, espacios, tiempos, etc.

El ideal de la frontera y el límite no radica del todo en los estudios de tipo sociopolítico ya que se da por hecho que ambos conceptos son variables establecidas en las que se basa la jurisprudencia de los estados, sin embargo, factores como la migración y el intercambio cultural y económico generan nuevas formas organizativas que transgreden los paradigmas que se manejan dentro del esquema político mundial, estas nuevas formas de organización requieren de análisis interpretativos en los que se tomen en cuenta primero que nada la abstracción del propio concepto y su inserción en un nuevo modelo global en el que los límites espaciales y temporales han evolucionado, es decir, bajo el esquema que propone Fábregas (2005), a saber, en primer lugar el replanteamiento del análisis en los nuevos contextos ubicados dentro de la globalización y la acentuación de los procesos locales. En segundo lugar, el análisis de las fronteras internas de los Estados nacionales, finalmente, el análisis de la articulación entre frontera, región y nación.

Este análisis solo puede ser llevado a cabo si la atención se centra en las relaciones bilaterales, la interacción social y la vinculación institucional, más allá del nacionalismo la extensión y la postura geopolítica.

Finalmente, las fronteras se han construido bajo esta postura pero deben ser definidas más allá del territorio físico, pues son espacios o regiones de gran dinamismo en los que confluyen pautas y sistemas culturales que dan forma al intercambio y dinamismo de sociedades aparentemente distintas. En el caso de migración y globalización, las fronteras se disuelven debido al tránsito constante de flujos que más allá de la territorialidad se vuelven cada vez más difíciles de abordar y delimitar de forma clara.

Trasnacionalismo

En el caso de la migración el análisis de las redes de relaciones sociales funciona como la base del entendimiento de los vínculos entre individuos y roles sociales dentro de los diversos medios en que se desenvuelvan. Así mismo, permiten la observación de la forma en que se conforma u organiza la sociedad, por lo tanto las redes son el medio de análisis más factible si se plantea el observar la migración como un proceso en el que las relaciones sociales y de solidaridad fungen como un factor de disminución de riesgos y potencialización de oportunidades de inserción pues si bien la construcción de una red “inicia con el proyecto migratorio, se extiende a los desplazamientos entre los lugares de origen y destino, la instalación y búsqueda de empleo y vivienda en el país de destino, y los retornos recurrentes en el caso de la migración circular, entre otros” (Anguiano 2012: 215).

Las redes conforman el vínculo directo entre el migrante y su lugar de origen, así como su participación directa o indirecta, pues las redes sociales extienden más allá de las fronteras a la identidad como construcción histórica social que delimita y diferencia al grupo o a la localidad del resto.

Para el análisis de la migración es necesario abordar la propia definición para desarrollar la investigación con ayuda de algunas consideraciones teóricas.

El estudio de la migración pudiera sugerir un tema nada innovador debido a las diferentes lecturas que ha tenido a lo largo del tiempo, sin embargo en este caso lo que se plantea es visualizarla desde un punto de vista de transformación en la forma de vida del lugar de origen de quienes migran.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la relación entre la familia y el fenómeno, en donde se trató al transnacionalismo como eje central de las relaciones sociales y el intercambio cultural, que vinculan a las comunidades aisladas de distintos países con las llamadas ciudades globales.

Conclusiones

En un mundo donde las migraciones internacionales se constituyen como uno de los tres ejes principales de análisis a nivel teórico y social, (siendo la equidad social y la conservación del medio las otras preocupaciones). Es necesario entender que cada vez el mundo está mucho más interconectado y homogenizado, el tratamiento del análisis de las migraciones parece inminente, y es preciso que la antropología atienda a estos hechos sociales, pues es mediante el análisis de estos fenómenos como se generan políticas públicas que atienden a sectores en estado de vulnerabilidad dentro de la población.

Recomendaciones

Los investigadores deberían seguir esta vía de análisis como propuesta del desarrollo social, pues para la implementación de políticas públicas nacionales, dentro del rubro de la migración es necesario atender mas allá de los esquemas económicos de intercambio, las relaciones establecidas entre migrantes y comunidades de origen, su vinculación y sobre todo centrar interés en los factores que determinan que en algunas zonas del país la migración tenga mayor incidencia.

Referencias

Anguiano María Eugenia y Melissa Cardoso (2012) “Redes sociales en la migración internacional mexiquense EN González Becerril Juan Gabino y Jaciel Montoya Arce (compiladores) Migración mexiquense a Estados Unidos: un análisis interdisciplinario, México, CIEAP-UAEM.

Conapo (2010). Estado de México: Grado de intensidad migratoria por municipio, consultado el 7 de abril de 2013 en http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/mapas_b/b15_mexico.pdf

Garza, Victoriano (1996) Desarrollo Sustentable en la frontera México-Estados Unidos. México, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Genova, Valentina (2012) Migración entre México y Estados Unidos: historia, problemáticas, teorías y comparación de interpretaciones EN Norteamérica. Revista Académica del CISAN-UNAM, vol. 7, núm. 1, pp. 223-238.

González Becerril, Juan Gabino (2002) Migración laboral internacional del Estado de México. México, UAEM.

Moctezuma, M. (2008) “ El migrante colectivo transnacional: senda que avanza y reflexion que se estanca”, Migraciones globales: población en movimiento, familias y comunidades migrantes, EN Erika Montoya Zabala (Comp.) Universidad de Sinaloa, México.

Santibáñez Romellón, Jorge (1998) “Características de la migración de mexicanos hacia y desde Estados Unidos”, en Manuel Ángel Castillo, Alfredo Lattes y Jorge Santibáñez (coordinadores), Migración y Fronteras, El Colegio de la Frontera Norte, El Colegio de México, Asociación Latinoamericana de Sociología, México, 1998, 455.

Vinatea Serrano, Eduardo (2008) Lecciones de Antropología social y cultural. S. L-Dykinson, México.

Velasco Ortiz, L. (1998) “Cultural identity and territory: a reflection on transnational communities between Mexico and The United States”, Cultureling 25, pp. 155-165.

Los Museos y la Educación: Observaciones en el Museo de Sitio de Comalcalco, Parque Museo La Venta y Museo Regional en Tabasco

Mtra. Miriam Judith Gallegos Gómora¹ y Lic. Maribel Pérez Gavilla²

Resumen- Distribuidos en Tabasco existen alrededor de 25 espacios museísticos de diversas temáticas. En su mayoría resguardan elementos del patrimonio cultural local. Por otro lado, oficialmente las escuelas de nivel básico y medio efectúan visitas a estos espacios que constituyen un entorno idóneo para el aprendizaje fuera del rigor o la estructura del aula. Entre los años 2013 y 2014 se efectuaron entrevistas abiertas, registros fotográficos y filmaciones de algunas visitas escolares en cuatro de estos recintos. La investigación señala que en general los docentes no planifican la visita, ni aprovechan la variedad y riqueza de los recursos que brindan los museos ni los entornos naturales de algunos de éstos. Por lo anterior, se sugieren algunas acciones que pueden incidir en la realización de visitas que generen reflexión, una experiencia de vida y nuevo conocimiento, especialmente en lo referente al patrimonio del estado que a pesar de su importancia y variedad es poco valorado y conocido.

Palabras clave- museos, educación, Tabasco, aprendizaje fuera del aula, zonas arqueológicas.

Introducción

El hombre comenzó a otorgarle valor a determinados objetos desde la antigua Grecia, objetos que pudieron ser piezas de culto, ofrendas o reliquias. En aquel tiempo se conformarían las primeras colecciones que serían resguardadas al interior de los templos. Más tarde, los romanos exhibirían sus botines como una forma de mostrar prestigio y control político ante el pueblo u otros líderes. En Mesoamérica, se tiene referencia de que Moctezuma *tlatoani* –gobernante- de Tenochtitlan, mantenía *totocallis* –casas de animales-, espacios donde se cuidaban diferentes especies para usar sus pieles y plumas, pero también para demostrar su poderío sobre un vasto territorio. Durante el medioevo en Europa comenzaron a formarse los gabinetes de curiosidades, lugares singulares en donde se almacenaban desde animales exóticos hasta instrumentos científicos, entremezclados con fósiles y objetos artísticos. Espacios que sólo podía observar la elite social. En nuestro país se establecería el primer gabinete de curiosidades hasta el siglo XVIII, con vitrinas que exhibían flora, fauna y objetos que se pretendía instruyeran al público. Espacios que no tenían información anexa a las piezas, o un guía que explicase la colección. Sería hasta el año de 1802 cuando la Universidad Nacional habría de conformar el primer museo de historia natural de México (Fernández, 1988; Rico, 2004).

Con el transcurrir del tiempo la definición y los objetivos de los museos se han delineado con mayor precisión. De acuerdo al Consejo Internacional de Museos –ICOM- en los resolutivos de su sesión del año 2007 en Viena, se estableció como referencia en la comunidad internacional que un museo es “una institución permanente sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe el patrimonio tangible e intangible de la humanidad y su entorno con fines de educación, estudio y disfrute (ICOM, 2007).

Hoy día se establece que además de conservar e investigar sus acervos, los museos tienen como fin la educación y el goce de la sociedad. La estadística más reciente señala que en México contamos con 1253 museos de muy diversos tipos; el Instituto nacional de Antropología e Historia –INAH-, tiene a su cargo 129. De un universo de 30,000 zonas arqueológicas, el INAH ha explorado y custodia 187 distribuidos en todo el país. El objetivo de los museos, de las zonas arqueológicas y de los inmuebles históricos habilitados a la visita pública, es que al salir, la gente haya obtenido un nuevo conocimiento y pasado un momento grato en estos espacios. Además, el estudio de las colecciones en los museos y la investigación en los sitios arqueológicos permite conocer con mayor acierto sobre el devenir de los diferentes pueblos y los entornos naturales en que se han desarrollado las variadas culturas de nuestro país.

De acuerdo a los estudios oficiales sobre el “consumo cultural”, la mayor parte de la población llega al museo por una actividad escolar, y después de las bibliotecas son los espacios más visitados (CONACULTA, 2014). Dato que debemos considerar tanto las instituciones a cargo de los museos como los docentes mismos, en el primer caso para contar con políticas educativas y servicios de calidad; y por parte de los profesores para capacitarse, preparar e innovar en la enseñanza-aprendizaje fuera del aula a sus grupos. Desafortunadamente, muchos museos mexicanos y de otras partes del mundo, fracasan en su intento de lograr una vinculación significativa. Ya sea porque son erróneos

¹ Miriam Judith Gallegos Gómora es profesora-investigadora Titular C del Instituto Nacional de Antropología, Delegación Tabasco, México miriam_gallegos@inah.gob.mx (autor corresponsal)

² Maribel Pérez Gavilla es socióloga, egresada de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México gavilla333@hotmail.com

sus guiones o la didáctica de los objetos, porque el personal del museo o los docentes no fungen realmente como mediadores que propicien un aprendizaje considerando el conocimiento previo y los intereses del grupo visitante (Hein, 2004; López-Ruiz, 2012; Tabakman, 2012). De tal modo, la visita a los museos como los del INAH no genera siempre una reflexión sobre la amplitud y riqueza del patrimonio cultural ni consolidan un enlace entre estas instituciones y los estudiantes.

Pero, ¿cuál es la situación que prevalece en Tabasco? Aquí contamos con 26 espacios museísticos enfocados a comunicar la historia de cierto lugar o la vida de algún personaje ilustre. Otros exhiben colecciones de animales y plantas; mientras que algunos tienen como objetivo relacionar el medio ambiente con la población o la ciencia y la tecnología con los niños. Dejando aparte los centros de convivencia infantil, tenemos museos establecidos en doce municipios (excepto en Cárdenas, Cunduacán, Jalapa, Nacajuca y Paraíso). La mayor parte de los museos se concentra en la capital del estado, la ciudad de Villahermosa.

Descripción del Método

A continuación presentamos los resultados obtenidos del trabajo de campo realizado el año pasado en algunos museos, cuyo objetivo era indagar ¿cómo se utilizan estos espacios en el ámbito educativo en Tabasco?, ¿los jóvenes reconocen las colecciones como parte de su patrimonio?, ¿consideran después de hacer la visita, que aprendieron o conocieron algo que desconocían? Para responder estas interrogantes se aplicaron 100 entrevistas de respuesta abierta tomadas entre los meses de mayo y agosto de 2013 más grabaciones, filmación de videos y fotografías de la visita de estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato –principalmente-, y profesores y/o padres de familia. Datos que posteriormente fueron vertidos en hojas de Excel 2010 formar tablas dinámicas que nos permitieran durante el año 2014, hacer “un mejor análisis de los diferentes elementos evaluados, entre los que se consideraron factores previos y posteriores a la visita, así como el comportamiento y actitudes de los docentes y alumnos durante la misma. Para este trabajo en particular sólo se exponen los datos cualitativos obtenidos en el Museo de Sitio de Comalcalco, el Parque Museo La Venta –PMLV- y el Museo Regional de Antropología “Carlos Pellicer” –MRA-, aunque es importante mencionar que se levantaron datos en otros espacios culturales con fines comparativos.

Resultados y análisis

De acuerdo al estudio, los niños visitan los museos para conocer y aprender de olmecas, mayas e historia. Las visitas al museo de sitio de Comalcalco y el MRA se orientan al conocimiento de la “cultura”, aprender historia de Tabasco o “ver” en vivo lo que sólo conocían a través de las fotos o descripciones en sus libros de texto. Sin embargo, en el PMLV prevalece como objetivo de visita la diversión y el esparcimiento como si el lugar fuese sólo un área verde, es decir un parque. Es evidente que el patrimonio cultural pasa a segundo plano, a pesar de que en este espacio a cielo abierto se resguardan 50 esculturas completas y fragmentos esculpidos por los olmecas hace casi 3000 años, así como un enorme mosaico integrado por 500 bloques de serpentina tallada y más de cien columnas de basalto (González 2007), las que alguna vez delimitaron un espacio significativo para la población que habitó La Venta. Incluso es preocupante la confusión que existe entre la población local quien identifica este parque-museo como un asentamiento prehispánico donde residieron los olmecas. Desconocen por completo que todas las piezas fueron trasladadas el siglo pasado por el poeta Carlos Pellicer desde la ciudad arqueológica de La Venta localizada en el municipio de Huimanguillo, hacia la capital del estado, en un área verde que él diseñó.

Por otra parte, aunque las visitan parecen realizarse a partir de una planificación y enlazarse con los programas de estudio, en muchos casos sólo cumplen un requisito escolar de “efectuar una salida grupal”, o bien son paseos como premio por fin de ciclo escolar, que igual podía haber sido a la playa como a un parque.

Es interesante señalar que los jóvenes tabasqueños saben que Comalcalco y el PMLV son lugares de gran belleza natural, donde existen “ruinas” y piezas arqueológicas, y que en el museo regional hay piezas “viejas” de la erróneamente llamada “cultura madre”. Más del 50% de los entrevistados en estos espacios no conocía otros lugares semejantes y los que sí, mencionaban algunos atractivos locales como el parque-zoológico Yumká, o sitios distantes como Uxmal o Chichén Itzá. Es importante señalar que algunos estudiantes del bachillerato con especialidad en turismo o estudiantes a nivel universitario en dicha rama, ni siquiera les había interesado conocer estos espacios hasta que “tuvieron” que asistir en práctica escolar. Desafortunadamente los museos no constituyen un lugar que se visite en la práctica común de la población local.

Cuando se cuestionó si habían aprendido algo de su visita, a su mente venían ideas dispersas – la belleza del lugar, el físico de los mayas, la arquitectura de los edificios, que tenían armas, como se enterraban; o cuales materias

primas usaban los olmecas y cuál era su apariencia. Además, con frecuencia indican que vieron “cosas viejas”, o mencionan especies de la fauna en el PMLV.

Los alumnos no comentaron nada sobre la conducta de cierto animal, o si las jaulas eran inadecuadas, o de la forma en que socializan los primates. Sólo dictaron los nombres de algunos de los animales observados. Es significativo también que consideraron como “nuevo conocimiento” el haber hecho una manualidad como formar dibujos con arena de colores sobre vidrio, o pintar la huella de un dinosaurio en yeso. Cabe mencionar que ninguno de los museos bajo análisis incluyó una vitrina de fauna prehistórica, la que si se encuentra en el Museo de Historia Natural, que no se abordó en esta investigación. Si al paso del tiempo, evaluásemos si estos jóvenes generaron un entendimiento sobre cómo vivieron los olmecas entre la selva, o porqué los mayas de Comalcalco tuvieron que hacer miles de ladrillos para edificar sus casas y templos, probablemente no lo sabrían. Sólo tendrán en la mente que pasaron un momento agradable como ocurre con un paseo a un parque. Es positivo que los jóvenes se diviertan en su salida escolar, pero es mucho más enriquecedor para su formación entender el significado de las piezas contenidas dentro de los museos, las que representan la interacción del hombre con su entorno, y a las sociedades que nos antecedieron lo que permite a su vez explicar nuestro presente. Aprovechar el aprendizaje fuera del aula.

Es notorio que en Comalcalco existen diferentes elementos que causaron un impacto entre los estudiantes, como la presencia de entierros; mientras que en PMLV fue abrumadora la mención de las cabezas colosales, dejando a un lado el resto de las esculturas. Estos elementos son llaves que pueden permitir al docente abrir una puerta de comunicación que vincule a sus estudiantes con estas colecciones, pudiendo hablar de múltiples temas y no sólo de historia o “cosas viejas” como suelen hacerlo

En cuanto a la perspectiva de los docentes, gran parte respondió que el objetivo de su visita fue “conocer las culturas olmeca y maya”. Desafortunadamente, se evidencia la confusión en identificar los materiales que pertenecen a una u otra cultura. Situación que por ahora (año 2015) se agrava cuando recorren el Museo Regional. Aquí inician el recorrido en la sala olmeca, y luego pasan a la de la cultura maya –distinguibles por un colorido diferente en el cedulario. Sin embargo, al finalizar la visita ésta cierra con la presencia de piezas olmecas que generan una confusión. Cuando no existe un mediador bien capacitado turistas normales, estudiantes y los mismos docentes pueden confundirse con este montaje museográfico. Otro dato interesante ocurre en la visita a PMLV donde el visitante lo asocia con la biodiversidad o un lugar de paseo. Ninguno de los entrevistados vinculó las esculturas e información de la cultura olmeca con el entorno del parque, lo que pone de nuevo sobre la palestra la validez de mantener estas piezas al aire libre sólo dañándose día tras día, en lugar de conformar la base de un verdadero museo regional. Mientras se deja el parque como tal y quizá enfocado a la obra de su fundador.

Haciendo una revisión somera de las materias y los diferentes temas a cubrir en los niveles de educación primaria, secundaria y bachillerato, es evidente que los museos bajo análisis podrían apoyar los objetivos de los programas escolares y no sólo en el ámbito tradicional de la historia, sino en el análisis y uso de recursos, en la interpretación de la sociedad a través del tiempo, sobre las diferencias de género, los modos de vida/actividades de ayer y hoy, múltiples temas que el docente podría abordar en un espacio abierto adecuado a la imaginación y libertad de expresión donde los alumnos pueden expresarse de diferentes maneras.

Por otro lado, cuando se cuestiona a los docentes si visitaron el museo antes de realizar la visita escolar, predomina una respuesta afirmativa. Sin embargo, el registro en campo de la visita confirma lo contrario, la mayoría no elaboró un plan de trabajo, y dejan que sus alumnos recorran el museo como si fuera un paseo por la plaza comercial, o dejan que sean los guías quienes conduzcan el recorrido. Guías que sólo en contadas ocasiones y en museos de las grandes capitales cuentan con una formación pedagógica y cultural –sobre el acervo-, adecuada.

Debe reconocerse que hubo algunos docentes que señalaron que los materiales del museo de Comalcalco deben cuidarse para el disfrute de las futuras generaciones, pero en general no existe una conciencia clara sobre la importancia y significado de los acervos. Preocupa por ejemplo que al finalizar su visita los chicos desconozcan que las piezas del museo de sitio fueron encontradas en los edificios que recorrieron, y que constituyen una herramienta única para entender cómo vivía la gente que alguna vez edificó dicha ciudad, o representan la diferencia que existe en el modo de vida de nosotros y sus antiguos residentes. También inquieta que algunos docentes no distinguan la filiación cultural de los materiales y piensan por ejemplo que las “pedras” –esculturas- de PMLV son mayas. Esto sugiere una preparación deficiente que se multiplica en los alumnos año tras año.

Las respuestas que proporcionaron los docentes cuando se les cuestionó porqué acudieron al museo, fueron en su gran mayoría que eran paseos para sus clases de biología (ciencias naturales o biodiversidad como ocurre en PMLV), o para las materias de historia y geografía. Algunos mencionaron que para la clase de matemáticas, pero sólo algunos lo ejemplificaron. En la realidad lo que se observó es poco conocimiento de la forma en que podrían utilizar todos los recursos que brindan los museos y un espacio al aire libre como la zona arqueológica, para cualquier materia.

Una muestra de la variabilidad en el recorrido y aprendizaje que puede ocurrir en estos espacios se observó con las visitas de estudiantes del sistema CONALEP –Colegio de Educación Técnica Profesional de Tabasco-

procedentes de tres municipios, quienes al egresar tienen cubierto el bachillerato y una carrera técnica. En este caso de estudio la de Técnico en Hospitalidad Turística. En el primer grupo la visita no estaba programada y la docente sólo llevó al grupo en un tiempo extra después de recorrer las fincas cacaoteras de Comalcalco -que era su objetivo de estudio-, dejando a un lado la oportunidad de vincular por ejemplo, la importante historia de este cultivo desde época prehispánica, o sin mostrarles los metates que antes de los molinos eran las herramientas comunes para procesar el grano. Piezas que podrían haber observado en el Museo de Sitio de Comalcalco. Por supuesto no hablaron sobre el valor de este grano en la antigüedad, ni el que tuvo hasta hace poco en la región. Seguramente estos chicos recordarán una visita grata por el sitio, pero sobre su significado poco.

En el segundo caso los estudiantes visitaron el PMLV donde un chico de servicio social les dio la visita. La docente no intervino y dejó que el guía condujera la ruta dando descripciones de las “piedras” como suelen llamar a las milenarias esculturas olmecas. EL joven tenía buena voz, era ameno y firme al hablar, desafortunadamente no dejó de proporcionar datos erróneos que la docente no corrigió.

La visita más organizada de estudiantes de CONALEP ocurrió en el MRA. Allí los chicos tuvieron una guía que labora en el museo, así como la intervención ocasional de la docente que los acompañaba. La que hacía comentarios o añadía datos que sólo escuchaban los alumnos que estaban inmediatos a ella, pues debe mencionarse que es usual que en las visitas escolares los grupos inicien en grandes conglomerados que poco a poco se diluyen en pequeños grupos dispersos. Analizando este recorrido, puede calificarse también como descriptivo, donde los chicos atendían y a veces hacían preguntas aunque recibieron algunas respuestas equivocadas.

En ninguna de las visitas de estos tres grupos de CONALEP el docente aprovechó el contexto ni los conocimientos previos de los estudiantes, tampoco se les invitaba a ser partícipes de la visita invitándoles a sugerir porqué tallaban esas grandes cabezas, o propusieran el por qué los mayas necesitaban modelar figurillas de barro representándose a sí mismos, o imaginar los alimentos que preparaban en las ollas, o explicar porque usaron grandes vasijas para colocar a sus muertos. Para algunos quedará más en la memoria el recuerdo de que si abrazaban una enorme ceiba del PMLV, las muchachas pronto tendrían un novio, lo que hacía que corrieran a abrazar al árbol, y pronto constituiría una anécdota. Momento que pudo aprovecharse para comentar la importancia de este mítico árbol en la cultura maya o su importancia en el ecosistema. Podemos concluir que durante estas tres visitas los alumnos y docentes pasaron un momento agradable, pero la vinculación con su patrimonio y todo lo que éste conlleva no se concretó de modo alguno, y por supuesto tampoco estableció un lazo que propiciara el interés a futuro por visitarlo de nuevo.

Por otro lado cuando se cuestionó al docente sobre lo que pensaba que era un museo, en el imaginario general de éstos y los estudiantes o el público, suele permanecer la idea de que en el museo lo que hay son “cosas viejas”, de los mayas y olmecas. En el PMLV además, es muy importante el señalamiento de los estudiantes quienes lo identifican como un lugar de turismo, para pasear y ver animales. Es decir que el objetivo del PMLV de introducir a la gente a la cultura olmeca y la forma en que ésta se relacionaba con un entorno donde había jaguares y abundante vegetación no se concreta. Y lo más preocupante es que indiquen que son espacios de “cosas viejas” que, como se dijo anteriormente, no los incentiva a retornar hasta que tengan que llevar a sus hijos en una forzosa visita escolar del futuro.

Los museos que existen en Tabasco constituyen un recurso desaprovechado. En las mismas exposiciones hay errores en la longitud y características de la información que se provee, no se cuenta en muchos casos, con áreas de servicios educativos y personal capacitado, capaz de estimular la imaginación de los estudiantes que llegan y de realizar una efectiva comunicación educativa. En suma, los cedularios, los discursos de los guías sólo proveen de datos e información digerida que seguramente pasará al olvido pronto y en muchos casos quizá ni se entiende.

Por su parte, los docentes exceptuando algunos ejemplos muy valiosos, no preparan su visita al museo con objetivos y actividades, ni acuden con una estrategia de trabajo en apoyo a su clase, o para que sus alumnos cuenten con una experiencia diferente a lo cotidiano. Para muchos, el dejar a sus chicos con el guía equivalía a tener una hora de recreo; las entrevistas así lo confirmaron. Casi todos señalaron que los museos mejorarían si hubiera guías y materiales didácticos. Lo que muestra que no saben cómo usar los acervos al interior de los recintos, ni los vestigios de antiguas ciudades inmediatas a los museos de sitio, prefieren que alguien les sustituya por un rato.

Recomendaciones y comentario final

Es necesario que el personal de los museos se convierta en verdadero mediador, que sepa adecuar la información de acuerdo al nivel de conocimiento de su grupo, que puede presentar un contexto general que genere reflexiones, y no sólo dicte cifras y hechos, y que constantemente se capacite y mantenga informado. Nuestros museos requieren políticas educativas (misión, visión y estrategias) que incluyen formación de personal y una museografía didáctica adecuada.

Resolver lo anterior toma tiempo, y los museos siguen allí con sus ricos acervos e información. Sugerimos como una primera estrategia que los docentes conozcan estos espacios y planifiquen sus visitas. Tienen que realizar actividades previas con sus alumnos que los familiaricen con lo que recorrerán para lograr una mejor interpretación. Con su visita previa el docente puede evaluar todas las posibilidades que le brindan las salas del museo para los temas que quisiera abordar (Alderoqui y Pedersoli, 2011; López-Ruiz, 2011). Otro tipo de visita no necesariamente estructurada como la sugerida puede realizarse recurriendo por ejemplo a la propuesta del programa “Abriendo Puertas” derivado del proyecto MUSE (Museums Uniting with Schools in Education-Museo y Escuela Unidos por la Educación) investigación del Project Zero de la Graduate School of Education-Harvard (Boix, 2004).³ Cabe señalar que en Tabasco en el año 2011 docentes de la UJAT e investigadores de INAH elaboraron una guía con ejemplos de estos materiales aplicados en algunos museos locales (Beauregard, Gallegos *et al.*, 2011). Información existe, ahora debe usarse.

La sugerencia final a partir de esta investigación deriva de la observación hecha sobre el uso intensivo de teléfonos móviles entre los estudiantes entrevistados y filmados durante sus visitas a los museos como se ilustra en las Figuras 1 y 2.



Figura 1. Estudiantes de bachillerato del CONALEP No. 99 procedentes del municipio de Huimanguillo, durante su visita en el Museo Regional en la ciudad de Villahermosa, Tabasco tomando fotos de una urna.



Figura 2. Visita al Museo de Sitio de Comalcalco, de estudiantes de una primaria procedentes de la Ranchería Saloya 1ª Sección, Nacajuca; usando sus teléfonos toman fotografías de algunos ladrillos decorados y figurillas.

La propuesta es la instalación de códigos QR⁴ en diferentes puntos de los museos, lo que incentivará a los chicos a “consultar” la información allí contenida. Esta liga puede remitir a datos específicos de las piezas o los espacios, a un video, o material didáctico interactivo. El INAH ya ha instalado algunos como los de las Figuras 3 y 4, una vez escaneados proporcionan un vínculo informativo de diversa índole.



Figura 3. Código QR del Museo de Teotihuacán, Estado de México.



Figura 4. Código QR del Museo de Monte Albán.

³ Para conocer más de este innovador y productivo proyecto: http://www.pz.gse.harvard.edu/project_muse.php

⁴ Un código QR (Quick Response Barcode) es un sistema para almacenar información; creado por la compañía japonesa Denso-Wave en 1994. Puede colocarse en el interior del museo o para obtener información al recorrer edificios históricos o una zona arqueológica.

Emplear estos códigos no sería usar la tecnología sólo por estar de moda, sino porque es un medio de comunicación que los jóvenes manipulan con destreza, y que mientras los museos modifican su museografía o contratan y capacitan personal de servicios educativos, puede con un enlace informático como el código QR, extender la experiencia de la visita al museo de forma económica y sin grandes instalaciones (McRaney y Russick, 2010; Santacana y Coma, 2014; Simon, 2010). Confirmamos que aún estudiantes provenientes de rancherías y municipios distantes de escasos recursos cuentan en su gran mayoría con teléfonos inteligentes. El docente apoyado con esta herramienta y preparando su visita podrá lograr una experiencia significativa entre sus alumnos.

Cabe recordar por otro lado, que Tabasco junto con Sonora y Colima fueron elegidos por la SEP en el ciclo escolar 2014-2015, para distribuir laptops entre los alumnos de 5° y 6° de primaria (Programa Micompu.mx). Equipos que pueden usarse en este sentido, al igual que los teléfonos básicos que dispongan de cámara y conexión a Wi-Fi. La misma SEP junto con el INAH podrían elaborar materiales didácticos compatibles con estos equipos que permitieran concretar una experiencia que realmente establezca un vínculo entre el patrimonio que resguardan los museos y la población estudiantil de este estado, para que los jóvenes sepan que dichos acervos constituyen las raíces de su presente y no son sólo piedras y cosas viejas.

Referencias

- Alderoqui, Silvia y Constanza Pedersoli. *La educación en los museos. De los objetos a los visitantes*, Paidós, Argentina, 2011.
- Beauregard, Graciela, Miriam J. Gallegos, Silvia Capello, Julio Cámara, Ma. G. Rivas, Ricardo Armijo y Miguel A. Magaña. *Guía ambiental de los museos de Tabasco*. Material para la docencia, UJAT, Villahermosa, 2011.
- Boix Mansilla, Verónica (editora). *Abriendo puertas a las artes, la mente y más allá*, CONACULTA-Project Zero Harvard Graduate School of Education, México, 2004.
- CONACULTA. "Estadísticas básicas de la cultura en México", consultada por Internet el 25 de octubre del 2014, dirección de Internet: <http://sic.conaculta.gob.mx/estadística.php>
- Fernández, Miguel Ángel. *Historia de los museos de México*, BANAMEX, México, 1988.
- González Lauck, Rebecca B. "El Complejo A. La Venta, Tabasco", *Arqueología Mexicana* 87:49-54, Raíces, México, 2007.
- Hein, George E. *Learning in the Museum*, Routledge, New York, 2004.
- ICOM. "Museum Definition", consultada por Internet el 25 de octubre del 2014, dirección de Internet: <http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>
- López Ruiz, Francisco (editor). *Museos y educación*, Universidad Iberoamericana, México, 2012.
- McRaney, D. Lynn y John Russick (editores). *Connecting Kids to History with Museum Exhibitions*, Left Coast Press, Walnut Creek, 2010.
- Rico Mansard, Luisa Fernanda. *Exhibir para educar. Objetos, colecciones y museos de la ciudad de México (1790-1910)*, Ediciones Pomares, México, 2004.
- Santacana, Joan y Laia Coma (coordinadores). *El m-learning y la educación patrimonial*, Ediciones Trea, España, 2014.
- Simon, Nina. *The Participatory Museum*, Museum 2.0, Santa Cruz California, 2010.
- Tabakman, Silvia (coordinadora). *Objetos guardados, objetos mostrados. La visita escolar al museo*, Editorial Biblos, Argentina, 2011.

Notas biográficas

La **Mtra. Miriam Judith Gallegos Gómora** es profesora investigadora del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Tabasco. Sus líneas de investigación son la arqueología de Jonuta, el papel de la mujer en la historia de Tabasco, y el aprendizaje en los museos, especialmente aquellos instalados en zonas arqueológicas. Tiene publicaciones en foros académicos nacionales e internacionales. Puede encontrarse en el Centro INAH Tabasco, Plutarco Elías Calles 401 Col. Jesús García, Villahermosa, Tabasco, México. C.P. 86040. E-mail: miriam_gallegos@inah.gob.mx

La **Lic. Maribel Pérez Gavilla** es una joven socióloga, egresada de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Ha trabajado en el área de educación en el Centro Internacional de Posgrado A.C., y ahora como asistente de investigación en el Instituto Nacional de Antropología e Historia. E-mail: gavilla333@hotmail.com

SUSTENTABILIDAD HÍDRICA

Ing. Gustavo Gallegos Maldonado¹, Lic. Dennys Ingrid Gallegos Méndez², Téc. Axel Osmar Rojas Viveros³ y
Téc. Irasema Perales Hernández⁴

Resumen—El país presenta un desequilibrio entre disponibilidad hídrica y demanda, existen cuencas donde se utiliza un bajo porcentaje del agua total disponible, y otras en que utiliza más del 100%.

En México, como en gran parte del mundo, existe una creciente preocupación por el agua. Inquietan desde los problemas para lograr un abastecimiento y distribución regular y con la calidad necesaria, que se presentan en numerosas ciudades, pueblos y zonas rurales, hasta cuestiones de mayor complejidad como la pobreza y la migración que muchas veces ocurren de manera asociada a la carencia de servicios básicos y a las sequías. Asimismo preocupan megatendencias como el cambio climático y sus repercusiones en la producción de alimentos, los ecosistemas y la seguridad de las poblaciones cercanas al mar.

Palabras clave—desequilibrio, disponibilidad hídrica, demanda, cambio climático, repercusiones.

Introducción

La desigual disponibilidad del agua en el territorio nacional, la dinámica poblacional, el desarrollo de las actividades económicas, los asentamientos urbanos desordenados, la degradación de las cuencas, la sobreexplotación de los acuíferos y los efectos de las sequías e inundaciones, constituyen la problemática principal del sector hídrico en México, cuya tendencia a futuro pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos hídricos.

Igualmente genera notable inquietud el abatimiento y la degradación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos como consecuencia de la sobreexplotación crónica a que son sometidos. También preocupa un posible crecimiento de la conflictividad social por efecto de la decreciente disponibilidad de agua no podemos seguirla viendo como un recurso inagotable, sino como un bien escaso y costoso que es necesario manejar responsablemente para nuestro beneficio y para el de las futuras generaciones.

Actualmente se demandan 78.4 miles de millones de metros cúbicos, para cuyo abastecimiento se recurre a 11.5 miles de millones de metros cúbicos de volumen no sustentable; en el escenario inercial esta brecha se duplicaría en un lapso de 20 años. Asegurar el abastecimiento de la demanda de forma sustentable requerirá inversiones del orden de 306 mil millones de pesos al 2030, que deberán ser aportados por los distintos actores que intervienen en la gestión del agua. Y un instrumento que impacte positivamente en las creencias generalizadas respecto de la capacidad que tenemos como país, como regiones y como localidades para crear el futuro que queremos.

El escenario inercial en su conjunto presenta un panorama sumamente complejo que es imprescindible modificar mediante cambios institucionales en rubros tales como la asignación de responsabilidades, el desarrollo de capacidades, el establecimiento de incentivos y el incremento y focalización de inversiones; de no hacerlo así podríamos llegar a situaciones catastróficas.

Las transformaciones necesarias requieren la cooperación comprometida de todos los involucrados en la gestión y uso del recurso hídrico: los tres órdenes de gobierno, los Congresos nacional y locales, los grandes usuarios de agua, las empresas proveedoras de servicios de agua y drenaje, las organizaciones de la sociedad civil, el sistema educativo nacional y los medios de comunicación social.

Los principales desafíos identificados en los foros nacionales, regionales y especiales realizados para construir la Agenda del Agua 2030, son:

I. ¿Cómo cubrir las necesidades básicas de consumo de agua para los diversos usos sin deteriorar las fuentes naturales de agua y la integridad de los ecosistemas?

II. ¿Cómo aprovechar con eficiencia, equidad y justicia recursos hídricos finitos, muy sensibles a la contaminación y desigualmente distribuidos en el espacio y en el tiempo?

¹ El Ing. Gustavo Gallegos Maldonado es Profesor de Física en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.3

“Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional. galmaldonado37@gmail.com (autor correspondiente)

² La Lic. Dennys Ingrid Gallegos Méndez es Profesora en la Escuela Superior de Física y Matemáticas ggallego50@yahoo.com.mx

³ El Téc. Axel Osmar Rojas Viveros es alumno investigador del Instituto Politécnico Nacional y estudiante de la carrera de ingeniería civil en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. axelosmarr@gmail.com

⁴ La Téc. Irasema Perales Hernández es alumna investigadora del Instituto Politécnico Nacional y estudiante de la carrera de ingeniería en comunicaciones y electrónica en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. irasemiita@gmail.com

III. ¿Cómo manejar el riesgo asociado a la incidencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como las sequías, los huracanes y las lluvias y avenidas torrenciales, que pueden verse agravados por el cambio climático global?

IV. ¿Cómo detener la sobreexplotación y la contaminación de los acuíferos y de los cuerpos de aguas superficiales?

V. ¿Cuál debe ser el valor del agua y de los servicios asociados a ella que asegure al mismo tiempo su autofinanciamiento, y desincentive su despilfarro?

VI. ¿Cómo obtener los recursos financieros requeridos para la construcción, rehabilitación, mantenimiento y mejora de las infraestructuras hidráulicas necesarias?

VII. ¿Cómo evitar la proliferación y el escalamiento de conflictos por el acceso al agua?

VIII. ¿Qué características y qué modo de funcionamiento deben tener las instituciones requeridas para garantizarla buena gobernanza del agua?

IX. ¿Qué papel deben desempeñar los gobiernos federal, estatales y municipales, los agentes privados, los grandes usuarios directos de aguas nacionales y los ciudadanos en los procesos de gestión de los recursos hídricos y en la administración de servicios asociados?

X. ¿Cómo incorporar efectivamente la sustentabilidad hídrica a la cultura nacional?

Por ello, durante el año 2010 se realizó el “Análisis de alternativas para el uso sustentable del agua en el mediano y largo plazos”, mismo que permitió i) determinar la brecha que se generaría entre demanda y oferta sustentable de agua en los próximos 20 años, ii) identificar las alternativas de solución y iii) estimar los costos para orientar las decisiones de inversión en el sector a nivel regional y nacional.

Descripción del Método

Principales usos del agua

Uso Público urbano:

-Doméstico: alimentos, higiene, consumo personal, limpieza y jardines.

-Comercial: empresas, oficinas, locales comerciales.

-Industrial: diversas ramas industriales.

Uso hidroagrícola: agricultura de riego, ganadería, granjas de peces, etc.

Uso para generación de electricidad: hidroeléctricas, termoeléctricas.

Uso ambiental Se realizan esfuerzos constructivos para aprovechar el agua, desarrollar infraestructura y tecnificar e impulsar la producción. La infraestructura y equipo son factor primordial para fomentar la producción y cubrir la demanda de bienes, lo que incrementa el ingreso, genera empleo y mejora el nivel de vida.

¿Cómo evaluamos la calidad del agua?

Como la calidad del agua depende del uso que se le pretende dar, resulta complicado definir una forma única de medir su calidad. En general se puede hablar de dos métodos: los que utilizan como referencia parámetros físicos y químicos, y los que emplean algunos atributos biológicos como especies indicadoras o características de los ecosistemas naturales que permiten evaluar que tan alterado se encuentra un cierto cuerpo de agua.

Todo esto conforme a la MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Tratamientos para la potabilización del agua

La potabilización del agua proveniente de una fuente en particular, debe justificarse con estudios de calidad y pruebas de tratabilidad a nivel de laboratorio para asegurar su efectividad.

Se deben aplicar los tratamientos específicos siguientes o los que resulten de las pruebas de tratabilidad, cuando los contaminantes microbiológicos, las características físicas y los constituyentes químicos del agua listados a continuación, excedan los límites permisibles establecidos.

Bacterias, helmintos, protozoarios y virus. Deben desinfectarse con cloro, compuestos de cloro, yodo¹, ozono, luz ultravioleta; plata iónica o coloidal; coagulación-sedimentación-filtración; filtración en múltiples etapas.

Color, olor, sabor y turbiedad.- Oxidación-coagulación-floculación-sedimentación-filtración; adsorción en carbón activado.

Arsénico. Coagulación-floculación-sedimentación-filtración; intercambio iónico u ósmosis inversa.

Aluminio, bario, cadmio, cianuros, cobre, cromo total y plomo. Coagulación-floculación-sedimentación-filtración; intercambio iónico u ósmosis inversa.

Cloruros. Intercambio iónico, ósmosis inversa o evaporación.

Dureza. Ablandamiento químico o intercambio iónico.
Fenoles o compuestos fenólicos. Oxidación-coagulación-floculación-sedimentación-filtración; adsorción en carbón activado u oxidación con ozono.
Fierro y/o manganeso. Oxidación-filtración, intercambio iónico u ósmosis inversa.
Fluoruros. Alúmina activada, carbón de hueso u ósmosis inversa.
Hidrocarburos aromáticos. Oxidación-filtración o adsorción en carbón activado.
Mercurio. Coagulación-floculación-sedimentación-filtración; adsorción en carbón activado granular u ósmosis inversa cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l. Adsorción en carbón activado en polvo cuando la fuente de abastecimiento contenga más de 10 microgramos/l.
Nitratos y nitritos. Intercambio iónico o coagulación-floculación-sedimentación-filtración.
Nitrógeno amoniacal. Coagulación-floculación-sedimentación-filtración, desgasificación o desorción en columna.
pH (potencial de hidrógeno). Neutralización.
Plaguicidas. Adsorción en carbón activado granular.
Sodio. Intercambio iónico.
Sólidos disueltos totales. Coagulación-floculación-sedimentación-filtración y/o intercambio iónico.
Sulfatos. Intercambio iónico u ósmosis inversa.
Sustancias activas al azul de metileno. Adsorción en carbón activado.
Trihalometanos. Oxidación con aireación u ozono y adsorción en carbón activado granular.
Zinc. Evaporación o intercambio iónico.

Propuestas de prototipos desalinizadores de agua de mar

El invernadero destilador que se muestra en la figura 1 se tiene un tanque donde se coloca el agua salada que se extrae del mar, al incidir la luz solar en los cristales del invernadero logra la evaporación súbita del agua consiguiendo de esta manera que el agua que se evapora y está en contacto con los cristales se pueda direccionar a las canaletas laterales donde se recolecta el agua apta para consumo humano como se muestra en la figura 1 dejando solo en el fondo del tanque como sedimento las sales.

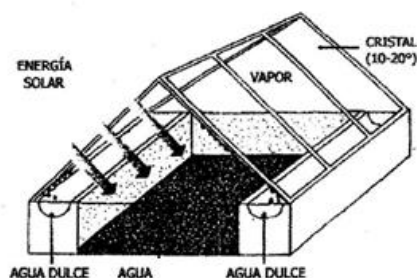


Figura1. Invernadero destilador o desalinizador

La otra variante que se muestra en la figura 2 es por medio de una cúpula de policarbonato se coloque dentro de esta una charola de acero inoxidable, donde por medio de una bomba suministre al prototipo del agua de mar, teniendo como benefactor de energía eléctrica un conjunto de celdas fotovoltaicas que tendrán que proporcionar la energía suficiente para que funcione la bomba y un conjunto de resistencias que aceleraran el

proceso de evaporación del agua y que al hacer contacto con la cara interna de la cúpula caiga en un conducto lateral al final de esta y así por gravedad llegar a un tanque recolector obteniendo de esta manera agua sin sales apta para consumo humano.

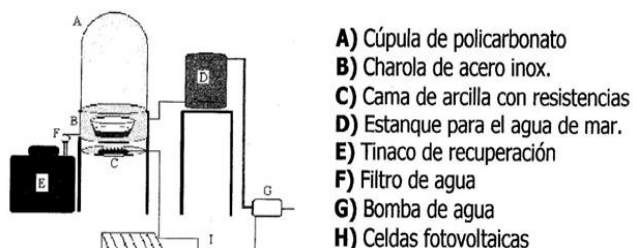


Figura2. Cúpula desalinizadora

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se pretende hacer conciencia para el apoyo a las comunidades de escasos recursos y puedan tener un prototipo de bajo costo (aproximadamente \$25 000 MXN) para dotarlos con agua potable por medio de la desalinización del agua de mar y por medio de filtros de arena y haciéndolo amigable con el medio ambiente al tener una fuente de energía solar.

Conclusiones

Tener en las comunidades y en lugares donde no se tenga suministro eléctrico condiciones para lograr un abastecimiento de agua potable y así evitar enfermedades gastrointestinales por el uso de agua que no es apta para consumo humano.

Recomendaciones

Es conveniente tener un estudio del agua a potabilizar de acuerdo a la normatividad y el agua obtenida de los prototipos hacer pruebas para estar dentro de la normatividad.

Referencias

Agenda del agua 2013

MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental .Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Efecto de los niveles de composta, en el cultivo de maíz elotero (*Zea mays*), en Úrsulo Galván

M.C. Ignacio Garay Peralta¹, M.C. Alfredo Díaz Criollo¹, Ing. Daniel Utrera López¹, Manuel Gómez, Hernández¹, Ing. Humberto Fregoso Bernabé².

Resumen

En la actualidad el monocultivo de caña de azúcar en la región de Úrsulo Galván ha tenido grandes de descensos en cuanto a la cantidad de ingresos se refiere, puesto que los bajos ingresos que tienen los productores al final del ciclo hacen que se piense en buscar cultivos como alternativas para que los productores de la zona puedan captar más ingresos así como mejorar las condiciones económicas para sus familias. De ahí la importancia de establecer en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, diferentes tipos de abonos orgánicos, donde encontramos que la dosis de composta con 62.5 t ha⁻¹ beneficia la calidad del elote sin hoja, en cuanto a producción se refiere, por lo que se puede producir reduciendo los costos de producción y conservando el medio ambiente.

Palabras clave: *monocultivo, abonos orgánicos, composta, producción y ambiente*

Introducción

El cultivo de maíz tiene como importancia especial, dado que este cereal constituye la base de la alimentación de los latinoamericanos. Sin embargo, se puede afirmar no se ha podido establecer con precisión. Sin embargo se puede afirmar que el maíz ya se cultivaba en América latina en la época precortesiana. El maíz ocupa el tercer lugar en la producción mundial, después del trigo y el arroz (Arellano y Ortega, 2002).

El maíz es uno de los principales cereales del mundo, la importancia mundial de este cereal está marcada por la tasa de crecimiento de su producción y la superficie cultivada. La tasa de crecimiento entre 1973 y 1988 fue del 2.8% y representó la tasa más elevada de los cereales (Arellano y Ortega, 2002).

En México el cultivo de maíz es de suma importancia por ser el lugar de origen de este cultivo, este ocupa el 57% de la superficie destinada a los granos básicos y oleaginosas, a él se dedican más de 2.5 millones de agricultores, que aportan más de la mitad de los 18 millones de toneladas producidas (Massieu y Lechuga, 2002).

En la región de Úrsulo Galván, el cultivo del Maíz elotero puede ser de gran importancia y utilidad tanto para abastecer el mercado local así como alimento para el ganado en fresco por su gran contenido nutricional también tiene las características o propiedades para ser un excelente silo y con esto en la temporada de estiaje se tenga asegurada la alimentación del ganado lo anterior es por la propiedad que tiene de ser un cultivo energético y generar un menor costo comparado con algunos otros elementos forrajeros (Carrillo *et al.*, 2002).

Los residuos de los ingenios son una fuente importante de nutrimentos vegetales. Con un buen manejo se mejora su aprovechamiento, contribuyendo a incrementar el rendimiento y calidad de los productos agrícolas, así como a disminuir la contaminación ambiental (Capulín *et al.*, 2001). Es por ello que en el Tecnológico de Úrsulo Galván se

¹ Ignacio Garay Peralta MC. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz. gapimaster@terra.com.mx (Autor Corresponsal).

¹ MC. Alfredo Díaz Criollo. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz. alfredodiaz140@hotmail.com

¹ Ing. Daniel Utrera López. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz. danielutrera1@hotmail.com

¹ Manuel Gómez, Hernández. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz. alacranero09@gmail.com

² Ing. Humberto Fregoso Bernabé². Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz. humberto_5_5@hotmail.com

pretende utilizar residuos orgánicos en este caso desechos del ingenio (composta) para sustituir fuentes químicas e inorgánicas y reducir los costos de producción de los cultivos así como también disminuir la contaminación a los recursos naturales utilizando los principios de sustentabilidad los cuales se basan en producir hoy sin poner en riesgo la producción del mañana. Con lo anterior se pretende reducir la contaminación por el uso excesivo de los productos químicos así como incrementar los ingresos de los productores de la zona, satisfaciendo el mercado local y generando alimento de calidad para el ganado.

Según Flores (1997), los abonos orgánicos en general, así como el estiércol en particular, actúan sobre los suelos modificando sus propiedades físicas ó físico-químicas, éstas repercuten favorablemente en la fertilidad del suelo y desarrollo de las plantas. Por su parte Tisdale y Nelson (1982) mencionan que los abonos orgánicos no solo mejoran las condiciones de acidez de los sustratos, sino que aportan una cantidad importante de nutrimentos así como también una reducción en los costos de producción.

Es por todo lo anterior que se tomó la decisión de establecer este proyecto de investigación en el Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván para buscar alternativas y mejorar la calidad así como las condiciones de vida a través de la diversificación de cultivos de la zona para que los productores tengan un abanico más amplio de cultivos con lo cual, puedan mejorar las condiciones socioeconómicas de sus familias y de la zona.

Descripción del método

Este trabajo se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, ubicado en el Municipio de Villa Úrsulo Galván, Ver, situado geográficamente en los paralelos 96° 22' de longitud norte y 19° 24' de latitud oeste, con una elevación de 20 msnm. La variedad de maíz utilizada fue la Variedad Antonio Narro 543. El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar, el cual consto de cinco tratamientos y cuatro repeticiones, teniendo un total de 20 unidades experimentales, los surcos tenían una distancia de 80 cm y 20 entre planta para tener una población de 62,500 plantas ha⁻¹. Las labores culturales realizadas para la preparación del cultivo fueron: barbecho, rastra cruzada y barbecho, las parcelas experimentales tenían una superficie de 4.80 m de ancho por 5 de largo. Las variables evaluadas fueron: altura, diámetro, largo del elote, diámetro del elote, peso del elote con hoja y largo del elote, diámetro del elote, peso del elote sin hoja. Los datos colectados fueron sometidos a un ANOVA, al 0.05 y una comparación de medias por el método de Tukey, para determinar los mejores tratamientos de acuerdo a las variables colectadas.

Resultados y discusión

Variable altura de planta

En el cuadro 1. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado el ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde se puede observar que en ninguno de los dos muestreos realizados se encontró diferencia estadística en cuanto a esta variable evaluada, por lo cual podríamos decir que al utilizar cualquier tratamiento se obtiene la misma altura, pero es importante mencionar que los suelos donde se estableció el cultivo tenían la característica de ser ricos en materia orgánica por lo que sería interesante observar que es lo que sucede en futuras investigaciones.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Altura de planta (cm)	
	1	31.25 t ha⁻¹	60.100 a
2	62.5 t ha⁻¹	52.950 a	2016 a
3	93.75 t ha⁻¹	66.250 a	2018 a
4	143-60-60	64.000 a	2045 a
5	Sin fertilización	62.050 a	1828 a
	Media	61.67	1956 a
	CV (%)	14.86	4.56

Cuadro 1. Comparación de medias del ANOVA de altura de planta

Variable diámetro de planta

En el cuadro 2. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado el ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde se puede observar que no existe diferencia estadística en cuanto a esta variable por lo que podríamos decir en un primer momento que al utilizar cualquier tratamiento obtenemos el mismo resultado, pero si no aplicamos composta se empobrecerá cada vez más el suelo con el paso del tiempo.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Diámetro de planta (mm)
	1	31.25 t ha⁻¹
2	62.5 t ha⁻¹	19.03 a
3	93.75 t ha⁻¹	19.79 a
4	143-60-60	12.85 a
5	Sin fertilización	18.52 a
	Media	17.25
	CV (%)	40.38

Cuadro 2. Comparación de medias del ANOVA de diámetro de planta

VARIABLES: diámetro del elote, largo del elote y peso del elote con hoja

En el cuadro 3. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado los ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde se puede observar que no existe diferencia estadística para ninguna de las variables analizadas, por lo que en un primer momento se puede afirmar que al utilizar cualquier tratamiento de los

antes probados no se tienen diferencias estadísticas, pero nuevamente hacemos hincapié en que si no se aplica composta los suelos se seguirán empobreciendo hasta que ya no tenga nutrimentos disponibles para el desarrollo del cultivo.

Trata	Dosis de fertilización	Diámetro, largo y pesos del elote con hoja.		
		(mm)	(cm)	(kg)
1	31.25 t ha⁻¹	29.765 a	42.448 a	1.575 a
2	62.5 t ha⁻¹	29.750 a	45.456 a	2.150 a
3	93.75 t ha⁻¹	29.300 a	45.442 a	2.250 a
4	143-60-60	31.350 a	46.570 a	2.020 a
5	Sin fertilización	30.655 a	45.627 a	2.155 a
	Media	30.16	44.90	2.03
	CV (%)	4.16	4.47	10.61

Cuadro 3. Comparación de medias del ANOVA de diámetro del elote, largo del elote y peso del elote con hoja.

VARIABLES: diámetro del elote, largo del elote y peso del elote sin hoja

En el cuadro 4. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado los ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde se puede observar que no existe diferencia estadística las variables diámetro del elote y largo del elote sin hoja, por lo que utilizemos cualquiera de los tratamientos obtendremos el mismo resultado, pero si no se aplica composta el suelo se volverá cada vez más pobre hasta perder su fertilidad natural, mientras que para la variable peso del elote sin hoja tenemos que el tratamiento dos (62.5 t ha⁻¹), es el que sale superior estadísticamente al resto de los tratamientos por lo que si se quiere tener más peso de los elotes sin hoja se debe de usar ese tratamiento.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Diámetro, largo y pesos del elote sin hoja.		
		(mm)	(cm)	(kg)
1	31.25 t ha⁻¹	14.940 a	36.434 a	1.135 c
2	62.5 t ha⁻¹	16.450 a	40.937 a	1.575 a
3	93.75 t ha⁻¹	14.515 a	41.737 a	1.425 b
4	143-60-60	15.600 a	39.367 a	1.320 c
5	Sin fertilización	16.065 a	38.417 a	1.450 b
	Media	15.51	39.37	1.38
	CV (%)	4.60	8.09	3.63

Cuadro 4. Comparación de medias del ANOVA de diámetro del elote, largo del elote y peso del elote sin hoja.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en cuanto a la variable altura de planta, diámetro de planta, así como largo del elote, diámetro y peso del elote con hoja, así como largo del elote y diámetro del elote sin hoja podríamos decir en un primer momento que los análisis realizados no arrojan que exista diferencia estadística por lo que al utilizar cualquiera de los tratamientos antes mencionados no existirá diferencia estadística.

Mientras que para la variable peso del elote sin hoja el tratamiento dos (62.5 t ha⁻¹ de composta), es el que presenta diferencia estadística sobre el resto de los tratamientos por lo que si se quiere que los elotes pesen más se debe de utilizar este tratamiento.

Se sugiere incrementar la dosis de composta aplicada al cultivo de maíz para observar si al incrementar las diferentes dosis de composta se ve beneficiado o en su defecto hay un efecto positivo en cuanto al incremento de la producción del maíz elotero en la zona de Úrsulo Galván.

Así mismo se recomienda tener limpio el cultivo de maíz, puesto que la competencia con las arvenses afecta el crecimiento y desarrollo del cultivo, así como su ciclo vegetativo.

Por lo que se aconseja seguir realizando diferentes investigaciones con fertilizantes orgánicos, así como con fuentes minerales para encontrar la dosis óptima de composta que se debe de aplicar en el cultivo de maíz.

Bibliografía

- ¹ Arellano H. A. y Ortega P. C. 2002. Caracterización de la Investigación Biotecnológica del Maíz en México: Un enfoque Etnográfico. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe Ciencias Sociales y Humanidades. Vol. XVIII. México, D.F. pp 49-50.
- ² Massieu T. Y., Lechuga M. J. 2002. El Maíz en México: Biodiversidad y Cambios en el Consumo. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma Metropolitana. Vol. XVII. México D.F. pp. 281-284.
- ³ Carrillo A. José S., Reta S. David G., Cueto W. José A., 2002, Híbridos de maíz para producción de forraje en alta densidad de población en la región Lagunera. Memorias de la XIV semana Internacional de Agronomía de la FAZ-UJED. pp. 315-320.
- ⁴ Capulín G. J., Núñez E. R., Etchevers B. J. D., Vaca C. G. 2001. Evaluación del Extracto Líquido del Estiércol Bovino como insumo de Nutrición Vegetal en Hidroponía. Agrociencia, Colegio de Postgraduados. Vol. 35. México, D.F. pp 287-301.
- ⁵ Flores, L. 1997. Relaciones químicas de suelo-planta y fertilidad. Acta Biológica Colombiana. Vol. 8. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.
- ⁶ Tisdale J. y Nelson S. 1982. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Editorial UTEHA. México, D.F. pp.670.

La Rubrica: un Recurso Didáctico en la Evaluación por Competencias de Estudiantes de Educación Superior

Aída Dinorah García Álvarez Dra.¹Débora Domínguez Pérez Dra.²Raquel López García Mtra.³ Gladi del Carmen García Álvarez⁴

Resumen—*Esta investigación describe el uso de las rubricas como un recurso didáctico en la evaluación de la asignatura de protocolo de Investigación de la Licenciatura en Administración, de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en la asignatura protocolo de investigación del área transversal, el cual se observa un parámetro para realizar un análisis en la construcción de la toma de decisiones, y fortalecimiento de las competencias profesionales, esto enmarcado en el cumplimiento de los objetivos profesionales y fundamentado en los procesos de evaluación.*

Palabras clave: *Rubrica, Estudiantes Universitarios, Recurso, Competencias.*

Introducción

A través del tiempo se ha llevado a crear nuevas formas de aprendizaje, técnicas que en años anteriores no se escuchaba venir. Las formas han cambiado, sin embargo el conocimiento es el mismo aprendido de diversa manera. A. Einstein comento en algún momento “*que hasta la más compleja cuestión puede ser explicada con sencillez y lo único que falta es saber bien la cosa de que se trata.*”

La educación requiere más de personas que sepan enseñar, es decir necesita de un aprendizaje diferenciado, sosegado y sobre todo de reflexión. En el proceso de aprendizaje intervienen muchos factores ejemplo de ello es saber y saber enseñar, es decir, como transmitir la enseñanza.

Hoy en día, la memorización ya no es rentable debido a la rápida obsolescencia de los conocimientos. Los procesos de enseñanza y aprendizaje se basan en las nuevas perspectivas socio-constructivistas que enfatizan la importancia de la actividad de los estudiantes y su interacción con el contexto a fin de obtener y procesar la información para construir conocimientos significativos y aplicables a la resolución de problemas.

Con el avance de nuevas técnicas de enseñanza se ha logrado nuevas formas de obtener conocimiento, las instituciones educativas han entrado en la tarea de proporcionar nuevas herramientas a los estudiantes para fortalecer su enseñanza. A partir de esto se crean estrategias de aprendizaje con la finalidad de transmitir conocimiento de acuerdo a la escolaridad que cursan los estudiantes.

Al respecto Monereo (1998) define las estrategias como: “*las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada alumno sujeto al proceso de aprendizaje.*”

Las instituciones de educación superior desarrollan nuevas formas de aprendizaje que justo con docentes y estudiantes deberán preservar y desarrollar. Hay que tomar en cuenta que la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo estas hacen.

En consecuencia, una vez establecidas dichas competencias a adquirir por el alumno, será necesario desarrollar, además de los contenidos del programa formativo, métodos de aprendizaje para dichas competencias prácticas educativas innovadoras, así como procedimientos para evaluar su adquisición. Al introducir una innovación en la metodología no debe obviarse que la evaluación condiciona poderosamente los procesos de aprendizaje del

¹ La Dra. Aída Dinorah García Álvarez, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Villahermosa, Tabasco, México. aida.garcia@ujat.mx (autor correspondiente)

²La Dra. Débora Domínguez Pérez, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ingeniería y Sistemas, en Villahermosa, Tabasco, México. debbydominguez@gmail.com

³La Mtra. Raquel López García, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Villahermosa, Tabasco, México. raquel.lopez@ujat.mx

⁴La Mtra. Gladi del Carmen García Álvarez, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Villahermosa, Tabasco, México. gladi.garcia@ujat.mx

alumnado y, por tanto, ninguna innovación curricular será efectiva si no va acompañada de innovaciones en el modo de concebirla. Hay que diseñar por tanto nuevas actividades, medios y materiales, secuencias y tiempos, y también criterios y procedimientos de evaluación. Debe existir una coherencia interna entre todos los componentes y la evaluación es un componente fundamental. Por estas razones, el estudio que aquí realizamos, planteamos que la evaluación actúe como un instrumento de aprendizaje y recurso didáctico.

La Evaluación Formativa es el proceso cuya finalidad es mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, sirve para que el alumno aprenda más y el profesor aprenda a trabajar mejor. Según la Red de Evaluación Formativa y Compartida en Docencia Universitaria, se define como “el proceso de constatación, valoración y toma de decisiones cuya finalidad es optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde una perspectiva humanizadora y no como fin calificador” (López Pastor, 2009).

En esta investigación se presenta los resultados basados en la experiencia por parte de docentes universitarios del área de las ciencias económicas administrativas que trabajan en el desarrollo de un sistema de evaluación formativa en la enseñanza universitaria, se realiza el diseño y la utilización de rúbricas como instrumento principal de evaluación y de uso didáctico. La retroalimentación es un aspecto clave de la evaluación formativa y en este caso ha sido posible implementarla gracias al contenido temático de las asignaturas de la carrera.

Este documento, propone valorar los cambios en los paradigmas educativos en la que supone que la formación por competencia garantiza la inserción del estudiante universitario en las filas del campo laboral., su seguimiento en definitiva se encuentra en el aula.

Para ayudarnos a hacer esta transición, Tardif (2006) propone ver la evaluación de competencias como un planteamiento videográfico y no fotográfico. En efecto, no se trata tanto de emitir un juicio al final del trayecto como de seguir la progresión del desarrollo de competencias. En este sentido, la evaluación formativa, que informa al estudiante sobre la progresión de su aprendizaje, es un elemento esencial de todo dispositivo de evaluación en una formación por competencias (Scallon, 2000). La evaluación de competencias se basa entonces en el acceso a fuentes múltiples y variadas de información con el fin de determinar si los estudiantes han alcanzado el nivel esperado de desarrollo de competencias, así como un grado suficiente de dominio de los recursos vinculados a cada competencia.

Por último, se analiza el papel de las rúbricas para lograr una evaluación educativa de calidad y útil tanto para los estudiantes como para el docente universitario quien actualmente y cada día consiente de la aplicación de técnicas pedagógicas, enfocando el centro de interés hacia la actividad del estudiante y su aprendizaje, frente al énfasis en la enseñanza impartida por el profesor. Parece claro, por tanto, que la labor del docente es prestar atención a lo que tienen que hacer los alumnos para aprender. El que aprende, al fin y al cabo, es el alumno, y nuestra tarea es facilitar ese aprendizaje. Por esta razón, se ha definido la enseñanza como una actividad que facilita el aprendizaje (Mohan, 2003), y esta tarea estará culminada solamente si nuestros alumnos realmente han aprendido y no necesariamente porque nosotros hayamos enseñado. Todo ello supone una forma diferente de entender y trabajar en la universidad que afecta a múltiples esferas de la docencia: la planificación de la enseñanza, el enfoque metodológico, el diseño de las actividades, la atención tutorial.

Una de las consecuencias directas de orientar la docencia hacia el aprendizaje del alumno es que la evaluación debe dejar de reducirse al control externo de lo que hace el estudiante y a la mera calificación. La evaluación más que un proceso para certificar, debe constituirse en un proceso optimizador de los aprendizajes. En palabras de Bordas y Cabrera (2001a,32), la evaluación debe ser “un proceso reflexivo donde el que aprende toma conciencia de sí mismo y de sus metas y el que enseña se convierte en guía que orienta hacia el logro de unos objetivos culturales y formativos”.

El lugar de esta experiencia, es la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas, que pertenece a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el sujeto de estudio está enfocado a estudiantes universitarios que cursan el séptimo semestre de la carrera con énfasis en la realización de su documento recepcional, y listo para enfrentarse a la realidad social mediante la aplicación de la teoría adquirida en aula y la solución de problemas específicos de sus carreras.

Descripción del Método

Para los fines de esta investigación a continuación se describe el tipo de estudio, diseño y los sujetos, así como instrumentos utilizados y el procedimiento de aplicación e interpretación de los datos obtenidos, esto con el fin de esclarecer la metodología seguida en la consecución de los objetivos del presente estudio.

La prueba piloto se realizó sobre un instrumento llamada Rubrica de Diseño de Investigación: que es la aplicación de 11 puntos que se explicaron para la estructura del diseño de investigación para el plan de trabajo de la modalidad de tesis, se le realizó a 10 estudiantes de la asignatura de protocolo B9, para conocer el tiempo de respuesta e identificación de la claridad en la interpretación. Se hacen anotaciones y se analiza. La finalidad de esta prueba piloto fue la validación del instrumento para su aplicación y que se considera dentro de la misma muestra de población. La prueba es positiva. El estudiante puede entender con claridad el instrumento.

Cuadro 2: Rubrica. Ciclo 2014

Al hacer uso de la rúbrica como forma de evaluación, se proporciona el archivo digital para impresión a los estudiantes cuya responsabilidad es revisarla con el trabajo que en su contenido previamente se le había dado los elementos de forma y de fondo de sus diseños de investigación; la finalidad es de que al utilizarla estén seguros de que sus productos estará en un inicio encaminadas a la auto-evaluación de sus trabajos.

La evaluación entre compañeros fue una de las primeras estrategias que se consideró aplicar, ya que los grupos a inicio del ciclo son separados por equipo con designación de color para su identificación, como la auto-evaluación están dirigidas a que todos mejoren su trabajo, de ésta forma los equipos realizaron su papel de evaluadores, siendo posible que el docente se dé cuenta, qué tan acertada y justa es la retroalimentación que proporcionan con base en evidencia que dé peso a su opinión cuando su evaluación es diferente a la del docente. Otra vez el otorgarles tiempo después de evaluar a los compañeros, es crucial.

Estrategia de análisis

Posterior a ésta evaluación realizada por los propios alumnos, el docente también les evalúa usando la misma rúbrica. Esto para seguridad y verificación del documento. Cuando el docente regresa la rúbrica junto con el trabajo, el alumno sabrá qué hizo bien y sobre qué tiene que trabajar en el futuro.

Poner una calificación con una rúbrica es relativamente fácil. El trabajo que refleja la más alta calidad en todos los criterios obviamente saca 10, la que cae en el nivel más bajo saca la menor escala que es 5 o 6 dependiendo la asignación del puntaje por cada rubro, aunque para el efecto de considerar el promedio se utilizó la regla de tres con el parámetro de 11 como el 100% y así podemos seguir, según los criterios a evaluar y la ponderación de calidad del trabajo.

De ésta forma, la rúbrica se convierte en un instrumento de mucha utilidad para la evaluación que puede ser considerado en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que el presente texto, expone el desarrollo de una rúbrica para evaluar competencias en la elaboración de un proyecto de investigación, considerando que la habilidad para saber investigar, es un requerimiento de formación para todo estudiante de nivel superior.

Este tipo de investigación se ocupa de la descripción y uso de las rubricas como un instrumento de evaluación enfocado a un proceso optimizador del aprendizaje, específicamente a los que cursan la licenciatura en administración en la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas y su relación con la asignatura de Protocolo de investigación, asignatura que tiene como objetivo la toma de decisiones sobre la modalidad seleccionada para la titulación. La generación corresponde al plan de estudios 2012 Institucional vigente.

Este tipo de estudio acude a técnicas específicas en la recolección de la información, y la observación, así como el tratamiento y análisis de la misma.

Se usó la población correspondiente a los grupos de los dos semestres del año 2014, para la recolección de la información, al obtenerse, se sometió a un proceso de codificación, análisis, se procedió a realizar la interpretación y cuadro de datos para cada uno de los participantes.

SEMESTRE/ CICLO/ NUM DE ESTUDIANTES	GRUPO/TITULAR DE LA ASIGNATURA	ASIGNATURA
7m/43 Est.	Dra. Aída Dinorah García Álvarez	Protocolo de Investigación Julio-Diciembre 2014
7m/41 Est.	Dra. Aída Dinorah García Álvarez	Protocolo de Investigación Enero-Mayo 2014

Cuadro 2: Tabla del Sujeto de Estudio. Licenciatura en Administración. Ciclo 2014

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los Estudiantes participantes reportaron en el uso de la rúbrica la utilidad de identificar sus errores e inconsistencias en la redacción y elaboración de los puntos solicitados.

Los primeros evaluadores participantes, equipos señalados para participar en el proceso lo consideran de retroalimentación para ellos mismos, ya que el manejo fue guiado por el docente titular de la asignatura.

Refieren que los criterios de la rúbrica son claros y les permite identificar cómo deben desarrollar cada uno de los elementos del proceso de la investigación científica, en este caso el diseño de la investigación., como ejemplo la formulación y sistematización del problema.

Mejoran la forma de estructurar el documento de protocolo de investigación.

El 55% por ciento de los casos presenta un puntaje muy bajo en la primera revisión de su diseño de investigación en comparación con la segunda y última evaluación, donde llegan a alcanzar el puntaje máximo.

Comentarios de los estudiantes fue el temor del uso del instrumento pero alentador cuando trabajaron en los replanteamientos que sin lugar a duda, motivaron el uso del mismo.

Se recomienda el uso sobre todo en las asignaturas de protocolo y seminario de investigación.

Se aprecia que los Estudiantes Universitarios no estaban o sentía confusión al ser evaluados por un instrumento como la Rúbrica.

Sin embargo este tipo de características se fueron superando al ir trabajando en el diseño, la prueba piloto, el trabajo de equipo o colaborativo y finalmente la resolución por parte del docente. Se logra El auto-análisis del estudiante respecto a las propias actitudes y el control del esfuerzo y dedicación que pone a las distintas tareas de aprendizaje.

Conclusiones

A partir del resultado de la investigación se concluye lo siguiente:

- El estudiante universitario es el principal sujeto en la formación profesional universitaria porque complementa y enriquece tanto la dimensión científica e innovadora (conocimientos, capacidades y habilidades profesionales) como la dimensión humana (personalidad y carácter del profesionista). Es el reflejo de la identidad universitaria y presente y futuro de nuestra sociedad.
- La Universidad es responsable de la formación integral del estudiante, los docentes tenemos la responsabilidad de asumir nuestro papel docente encaminados al orden pedagógico y al tratamiento de actividades didácticas e instrumentos de evaluación que favorezcan la formación y competencias.

Recomendaciones

El reto es que los futuros profesionistas se inserten en un campo laboral. Que en la dimensión de su compromiso sean personas seguros de tener un futuro esperanzador, que se formen y fortalezcan ese valor.

A partir de que las instituciones universitarias revisen sus programas de estudio y establezcan enfoques de evaluación claras y fundamentadas permitirá en el estudiante obtener un resultado confiable y con conocimiento de tener a su alcance u sistema de retroalimentación y de enfoque remedial.

Referencias

Referencias bibliográficas.

BORDAS, M. y CABRERA, F. (2001a) Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso, revista española de pedagogía, 218, pp. 25-28

Pérez Pueyo, A., Julián Clemente, J.A., López Pastor V.M. (2009) Evaluación formativa y compartida en el espacio europeo de educación superior. En López Pastor, V. (Ed.), Evaluación Formativa y Compartida en Educación Superior. Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias. (págs. 19-43). Madrid:Narcea, S.A. de ediciones.

MOHANAN, K. P. (2003) Assessing quality of teaching in high er education. Ver <http://www.cdtl.nus.edu.sg/publications/assess/default.htm> (Consultado el 15.III.2008).

Monereo, C. (., Castelló, M., Clariana, M., & Palma, M. y. (1998). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en aula. México: Biblioteca del Nominalista.

Villahermosa, un Centro No Histórico: una zona central fragmentada y excluida

Dr. José Alberto García Centurión¹, Arq. Yara Muñoz Manzur² y MCE. Sulma Guadalupe Gómez Jiménez³

Resumen—Estudio del Distrito 1 de la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, para conocer y relatar la conformación de este territorio fragmentado y vulnerable a los fenómenos del deterioro y abandono. Realizado a través de un análisis morfológico histórico para identificar las vulnerabilidades y fortalezas del sitio, un proceso lógico-analítico de la información que permite el uso de variables controladas de los fenómenos urbanos en dos cortes históricos. Se obtuvo la historia urbana del sitio desde la década de los 80's del siglo XIX hasta la primera década del siglo XXI.; una clasificación de los tipos de intervención de las tendencias globales y la sociedad que continua en él; y la identificación de las variables que permiten describir las dinámicas de configuración y reconfiguración de este territorio.

Palabras clave— Centro Histórico, abandono, deterioro y fragmentación.

Introducción

El constante cambio de nuestras formas de habitar las ciudades “ha provocado un quiebre en la historia urbana con la aparición de ciudades fortificadas o cerradas, cuyos resultados urbanos y sociales son ya visibles provocando la fragmentación, el desuso, deterioro y abandono de las numerosas áreas urbanas” (Muxí, 2004); el uso del suelo habitacional en los Centros Históricos esta generalmente deteriorado así como también ha disminuido drásticamente con el paso del tiempo, “En vista de esa posibilidad los propietarios de éstas tierras no están dispuestos a gastar en mantenimiento o a involucrarse en nuevas construcciones residenciales (Iracheta, 1988), por lo general esto sucede por el fenómeno de la terciarización de la zona, por ejemplo el abandono de edificios residenciales en áreas céntricas o la retención de edificios de oficinas sin rentarlos deliberadamente, en espera de incrementos en las rentas o plusvalía del predio dentro de estas zonas de explotación económica.

La fragmentación espacial, se ha provocado a partir de tres maneras de intervención comúnmente realizadas en estos contextos como: 1.- La rehabilitación del socio-espacio edificado se produce de manera aislada, en zonas particulares de una ciudad para rehacer y recuperar la vida urbana perdida en ella o en lugares donde el fenómeno del abandono predomina, 2.- Creación de torres inmóviles como espacios contenedores de multifunciones (comercio, servicios, equipamiento, residencial, ocio y recreación) que se deslindan y aíslan física-socialmente de su entorno, generando “islas” dentro del propio contexto y 3.- Incorporación de nuevas áreas urbanas aisladas de la ciudad como fraccionamientos cerrados⁴ o desarrollos poligonales que no se integran al funcionamiento de la ciudad.

Estos tres modos de intervención urbana contemporánea, han predominado en las políticas del desarrollo urbano en las ciudades y zonas centrales, siguiendo un esquema de fragmentación espacial urbana tanto para el uso como para la reutilización de éstos. Ésta idea se presenta en un sistema cíclico, comenzando con la necesidad de establecer un asentamiento, éste, en su proceso de desarrollo, consolidación y expansión, privilegia los nuevos desarrollos, provocando que en las zonas centrales se presente el deterioro y abandono del espacio. Es aquí donde la sociedad realiza una intervención espontánea adaptando lo construido a las nuevas necesidades socioeconómicas, respetando las características ambientales y formales del contexto. Posteriormente con el continuo crecimiento de la ciudad, la zona central queda descuidada nuevamente, pues la inversión pública se enfoca en la nuevas áreas de crecimiento propiciando, una vez más la degradación de ésta, es en este punto nuevamente se da la intervención a partir de las teorías urbanas contemporáneas aplicadas por profesionales y el patrocinio gubernamental, con la idea de conservar y reutilizar estas zonas y los espacios edificados, sin embargo éstas intervenciones están enfocadas a una sociedad ajena lugar, que en consecuencia genera un nuevo fenómeno: la gentrificación⁵. Estas intervenciones espaciales y sociales, no resuelven la problemática, a partir de ello será denominado Centro Histórico, repitiendo el proceso, esto se puede observar en el esquema 1.

¹ Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ingeniería y Arquitectura. joshce13@gmail.com

² Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ingeniería y Arquitectura. pejelagarto.69@hotmail.com

³ Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ingeniería y Arquitectura. Sulmagomez2002@hotmail.com

⁴ Para mayor información consultar La Segregación residencial y fragmentación urbana: los fraccionamientos cerrados en Guadalajara Luis Felipe Cabrales Barajas, Elia Canosa Zamora (México); el modelo urbano de Haussmann (París) e Ildefonso Cerda (Barcelona).

⁵ Para mayor información consultar a Antonio Salgado Gómez, El barrio antiguo en Monterrey: ¿Tradición a pesar de todo, transformación a cualquier precio?, Revista Regiones No. 14, Invierno 2004, p.9-51.



Esquema 1. Proceso cíclico del uso y la reutilización del socio-espacio edificado. Elaboración propia basada en: Aldo Rossi (La arquitectura de la ciudad, 1966), Miguel Ángel Castañeda, Ernesto Kimelman E., Sebastián Panizo (Reflexiones sobre la revitalización y conservación de los centros históricos). Estado y comunidad, Metodología del trabajo de conservación de conjuntos históricos, INAH, 1989 y Juárez Duarte Bomfim (Innovación y renovación urbana. El caso del centro histórico de Salvador-Bahía en Brasil, 2000).

Para romper éste ciclo, es necesario comprender el fenómeno ciudad en su temporalidad, para ello diferentes autores⁶, permiten conocer la constante evolución y aparición de él, esto puede hacerse a partir de dos cortes en la historia de las ciudades. A) El urbanismo anterior al siglo XX buscaba en las ciudades:

1. Fundación controlada del asentamiento/Crecimiento ordenado a través de una traza urbana definida, 2. Crecimiento ascendente, dado por los habitantes del lugar, de manera orgánica en su periferia inmediata, 3. Ciudad integrada y conectada a un distrito central/Distritos circundantes y una periferia que se aparta de él y 4. Saneamiento de la ciudad existente. B) Conforme la sociedad evoluciona, crece y abandona su dominio del territorio, el urbanismo del siglo XX 1. Zonificación de la ciudad de acuerdo a funciones, 2. Fragmentación de la ciudad, exclusión de las zonas antiguas de las zonas nuevas de ésta, 3. Urbanización funcional de la ciudad, omitiendo las características del lugar, 4. Homogenización y dispersión de fragmentos urbanos de acuerdo a estratos sociales y 5. Zonas centrales planteadas como fragmentos del recuerdo, sitios para contener actividades turísticas, contrarias a la función de habitar.

Mientras que en las ciudades Latinoamericanas con un origen colonial, de acuerdo a lo anterior, puede observarse su evolución urbana en 4 etapas en la Tabla 1.

Etapa	Concepto	Característica
1	Ciudad total	Centralidad única que se construye a partir de los espacios abiertos donde todos irradian hacia a ellos.
2	Descentralización	La centralidad es sustituida por una serie de sub centros privados y públicos, donde el resto de los espacios orbitan alrededor de ellos, por lo que el espacio de la zona central sigue siendo el enlace entre estas nuevas centralidades.
3	Fragmentación de la zona central (Contexto histórico)	Se revaloran los edificios y espacios contenidos en las zonas centrales para ser utilizados en actividades como servicios y comercios, a partir de la expulsión del uso habitacional, el cual es segregado a las nuevas zonas de la ciudad.
4	Nodo de comunicación	La zona central sigue como nodo de flujos entre distritos circundantes y las periferias urbanas, por ello en algunos casos siguen manteniendo las cualidades de centralidad, pero presenta problemas de accesibilidad dado que ahora son un territorio fragmentado del resto de la ciudad.

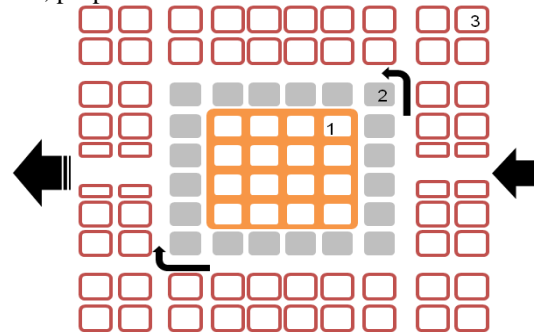
Tabla 1. Evolución de la ciudad Latinoamericana en relación a su centro histórico.

Esto es, al hablar de zonas centrales⁷ contenidas en la ciudad moderna, se habla de una ciudad interior, refiriéndose al uso y futura intervención del espacio contenido en fragmentos del asentamiento urbano que dio origen a la ciudad contemporánea, que, en su continuo proceso de evolución y consolidación ha rodeado e integrado en un primer momento a éstas para después fragmentarlos y excluirlos en su expansión urbana.

⁶ Le Corbusier (1924). Giedion (1971). Mausbach (1973). Choay (1992). Munizaga (2000). de Gracia (2001). Coluhoun (2002). Capel (2002). Sola-Morales (2003). Gympel (2005). Lynch (2005). Álvarez (2006). Delfante (2006). Montaner (2006). Rossi (2007). Mendez (2007). Muñoz (2008). Sánchez (2008). Salas (2008). Bazant (2008). Cano (2008). Sola-Morales (2008). Ducci (2009). de Terán (2009). Quiroz et al. (2009). Schjetman et al. (2010)

⁷ Concepto utilizado en la década de los 70's del siglo XX para referirse al fragmento de la ciudad moderna que dio origen a esta, es decir, la parte más vieja de la ciudad ahora rodeada por la mancha urbana contemporánea, término utilizado por C. Alexander, C.A. Doxiadis, Declan Kenedy, Margrit. I. Kenedy, Ernest Erber, entre otros.

De forma general las áreas centrales en las ciudades modernas, se comportan de manera similar; retomando los esquemas de zonificación propuestos por la Escuela de Chicago⁸ durante el siglo XIX, se genera el Esquema 2 como el urbanismo en el siglo XX, propone la formación de una zona central.



Esquema 2. Fragmentación de Áreas Centrales, 1.Zona con completa o alta concentración de socio-espacio edificado con valor histórico⁹, 2.Zona de resguardo o protección¹⁰ y 3. Zona de transición¹¹.

Fenómenos que aparecen con la fragmentación de la ciudad.

A partir del análisis del esquema que presenta la fragmentación de las áreas centrales, se infieren los fenómenos que se presentarán en el territorio fragmentado, convirtiendo la zona central en un área estática y cerrada, provocando que los habitantes de la zona la abandonen, acelerando los procesos de obsolescencia y deterioro, el cambio de uso en el suelo, de lo habitacional a lo comercial o equipamiento que esté al servicio de las líneas propuestas por teorías de intervención urbana contemporáneas. De aquí que se analicen la obsolescencia y el deterioro, para definirlos y observarlos. La obsolescencia¹² además de ser un concepto, proporciona la escala de valores que miden el desuso de la zona, a partir de la identificación: de tipologías físicas de los edificios, el análisis de la función que despeñan o desempeñaron en el pasado.

El deterioro, no solo señala la pérdida total o paulatina de las cualidades positivas de un objeto físico, sino también del socioeconómico y ambiental¹³. El deterioro físico es aquel motivado por la presencia del abandono, exclusión y degradación de los inmuebles en la ciudad así como también por los problemas de tránsito vehicular, haciendo que el espacio entre en decadencia, subutilización de lo urbano-arquitectónico y nulo o poco mantenimiento por parte de todos los actores sociales.

El deterioro socioeconómico¹⁴ surge por: la marginación social en los centros históricos, la especulación inmobiliaria, la nula conciencia y falta de identidad del residente con su zona, el continuo fraccionamiento espacial de los inmuebles, las intervenciones de reutilización particulares y no a nivel conjunto urbano así como también la constante inserción de usos no compatibles de la zona. Como visión general, podemos decir que éstos fenómenos de la fragmentación en las ciudades, al excluir a las zonas centrales del resto de la ciudad provocan problemáticas más graves y difíciles de resolver que las que se presentaban en éstas mismas zonas antes de ser intervenidas bajo las teorías del urbanismo contemporáneo ya que éstas zonas siempre se habían presentado como un nodo entre las diferentes etapas de crecimiento que históricamente tenía la ciudad.

⁸ Modelo de los anillos de Burgues (1925), Espacio personal y proxémica de Hall (1963) y El modelo de los sectores de Homer y Hoyt (1939), explicados por Munizaga (2000).

⁹Zona de completa o alta concentración de socio-espacio edificado con valor histórico: se encuentra circunscrita a una plaza central, catedral, castillo u otro edificio significativo en la historia del asentamiento urbano. Se caracteriza por ser zonas peatonales y con accesos controlados para el tránsito vehicular, la zona se ha consolidado para actividades de ocio y consumo del turismo, el socio-espacio edificado regularmente ha sido modificado en su totalidad por el fenómeno de la tercerización dejando a los inmuebles con un uso exclusivo comercial en su planta baja y sus demás niveles vacíos.

¹⁰Zona de resguardo o protección: se encuentra compuesto por edificaciones con valor histórico o sin la presencia de él, funciona como una barrera de protección del área histórica contenida por esta. Se caracteriza por que los inmuebles tienen uso mixto, donde se combina de manera armónica lo histórico y lo racionalista, funcionan en su primera planta como comercio y las plantas superiores como espacios habitacionales y las vías de comunicación lo recorren de manera periférica.

¹¹Zona de transición: dentro de ella se encuentran pocos inmuebles con valor histórico de forma dispersa entre la mayoría de espacios producidos bajo las tendencias del movimiento moderno, esta zona funciona como espacio de transición del área central y la ciudad moderna que la contiene. El uso del socio-espacio edificado es de carácter mixto.

¹² Basado en los planteamientos de López Morales, Aberraciones y aciertos en el uso actual de los edificios históricos, p. 67.

¹³ El deterioro ambiental representa una amenaza a la salud de los usuarios y la pone en riesgo la estabilidad del ecosistema en las concentraciones urbanas.

¹⁴ Basado en la ideas de Mauro Civita, Uso contemporáneo de edificios antiguos, p. 16.

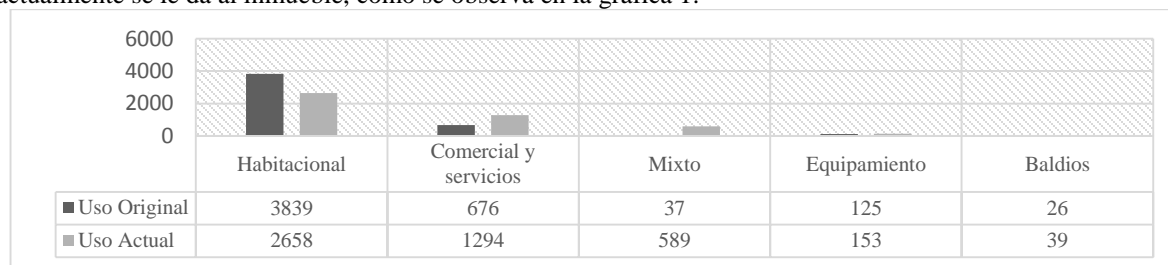
Caso de estudio

Se eligió como caso de estudio a la ciudad de Villahermosa, capital del Estado de Tabasco. La zona central de la ciudad que durante la década de los 70's del siglo XX, era denominada como el centro, hoy forma parte del Distrito 1 de la ciudad completamente consolidado y con un área segregada en su interior denominada Zona Luz.

Resultados de la investigación

Éste trabajo se realizó mediante un análisis morfológico-histórico, de la ciudad contemporánea, permitiendo narrar las transformaciones formales-funcionales, que han tenido lugar en los asentamientos urbanos a lo largo de su existencia, permitiendo la identificación de variables en los espacios que los conforman así como las intervenciones desde lo arquitectónico a lo urbano, de forma recurrente¹⁵, por la sociedad que lo habita y por el gobierno. De ahí que las variables identificadas y analizadas sean las siguientes: uso del suelo. (Desde finales del s. XX hasta principios del s. XXI), estado físico de los espacios y temporalidad de los espacios físicos.

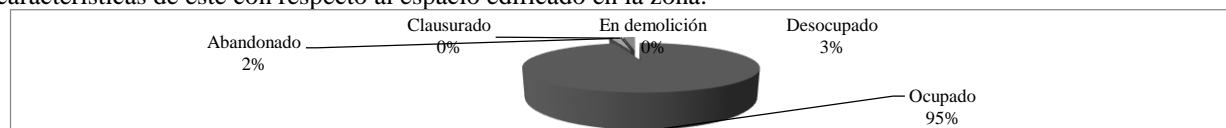
1.- Uso del suelo. Se consideraron los usos de suelo existentes en la zona (habitacional, comercial, de servicios, equipamiento, mixto y lotes baldíos), en el comparativo que se hizo entre el uso original y el uso que actualmente se le da al inmueble, como se observa en la gráfica 1.



Gráfica 1 Correlación de los usos del suelo en el socio-espacio edificado siglos XX y XXI Fuente: García-Centurión, 2011, p. 122.

La correlación presentada en la gráfica muestra las variaciones en el uso de suelo desde finales del s. XX hasta principios del s. XXI. El uso habitacional en los 70's del s. pasado representaba un 81.62% mientras que en el actual representa el 56.51% mientras que el uso comercial, era del 14.73% y en la actualidad representa un 27.51%, duplicándose del original, mientras que el equipamiento y los lotes baldíos casi se conservan como en su estado original, el incremento más importante está en el uso mixto de las edificaciones, siendo actualmente del 12.52% mientras que originalmente era de un 0.0078% cabe señalar que éste está compuesto de uso habitacional y comercial.

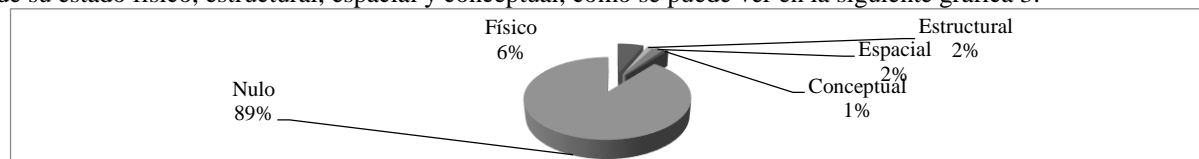
2.- Estado físico. Los elementos para determinar esta variable están dados por las características físicas que guardan los inmuebles: deterioro, abandono o demolidos. La gráfica 2 muestra el porcentaje de ocupación y las características de éste con respecto al espacio edificado en la zona.



Gráfica 2 Estado de ocupación del socio-espacio edificado en el Distrito 1, Fuente: García-Centurión, 2011, p. 133.

Como se puede observar de ésta gráfica, de los 4703 inmuebles en la zona, el 95% están ocupados actualmente, solo el 3% está desocupado y el 2% abandonado. No se encontraron edificios en demolición ni clausurados. Se infiere que la zona sigue habitada y en constante uso.

3.- Deterioro, éste señala las características y en ocasiones modificaciones que el inmueble ha sufrido desde su estado original hasta el momento en que se realizó esta investigación. Para ello se determinaron las características de su estado físico, estructural, espacial y conceptual, como se puede ver en la siguiente gráfica 3.



Gráfica 3 Deterioro del socio-espacio edificado en el Distrito 1, Fuente: García-Centurión, 2011, p. 136.

Se puede observar que el 89% de los inmuebles en la zona, no presentan deterioro alguno, mientras que el 6% de ellos, muestran algún tipo de deterioro físico, el 2% respectivamente, presentan algún tipo de deterioro en la

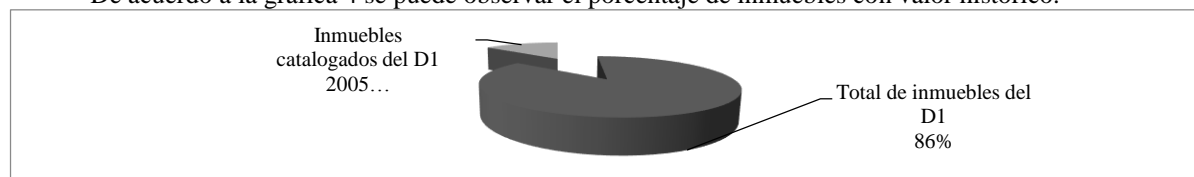
¹⁵ Usos que continúan repitiéndose en un lugar específico o diferentes espacios dentro de un fragmento o zona de la ciudad.

estructura y cambios en la espacialidad original, mientras que solo el 1% presenta cambios el concepto original del diseño del inmueble.

Se puede observar que la zona presenta pocos problemas de deterioro.

3.- Temporalidad. Esta variable está dada de acuerdo a la edad de la construcción, sirve para definir el porcentaje de las edificaciones catalogadas o con valor histórico en la zona que justifique la fragmentación de ésta como Centro Histórico.

De acuerdo a la gráfica 4 se puede observar el porcentaje de inmuebles con valor histórico.



Gráfica 4 Socio-espacio edificado con valor histórico en el Distrito 1, Fuente: García-Centurión, 2011, p. 143.

La gráfica muestra que el porcentaje de inmuebles catalogados es solamente del 14% en la zona central de la ciudad, mientras que los inmuebles que no se consideran con valor histórico son del 86%. De esto se infiere, que aunque los inmuebles catalogados, deben tener protección, el porcentaje es muy bajo, como para justificar que toda la zona sea declarada como centro histórico de la ciudad.

Así mismo como parte de los resultados de la investigación, la síntesis del crecimiento urbano siglos XIX al XXI de la ciudad de Villahermosa, aclara el panorama que define las actuales características de la zona y sus etapas. (Ver tabla 2).

Etapa	Trama Urbana	Característica Urbana	Intervenciones al Socio-espacio edificado	Tipo de intervención	Objetivo de la intervención	Observaciones	Variable
1 (80's S. XIX)	Reticula	Ciudad dividida en Sectores y Barrios	Urbana	Crecimiento del asentamiento	Consolidación	Respeto al entorno natural Sectorización de la ciudad de acuerdo a necesidades higiénicas y de comunicación	Cd. Total
2 (20's, S. XX)	Reticula y sistema de grandes ejes	Ciudad dividida en Barrios, Centro urbano conectado con Subcentros y Establecimiento de Colonias	Urbana Arquitectónica	Crecimiento del asentamiento Reutilización Regeneración Renovación	Consolidación	Modificación del entorno natural a partir del secado, relleno y construcción de manzanas sobre lo que fue un arroyo Crecimiento de la ciudad a partir de la creación de nuevas colonias con su equipamiento urbano	Descentralización Urbana Zona como nodo de comunicación.
3 (60's. S. XX)	Sistema de grandes ejes	Ciudad dividida en Colonias, Inserción de Vialidades-Bordos y Asentamiento Irregular	Urbana Arquitectónica	Crecimiento del asentamiento Reutilización Renovación Revitalización	Consolidación Protección Conservación	Modificación del entorno natural con la subdivisión de lagunas y secado mediante el uso de vialidades-bordo para el crecimiento de la mancha urbana Declaración de la zona de conservación.	Fragmentación de la zona central del resto de la Cd.
4 (Final del S. XX, principios del S. XXI)	Sistema Lineal	Ciudad dividida en Colonias Aparición de Asentamiento Irregular fuera de las Vialidades-Bordo	Urbana	Crecimiento del asentamiento Revitalización Renovación	Consolidación Protección Conservación	Modificación del entorno natural. Crecimiento de la mancha urbana fuera de los límites de la ciudad, como asentamientos irregulares. Declaración de zona de conservación.	Deterioro, desuso, abandono, incremento del uso mixto.

¹ Comprende los años entre 1980 a 1999

² Primera década del siglo XXI

SD: Sin datos

Tabla 2. Características del crecimiento urbano de la ciudad de Villahermosa

Conclusión

De acuerdo a los resultados de la investigación se pueden establecer los siguientes puntos a manera de conclusión.

La peatonalización y fragmentación de la zona luz, y la declaratoria de la zona de protección denominada “Centro histórico de la Ciudad de Villahermosa”, provocan fragmentación y exclusión de la zona central de Villahermosa. Como resultado de ello se generan problemas de desuso, abandono y deterioro en los inmuebles que conforman el patrimonio edificado del centro de la ciudad.

Sin embargo, el análisis detallado de las variables estudiadas, arroja datos que permiten ver que éstos aún pueden ser revertidos. Se presenta una pérdida importante en cuanto al uso habitacional de la zona, sin embargo a través del uso mixto es decir un uso habitacional, combinado con el comercial, indica que los habitantes de la zona se adecúan a los cambios socio económicos así como a la fragmentación provocada en la zona.

Así mismo el aumento en la intensidad del uso comercial y la casi nula aparición de lotes baldíos, indica la necesidad y resistencia de los residentes de la zona a abandonarla, éste análisis se ve reforzado por los resultados obtenidos del estudio de las características del deterioro, ya que indican que en su mayoría las edificaciones se encuentran ocupadas y con un mínimo de deterioro en la zona, otro dato importante es el bajo porcentaje de inmuebles que deben ser protegidos o con valor histórico, lo que no justifica que toda la zona deba clasificarse de la misma forma obligando a los residentes y usuarios a la no modificación de la zona y con ello a la fragmentación de la misma con respecto a la ciudad. Esto pone de manifiesto la pertinencia de reactivar como un nodo de comunicación a la zona central con las zonas que lo rodean e incluso las periféricas.

Estos resultados indican que un análisis de este tipo es pertinente en ciudades similares, ya que podría determinar si las acciones a tomar deben ir en intervenciones que mantengan los centros como nodos de comunicación o fragmentar los perímetros de las zonas que puedan establecerse como zonas de transición entre los nuevos desarrollos urbanos y las zonas centrales.

Referencias

- Álvarez, Mora, Alfonso “El Mito del Centro Histórico” (1ª edición). México. Editado por la Universidad Iberoamericana de Puebla y la Universidad de Valladolid, 2006.
- Cano, Forrat, Juan, “Introducción a la Historia del Urbanismo”. (1ª edición). México. Editado por la Universidad Politécnica de Valencia y editorial Limusa, 2008.
- Capel, Horacio, “La morfología de las ciudades. Tomo 1: Sociedad, cultura y paisaje urbano”. (1ª edición). España. Ediciones del Serbal, 2002.
- Coquhoun, Alan, “La arquitectura moderna una historia desapasionada”. (1ª edición). España. Traductor Jorge Sainz. Editorial Gustavo Gili, 2002.
- De Terán, Fernando, “El pasado Activo. Del uso interesado de la historia para el entendimiento y la construcción de la ciudad”. (1ª edición). España. Editorial Akal, 2009.
- Delfante, Charles, “Gran Historia de la ciudad de Mesopotamia a Estados Unidos”. Traductor Yago Barja de Quiroga. (1ª Edición). España. Editorial ABADA Editores, 2006.
- Ducci, María Elena, “Conceptos básicos de Urbanismo”. (1ª edición, 1ª reimpresión) México. Editorial Trillas, 2009.
- García-Centurión, José, “Reutilización en Contextos Históricos: Centro Histórico de Villahermosa”, tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011.
- Giedion, Sigfrido, “Espacio, tiempo y arquitectura: el futuro de una nueva tradición”. (6ª edición). Barcelona. Editorial Dossat, 1941.
- Gil y Sáenz, Manuel, “Compendio Histórico, Geográfico y Estadístico del Estado de Tabasco”. (1ª edición). México. Edita el Consejo Editorial del Gobierno del Estado de Tabasco, 1979.
- Gobierno del Estado de Tabasco, “Zonificación Distrital de Villahermosa”. SCAOP. Dirección de Planificación. Gobernador Lic. Enrique González Pedrero, 1987, p. 8.
- Le Corbusier, “La ciudad del futuro”. (5ª edición en castellano). Buenos Aires. Editorial Infinito, 2006.
- Lynch, Kevin, “Echar a perder: Un análisis del deterioro”. (1ª edición castellana). España. Traductor Joaquín Rodríguez Feo. Editorial Gustavo Gili, 2005.
- Montaner, Josep, María, “Sistemas arquitectónicos contemporáneos”. (1ª edición). España. Editorial Gustavo Gili, 2008.
- Munizaga, Vigil, Gustavo, “Diseño Urbano, Teoría y método”. (2ª edición). México. Editorial Alfaomega y ediciones Universidad Católica de Chile, 2000.
- Las Ciudades y su Historia, Una aproximación. (2ª edición). México. Editorial Alfaomega y ediciones Universidad Católica de Chile, 2000.
- Muñoz, Francesc. (2008). Urbanización. Paisajes comunes, lugares globales. (1ª edición) España. Editorial Gustavo Gili Muxí, Zaida. (2004). La arquitectura de la ciudad global. (1ª edición) España. Editorial Gustavo Gili.
- Quiroz, Rothe, Héctor, “Ciudades Mexicanas del siglo XX”. (1ª edición). México. Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Arquitectura, 2008.
- “Rescate y aprovechamiento del patrimonio urbano: Algunas experiencias en ciudades medias y pequeñas”. (1ª edición). México. Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, 2008.
- Sánchez, Ruiz, Gerardo, G., “Planeación moderna de ciudades”. (1ª edición). México. Editorial Trillas, 2008.
- Schjetman, Mario; Peniche, Manuel y Calvillo, Jorge, “Principios de diseño urbano ambiental”. (2ª edición). Editorial Limusa, 2010, p. 28, 37, 39, 48-49, 83, 57 y 83.
- Sola-Morales, Ignasi, “Inscripciones”. (1ª edición). España. Editorial Gustavo Gili., 2003
- Territorios. (1ª edición). España. Editorial Gustavo Gili, 2003.
- Sola-Morales, Manuel, “De cosas urbanas”. (1ª edición). Bélgica. Editorial Gustavo Gili, 2008., p. 7-8, 11-12, 23, 32, 82-83, 86, 91, 125, 148-149, 152, 193, 197, 200-202.
- Torrucó, Saravia, Geney, “Villahermosa Nuestra Ciudad”. Tomo 1,2 (1ª edición). México. Edita el H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio del Centro, 1987.
- X., Iracheta, Alfonso, “Hacia una planeación urbana crítica”. (1ª edición). México. Editorial Gernika, 1988.

La aritmética enfocada a la resolución de problemas de tipo administrativo y contable para el aprovechamiento escolar

L.M. Francisca García Chablé¹, M.A. María Concepción Zarracino Mendoza²,
Dra. Norma Edith Alamilla López³ y I.Q. Walberto Cornelio González⁴

Resumen

En este artículo se presenta el resultado obtenido en una investigación llevada a cabo en el Conalep 053, con el objetivo de determinar si los problemas enfocados a cálculos de magnitudes administrativas y contables influyen en el aprovechamiento escolar de los alumnos que aprenden aritmética, con la hipótesis de investigación: Los alumnos que aprenden aritmética enfocada a la resolución de problemas administrativos y contables obtienen un mayor aprovechamiento escolar comparados con aquellos que no lo llevan". El estudio fue de tipo correlacional de diseño Cuasiexperimental con prueba-posprueba y grupos intactos (uno de ellos de control), se utilizaron dos grupos uno recibió tratamiento y el otro no.

Al realizar una prueba de hipótesis a través de la T de Student no se rechazó la hipótesis a un 95% de confiabilidad y se concluyó que resolver estos tipos de problemas en clases incrementa el aprovechamiento escolar en los alumnos que aprenden aritmética.

Palabras clave

Aprovechamiento escolar, aritmética, problemas aplicados, administración y contabilidad.

Introducción

Se ha observado que los estudiantes tienen serias dificultades al enfrentarse con sus cursos de matemáticas en particular al hacer uso de la resolución de problemas y una manifestación de esto es el índice de reprobados y como lo menciona (Madrigal, 2003) "lo que es común en diferentes escuelas". A nivel nacional e internacional se ha medido el aprovechamiento escolar en el sistema educativo y los resultados emitidos por las instituciones evaluadoras coinciden con los resultados emitidos por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2005) en que las áreas de menor puntajes son matemáticas seguido de Lengua extranjera o inglés.

En los últimos años, las autoras han observado en el Colegio del nivel medio superior del estado de Tabasco (Conalep 053) que el índice de reprobación es alto en matemáticas del primer semestre de la carrera de administración, por lo general se inicia con dos grupos y se termina con uno

Este problema se puede analizar a la luz de diferentes contextos, desde el punto de vista del rigor que requiere las matemáticas no se tiene algo que decir, sin embargo si nos enfocamos hacia el aprendizaje sí se tiene un qué hacer, puesto que como lo menciona Cantoral (2000) "durante años atrás en nuestro país el proceso enseñanza- aprendizaje ha estado fundamentado en modelos educativos importados".

Por otro lado la enseñanza se lleva a cabo, en ocasiones, igual a como está en un libro, esto provoca que el proceso de aprendizaje se convierta en exposición de contenidos sin atractivos para el alumno lo cual conduce al rechazo de las matemáticas. Para contrarrestar este tipo problema es necesario enfrentar al alumno a situaciones reales para que los conceptos tomen sentido e importancia y que exista una motivación para adquirirlo así también es necesario reflexionar sobre el tipo de problema y ejercicios que se llevan a la práctica como por ejemplo: ¿cuáles de ellos están adaptados a situaciones reales que se relacionen con los temas que se desean enseñar?, ¿hacia qué están enfocados?, ¿se hace uso de otras áreas de conocimiento?, debemos tomar en cuenta lo que asegura Flores (2003) que "los problemas de matemáticas aplicados a otras áreas de conocimiento influyen en el aprovechamiento escolar".

Para responder a la situación descrita en el Conalep 053 se realizó un trabajo de investigación en mencionado colegio con el objetivo de determinar si la resolución de problemas enfocados a cálculos de magnitudes administrativas y contables influyen en el aprovechamiento escolar de los alumnos que aprenden aritmética bajo la hipótesis de

¹ L.M. Francisca García Chablé es Profesora de Ciencias Básicas en el Colegio de Educación Profesional Técnico Bachiller 053 y profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Tabasco, México. fcachable01@gmail.com

² La M. A. María Concepción Zarracino Mendoza es Profesora de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana Tabasco, México.

³ La Dra. Norma Edith Alamilla López es Profesora investigadora adscrita a la carrera de ingeniería en Mecatrónica de la Universidad Politécnica del Centro, Villahermosa, Tabasco, México. norma.alamilla@gmail.com

⁴ I.Q. es Profesor de Ciencias Básicas e Industrias Alimentarias, en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana Tabasco, México. iq_wal.cornelioglez@hotmail.com

investigación “Los alumnos que aprenden aritmética enfocada a la resolución de problemas administrativos y contables obtienen un mayor aprovechamiento escolar comparados con aquellos que no lo llevan” y consistió en un tratamiento basado en la resolución de problemas en el cual se calcularon magnitudes de naturaleza cuantitativa de la especialidad de Administración tales como costos, interés simple, montos, etc., acordes empleando operaciones aritméticas y leyes propios del conjunto de los números reales para mostrar al alumno la importancia que tiene esta área de conocimiento sobre la especialidad en el cual se está formándose a nivel técnico bachiller y esto a su vez permita un interés y motive la participación activa en la construcción de los conceptos y objetos matemáticos durante el proceso de aprendizaje y en consecuencia se adquiera el conocimiento y esto a su vez permita estar en condiciones para comprender cursos posteriores y mejorar el aprovechamiento escolar en su totalidad.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

El estudio se realizó en el Colegio de Educación Profesional Técnico Bachiller 053 perteneciente al municipio de Macuspana en el estado de Tabasco con alumnos del primer semestre.

La población estuvo integrado por 88 alumnos que fluctúan entre 15 y 16 años pertenecientes a dos grupos del colegio de la especialidad de Administración.

La muestra estuvo formada por alumnos de los grupos 1102 y 1103 ambos con 44 alumnos de primer semestre de la carrera de Administración, turno matutino del Colegio de Educación Profesional Técnica 053. El grupo 1102 fue el grupo control y el grupo 1103 el grupo experimental. La muestra fue la misma población.

La muestra es de tipo no probabilística ya que de acuerdo con Hernández et al. (2003) dicen “también son llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal. Se utiliza en muchas investigaciones y a partir de ellas, se hacen inferencias sobre la población”.

La elección de los sujetos no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos (no aleatoria) sino de la decisión de un investigador o grupo de encuestadores.

El estudio fue de tipo correlacional porque se halló una medida del grado de relación existente entre dos variables (Buendía, 1996): Problemas enfocadas a la administración y contabilidad y el Aprovechamiento escolar en los alumnos del Colegio en la asignatura de Matemáticas I.

El diseño de estudio utilizado fue Cuasiexperimental con prueba-posprueba y grupos intactos (uno de ellos de control) porque los grupos que participaron en el estudio no fueron asignados al azar sino ya estaban formados de acuerdo a criterios institucionales. Al respecto Hernández et al. (2003) dice que “este diseño utiliza dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental y el otro no”. En el que a los grupos se les administra una preprueba y una posprueba, la preprueba sirve para verificar la equivalencia inicial de los grupos (si son equiparables no deben haber diferencias significativas entre la preprueba de los grupos).

Para la recolección de datos en la investigación se diseñaron dos pruebas de aprovechamiento académico. Una de ellas se aplicó antes del experimento (preprueba) y contiene estructuras totalmente aritméticas y la segunda llamada posprueba consiste en una prueba que problemas mediante el cual el alumno calculó magnitudes de procesos administrativos y contables tales como costos, gastos, precio, importes y montos, realizando a su vez operaciones con los números Reales aplicando propiedades y leyes de este conjunto de números. La preprueba integrada por 25 reactivos dividida en tres apartados; el primer apartado con diez reactivos de opción múltiple con cuatro opciones de incisos a), b), c) y d) de nivel taxonómico de conocimiento, exploratorios de los contenidos Números reales y sus propiedades de codificación 1 si es correcto y 0 si es incorrecto; el segundo apartado con cinco reactivos de completamiento o respuesta simple o breve con cuatro opciones de respuestas que pertenecen al nivel taxonómico de comprensión, exploratorios de los contenidos Orden de la operaciones leyes de las operaciones de codificación 1 si es correcto y 0 si es incorrecto y el tercer apartado con seis reactivos de apareamiento ó correspondencia ó casamiento, estos tipos de reactivos fueron utilizados para relacionar cada operación aritmética con sus resultados correspondientes a los temas orden de las operaciones, aritmética de los números y aplicaciones de niveles taxonómicos de análisis y codificación 1 si es correcto y 0 si es incorrecto.

La posprueba integrada de 20 reactivos dividida en dos apartados, el primer apartado con diez reactivos de opción múltiple con cuatro opciones de incisos a), b), c) y d) de nivel de conocimiento, exploratorios de los contenidos números reales y propiedades y leyes de las operaciones de codificación 1 si es correcto y 0 si es incorrecto, el segundo apartado con diez reactivos del género problemas (de tipo administrativo y contable) que pertenecen al nivel de aplicación de los exploratorios de los contenidos orden de las operaciones, aritmética de los números y aplicaciones de codificación 1 si es correcto y 0 si es incorrecto.

Para obtener la validez de contenido de ambos de los instrumentos se utilizó el temario del programa de estudio de Matemáticas I de los Colegios de Educación Profesional Técnicos Bachilleres, posterior a esto se planearon las pruebas

del cual se obtuvieron las tablas de especificaciones, a fin de no incurrir a errores surgidos de la simpatía hacia algunos temas.

La validez de criterio se llevó a efecto mediante la revisión y análisis previo que realizaron los expertos del área.

Para obtener la confiabilidad de ambas pruebas se pilotearon, seguido de este, se calificaron las pruebas sustentadas por cada uno de los alumnos y se codificaron los reactivos con 1 si el reactivo fue contestado correctamente y 0 si fue incorrecto para aplicar el KR-20 de Kuder-Richardson en el cual se obtuvo un coeficiente de confiabilidad 0.82. Para la preprueba y 0.81 para la posprueba.

La razón por la que se aplicó este procedimiento es porque requiere de una sola aplicación del instrumento que contiene problemas de tipo administrativo y contable, Hernández et al. (2003) y posteriormente se contruyó la matriz de datos y libro de código de ambos instrumentos.

Seguido del pilotaje de los instrumentos se suministró el tratamiento al grupo experimental para llevar a efecto el desarrollo de la investigación y para concluir con el tratamiento se aplicó la posprueba a ambos grupos cuyos resultados se utilizaron para contrastar las hipótesis estadísticas.

Para describir la muestra y en su momento preciso, se utilizó la Estadística Descriptiva y para analizar los datos se utilizó la Estadística Paramétrica “Prueba t” o “t de Student” de contraste de diferencias de medias para la comparación de dos grupos para muestras independientes (Grupo control y grupo experimental), (Hernández et al., 2003). Lo que permitió conocer la diferencia que existe entre el aprovechamiento escolar del grupo control y experimental.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la influencia que tiene la resolución de problemas de tipos administrativos y contables, que se refiere al cálculo de magnitudes del área de administración y contabilidad, en el aprovechamiento escolar en los alumnos que aprenden aritmética.

De inicio se aplicó la preprueba a ambos grupos el grupo de control obtuvo en promedio la calificación de 4.95 comparado con 4.55 del grupo experimental y al aplicarle una prueba de hipótesis en esta etapa se llegó a que los grupos eran homogéneos.

Después de aplicar el tratamiento al grupo de experimento y aplicar la posprueba a ambos grupos se obtuvieron los puntajes que se muestran en el cuadro 1.

Puntajes	Frecuencia del Grupo experimental	Frecuencias del Grupo de control
10	1	0
9	9	7
8	19	11
7	12	15
6	0	6
5	3	3
4	0	2
	44	44

Cuadro 1. Puntajes y frecuencias del grupo experimental y de control en la posprueba

Posteriormente se realizó la prueba t de Student para realizar el contraste de la hipótesis en el que se llegó a un valor de $t = 2.92$ que al compararla con los valores $t = 1.99$ (para el 95% de confianza) de la tabla de distribución t o t de Student resultó mayor.

Como el valor de t calculado resultó mayor al que aparece en la tabla, no se rechaza la hipótesis de investigación para el nivel de confianza 95% lo que significa que, en el contexto de la investigación, la resolución de problemas enfocados a la administración y contabilidad incrementa el aprovechamiento escolar en los alumnos que aprenden aritmética en el Conalep 053 en comparación con los que no lo realizan.

Conclusiones

Los resultados demuestran que la solución de problemas enfocado a un área de formación en los alumnos, como en este caso a la administración y contabilidad siendo especialidades que se imparten en el colegio mencionado durante la investigación, influyen en el aprendizaje de la aritmética, incrementando el aprovechamiento escolar en comparación con los que no lo realizan.

La resolución de estos tipos de problemas estimula el interés del alumno hacia los temas de aritmética porque a través de ellos él percibe una explicación de la interrogante ¿Para qué aprender a sumar, restar, multiplicar,... etc.? es decir al ver la importancia que tiene el saber efectuar estas operaciones aritméticas para hacer cálculos propios de su especialidad lo motiva a aprender.

Por lo antes mencionado se puede decir que también promueve el aprendizaje significativo.

Con un tratamiento de esta índole se contextualiza y mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en el momento en que disminuye el índice de reprobación a nivel institucional.

Además que permite la comprensión de los temas de los cursos posteriores, disminuye la posibilidad de deserción en el alumno y al mismo tiempo asegura una eficiencia Terminal.

Permite al alumno construir una relación entre lo que aprende y su realidad.

Recomendaciones

A los alumnos involucrados en un proceso de aprendizaje en las matemáticas se les sugiere que resuelvan problemas de aplicación a diferentes contextos que incluyan estructuras matemáticas porque garantiza el desarrollo del conocimiento y habilidad del pensamiento.

A lo compañeros docentes recomiendo: Tomar en cuenta que todo nivel Medio Superior posee un perfil de egreso y que se espera domine un egresado de dicho nivel.

Orientar la formación del alumno hacia las competencias vocacionales porque estimula el interés, respeto hacia la asignatura y fundamenta el principio de saber, saber hacer, saber estar y saber ser.

Programar sesiones de clases para la solución de problemas puesto que de esta manera disminuye el carácter totalmente numérico.

Extender la solución de problemas aplicados al perfil de egreso de las demás especialidades que se imparten en la institución como son Contabilidad y enfermería.

Al Colegiado o Academia de matemáticas sugiero:

Diseñar las pruebas de aprovechamiento tomando en cuenta la solución de estos tipos de problemas para que favorezcan a la relación del conocimiento adquirido y sus habilidades que describan competencias básicas desde situaciones laborables, científicas, tecnológicas, culturales, sociales y económicas.

Antes de iniciar un curso de matemáticas indagar sobre problemas de aplicación para fundamentar la utilidad de los temas y promover el aprendizaje significativo en el alumno.

Realizar investigaciones de esta índole a nivel superior.

Referencias

Cantoral, Ricardo, et. al (2000). Desarrollo del pensamiento Matemático; México D. F: Edit. Trillas.

Hernández, R., Fernandez, C., Baptista, P. (1991). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

Madrigal, G. José (2003). La recta Numérica como recurso didáctico para el aprendizaje de la adición con los números enteros; positivos, negativos, el cero, problemas y como resolverlos. Tesis de maestría, CAMP, Villahermosa, Tabasco, México.

Flores, Burgos José A. (2003) Problemas cotidianos algebraico para el aprovechamiento de las matemáticas en estudiantes de secundaria, Tesis de maestría, ENSY, Mérida, Yucatán, México.

Instalación y Configuración de Software para Biorreactor BioFlo 110

L. C. José Alfredo García Gómez¹, M.S.C. Sergio Díaz Contreras², Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza³ y M.C.A. Araceli Pérez Reyes⁴

Resumen—El Instituto Tecnológico de Villahermosa cuenta desde hace varios años con el biorreactor BioFlo 110. Este se encuentra en el Laboratorio de Microbiología y se usa principalmente en las prácticas para que los alumnos de la Ingeniería en bioquímica conozcan cómo se lleva a cabo el proceso de fermentación. Desafortunadamente este proceso de fermentación es muy largo, este puede durar de tres a siete días en los cuales el biorreactor debe mantenerse bajo vigilancia el tiempo que dure el proceso. Debido a esto es necesario contar con un software para monitoreo del biorreactor. Eppendorf, fabricante del BioFlo 110 ofrece un software para este propósito, pero a un costo muy elevado.

En esta investigación se plantea un software, cuya funcionalidad incluye el control de punto de ajuste, registro de datos y de ejecución de protocolos experimentales sencillos que se pueden introducir como un archivo de secuencias de comandos CSV.

Palabras claves—Biorreactor, BioFlo110, Fermentador, celular.

Introducción

El Bioflo110 (*Eppendorf AG, Hamburgo, Alemania*), (figura 1), es un sistema de fermentación modular para el cultivo celular y sistemas de fermentación. El recipiente de vidrio de 1,3 litros está equipado con un motor impulsor accionado, vidrio para sonda de pH, oxígeno de tipo Clark disuelto (DO) de la sonda, Sensor de temperatura RTD, sonda de nivel, bobina ahorradora de gas, manta de calor, puerto de condensación de escape y varias entradas de líquido y vertedera. La interfaz de hardware y sensores de recipientes con apilado de módulos de control se comunican con una Unidad de Control Primaria (PCU) a través de una margarita encadenada RS-485 y un bus de control. La PCU es capaz de controlar hasta cuatro recipientes separados, con un máximo de dieciséis módulos de control en total. La PCU ofrece una interfaz de usuario con el sistema de control de cada recipiente. El control de la arquitectura de los recipientes se separa en bucles, incluyendo cada uno un sensor y un elemento de control. Ejemplos de tales bucles de control son la temperatura, velocidad de agitación, el pH y DO de control. Los bucles de la bomba pueden ser configurados para operar en respuesta al nivel de líquido dentro del recipiente que se mide con una sonda de nivel. Todos los otros bucles de control pueden ser configurados para utilizar un algoritmo integrado PID (controlador proporcional-integral-derivativo) para coaccionar el valor del sensor definido por el usuario utilizando el elemento de control.

El bioflo110 está conectado a un ordenador de supervisión a través de un conector DB-25 hembra situado en la parte trasera de la unidad de control primario (PCU). El conector DB-25 contiene pin outs para ambos RS-232 y capas de comunicación física RS-422. Dos protocolos de comunicación equivalentes se pueden utilizar para comunicarse con la PCU: ModBus y AFS. El AFS fue elegido para su uso en este software porque otros miembros de la familia del reactor BioFlo soportan este protocolo. La PCU responde a una solicitud de mensaje con un encabezado de respuesta y la información solicitada en el formato de mensaje. Los puntos de ajuste y salidas de los lazos de control se cambian mediante el envío de un "mensaje de comando" para la PCU.

¹ L.C. José Alfredo García Gómez, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. yoegarcia@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² M.S.C. Sergio Díaz Contreras, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. certifsd@hotmail.com

³ Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Terejavier65@hotmail.com

⁴ M.C.A. Araceli Pérez Reyes, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Mtra_apr@hotmail.com



Figura 1: BioFlo 110

Descripción del Proyecto

Herramientas de implementación y pruebas para el Biorreactor BioFlo 110 LabVIEW

Es un lenguaje de programación diseñado para la automatización de hardware. Los programas en LabVIEW son llamados instrumentos virtuales (VIs) y tiene integrado una interfaz gráfica de usuario (GUI) para el desarrollo del código. Un VI contiene tres componentes: un panel frontal, un diagrama de bloques, y un panel conector. El frente sirve como panel de la interfaz gráfica de usuario que contiene los elementos a que se refiere como controles e indicadores. Los controles, como botones, deslizadores, y el texto en cajas, permiten al usuario manipular el valor de los datos utilizados durante la ejecución de código. Los valores de datos se muestran en el panel frontal con indicadores tales como gráficos, indicadores luminosos y medidores. El diagrama de bloques contiene otros elementos llamados subVIs, funciones, constantes, estructuras y cables. Los datos de los terminales de control y las constantes corrientes de izquierda a derecha a través de los cables a las funciones y de subVI nodos de entrada donde se llevan a cabo las operaciones de los datos. Funciones y nodos de salida de subVI los datos de las operaciones a las terminales del indicador para la exhibición en el frente del panel. SubVIs, que son VIs ejecutado en el diagrama de bloques de otro VI, conectar los datos de entrada y salida de los nodos a los controles y los indicadores a través del panel conector. Diagrama de bloques y estructuras, como los bucles *while*, la ejecución del programa de control y puede redirigir los datos que fluyen a través de cables que permiten más funcionalidad compleja Debido a las capacidades multitarea nativas de LabVIEW , la ejecución de procesos paralelos, como los datos que fluyen a través de cables, se produce al mismo tiempo.

Python

Es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis que favorezca un código legible.

Se trata de un lenguaje de programación multiparadigma, ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, usa tipado dinámico y es multiplataforma.

Python es un lenguaje de programación multiparadigma. Esto significa que más que forzar a los programadores a adoptar un estilo particular de programación, permite varios estilos: programación orientada a objetos, programación imperativa y programación funcional. Otros paradigmas están soportados mediante el uso de extensiones.

Otro objetivo del diseño del lenguaje es la facilidad de extensión. Se pueden escribir nuevos módulos fácilmente en C o C++. Python puede incluirse en aplicaciones que necesitan una interfaz programable.

Descripción

La funcionalidad del software incluye el control de punto de ajuste, registro de datos y de ejecución del protocolo. Protocolos experimentales sencillos se pueden introducir como un archivo de secuencias de comandos CSV, y un

modelo de ejecución del protocolo basado en Python está incluido para obtener más exigente control experimental condicional. Este documento también introducirá la interfaz del *plugin*, y cómo se utiliza para crear software para la integración de hardware auxiliar sin alterar el software pesebre existente. Este *framework* fue diseñado para ser una alternativa flexible y libre para soluciones disponibles en el mercado.

Ajustes de Hardware

Los dispositivos Bioflo 3.000 pueden funcionar en "multipunto" o el modo de una sola unidad. El modo de operación se especifica en por un interruptor DIP. El Bioflo 110 siempre funciona en modo multipunto. Los reactores que se ejecutan en modo multipunto pueden compartir un solo bus de comunicación, y se identifican por un ID único multipunto. Este ID multipunto se le asigna un valor entre 0 y 15 a través de interruptores DIP para la Bioflo 3000, o en la pantalla de configuración de la comunicación (Bioflo 110). Para el Bioflo 110, una sola dirección base se encuentra en la pantalla de configuración de la comunicación de la unidad de control principal, y cada reactor individual (hasta cuatro) se les da una dirección que se incrementa en un valor entre 0 y 3, correspondientes a los reactores 1-4. La dirección predeterminada para el Bioflo 3000 es 0. El plugin biorreactor detecta si un reactor está funcionando en un modo multipunto. Si es así, se utilizará una dirección ID multipunto especificado en el inicio, de lo contrario es ignorada la dirección indicada. Por lo tanto, la especificación de un ID multipunto de 0 para una máquina Bioflo 3000 con la configuración predeterminada de fábrica siempre debería funcionar. Si no se proporciona la dirección, la unidad se abordará como un independiente 3000 máquina Bioflo, que sólo funcionará si el reactor se configura a través de interruptores DIP como independiente.

Software

El software tiene la siguiente estructura jerárquica: El "Administrador" es el programa principal que se inicia desde el sistema operativo. El gestor contiene al menos uno, pero puede contener varios sistemas de control. Cada sistema de control es independiente, y no comparte la información (pero puede compartir hardware) con otros sistemas de control. Un sistema de control contiene al menos uno, pero puede contener varios plugins. Cada plugin interactuar con una pieza específica de hardware o transmite algún otro tipo de otras funcionalidades, tales como los plugins "de protocolo". Todos los plugins dentro del mismo sistema de control comparten la misma base de datos, por lo que pueden interactuar entre sí. Los plugins de protocolo se aprovechan de esto añadiendo lógica programable para los plugins de control de hardware no autónomos (como el plugin biorreactor). La misma carpeta raíz plugin puede ser utilizado para múltiples sistemas de control, pero la ruta de datos debe ser único para cada sistema de control.

Arranques en Caliente

Si la carpeta de datos contiene datos grabados de un sistema de control compatible con anterioridad, el sistema de control realiza un arranque en caliente y se reanuda la ejecución, utilizando todos los ajustes utilizados con anterioridad, y añadir datos a los registros existentes. Si no existe tal información, los plugins leerán los valores de consigna de intensidad. Tenga en cuenta que el explorador de carpetas que se utiliza para localizar la ruta de datos no muestra archivos. Utilice el Explorador de Windows para comprobar que un directorio de datos está vacío en su lugar.

El software de administrador puede iniciar desde el escritorio o iniciar accesos directos del menú creado por el instalador

Una vez lanzado, el usuario verá la pantalla de configuración del administrador para el primer sistema de control. Esta pantalla requiere que el usuario nombre el sistema de control, para seleccionar una carpeta raíz plugins que contiene todas las carpetas de plugins utilizados para el sistema de control, y una carpeta de registro de datos, que es la carpeta que contiene los registros de datos producidos por los plugins del sistema de control. Cada sistema de control debe tener su propia carpeta de datos única, incluso si los mismos plugins están siendo utilizados para varios sistemas de control.

Aparecerán pantallas emergentes, configuración secundaria para algunos de los plugins que se cargan por el sistema de control. Si el plugin reactor es parte de la carpeta raíz plugin (por defecto), generará una pantalla de configuración que pida la dirección del puerto com, un ID multipunto, y un intervalo de muestreo. Especifique la dirección del puerto com y el ID multipunto (si los hay), así como un intervalo de muestreo en milisegundos. Tenga en cuenta que el intervalo de tiempo debe elegirse para que sea lo suficientemente lenta como para que el programa sea capaz de manejar la carga de comunicación. Si el intervalo de tiempo seleccionado es demasiado corto, la cola de mensajes se llenará más rápidamente de lo que puede ser procesada. Esto puede dar lugar a períodos de parada muy larga, porque el gerente sólo ha apagado una vez todos los mensajes en la cola de haber sido procesado. Una velocidad de muestreo de 5 segundos (5000), si una unidad Bioflo está unido a un bus multipunto, es de aproximadamente el intervalo de muestreo mínimo. Si se adjuntan más unidades, el intervalo de muestreo mínimo

debería ser elegido para ser 5 segundos veces el número de unidades. Independientemente, altas velocidades de muestreo dará lugar a archivos de datos muy grandes.

Reactores adicionales se pueden agregar mediante la creación de sistemas de control adicionales.

Desarrollo de Plugins

Desarrollo de plugins para la integración de hardware auxiliar comienza con el uso de un agente plantilla. Hay tres tipos de actores plantilla: Sensor, Control y Sensor y Control. Un actor de sensor lee periódicamente los valores desde el hardware, y no contiene ninguna de las capacidades de control (por ejemplo, un termómetro). Un agente de control escribe consignas al hardware cuando cambiado por el usuario o un protocolo, y no contiene capacidades de detección (por ejemplo, un elemento de calefacción). Un actor de sensor y de control contiene la funcionalidad de ambos actores plantilla anteriores (por ejemplo, un baño de agua de temperatura controlada).

Comentarios Finales

Los resultados obtenidos en esta investigación proporcionan referencias para que en un futuro el uso del Biorreactor BioFlo 110 pueda ser usado como una buena opción de forma correcta para el desarrollo de investigaciones sobre cultivos celulares dentro del instituto Tecnológico de Villahermosa. Se verifica que este equipo funciona de manera correcta de tal manera que se puede seguir trabajando sobre él, y es necesario construir una interfaz correcta que permita visualizar las variables en una PC. Se recomienda ser lo más cuidadoso durante el uso y almacenaje del equipó, para evitar daños en la integridad tanto física, eléctrica y mecánica.

Referencias Bibliográficas

LibourelLab/BiofloSoftware · GitHub. (s.f.). Dirección de internet <https://github.com/LibourelLab/BiofloSoftware>

PLOS ONE: Open Source Software to Control Bioflo Bioreactors. (s.f.). Dirección de internet <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0092108>

Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S. & Highton, G. "Industrial Microbiology, an introduction" Blackwell Science (2001)

Wikipedia, la enciclopedia libre. (s.f.). Dirección de internet <http://es.wikipedia.org/wiki/LabVIEW>

Wikipedia, la enciclopedia libre. (s.f.). Dirección de internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Python>

Notas Biográficas

El L. C. José Alfredo García Gómez. Este autor es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa y académico de prácticas y profesor de la Universidad del Valle de México campus Tabasco. Actualmente estudia una maestría en Tecnología de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El M.S.C. Sergio Díaz Contreras. Es maestro de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene maestría en Sistemas Computacionales otorgado por el Instituto Tecnológico de Mérida.

La Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza. Es maestra de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene un doctorado en Educación.

La M.C.A. Araceli Pérez Reyes. Es maestra de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene maestría en Comunicación Académica otorgado por la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Degradación del colorante azul ácido 129 por el método de fotocatalisis heterogénea en membranas soportadas con titanía

I.Q. Luis Enrique García Hernández¹, M en V. Angélica del Carmen Lizardo Pérez²
M.C. Francisco Javier Martínez Romero³, Dr. Gustavo Rangel Porras⁴

Resumen

Muchas de las industrias que se desarrollan en el área textil trabajan con diversos tipos de colorantes y al terminar de usarlos no son procesados de una manera eficaz, produciendo contaminantes al medio ambiente en altas concentraciones. Existen diversos tipos de procesos que se conocen para la eliminación de colorantes, pero que no llegan a la totalidad de su objetivo y posteriormente se requiere de procesos extras por los contaminantes secundarios que generan gastos elevados para ser tratados.

La fotocatalisis Heterogénea se propone para la degradación de los contaminantes de este tipo, el método es llevado por incidencia en radiación de luz ultravioleta (UV), para realizar la acción óxido reducción para la eliminación del colorante, proponiendo en este caso en especial utilizar membrana de microfiltración de polietersulfona modificada con partículas de óxido de Titanio (TiO₂) para su degradación.

Palabras clave

Fotocatalisis, Membrana polietersulfona, Degradación, .Oxido de Titanio.

Introducción

La contaminación es uno de los problemas más importancia y la del agua se ha incrementado debido al desarrollo industrial, de las cuales existen muchas que vierten desechos a los sistemas acuáticos, como es el caso de la textil, que introduce una gran cantidad de colorantes a los mantos acuíferos de nuestro país. Este tipo de contaminantes en varias ocasiones no son completamente eliminados por los procesos habituales de tratamiento de agua, permaneciendo en concentraciones considerables al final del mismo. Por lo tanto, existen actualmente varias propuestas para evitar o remediar la contaminación por esta clase de sustancias, tales como: filtración, osmosis inversa, intercambio de iones, sedimentación, floculación, procesos electroquímicos, tratamientos biológicos, adsorción, filtración por membranas, etc.[1]

Los métodos antes mencionados presentan desventajas tales como: producción de contaminantes secundarios y costos altos respecto a su operación. Hoy por hoy se han estado desarrollando estudios para la eliminación de colorantes por medio de procesos de degradación fotocatalítica y fotocatalisis heterogénea. Podemos decir que la fotocatalisis heterogénea se considera una alternativa eficiente para la degradación de contaminantes orgánicos tóxicos y no biodegradables.

Este proceso se lleva a cabo por medio de la excitación de un material semiconductor por radiación de luz ultravioleta (UV), al proceso que inicia a realizar el material semiconductor se define como una reacción redox (óxido reducción), en el cual los contaminantes son oxidados en la superficie del material. Una de las principales ventajas de este proceso es que no se generan algún tipo de lodos.

El óxido de Titanio o Titanía (TiO₂), es un material relativamente económico, estable y biológicamente inerte. Las propiedades de la Titanía dependen del método utilizado para su obtención, así como de la fase cristalina en la que se encuentra el sólido, que pueden ser: anatasa, rutilo o broquita [2]. Al soportar estas partículas en otro material se debe tomar en cuenta que su actividad puede ser modificada y que depende de la dispersión de las partículas. Se ha dado solución a estos problemas mediante la aplicación de partículas nanométricas de TiO₂ sobre materiales mesoporosos, o su incorporación a la meso estructura. Las membranas poliméricas de microfiltración pueden desempeñar el papel de material mesoporoso donde se inmovilizan partículas de TiO₂ [3]. De esta manera se puede lograr un proceso integral donde la membrana produzca un rechazo de las moléculas orgánicas, mientras que la Titanía provoque su oxidación. El presente trabajo consistió en la eliminación del colorante azul ácido 129, utilizando membranas de microfiltración de polietersulfona modificada con partículas de TiO₂ como catalizador. [4]

Descripción del Método

Desarrollo

Material y Métodos

El colorante utilizados consistió de 1-amino-9,10-dioxo-4(2,4,6- trimetilnilino)antraceno-2-sulfonato de sodio, (azul ácido 129) (Aldrich). Las membranas utilizadas fueron de microfiltración de polietersulfona (PES). Las partículas de titanía se obtuvieron a partir del isopropóxido de titanio (IV) (Aldrich). Todos los reactivos se utilizaron sin un tratamiento previo.

La metodología para la obtención de las membranas modificadas fue la siguiente: a una solución de ácido acético a pH de 1.5 se le agrega gota a gota y con agitación constante una solución de isopropóxido de titanio (IV) (0.3125 mL) en (6.25 mL) etanol puro. La suspensión coloidal resultante se dejó en agitación constante a 5°C por 24 horas. Las membranas fueron modificadas mediante su inmersión en la solución coloidal de partículas de TiO₂, durante un tiempo de 30 minutos, aplicando ultrasonido. Posteriormente se sacaron y dejaron secar a temperatura ambiente por 30 minutos seguido de un secado a 70 °C por 48 horas. Finalmente, las membranas se caracterizaron por espectroscopia infrarroja y microscopia electrónica de barrido, para después ser utilizadas en las pruebas de adsorción y fotodegradación del colorante azul ácido 129.

Las pruebas de adsorción se realizaron para la membrana sin modificar (M), membranas modificadas con TiO₂ en un sistema oscuro (M-TiO₂) y membranas modificadas con TiO₂ en un sistema expuesto a la radiación del ambiente (M-TiO₂- Vis). El estudio se llevó a cabo variando la concentración del colorante y a un pH de 5.6 y 1.5, con agitación constante.

Las pruebas fotocatalíticas se realizaron en membranas modificadas con TiO₂ expuestas a radiación ultravioleta (M-TiO₂-UV) y membranas modificadas con TiO₂ expuesto a radiación ultravioleta en presencia de H₂O₂ (M-TiO₂-UV/H₂O₂). El estudio se llevó a cabo variando la concentración del colorante y a un pH de 5.6 y 1.5, con agitación constante.

Pruebas de adsorción

Se presenta la isoterma de adsorción del colorante azul ácido sobre la superficie de la membrana sin modificar en un medio a pH de 5.6 en un rango de concentración 10 a 100 mg/l. Se observa que conforme se incrementa la concentración en equilibrio del colorante, la adsorción continúa sin presentar una meseta de saturación equivalente a la saturación de una monocapa. Lo anterior puede indicar que la retención del adsorbato se lleva a cabo en un arreglo de multicapas sobre la membrana. Situación similar se exhibe sobre los materiales de M-TiO₂, sin mostrar grandes diferencias con respecto a la membrana sin modificar, como se observa en la figura 1.

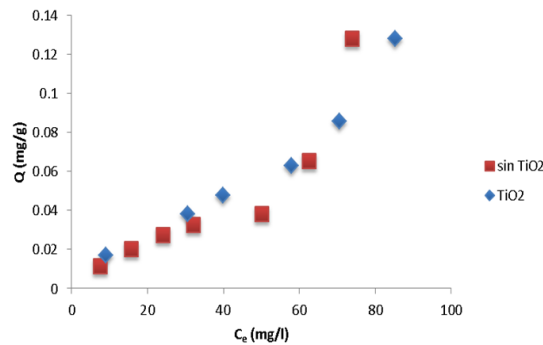


Fig.1 Isoterma de adsorción con membrana sin modificar y modificada con TiO₂

Con la finalidad de poder apreciar diferencias más significativas entre ambos materiales, se optó por trabajar el sistema en un rango menor de concentraciones el cual consistió en valores de 1 a 10 mg/l. La figura 2 contiene la isoterma de adsorción del colorante sobre la superficie de M, M-TiO₂ y M-TiO₂-Vis para un sistema a pH de 5.6. En dicha figura se aprecia que la cantidad de adsorbato retenido es mayor para las membranas modificadas con la incorporación del óxido de titanio que para aquellas sin modificar.

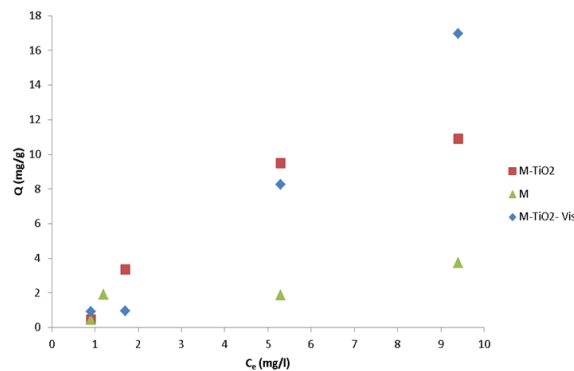


Fig.2 Isoterma de adsorción a pH de 5.6 a concentraciones por debajo de 10 mg/l.

Cuando el sistema se expone a la presencia de la radiación del medio, se observa un ligero incremento en la remoción, lo cual podría estar asociado a que se producen algunas reacciones de fotodegradación debido a la radiación incidente. Cuando el pH disminuye a un valor de 1.5, se incrementa la retención de las moléculas del colorante sobre todas las superficies probadas. Lo anterior se puede deber a que el potencial Z de la superficie de la membrana se incrementa, conteniendo principalmente cargas positivas, lo que favorece la atracción electrostática de las moléculas del colorante. Con los resultados anteriormente obtenidos se puede concluir que cuando el pH decrece se favorecen los procesos de adsorción de las moléculas de azul ácido 129, apreciado en la Figura 3.

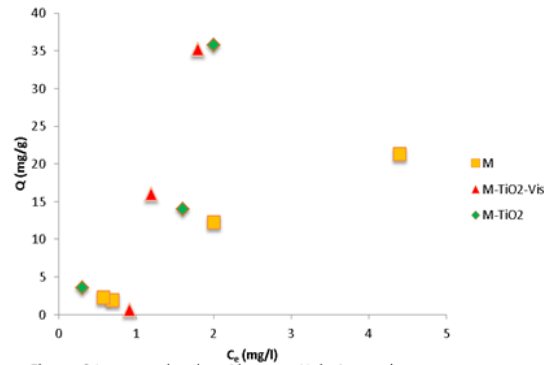


Figura. 3 Isoterma de adsorción a un pH de 1.5 se observa una mayor adsorción

Pruebas Fotocatalíticas.

La Figura 4 muestra las curvas de variación de la concentración del colorante en contacto con la superficie de las diferentes membranas, expuestas a una fuente de radiación ultravioleta a un pH de 5.6. Esto se realiza con el objetivo de ver que tanto afecta el pH en la reacción realizada.

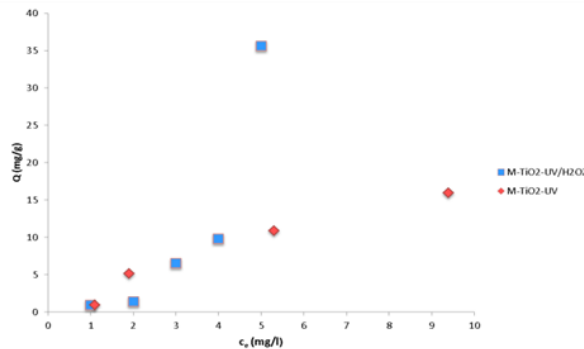


Figura. 4 Remoción del colorante por efecto fotocatalítico (pH de 5.6)

Cuando el sistema se expone a los rayos UV no se observa una variación considerable en la disminución de la concentración; sin embargo, al adicionar H₂O₂ se incrementa la eliminación del colorante. Dicha tendencia es mayor cuando el pH disminuye a 1.5. En la Figura 5 lo anterior demuestra que la titania soportada en la membrana puede actuar como fotocatalizador en la descomposición del azul ácido cuando se utiliza como agente oxidante el peróxido de hidrógeno.

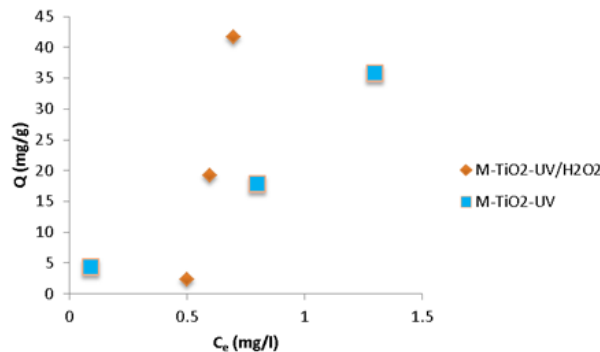


Figura. 5 Remoción del colorante por efecto fotocatalítico (pH de 1.5)

La Figura 6 contiene la gráfica que compara la eficiencia de remoción del colorante con y sin el contacto con la superficie de la membrana, donde se puede observar que la eliminación del compuesto orgánico es mayor en presencia de las membranas con TiO₂.

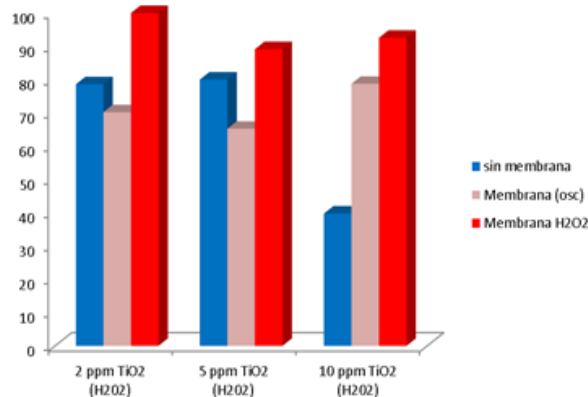


Figura. 6 Porcentaje de degradación del azul ácido 129 sobre diferentes superficies y en presencia de H₂O₂

Caracterización de la membrana.

En la figura 7 se puede apreciar una fotografía que muestra el aspecto de las membranas modificadas antes y después de las pruebas de eliminación del colorante. A simple vista se observa la coloración de los materiales al contacto con el azul ácido 129. [4]

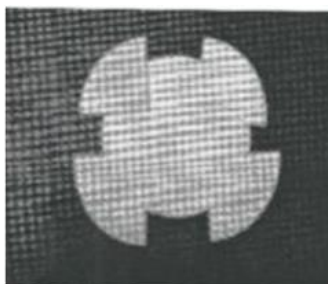


Figura. 7 Membrana sin modificar, membrana modificada y usada en distintas concentraciones en azul ácido 129

Por otra parte, el espectro de infrarrojo de las membranas modificadas con TiO₂ muestran las bandas principales que corresponden a los grupos funcionales de la polietersulfona en la figura 8.

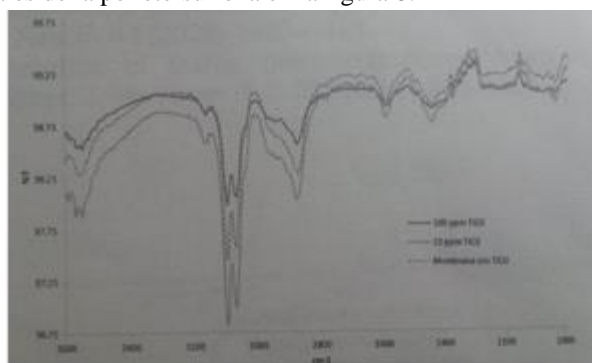


Figura. 8 Espectros FTIR de membrana con TiO₂ soportada y azul ácido 129

Un espectro similar es observado para los sólidos posteriores a las pruebas de adsorción y fotocatalisis, sin lograrse apreciar la presencia de la vibración proveniente de las moléculas del colorante azul ácido, lo cual es debido a que la intensidad de las bandas de la membrana predomina en todo el sólido. De igual forma, un análisis por microscopía

electrónica de barrido presenta una superficie homogénea de la membrana, sin apreciarse las partículas de titania soportadas, así como tampoco alguna variación producida después de las pruebas de adsorción.

Un microanálisis por dispersión de rayos-X (EDAX) indica la presencia de las especies de titanio en un bajo porcentaje. Esta cantidad de especies metálicas disminuye ligeramente posterior al tratamiento. Con los anteriores resultados se comprueba la modificación de la superficie de Titania, y de esta manera soportar el efecto de las membranas modificadas con Titania sobre la degradación del azul ácido, mostrado en la figura 9.

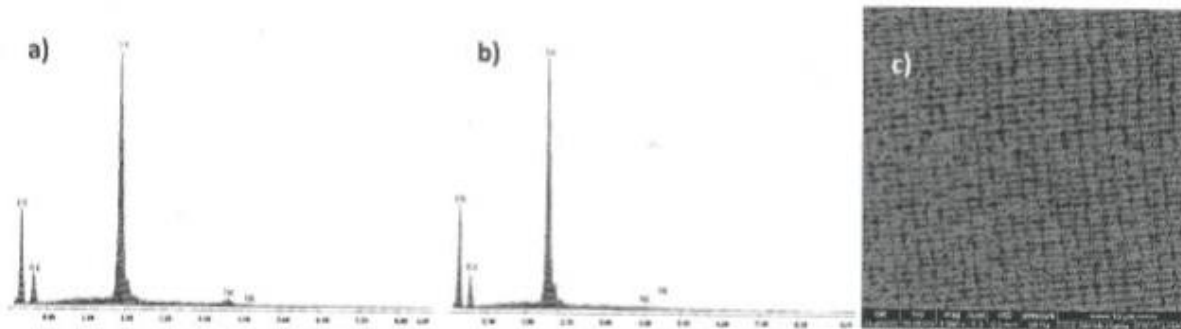


Fig. 9 Microanálisis por dispersión de rayos-X de M-TiO₂: a) antes de la prueba de fotocatalisis, b) Después de la prueba de fotocatalisis; e) Imagen SEM de las membranas utilizadas.

Comentarios Finales

Las partículas de Titania al ser soportada sobre poliétersulfona muestran una mayor adsorción del colorante azul ácido, que la membrana sin modificar. Con la presencia de peróxido de hidrógeno en el medio de reacción se produce una oxidación del colorante, cuya reacción es catalizada con la presencia de poliétersulfona modificada con partículas de (TiO₂), incrementando de esta forma la degradación-eliminación.

Las pruebas antes mencionadas son evidencias claras de que este estudio demuestra la eficacia de la fotocatalisis Heterogénea, con el fin de contribuir a la conservación del medio donde se vive, y es motivación para posteriores estudios variando parámetros para alcanzar mejores resultados óptimos en la aplicación.

Referencias Bibliográficas

- [1] T. A. Nguyen, R-Sh. Juang, (2013). Treatment of water and wastewaters containing sulfurs dyes: a review; Chem. Eng.
- [2] Jean-Marie Herrmann, (2012). Titania-based true heterogeneous photocatalysis, Environ. Sci. Poll. Res.
- [3] Y.H. Wang, X. Q. Liu, (2008). Preparation and properties of supported 100% titania ceramic membranes. Mater. Res. B.
- [4] S. Zhoua, Y. Fana, (2008). Preparation of titania microfiltration membranes supported on porous Ti-Al alloys. Journal of Membrane Science
- [5] K. Rajeshwara, M.E. Osugib, (2008). Heterogeneous photocatalytic treatment of organic dyes in air and aqueous media. Photochemistry Reviews

Desarrollo del sistema web SisDEn para la administración clínica y el apoyo a la toma de decisiones en el diagnóstico de enfermedades

José Antonio García Mejía¹, Ismael Domínguez Jiménez²,
Jesús Javier Salazar Acosta³

Resumen—El área de estudio de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones representa una importante área de investigación. En este sentido se desarrolló un sistema de información que sirva como herramienta para la gestión clínica y de apoyo a la toma de decisiones en el pre diagnóstico de enfermedades. El sistema *SisDEn* está desarrollado bajo una plataforma cliente – servidor. Este contiene un módulo de sistema experto el cual está conformado sobre dos enfoques de razonamiento diferentes: el primero está basado en el aprendizaje automático utilizando el algoritmo C4.5; el segundo utiliza la estadística descriptiva y el simplex inverso; ambos métodos aportan un resultado en paralelo, al planteamiento del pre diagnóstico de una enfermedad para obtener una mayor precisión. Como caso de estudio se aplicó en el área de veterinaria, al estudio de enfermedades caninas. En este contexto se caracterizaron los tipos de enfermedades a partir de sintomatología y expedientes clínicos. El sistema *SisDEn* se desarrolló sobre una metodología de software incremental, aplicando las fases de análisis y diseño e implementando el enfoque MVC para funcionalidad eficiente.

Palabras clave—Ingeniería de software, sistemas expertos, estadística descriptiva, simplex inverso, diagnóstico de enfermedades. .

Introducción

El área de investigación de sistemas de información con un perfil de soporte a la toma de decisiones ha sido durante décadas un importante enfoque de desarrollo (Alavi M y Leidher DE, 2001). Este enfoque ha incursionado en las áreas de gestión clínica y de salud, proporcionando a los usuarios importantes herramientas que son utilizadas para tomar decisiones clínicas sobre un paciente específico. Los beneficios que se derivan de utilizar este tipo de sistemas permite mejorar la calidad de la atención, en casos específicos reducir el exceso de tratamiento, entrenar a jóvenes médicos en razonamiento diagnóstico, entre otros beneficios; por lo que en consenso por especialistas del área son de relevante importancia (McGinn TG *et al.*, 2013).

En este contexto un área derivada que no es tan notoria pero no deja de ser importante es el área de medicina veterinaria, en la que, el enfoque es la toma de decisiones basada en evidencias; esta ha sido poco atendida, por lo que se toma como caso de estudio para el diagnóstico de enfermedades caninas.

En el presente trabajo se muestra el desarrollo del sistema de información *SisDEn* como herramienta de gestión clínica y apoyo a la toma de decisiones. *SisDEn* está conformado de dos partes que proporciona su funcionalidad integral, la primera es la administración clínica de los datos que se generan al tratar pacientes, la segunda está basada en la aplicación de los métodos de razonamiento automático. *SisDEn* tiene una estructura general de un sistema experto (Russell, Stuart, P. N, 2002), es decir tiene que alimentar su base de conocimientos de forma a priori para tener un dominio amplio del área, esta información son casos de estudio en el que previamente se diagnosticó la enfermedad positiva o negativa, a partir de pruebas médicas, análisis clínico, sintomatología y experiencia de médicos. Estos datos son procesados por la máquina de inferencia para encontrar similitudes en nuevos casos, y proporcionar sugerencias al médico en el pre diagnóstico.

La implementación de *SisDEn* fue basada en el modelo MVC (*model view controller*), esta arquitectura de software permite separar los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario. Se adoptó la metodología de desarrollo de software *incremental*. Se muestra además el seguimiento del análisis de requerimientos y el diseño tanto lógico como conceptual del sistema.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera: primero se describirá el fundamento teórico del sistema, posteriormente se describe el análisis, el diseño, la implementación y resultados. Finalmente se presenta la sección de conclusiones.

¹ José Antonio García Mejía es Profesor del P.E. de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. jgarcia@upmh.edu.mx (autor correspondiente)

² Ismael Domínguez Jiménez es estudiante de Doctorado en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. idinguez@cinvestav.mx

³ Jesús Javier Salazar Acosta es Colaborador en el área de Sistemas del Instituto de Salud (ISEM) del Estado de México, México. phraxoss@hotmail.com

Fundamento Teórico y Metodología

Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones Clínicas (SSD).

Los sistemas de soporte a la toma de decisiones (SSD) han aportado credibilidad a los profesionales de la salud, de acuerdo con Miller y Geissbuhler un sistema de soporte a la toma de decisiones es un algoritmo sistematizado que asiste a profesionales con uno o más pasos sobre el proceso de diagnóstico (Miller, Randolph, A. G., 2007); Musen lo describe como una pieza de software que aplica el enfoque sistémico sobre una situación clínica y produce una salida de inferencias que ayudan a los profesionales a la toma de decisiones, esta pieza de software puede ser interpretada como “inteligente” para los usuarios finales (Musen *et al.*,2000); recientemente Greenes lo ha definido como el uso de la computadora para brindar conocimiento relevante a ser utilizado en el cuidado de la salud y el bienestar del paciente (Greenes, Robert A.,2006); *SisDEn* es definido como un *SSD* que cumple con el enfoque sistémico y que tiene propiedades de razonamiento lógico al aprender conocimiento clínico histórico y que puede inferir sugerencias para el pre diagnóstico, este sirve de apoyo a los profesionales de la salud para corroborar su decisión.

La aplicación de los *SSD* en el área de veterinaria y zootecnia ha sido poco atendida, existen no muchos sistemas reportados en el estado del arte, más aun pocos aplicados a la atención de datos en diagnóstico de enfermedades en caninos. La implementación de *SisDEn* pretende aportar un granito de arena en la implantación de los *SSD* en esta área.

Modelo vista controlador (MVC).

El sistema fue desarrollado bajo el enfoque *MVC*, este enfoque mantiene control sobre cada componente del modelo: la interfaz, la capa de negocio, y la base de datos de *SisDEn*. El punto es que el modelo conceptual de la base de conocimiento debe ser mutuamente excluyente con la interfaz de usuario, y en otra capa gestionar las solicitudes de los usuarios, para administrar datos de pacientes, generar reportes o realizar diagnósticos, en la Figura.1 inciso a, se observa este modelo.

Arquitectura de software.

Uno de los objetivos es establecer un ambiente de interacción dinámica con el usuario, para seguir alimentando la base de conocimientos sobre nuevos casos clínicos. *SisDEn* se desarrolló bajo una plataforma *cliente – servidor*, el cual estará almacenado en un servidor sobre la web. Las tecnologías de desarrollo que se tomaron en cuenta fueron: *Java, Java Servlets, JSP, Java Beans*, que por sus características de seguridad y estabilidad, se han colocado como estándares de desarrollo para un *framework MVC*; para la implementación de la base de datos se optó por un *DBMS* como *MySQL*, que en las últimas versiones compite en desempeño con los mejores *DBMS* comerciales. En la Fig. 1 inciso b, se observa la arquitectura implementada sobre *MVC*.

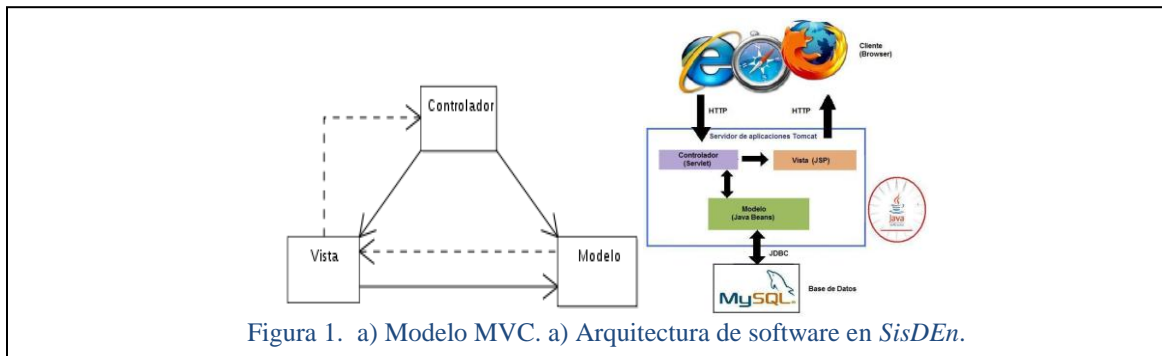


Figura 1. a) Modelo MVC. a) Arquitectura de software en *SisDEn*.

Sistema experto en SisDEn.

Los aspectos que determinan a un sistema experto, inician cuando el sistema adopta un algoritmo de aprendizaje automático, se tiene que plantear el objetivo del aprendizaje y realizar una inferencia del resultado que deseamos obtener. En *SisDEn* se determinó caracterizar dos tipos de enfermedades caninaas del área de endocrinología (*diabetes mellitus e hipotiroidismo*). Para alimentar la base de conocimientos se utilizaron 100 expedientes. Esta información se analizó presentando los siguientes datos para el diagnóstico preliminar:

- *Resultados de pruebas rápidas.* Son valores de cada prueba que le hacen al paciente en el momento de la consulta.

- *Problemas sintomatológicos que presenta el canino.* Datos de signos visibles y el resumen del resultado de las pruebas rápidas.
- *Diagnostico presuntivo.* Muestra el listado de enfermedades que posiblemente pueda tener el paciente.
- *Lista de exámenes médicos.* Selección de los exámenes a realizar para los distintos diagnósticos.

Se utilizó también análisis clínicos y se tomó en cuenta la sintomatología del paciente en turno. Esta información fue provista por especialistas en el área de la salud.

El bloque de razonamiento se conforma de dos módulos importantes. El primer módulo es la implementación del algoritmo de clasificación C4.5 (Naren Ramakrishnan). Este procesa los datos de cada uno de los elementos contenidos en la base de conocimiento para su aprendizaje. Genera un árbol de decisiones con todos los caminos (casos de estudio) posibles, desde las hojas hasta la raíz. Una vez generados los caminos, se analiza cada uno de estos, con el fin de medir su eficiencia, y validar nuevos casos.

El segundo módulo es el modelo matemático propuesto para obtener un resultado que aporte el porcentaje de pertenencia, dependiendo la gravedad de la enfermedad. Se utilizó la *estadística descriptiva y el simplex inverso*.

Para el modelo se plantea dos ecuaciones:

- *Función Objetivo.* Define la forma ideal de cada enfermedad. Se define $f(dm)$ para *diabetes mellitus* y $f(ht)$ para *hipotiroidismo*. $f(enfermedad) = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$ donde C_i es una constante.
- *Restricciones.* Ecuaciones formuladas con base en la experiencia de los médicos veterinarios y las probabilidades que existen de que aparezca la enfermedad.

$$Y_1X_1 + Y_2X_2 + Y_3X_3 + \dots + Y_nX_n \geq \text{Porcentaje}$$

Dado un espacio muestral se tiene la necesidad de saber la probabilidad de encontrar un solo elemento. La fórmula para calcular dicha probabilidad (Gámex Martín y Puerta Callejón, 1998):

$$P(X_i) = \frac{\#(X_i)}{\sum_{i=0}^{\infty} \#(X_i)}$$

Donde $\#(X_i)$ es el número de ocurrencias del evento.

$\sum_{i=0}^{\infty} \#(X_i)$ es el total de las muestras.

Esta ecuación se aplica para conocer los denominados pesos de la función $f(dm)$ de diabetes mellitus. Con base a histogramas de cada tamaño de raza, se obtuvo el valor medio de cada variable (signo) que presentó cada muestra, posteriormente se obtuvieron los pesos principales.

La ecuación definida para la *función objetivo* de enfermedad de *diabetes mellitus* se puede expresar de la siguiente manera:

$$f(dm) = 11.59X_1 + 8.97X_2 + 11.69X_3 + 8.97X_4 + 11.06X_5 + 9.44X_6 + 2.99X_7 + 5.14X_8 + 9.5X_9 + 10.28X_{10} + 5.02X_{11} + 5.35X_{12}$$

donde:

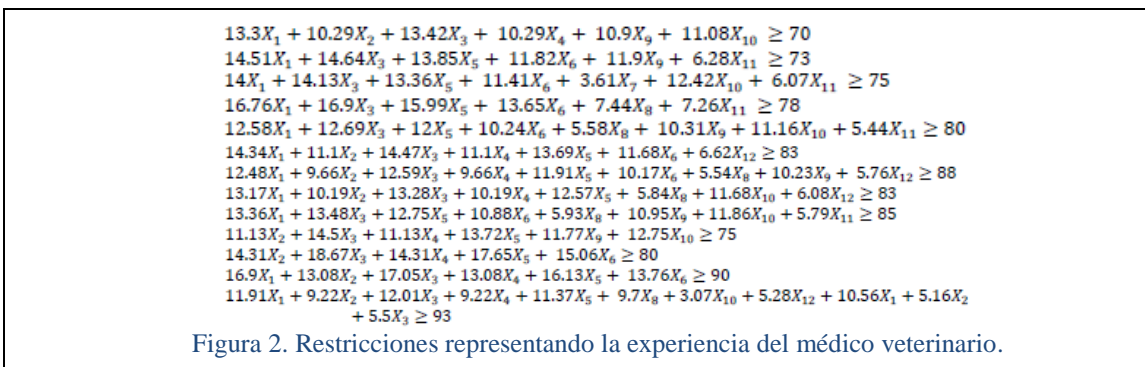
X_1 = Condición corporal	X_7 = Polifagia
X_2 = Densidad urinaria	X_8 = Pérdida de peso repentina
X_3 = Hiperglucemia	X_9 = Problemas Oícos
X_4 = Glucosuria	X_{10} = Problemas Ópticos
X_5 = Poliuria	X_{11} = Proteinuria
X_6 = Polidipsia	X_{12} = Obesidad

El siguiente paso es generar los pesos de las condiciones que los médicos expertos nos proporcionaron con base a la ecuación principal. Para la ecuación de restricción:

$$Y_1X_1 + Y_2X_2 + Y_3X_3 + \dots + Y_nX_n \geq \text{Porcentaje}$$

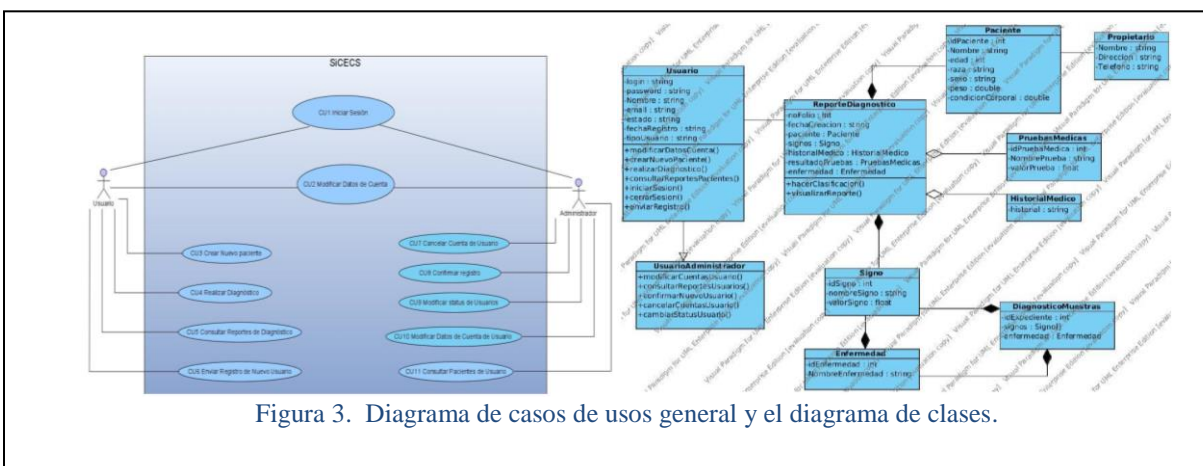
$$Y_i = C_i \frac{\text{Porcentaje}}{\sum_{i=0}^{12} C_i X_i}$$

Finalmente las restricciones resultantes que demuestran la experiencia del médico veterinario se puede observar en la Figura 2.



Análisis y Diseño de SisDEN

El proceso de análisis y diseño del sistema fue implementado sobre una metodología incremental. Esta presenta características de un desarrollo rápido, además es flexible, dinámica, que permite realizar modificaciones e incluir nuevas funcionalidades en versiones posteriores, de acuerdo a los cambios en los requerimientos planteados inicialmente. El análisis lógico del negocio y el diseño conceptual, fue realizado con base en un enfoque orientado a objetos, esta abstracción empataría con las tecnologías de desarrollo que se utilizaron. En la Figura 3, se observa el diagrama de casos de usos de *SisDEN*, este muestra los módulos que se desarrollaron y la interacción con el usuario. El diagrama de clases muestra el diseño de entidades y las relaciones existentes entre clases.



Sistema SisDEN.

El proceso general del funcionamiento del sistema se presenta en la descripción de los módulos correspondientes:

- **Módulo de Inicio de Sesión:** En este módulo se validan los datos del usuario, este debe ingresarlos para acceder al sistema, dichos datos se comparan con los que contiene la base de datos, así sólo podrán usar el sistema los usuarios dados de alta.
- **Módulo de procesamiento de la información:** Este módulo es necesario para mantener el correcto manejo de información requerida por el módulo de pre diagnóstico, además de validar que los datos ingresados para el diagnóstico del paciente sean los correctos.
- **Módulo de Pre diagnóstico:** Una de las partes medulares del sistema, es el algoritmo de clasificación, la parte de inferencia del sistema. Este realizará tareas relacionadas con el pre diagnóstico médico tomando en cuenta los signos que presenta el paciente, así como el resultado de las pruebas rápidas hechas al mismo, posteriormente el sistema indicará una posible enfermedad. El módulo está constituido por dos sub módulos:

a) *Módulo de Clasificación*: En este módulo se encuentra el algoritmo C4.5, trabajando de manera conjunta con la Función Objetivo (FO) de cada enfermedad analizada, para poder realizar la clasificación de cierta enfermedad que pudiera presentar el paciente.

b) *Módulo de entrenamiento*: En este módulo el algoritmo es sometido a un proceso de entrenamiento a partir de los expedientes de pacientes analizados que dieron positivo en la enfermedad. Para su funcionamiento se crea un archivo el cual se representa como una matriz de datos para la alimentación del algoritmo.

- *Módulo de Función Objetivo (FO)*: La otra parte principal del sistema de pre-diagnóstico es la utilización de la ecuación de cada una de las enfermedades. El módulo clasificador da una posible enfermedad y el módulo *Función Objetivo* aportan resultados complementarios para mejora la confiabilidad. El módulo dará como resultado un valor porcentual de pertenencia entre 0 y 100.

Básicamente el sistema procesa en paralelo la información, pasa por el clasificador y a la vez pasa por la función matemática para hacer más preciso el pre-diagnóstico. Este proceso y el seguimiento de las actividades se pueden observar con detalle en la Figura 4.

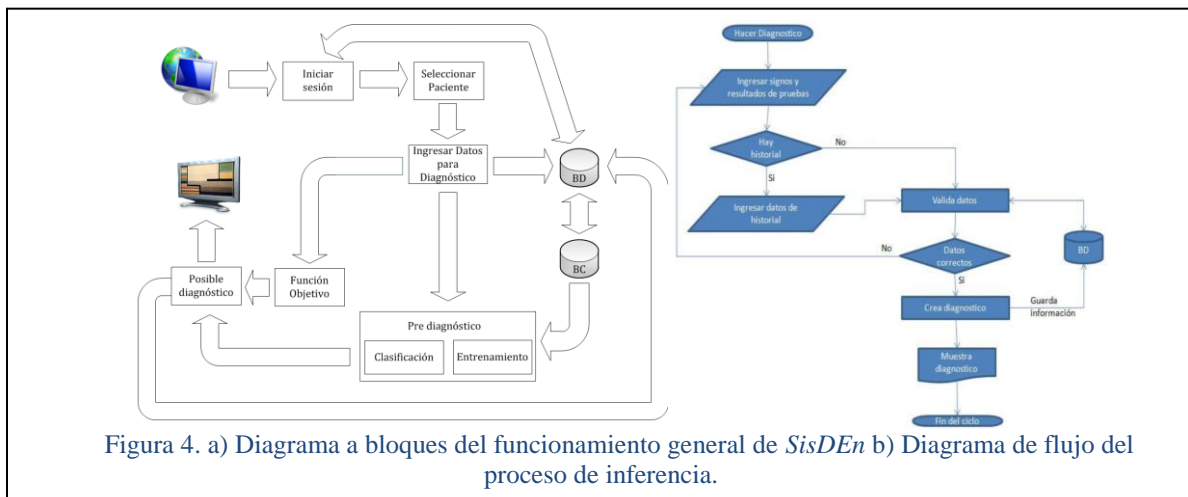


Figura 4. a) Diagrama a bloques del funcionamiento general de *SisDeN* b) Diagrama de flujo del proceso de inferencia.

Implementación y Resultados

La implementación se llevó a cabo modularmente, es decir se hicieron pruebas y validación de la funcionalidad de los módulos de administración de expediente: altas, consultas, bajas, modificación de datos, la generación de reportes. El siguiente paso fue realizar la experimentación con el módulo de inferencia. Se preparó la base de conocimientos para el proceso de entrenamiento como primera instancia, después se realizaron pruebas con el apoyo de especialistas médicos veterinarios para someter datos de consulta de pacientes.

El proceso de pruebas se realizó tomando al azar 75 muestras de la base de conocimiento: 25 casos de perros diabéticos, 25 casos de perros hipotiroideos y 25 perros sanos de ambas enfermedades. La gráfica que se muestra en la Figura 5, inciso c, presenta el comportamiento del módulo de inferencia y los resultados de la clasificación de ambas enfermedades. Los resultados son favorables al obtener un 85.33% de aciertos, este resultado es definido como el *Conjunto* (color azul) en la gráfica, se refiere a todas las muestras clasificadas por el algoritmo de forma correcta, sumado con el resultado que se obtuvo del modelo matemático. El termino *Ayuda FO*, en la gráfica (color rojo) presenta un resultado del 6.66%, estas son muestras donde la clasificación del algoritmo fue equivocado, pero el modelo matemático arrojó porcentajes de acierto altos en algunos casos de las enfermedades. El termino *Erróneos*, en la gráfica (color amarillo), muestra un 8% de resultado, estas son aquellas muestras donde ambos métodos se equivocaron.

En el proceso de validación es importante enfatizar que también se utilizó una técnica denominada *k-fold cross validation*, para algunas pruebas con $k=10$, esto es decir se fue tomando segmentos de la base de conocimiento de forma cruzada y evaluados en casos de forma excluyente, después se obtiene un promedio de los resultados.

Finalmente si realizamos una adición de los resultados de *Conjunto* y *Ayuda FO*, obtenemos una precisión del 91.99% de aciertos al momento de clasificar. Por consiguiente observamos que utilizando el algoritmo de clasificación planteado y el modelo matemático en colaboración, aportan un mejor resultado para la inferencia del conocimiento y la propuesta del diagnóstico a los especialistas en el área.

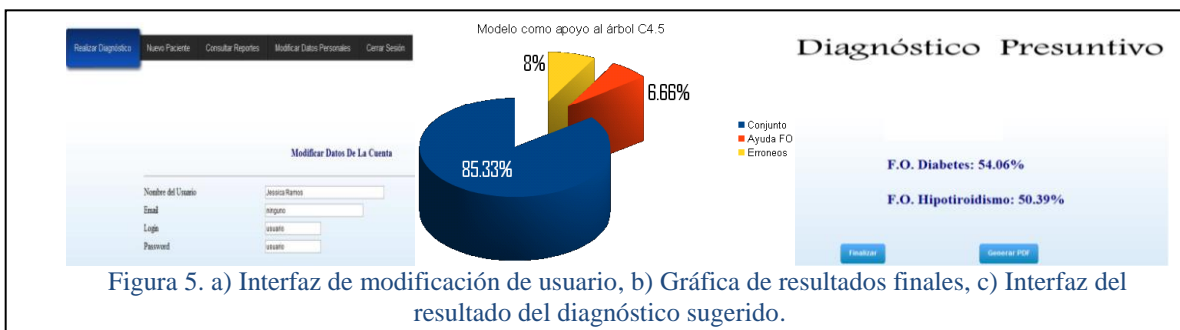


Figura 5. a) Interfaz de modificación de usuario, b) Gráfica de resultados finales, c) Interfaz del resultado del diagnóstico sugerido.

Conclusiones

Conclusiones

Es importante el desarrollo de sistemas *SSD*, bajo un enfoque de apoyo a especialistas en áreas en donde existe un amplio abanico de posibilidades, en este contexto se deben tomar decisiones de manera dinámica y rápida. Actualmente tenemos la posibilidad de ofrecer una plataforma tecnológica para que sistemas *SSD* pueda cubrir conocimiento a gran escala, incremental, y adaptativo, que pueda servir de base en la toma de decisiones para los profesionales en la salud. En este trabajo de investigación se aporta el sistema *SisDEn*, para el área veterinaria. Los resultados obtenidos al combinar métodos de aprendizaje automático con métodos de resolución de ecuaciones lineales, ha demostrado que aporta mejores resultados. Estos resultados incluyen la validación adecuada, el análisis estadístico de múltiples pruebas.

Es indispensable que se continúe con el desarrollo en esta área, aplicando nuevos enfoques, probando otros modelos.

Referencias

- Alavi M, Leidner DE. 2001. Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1): 107-136.
- Berner, Eta S., EdD, Maisiak, Richard S. PhD MSPH, Heudebert, Gustavo R. MD y Young, Jr., K. Randall, MD, Clinician performance and prominence of diagnoses displayed by a clinical diagnostic decision support system, *AMIA 2003 Symposium Proceedings* – 2003.
- Berner Eta S., *Clinical decision support - theory and practice - second edition*, Springer, 2007.
- Gámex Martín, José Antonio. Puerta Callejón, José Miguel. “Sistemas Expertos Probabilísticos”, La Mancha, 1998.
- Greenes, Robert A., *Clinical Decision Support: The Road Ahead*, Academic Press – 2006
- Miller, Randolph, A. G., *Diagnostic decision support systems. Clinical Decision Support - Theory and Practice - Second Edition - Capítulo 5 - 2007*
- Musen, Mark A., Shahar, Yuval, Shortliffe Edward H., *Clinical decision-support systems, Chapter 16 in Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* – 2000
- McGinn TG, McCullagh L, Kannry J, Knaus M, Sofianou A, Wisnivesky JP, et al. Efficacy of an evidence-based clinical decision support in primary care practices: a randomized clinical trial. *JAMA internal medicine* [Internet]. 2013 Oct 23 [cited 2013 Oct 31]; 173(17):1584–91.
- Naren Ramakrishnan, “Algorithms in data mining – C4.5”, CRC Press, New York
- Russell, Stuart, P. N., *Artificial Intelligence: A Modern Approach – Second Edition - Capítulo 1*. Prentice Hall - 2002.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo recibido para el desarrollo de este proyecto a la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo - UPMH, a PROMEP bajo el proyecto registrado F-PROMEP-38/Rev-03 – SEP-23-03– UPMDH-PTC-018.

Viabilidad de un Plan de Negocios de producción y comercialización de fruta de las cactáceas

Dr. Javier Martín García Mejía¹, M. A. Ivonne Arlette Guillén Rendón²,
M. E. Ramón Matías López³, M. I.I. Héctor Santos⁴ Alvarado y M. I. E. Bertha Leticia Franco Salazar⁵

Resumen— La tendencia en la Educación Superior es apoyar a los jóvenes en su preparación académica para la vida en la búsqueda de las mejores condiciones sociales, académicas y económicas, en la actualidad si bien se está logrando este objetivo, también es cierto que las oportunidades de empleo es restringida para un número tan alto de egresados de estas instituciones. Es fundamental que a través del emprendedurismo se promueva y desarrolle en los alumnos el pensamiento de no ser solo buscadores de empleo al egresar sino que puedan ser generadores del autoempleo, aprovechando las condiciones, oportunidades y riqueza natural del entorno y a través de crear sus empresas puedan contribuir al desarrollo económico de la región. La presente investigación presenta la viabilidad de un plan de negocios orientada a la producción y comercialización de la fruta proveniente de las cactáceas, que abundan en la región de Tehuacán, Puebla. El presente trabajo palantea la primera parte de un proyecto a fin de analizar la viabilidad de la propuesta de la empresa “Artheladoo”.

Palabras clave—Emprendedurismo, comercialización, riqueza natural, viabilidad y alumnos-egresados.

Introducción

Tehuacán, Puebla cuenta con la Reserva de la biosfera Tehuacán - Cuicatlán con aproximadamente medio millón de hectáreas de área natural protegida donde se puede admirar entre otras cosas Cactáceas en Peligro de Extinción, así mismo México es considerado como uno de los tres países que cuenta con producción de frutos de cactáceas y el único con gran variedad de estas mismas. De acuerdo con los datos de la OMS, México es uno de los 160 países donde la Diabetes toma fuerza al ser la primera causa de muerte entre la población, está en relación con ser el país con problemas de obesidad, hipertensión arterial, niveles elevados de colesterol y triglicéridos. Según ésta información, desde 1980, los índices de sobrepeso y obesidad se han triplicado en México, especialmente entre los adultos, lo que se refleja en las cifras actuales que señalan a 39.05% de la población con sobrepeso y 32.15% con obesidad, equivalente a 7 de cada 10 mexicanos entre 30 y 60 años.

Tomando en cuenta todos estos datos nos dimos a la tarea de buscar productos autóctonos de la región que beneficien la salud de las familias Tehuacanas y que además aporten una fuente de ingreso tomando como base la inestabilidad económica del sector agrícola de la ciudad y de los pueblos vecinos, respaldándonos en una investigación del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Iztapala, dirigida por Miguel Ángel Armella, quien explica que la jiotilla (Escontríachiotilla), el xoconostle dulce (S.stellatus) y la pitaya (Stenocereus proinosu) contienen propiedades que pueden ser benéficas para personas con diabetes.

Es por esto que surge la idea de constituir la empresa “ArtHeladoo”, la cual se orientará a la producción y comercialización del helado de frutas de la región extraídas de las cactáceas, dándonos a la tarea de cuidar la generación y preservación de estos frutos trabajando directamente con los dueños de plantíos “tras patio”, con el propósito de fomentar en la población de la Ciudad la preferencia por el consumo de estos productos como parte fundamental de su alimentación, puesto que a medida que va pasando el tiempo en la región, se ha disminuido considerablemente no solo el consumo sino también la siembra de ésta diversidad de plantas. En “ArtHeladoo” la preocupación será elaborar helados y nieves con frutas 100% orgánicas y propias de la región, es decir, libres de conservadores y aditivos, razón por la cual resulta benéfico para las personas consumir nuestros productos ya que sus propiedades auxilian en problemas cardiovasculares, obesidad, niveles elevados de colesterol y triglicéridos, hipertensión arterial y diabetes. Los productos de “ArtHeladoo” son innovadores, elaborados con ingredientes

¹ El Dr. Javier Martín García Mejía es Profesor de la Maestría en Administración y de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla. posgrados10@hotmail.com (autor correspondiente)

² La M. A. Ivonne Arlette Guillén Rendón es profesora de Licenciatura en Administración en la Universidad del Valle de Puebla, campus Tehuacán, Puebla ennovi22.22@hotmail.com

³ El M. E. Ramón Matías López es Profesor de la Maestría en Administración y de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla rmatiaslopez@hotmail.com

⁴ El M.I.I. Héctor Santos Alvarado es Profesor de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla. hsalvarado@hotmail.com

⁵ La M.I.E. Bertha Leticia Franco Salazar es Profesora de la Maestría en Administración y de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla francosl@hotmail.com

locales, orgánicos y que enfatiza la importancia de consumir productos saludables para nuestra alimentación diaria, es un producto versátil y de fácil distribución. En la empresa “ArtHeladoo” estaremos comprometidos a ofrecer productos de la mejor calidad que aporte un valor nutricional y que esto al mismo tiempo contribuya a mejorar la salud de las familias Tehuacanas, es por esto que aprovecharemos la riqueza natural de la región, manifiesta a través de la producción y comercialización de la fruta proveniente de las cactáceas (pitaya, jiotilla, xoconostle, etc.) para tener la posibilidad de generar ingresos económicos, empleos y que al mismo tiempo podamos contribuir con el desarrollo de distintos proyectos sociales y ambientales, creando un impacto positivo en el ámbito al que pertenecemos.

Descripción del Proyecto

Un Plan de Negocios está constituido por una serie de Estudios (diagnóstico regional, estudio de mercado, técnico, administrativo, económico-financiero, legal) a fin de valorar la viabilidad del proyecto:

Diagnóstico Regional

El diagnóstico es un estudio previo a toda planificación o proyecto que consiste en la recopilación información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles. La estructura del Plan de Negocios para su realización consiste en realizar inicialmente un diagnóstico regional mediante el cual se conoce el entorno y si este cuenta con las características suficientes para poder implementar este negocio. Se compone de la macrolocalización, entre los factores que se destacan están:

Económicos. Las principales actividades económicas del municipio son la agricultura, ganadería, industria, minería, turismo y comercio. Las industrias más importantes de Tehuacán son: la del vestido en especial la maquiladora de exportación, las embotelladoras de refresco, la producción de vacunas para aves para exportación, la producción de alimento para animales, la producción de ónix y jarcia, la producción ganadera que consta de los sectores: avícola (huevo y pollo de engorda), bovina, caprina, equina, piscícola y porcícola, además del notable y reciente crecimiento de la industria del calzado. La industria del sector micro emplea a más mujeres con un total de 24,254 trabajadoras, mientras que la industria mediana y grande emplea a más hombres con un total de 28,128 empleados.

Demográficos. Tehuacán está conformado por 99 colonias y 72 fraccionamientos³², además de los asentamientos irregulares, que se encuentran ubicados en la cabecera municipal y sus 12 Juntas Auxiliares.

Tecnológicos. En la ciudad existen 15 hoteles que proporcionan 567 cuartos, una estación de televisión por cable que afilia a 4, 617 suscriptores, ocho radiodifusoras (4 en A.M. y 4 en F.M.), seis ediciones locales (una de circulación diaria y 5 de circulación semanal o mensual), así como 10 revistas, 20 oficinas de correo, 2 oficinas de telégrafo, 40 líneas de télex y alrededor de 50 cibercafés.

Cuenta con transporte colectivo urbano, tres terminales de autobuses foráneos y más de 20 estaciones pequeñas con destinos regionales, un aeropuerto pequeño con apenas 2000 metros de pista de largo por 35 metros de ancho que realiza vuelos nacionales para el servicio comercial, particular, oficial y de carga; y con 49 kilómetros de vía férrea que en su servicio de México a Oaxaca.

Aspecto sociocultural. La ciudad de Tehuacán goza de una extensa cultura gastronómica en la que destacan algunos platillos como el mole de caderas, barbacoa, muéganos y chiles en nogada, entre otros; este último platillo inicio como un postre, así podemos considerar que la población tiende a consumir productos dulces.

Estudio de Mercado.

Para llevar a cabo este plan de negocios fue necesario hacer el estudio de mercado para investigar a través de las técnicas de: observación, encuesta y entrevista, sobre el entorno y contexto en el que se encontraban además de hacer una revisión exhausta en las referencias bibliográficas sobre datos históricos que permitían entender y conocer el lugar. Posteriormente se realizó un estudio de mercado a través de una encuesta usando una muestra no probabilística dirigida a consumidores de helados en la cercanía de empresas de este tipo durante 3 fines de semana en un horario comercial, haciendo un total de 250 encuestados.

El cuestionario aplicado está conformado por 11 preguntas de opción múltiple, donde los resultados obtenidos permitieron conocer el interés del cliente sobre helados hechos a base de frutas de la región y sus características así como el poder establecer estrategias afines a su consolidación. El análisis de la competencia y el uso de la herramienta administrativa foda para conocernos tanto internamente como externa. Se utiliza también la técnica de encuesta a través de un cuestionario.

En las siguientes figuras se muestran algunos de los gráficos del estudio de mercado como sus respectivas interpretaciones, y que representan el punto de vista sobre los gustos y preferencias de los consumidores de helados “tradicionales” de Tehuacán:

Figura 1. Frecuencia de consumo

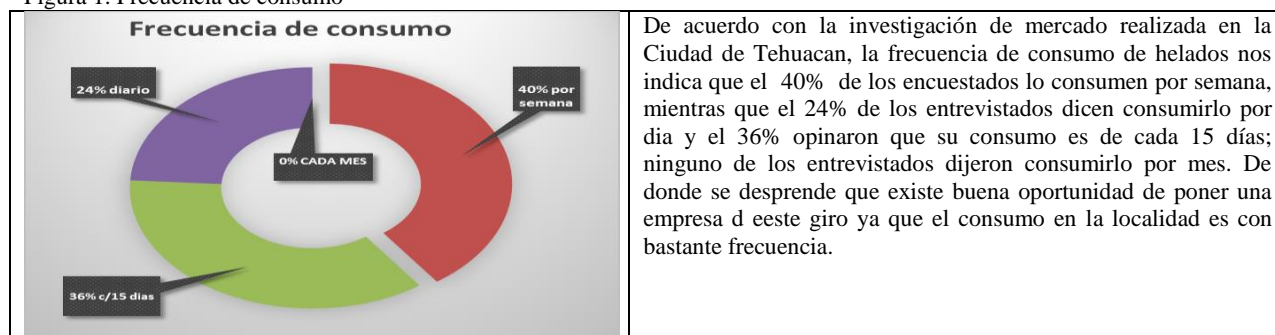


Figura 2. Fruta de preferencia de los consumidores.

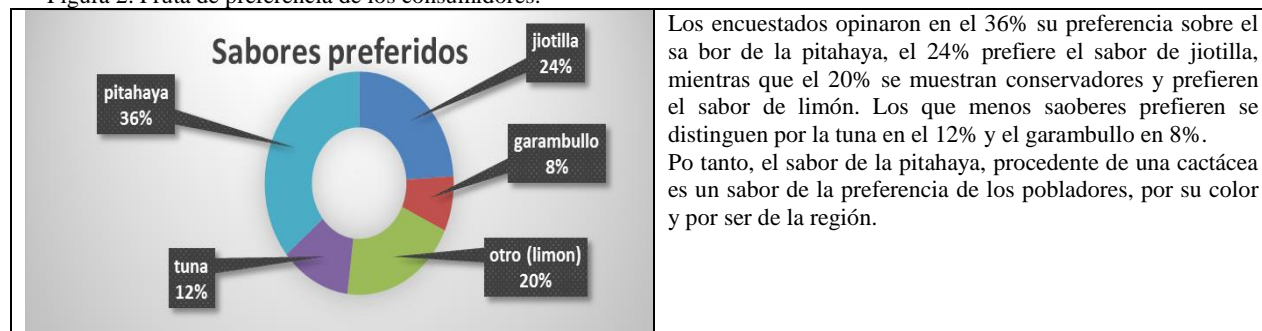


Figura 3. Características buscadas por los clientes.

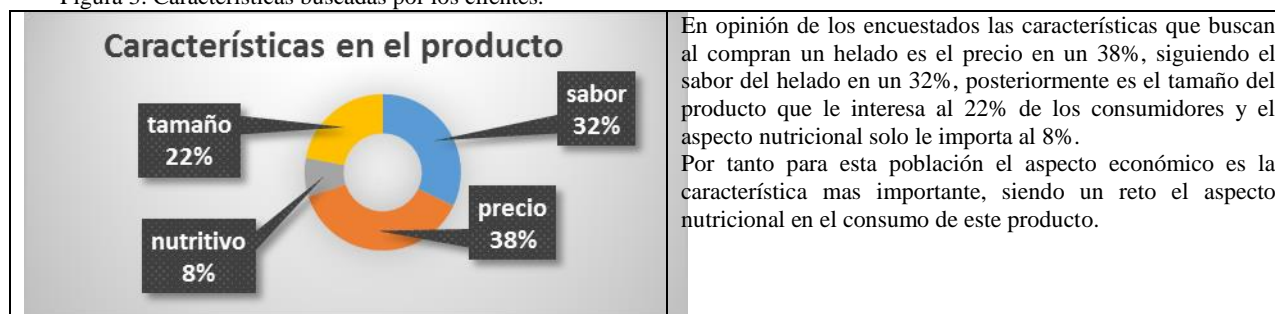
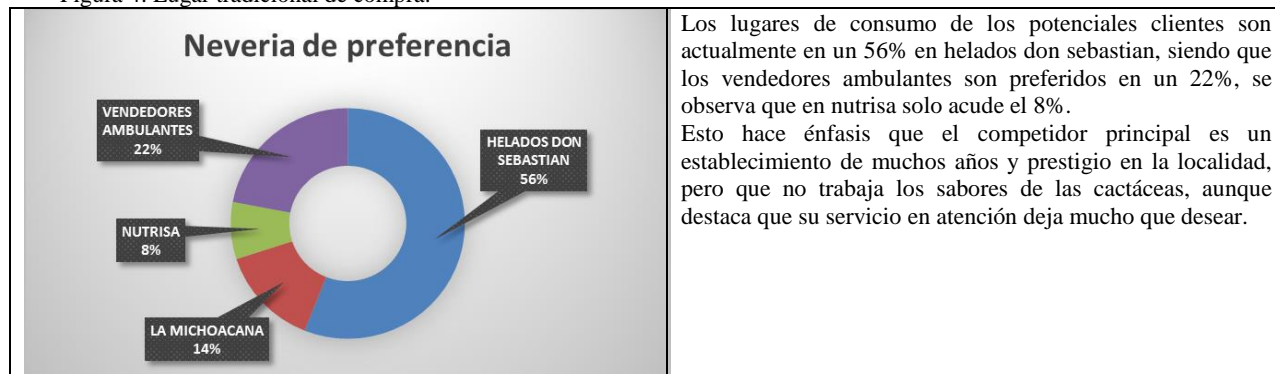


Figura 4. Lugar tradicional de compra.



Esta encuesta nos ha ayudado mucho ya que con ella pudimos darnos cuenta primeramente que mucha gente consume nieves o helados en esta época del año, seguidamente de que nuestro principal competidor en el área es la empresa de helados Don Sebastián y que además las personas le prefieren por el precio y la calidad que ha sido constante, ya que en esta misma encuesta nos dimos cuenta de que la calidad es lo que más busca la gente junto con el precio del producto, otro punto muy importante es que las personas no están acostumbradas a probar un producto diferente lo cual nos dice que debemos agudizar estrategias para poder posicionarnos en el mercado, y por ultimo nos benefició mucho en cuanto al conocimiento de nuestros productos ya que algunos de estos son poco conocidos, poco consumidos pero sobre todo que las personas si están dispuestas a probarlos en nieves que es nuestra base para poder posicionarnos como empresa.

Así mismo en el cuadro siguiente se presetan las estrategias merrcadológicas y de publicidad propuestas:

Cuadro 1. Estrategias mercadológicas y publicitarias.

Marca:	<i>“ArtHelad  S. de R.L de C.V”</i>
Logotipo:	
Slogan:	“El dulce sabor de mi tierra”
Estrategias de mercado:	Ventas al mayoreo y menudeo, Combinación de tamaño, colores y calidad, Previsión de abastecimiento en cantidades y zonal, Entrega en tiendas o envío a domicilio u otros medios, Promoción de ventas (cupones, ofertas, reducción de precios, muestras, degustación), Propaganda, Ventas personales, directas, Concursos y sorteos.

Estudio de Técnico.

El estudio técnico que consiste en diseñar la función de la producción óptima, logística, procesos y los recursos que serán necesarios para obtener un producto de calidad. Por ultimo se lleva a cabo el estudio financiero integrado por elementos cuantitativos que permiten observar la viabilidad del negocio. Se determina un balance y estado de resultados preforma así como considerar el punto de equilibrio necesario para conocer la cantidad necesaria de venta durante el mes y poder cubrir los costos fijos y variables propios del inicio así como poder realizar estrategias que mejoren la parte económica.

Producto: Es un helado hecho a base de frutas típicas de la región, provenientes de una variedad de cactáceas (pitaya, garambullo, jiotilla, pitahaya, etc.), el producto se enfoca a todo el público en general y de cualquier edad que desee cuidar de su salud consumiendo productos saludables basándonos en el gusto por consumir productos dulces, ya que nuestro producto es hecho artesanalmente con frutas 100% orgánicas y productos regionales.

Características: benéfico para la salud, fomentar la cultura de una alimentación sana, de la más alta calidad en sus ingredientes, elaborado con frutas 100% orgánicas y propias de la región, elaboración artesanal, es fresco, saludable y nutritivo, sin conservadores n colorantes artificiales, presentación original e innovadora.

Especificaciones:Definición helado: un alimento de sabor dulce procedente de una mezcla homogénea y pasterizada de diversos ingredientes (fruta, agua, azúcar, leche) que es batida y congelada para su posterior consumo en diferentes formas y tamaños, generalmente en la fabricación de helados se emplean diversos aditivos especiales como espesantes, colorantes, estabilizadores y emulsionantes, en el caso de ArtHeladoo utilizaremos las mismas propiedades de la fruta como es su propia pigmentación o color, y su consistencia para no utilizar los aditivos artificiales anteriormente mencionados. Composición química del helado: agua, aire, sólidos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales. Alimentos en los helados: frutos de la región (pitaya, pitajaya, xoconostle, garambullo, muéganos, etc.). Conservadores: sin conservadores.

Estudio de Administrativo.


El siguiente paso fue realizar un estudio administrativo, a través de identificar los elementos del análisis FODA, permitiendo crear una filosofía organizacional, misión, visión, objetivos, así como determinar el tamaño,

organigrama y descripciones de puestos acorde al mismo, así como la constitución legal de esta empresa, sin dejar a un lado el compromiso ecológico de esta empresa, en las siguientes tablas se concentran algunas informaciones:

Tabla 1. Análisis FODA.

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Es un producto benéfico para la salud. ✚ Elaboración artesanal. ✚ El alto índice de personas con obesidad, diabetes e hipertensión nos facilita acceso al mercado. ✚ Facilidad de comercializar el producto. ✚ Sabores naturales y frescos. ✚ Empleo de materias primas orgánicas y propias de la región. ✚ Posibilidad de ofrecer precios competitivos. 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Mejorar la salud y bienestar de las personas Tehuacanerías. ✚ Incursionar en el segmento gastronómico. ✚ Hacer vínculos con sectores de la salud para su venta. ✚ Con oportunidades de crecimiento a nivel regional, estatal y nacional con posibilidad de exportación. ✚ Creación de nuevos empleos. ✚ Consolidarnos como una empresa socialmente responsable, comprometida con la preservación y difusión de los productos autóctonos regionales.
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Poca experiencia en el ámbito de ventas. ✚ Producto poco conocido. ✚ Variación de precios en materia prima. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Falta de aceptación por parte del cliente debido a los hábitos alimenticios. ✚ Cambio de fruta de acuerdo a la temporada (falta de materia prima). ✚ Competencia directa (negocios ya establecidos y con buen posicionamiento).

Tabla 2. Elementos del Diseño Organizacional.

FILOSOFIA EMPRESARIAL	La filosofía debe ser aplicada en una empresa porque a partir de su cultura se manifiestan las formas de actuar ante los problemas, oportunidades y situaciones de cambio de la propia gestión empresarial. Los valores constituyen un núcleo de la cultura empresarial, aportando un sentido y orientación a la gestión de la empresa y trazan una forma de actuar día con día en la empresa.
MISION	Somos una empresa socialmente responsable preocupada y comprometida con nuestros consumidores, aprovechando los recursos naturales regionales que aportan unos valores nutritivos para ellos, apoyados de un grupo de colaboradores altamente calificados.
VISION	Ser para el 2020 una empresa consolidada y reconocida regionalmente por la calidad de su servicio y sus productos, enfocados en el cuidado ambiental y la salud de nuestros consumidores.
OBJETIVOS	<p>General Elaborar y comercializar un producto saludable que contribuya a mejorar la salud de las familias Tehuacanerías, aprovechando los recursos regionales con el propósito de generar ingresos económicos, empleos y colocarnos en el mercado como una empresa líder.</p> <p>Específicos Utilizar materia prima orgánica. Elaborar un producto nutritivo. Crecer comercialmente. Ser una empresa socialmente responsable.</p>
VALORES	Respeto, honestidad, amabilidad, trabajo en equipo, compromiso, confianza, calidad.
ORGANIGRAMA	 <pre> graph LR A[Socio 1 y 2 Resp. Produccion. y compras] --> B[Socio 3 Resp. Vtas.] B --> C[Socio 4 Resp. Contabilidad y Finanzas.] </pre>

Estudio de Económico-Financiero.

En la siguiente tabla se muestra un concentrado de la inversión necesaria y punto de equilibrio en el plan de negocios:

Tabla 3. Necesidades de inversión y financiamiento.

Inversión	Precio	Vida útil	Aportación propia	Aportación bancaria
Maquinaria	\$38,339.00	10 años	\$ 38,339.00	-----
Precio total renta y servicios	\$ 6,150.00	-----	-----	\$ 6,150.00
Materiales	\$ 19,077.00	5 años	\$19,077.00	-----
Remodelación	\$ 29,096.00	-----	-----	\$ 29,096.00
Registro de marca	\$2,671.86	-----	-----	\$2,671.86
Constitución de la sociedad	\$2,000.00	-----	-----	\$2,000.00
Materia prima	\$ 9,012.00	1 mes	\$9,012.00	-----
Mano de obra	\$ 17,500.00	-----	-----	\$ 17,500.00
Publicidad	\$8,000.00	-----	-----	\$8,000.00
Total	\$131,845.86		\$66,428.00	\$ 65,417.86
Participación porcentual			50.38 %	49.62%

Tabla 4. Cálculo del punto de equilibrio.

DETERMINACION DE PUNTO DE EQUILIBRIO					
PE=	CF	34,450.00	34,450.00	34,450.00	
	CVU/VTAS				68,900.00
	1-	9012/18034.93	1-.5	0.5	=
COMPROBACION					
	VTAS	68,900.00	68,900.00		
(-) CV		68,900.00* .50	34,450.00		
MARGEN DE CONTRIBUCION			34,450.00		
(-) COSTOS FIJOS			34,450.00		
UTILIDAD O PERDIDA			0		

Mentas entre 30 = \$2, 297.00 diarios, si el precio es de \$100.00 por litro, entonces: Se debe vender 23 litros diarios:

Comentarios Finales

La importancia en nuestros entornos actualmente es que se vean conformada empresas sustentables que permitan el desarrollo y crecimiento de las misma, buscando áreas de oportunidad que permita abrir nuevos campos y con ello abatir el gran problema por el que actualmente estamos pasando que es la falta de empleos y con ello un crecimiento económico como ciudad y país, además de encausar los esfuerzos a crear nuevos emprendedores con características diferentes, desarrollando cualidades y estrategias para tener presencia en el mercado consolidando sus ideas a través de una adecuada recolección de información y análisis del entorno permitiendo con ello disminuir los riesgos de emprender, visualizando las oportunidades y creando conciencia con el entorno que nos rodea. Este primera parte del estudio plantea un análisis de la viabilidad de la empresa, a fin de considerar la culminación del plan de negocios con la perspectiva de ponerlo en práctica.

Referencias

- Barajas Medina, Jorge. introducción a la nueva administración. trillas, México. 2004
- Hampton, David, administración. Mc. Graw Hill, México, 2005
- INEGI. México. 2010.
- Jarrillo, José Carlos. dirección estratégica, Mc. Graw Hill, España, m2da. ed. 2002
- Kenichi, Ohmae, la mente del estratega, Mc. Graw Hill. México, 2002
- Manrtis, Hugo. desarrollo emprendedor. banco interamericano de desarrollo internacional México, 2005
- Munch Galindo Lourdes, desarrollo emprendedor, Pearson, México 2011
- Olmos Arrayales, Jorge. tu potencial emprendedor. Pearson Prentice Hall. México. 2007.
- Whether William David Keith, dirección estratègica. Mc. Graw Hill, México, 2005
- William j. Stanton, Michael j. Etzel, Bruce j. walker. investigación de mercados, Mc. Graw Hill. México 201

ESTUDIO DESCRIPTIVO DESDE UNA ÓPTICA CRIMINOLOGÍCA: VIOLENCIA HACÍA LA MUJER EN LA CIUDAD DE CULIACÁN

Dra. Lizbeth García Montoya*

Resumen.- La familia es la principal institución transmisora de valores, comportamientos, pensamientos, conductas entre otras cosas. Así pues representa un fortalecimiento para el desarrollo del ser humano. De la familia depende en gran parte que dicho desarrollo sea positivo o negativo, pues en ocasiones ésta institución en vez de fomentar armonía, paz, unidad y respeto, enseña conductas machistas basadas en estereotipos sociales donde la mujer no es muy beneficiada, desembocando con ello en desigualdades, discriminación, subordinación en perjuicio de las mujeres y en mucho de los casos las condena a vivir una vida con violencia. En análisis de este problema es precisamente en lo que se enfoca el presente estudio. Se intenta con éste de dar a conocer cómo se presenta la violencia hacia la mujer delimitándolo en la ciudad de Culiacán y al ámbito privado, ya que el maltrato hacia el sexo mujer ha representado una preocupación alarmante en la sociedad en las últimas décadas.

Palabras clave: mujer, violencia, cifra negra, Culiacán.

INTRODUCCIÓN

La violencia es en gran parte una conducta aprendida y una de las primeras oportunidades en las que el individuo observa y aprende la violencia es dentro de su hogar¹.

Las palabras del párrafo anterior suenan como pasajeras y sutiles. Sin embargo, son más que eso, pues representan una realidad que desde tiempo atrás nos hemos estado enfrentando las mujeres de una sociedad llena de estereotipos, que nos conducen a formar parte de familias patriarcales, donde el abuso y el poder se hace presente como forma de resolver los problemas y mantener el control.

Lamentablemente, en Culiacán al igual que en otras ciudades, constantemente nos damos cuenta a través de los medios de comunicación de actos violentos dirigidos hacia la mujer y en su gran mayoría ejecutados en el espacio familiar.

De lo anterior nació la inquietud e importancia de desarrollar un estudio donde su objetivo principal fue obtener información descriptiva sobre los malos tratos hacia la mujer en Culiacán, tratando de identificar principalmente su cifra negra (incidentes violentos no denunciados); así como, las causas principales por las cuales las mujeres han decidido no denunciar a su agresor, además de conocer las necesidades que está reclamado el sexo mujer.

Con los resultados de dicho estudio se pretende ayudar a prevenir los malos tratos hacia las mujeres y fomentar su denuncia mediante programas de prevención y campañas regidas por un enfoque apegado a la situación real que acontece hoy en día.

SOBRE BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LA VIOLENCIA

Los fundamentos epistemológicos de toda teoría que trata de explicar las conductas de los individuos son las bases filosóficas que orientan y entrañan una concepción particular acerca del ser humano y su comportamiento.

Las teorías que tratan de explicar la conducta violenta de los sujetos activos en la violencia de género, son por una parte las que tratan de explicar la agresión como un comportamiento instintivo y también otros aportes de la biología que se basan en estudios de tipo endocrinológico, neurológico, neuroquímico, etc².

* Doctora en criminología por la Universidad de Castilla la Mancha, Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Coordinadora del Área de Investigación Jurídica y Criminología de la Facultad de Derecho Culiacán UAS y colaboradora del Cuerpo Académico de Derecho Constitucional de la UAS. liz_garciam@hotmail.com

¹ Corsi Jorge. “*Maltrato y Abuso en el Ámbito Doméstico*.” Buenos Aires. Paídos. 2003. p 29

² Ferreira, Graciela. “*La Mujer Maltratada*”. Sudamérica: Argentina .1989. p.45

Las teorías biologicistas constituyen la evolución de las ideas de Carlos Darwin. Estas teorías consideran la agresividad y la violencia como algo innato que el hombre no puede transformar; esto es, como características personales con las que se nace.

En contraparte a estas teorías innatas, encontramos las teorías ambientalistas. Estas se basan en reconocer una cierta conducta reactiva del hombre, que es adquirida por la experiencia y la relación interactiva con el ambiente social en el que se desenvuelve. Por tanto, constituye un ser impulsado por la cultura social.

Las teorías ambientalistas explican que la agresividad y la violencia no se heredan, pues no basta con tener impulsividad para llevar a cabo una conducta violenta. Por el contrario, estas conductas agresivas se aprenden y se reflejan por motivo de circunstancias ambientales a las que se exponen los individuos.

Se llegó a la conclusión que cualquier conducta que se desarrolla en los individuos, nunca es heredada; más bien dicha conducta depende en gran medida del ambiente del medio en el cual se desarrolla. Por el contrario, lo que los individuos heredan son genes, cuya presencia nos permite ser generosos o egoístas, compasivos o crueles, amar u odiar, ser pacíficos o violentos.

Algunos teóricos ambientalistas tales como ANDERSON y DEUSER afirmaron lo anterior, pues al realizar un estudio con gemelos monocigóticos, quienes crecieron en diferente entorno social, se llegó a observar cambios en relación a sus conductas en la medida en que se desarrollaban cada uno en su respectivo ambiente.

Hoy en día se va abriendo paso al reconocimiento que en los procesos de desarrollo del individuo, hay una estrecha relación entre los factores genéticos y ambientales, deduciendo que el ser humano es un animal biosocial.

Los mejores estudios a los que debemos remontarnos para explicar el factor biosocial como aspecto influyente en conductas violentas, son los trabajos llevados a cabo por LARMAT, denominado "Doble Determinación" o la "Coevolución Biológico-Cultural" de DURHAM, planteándose la importancia de los aspectos herencia y ambiente, en la formación de los diversos caracteres biológicos.

TIPOS DE VIOLENCIA

1. Violencia Física.-

Se entiende por violencia física todo acto no accidental que provoque o pueda provocar daño físico o enfermedad³.

Ejemplos de Violencia Física.-

- Señales producidas por diferentes objetos en piernas, cuello y torso.
- Cortes y/o pinchazos.
- Fracturas en alguna parte del cuerpo.
- Quemaduras de cigarro en alguna parte del cuerpo.
- Hematomas en rostro, labios, boca, espalda, muslos o cuello.
- Problemas dentales: lesiones en tejidos blandos del área de la boca.
- Heridas o arañazos.
- Lesiones en órganos internos.
- Mordeduras humanas.
- Problemas físicos o necesidades no atendidas.

2. Violencia Psicológica o Emocional

Como se puede ver, la violencia física no es el único tipo de violencia que existe, también existe la violencia psicológica, que es la más recurrente por los agresores, ya que ésta acompaña a cualquier otro tipo de violencia. Por

³ Benítez, María José. "Violencia Contra la Mujer en el Ámbito Familiar. Cambios Sociales y Legislativos". 2004. p. 35.

ejemplo: si hay violencia física, sexual o económica, por ende existe violencia psicológica. Por lo contrario, puede existir violencia psicológica sin que se presente cualquier otro tipo de violencia.

Ejemplos de Violencia Psicológica o Emocional

- Insultos.
- Amenazas.
- Intimidaciones.
- Humillaciones.
- Burlas.
- No escuchan tus opiniones y monopolizan la conversación.
- La prohibición de mantener relaciones amistosas.
- El no tener respeto por las cosas privadas de tu pareja.
- Hablar con palabras rebuscadas y con argumentos elaborados para poner a tu pareja como inferior.
- Ignorar o quedarse en silencio.
- Controla lo que haces, te pide explicación por todo.
- Te está vigilando para ver si le mientes o no.

3. Violencia Sexual.-

Este tipo de violencia, según estadísticas,⁴ es el que menos incidencia tiene, sin embargo, no deja de ser un fenómeno preocupante. Las víctimas suelen callar este tipo de violencia, pues ni siquiera la consideran como tal, ya que no saben que ellas tienen el derecho de decidir sobre mantener o no relaciones sexuales con su pareja. Por consiguiente, la mayoría de las víctimas piensan que es su obligación satisfacer sexualmente a su pareja pues para eso es su esposa.

La violencia sexual se define como: el conjunto de actitudes o comportamientos que no respetan la integridad o intimidad psicosexual de una persona⁵.

4. Violencia Económica o patrimonial.-

Este tipo de violencia es reconocido como uno de los más nuevos y; por tanto, el menos analizado en este campo. No por ello deja de ser importante. Se define como: todo acto de coerción, retención, despojo o sustracción de algún documento personal, dinero, bien, valor o propiedad, ejercido por algún familiar u otras personas conocidas o desconocidas hacia otra⁶.

La violencia económica o patrimonial puede entenderse en tres ideas:

Ejemplos de Violencia Económica o Patrimonial

- Reclamación a la víctima por la manera en que gasta el dinero.
- No dar para sufragar los gastos necesarios del hogar.
- Vender alguna cosa sin el consentimiento de la víctima o con este obtenido mediante engaños.
- No dejar a la víctima manejar el dinero de casa.
- Ocultar información acerca de dinero a tu pareja.
- Gastar el dinero que se necesita para mantener el hogar.
- Aduñarse del dinero o bienes de la víctima.
- Prohibición a la víctima de trabajar o estudiar.
- Usar algún bien de la alguna persona sin su consentimiento.

⁴ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; 2008. Resultado de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares, (ENDIREH), llevada a cabo en México en el año 2003. p.27.

⁵ Álvarez, Javier. “*Familia, Integración, Conflicto y Violencia*”. Estudio en el Estado de Tamaulipas. Gobierno del Estado de Tamaulipas. 2004. p.37

⁶ Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática; Op.Cit, p 8.

METODOLOGÍA Y TRABAJO DE CAMPO

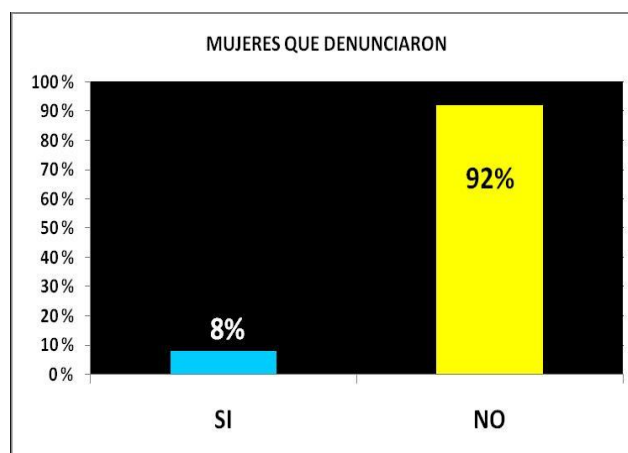
El estudio que a continuación se presenta se basó en el método cuantitativo. Se realizaron 300 encuestas de victimación en la ciudad de Culiacán durante el periodo de 2008-2009, las encuestas fueron levantadas de manera personal a mujeres con rango de edad entre 15 y 64 años, distribuidas en seis barrios previamente establecidos⁷.

RESULTADOS

Algunos de los resultados obtenidos en dicho estudio con relación a los 4 tipos de violencia anteriormente vistos fueron los siguientes:

- El 35% de la MG manifestó haber sufrido por lo menos un tipo de violencia en algún momento de su vida (ya sea económica o patrimonial, física o sexual).
- Se encontró que el 31.3% de las mujeres manifestó haber sido víctima de Violencia Física en alguna ocasión durante su vida por algún miembro de la familia, siendo el 38.3% *solteras*. De las mujeres que fueron víctimas de violencia en alguna ocasión el 78.7% manifestó haber vivido maltrato físico en los últimos cinco años. (2005-2009).
- Con relación a la violencia física sufrida por las mujeres en los últimos 5 años y *nivel económico*, se encontró que las mujeres que pertenecen al nivel medio expresaron haber sufrido más violencia que en los otros dos niveles socioeconómicos, constituyendo un 47.3% de la muestra.

Figura 1. Denuncias de las víctimas en la M2



- En relación a las mujeres que *trabajan fuera de casa* que fueron víctimas de violencia física en los últimos 5 años, se encontró que el 48.6% de ellas son violentadas. De este porcentaje el 55.5%, más de la mitad, su principal agresor ha sido su *marido*.
- De la figura 1 nos podemos percatar que tan sólo el 8% de las mujeres violentadas físicamente en los últimos 5 años denunció. De este porcentaje en relación al nivel económico de la muestra, encontramos que sólo el 33.3% pertenecen al nivel bajo, mientras que en el nivel medio representa el 66.7%.
- Por otro lado, dentro de los principales motivos que expusieron las víctimas de violencia física en los últimos 5 años para no denunciar encontramos con un 44.5% el *No considerar el acto como grave*. De igual manera se encontró que en un 41.6% de estos casos no se tomó ninguna medida de carácter preventivo o sancionador, con relación al último incidente vivido.
- De la muestra general el porcentaje de las mujeres que resultó haber sufrido en los últimos cinco años algún maltrato psicológico asciende a un 73%. Las conductas más incidentes fueron: *les han gritado o protestado* con un 62% y *les han lanzado o roto cosas y les han pateado* con un 24%.
- Con relación a los resultados arrojados por las encuestas de victimización en el módulo del maltrato sexual se encontró que el 9.3% de la muestra general, en alguna ocasión ha experimentado violencia sexual y de este porcentaje el 74% lo vivió dentro de los últimos 5 años. Asimismo, de las que vivieron violencia sexual en los últimos 5 años previos al trabajo de campo solo un 10% denunció.
- El 21.7% de la muestra general afirmó que alguna vez *le han robado, vendido o usado algún objeto con un valor sentimental* (violencia económica) donde solo el 5.6% denunció a su agresor. De igual forma, tenemos que el 86.1% de esta muestra afirmó haber sufrido este tipo de violencia en los últimos cinco años.

⁷ Estos barrios pertenecen a diferente estatuto económico, distribuidas de la siguiente manera: dos de nivel económico bajo, dos de nivel medio y dos de nivel alto. Levantándose 50 encuestas en cada barrio.

A MANERA DE REFLEXIÓN

- ✓ Sin duda, existe en la ciudad de Culiacán un alto porcentaje de violencia ejercida hacia la mujer en el ámbito familiar, donde el principal agresor es su marido. Asimismo, cabe señalar que la mayoría de las mujeres que sufrieron violencia física en alguna ocasión, siguieron sufriendo violencia de este tipo en los últimos 5 años.
- ✓ Por otro lado, se debe señalar que la situación de maltratos dirigidos hacia la mujer en el ámbito familiar está aún muy silenciada, pues nos encontramos con un excesivo número de maltratos físicos que no fueron denunciados. Así pues encontramos que un **92%** constituye la llamada “**cifra negra**” de la violencia, donde la principal causa que tuvieron las víctimas para no denunciar fue el “**no considerar a la violencia física como grave**”.
- ✓ En la inmensa mayoría de los casos que se detectaron violencia física, no se implementó ni por la víctima ni por alguna de las instancias encargadas de prevenir, atender o sancionar la violencia hacia el género femenino, alguna medida con carácter preventivo o sancionador, sino por lo contrario las víctimas siguen considerando la violencia como algo normal en el entorno familiar permaneciendo en un ambiente que podría ser en un periodo no muy lejano **mortal** si se sigue al lado de su agresor.
- ✓ Es aquí donde se sustenta la importancia de seguir estudiando el tema para poder desarrollar mejores programas preventivos y campañas que fomente la denuncia del maltrato hacia la mujer, informando sobre la importancia de hacer un alto a las conductas violentas a las que han estado sujetas y poder romper el silencio que las ha acompañado hasta los últimos rincones de sus hogares.
- ✓ Cabe señalar que el hecho de que las víctimas denuncien sus incidentes violentos no sería del todo la solución al problema de violencia ejercida hacia la mujer, pues sabemos que junto a este factor existen muchos más que ayudan a que el maltrato en los hogares se implemente, pero indudablemente la denuncia sería un paso más que se agotaría para alcanzar la erradicación del poder patriarcal que se ejerce en los hogares; y esto indudablemente es tarea de todas y todos nosotros.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez; J. (2004). *Familia, Integración, Conflicto y Violencia*. Estudio en el Estado de Tamaulipas. Gobierno del Estado de Tamaulipas. Edit. DIF Tamaulipas, Dirección de Comunicación social.
- Benítez, MJ. (2004). *Violencia contra la Mujer en el ámbito Familiar, Cambios Sociales y Legislativos*. Edisofer (JJCCC-LM) Instituto de la Mujer de Castilla La Mancha: Madrid.
- Corsi, J. (2003). *Maltrato y Abuso en el Ámbito Doméstico*. Paídos: Buenos Aires.
- Ferreira, G. (1989). *La Mujer Maltratada*. Sudamérica: Argentina.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; 2008. www.inegi.gob.mx Consultado el 3 de diciembre de 2008.

Obtención de Estabilidad en los Estados Fundamentales (Ground States) de Solitones en Dos Dimensiones

Salomón García Paredes¹, Gennadiy Burlak²

Resumen— En este artículo se presentan los resultados sistemáticos de una de las propiedades más importantes de los solitones, la estabilidad de los estados fundamentales (ground states), mismos que se obtienen a partir de la ecuación no lineal de Schrödinger (NLSE) y que por las características que presenta, nos permite obtener solitones en dos dimensiones (2D), para esta investigación se usó el método evolutivo de tiempo-imaginario acelerado (AITEM), al cual una vez que se determinan las condiciones iniciales, y después de procesar las variables, se obtuvieron estados fundamentales de solitones de dos dimensiones (2D). Para las simulaciones, se empleó una rejilla óptica quasi-periódica.

Palabras clave—Solitón, Estado fundamental, Schrödinger, Rejilla óptica.

Introducción

Uno de las aportaciones tanto para la física y las matemáticas que tuvieron gran impacto en el siglo XX, fue sin duda las que tuvieron que ver con el cálculo de ecuaciones diferenciales parciales, debido a que dichas ecuaciones trataban el estudio de las ondas solitarias, y en particular de aquellas ondas solitarias que se comportaban como partículas, nos referimos a los solitones.

En su descubrimiento por John Scott Russell (1844), las ondas solitarias no tuvieron la atención que Russell esperaba, tuvieron que pasar algunos años después de su muerte para que Korteweg y De Vries (1885), desarrollaran un modelo que comprobaba el fenómeno que Russell trató de explicar a la comunidad científica de aquellos tiempos.

Sin embargo, fue hasta mediados del siglo XX que las ondas solitarias dieron un salto impresionante y gracias a Zabusky y Kruskal quienes al desarrollar un modelo matemático que permitía ver que si podían existir ondas estables en la ecuación KdV (Alwyn et al, 1973), abrieron nuevamente la puerta para que tanto físicos y matemáticas volvieran a observar el fenómeno solitón. Ellos trabajaron con la siguiente ecuación:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{d^2}{dx^3} = 0.$$

Esta ecuación es conocida como la ecuación KdV, misma que desarrollaron Korteweg y De Vries, y que describe la propagación de la longitud de onda en aguas poco profundas (Dauxios, 2006).

Una de las propiedades de la ecuación KdV es la dispersión y la no linealidad entre el balance de una o varias ondas que se propagan sin cambiar de forma, y un ejemplo de esa solución es:

$$u(x, t) = \frac{c}{2} \operatorname{sech}^2 \left[\frac{\sqrt{c}}{2} (x - ct) \right].$$

Desde los primeros modelos para obtener solitones, una de las preocupaciones para quienes los estudiaban ha sido la estabilidad, misma que es básica para la existencia de los solitones, aún después de haber colisionado con otro solitón.

Descripción del Método

Método AITEM (Accelerated Imaginary-Time Evolution Method)

La idea de este método surgió aproximadamente a mediados del siglo pasado, sin embargo, su nombre original era solo ITEM (Imaginary-Time Evolution Method), el cual solamente se aplicaba para ecuaciones lineales. Cabe destacar que desde aproximadamente 15 años los físicos comenzaron implementarlo para ecuaciones no-lineales, pero tenía una desventaja, la cual era muy similar a la del primer ITEM, era muy lento al momento de procesarlo en las computadoras.

Fue entonces, cuando en el año 2008, los físicos Jianke Jang y Taras I. Lakoba (Yang, 2008), propusieron una mejora al método ITEM y lograron que al momento de procesarlo fuera más "rápido", por lo que le llamarán: Méto-

¹ Salomón García Paredes, es estudiante del Doctorado en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. salomon.garcia@uaem.mx (autor corresponsal)

² Dr. Gennadiy Burlak es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. gburlak@uaem.mx

do evolutivo de tiempo-imaginario acelerado (AITEM). Asimismo descubrieron que las condiciones de convergencia de dicho al ser más rápido, dicha convergencia estaba directamente relacionada con la estabilidad lineal.

Para esta investigación, se utilizó la ecuación no lineal de Schrödinger debido a que esta ecuación nos permite manejar solitones en diferentes dimensiones espaciales (Burlak, 2012). Por lo que para entender el modelo de desarrollo el siguiente análisis matemático:

En primer lugar definamos la ecuación de Schrödinger con un exponente arbitrario de la siguiente forma:

$$iU_t + \nabla^2 U + F(|U|^2, x)U = 0.$$

Donde x , es la variable de la N-dimensión que deseemos (1D, 2D, etc.); y, donde

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + \dots + \frac{\partial^2}{\partial x_N^2}$$

El laplaciano ∇^2 es una función de valor real. Asimismo, este sistema se le conoce como un “sistema hamiltoniano”, donde las ondas solitarias son vistas de la forma:

$$U(x, t) = u(x)e^{i\mu t}$$

Donde $u(x)$ es un valor real, de una función localizada y μ es un parámetro real llamado constante de propagación. Entonces, se puede deducir que de las ecuaciones anteriores, se puede satisfacer la ecuación:

$$L_{00}u = \mu u$$

Donde

$$L_{00}u \equiv \nabla^2 + F(u^2, x)$$

Como se puede apreciar esta ecuación, solo admite solitones para las funciones:

$$F(u^2, x)$$

Ahora bien, los físicos de los años 50's que implementaron el método ITEM (en su versión original) y al integrar obtenían:

$$u_t = L_{00}u$$

y reemplazando la variable t (tiempo) por it (de ahí el nombre de este método: “Tiempo-Imaginario”. Después la solución se normaliza cada iteración del tiempo de la integración para obtener un exponente menor que 1. Por lo que el exponente P, de la onda solitaria queda definida como:

$$P = \int_{-\infty}^{\infty} u^2 dx$$

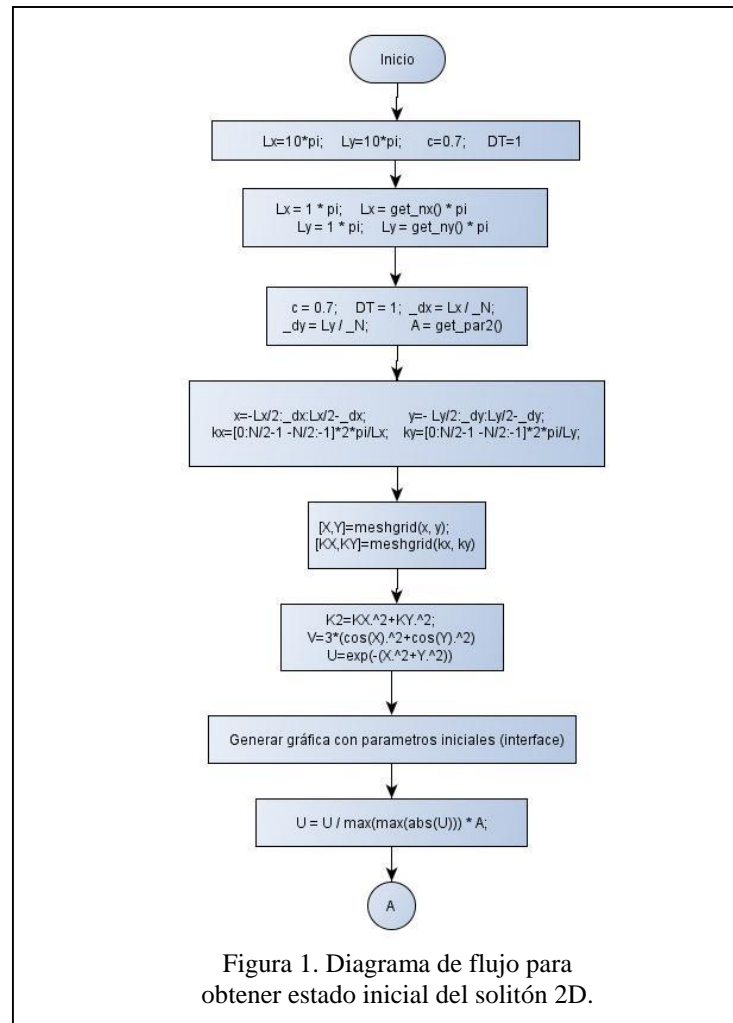
Y el resto lo podemos solucionar por el método de Euler. Sin embargo podemos decir que este método es lento en versión original, pero para acelerarlo que es el objetivo de este artículo, utilizamos la siguiente ecuación:

$$u_t = M^{-1}[L_{00}u - \mu u]$$

donde M es un operador condicional, y la solución se estabiliza hasta que es igual a $u(x)$; por supuesto aplicando el método de Euler.

Heurística

Para la implementación del método AITEM, se desarrolló un algoritmo con el siguiente diagrama de flujo cuyo objetivo es de calcular el estado inicial y después generar el estado básico del solitón como se muestra en la Figura 1, para después generar y graficar el estado fundamental del solitón como se muestra en la Figura 2, que es el objetivo de esta investigación.



Resultados

Para la obtención de estados fundamentales, se desarrolló una interfaz gráfica en C#, que permitió generar familias de solitones y sus estados fundamentales de manera mucho más rápida. Gracias a este algoritmo, se pueden generar varios estados fundamentales y poder hacer comparaciones correspondientes para su análisis. En la Figura 3, se muestran algunos de los resultados que se obtuvieron.

Cabe mencionar que para las simulaciones, la variable que nos permitió de una manera tener estados fundamentales fue la amplitud, pues esta característica es importante para que se obtenga un estado básico a partir de condiciones iniciales y posteriormente el estado fundamental.

Asimismo es importante señalar que los solitones que se están simulando son en dos dimensiones, lo que puso a prueba a este algoritmo de manera que se lograron los resultados esperados.

En la Figura 3a, se puede observar al solitón en estado básico, con las condiciones; después de correr el algoritmo, y como se observa en la Figura 3b y Figura 3c, se pudo obtener el estado fundamental del solitón.

Se puede decir pues que, el estado fundamental de un solitón, es la energía mínima que se necesita para obtener estable a un solitón.

Asimismo, en la Figura 3d, se puede apreciar la simetría del solitón, en esta vista se aprecia al solitón desde arriba de manera que se aprecia un solitón estable.

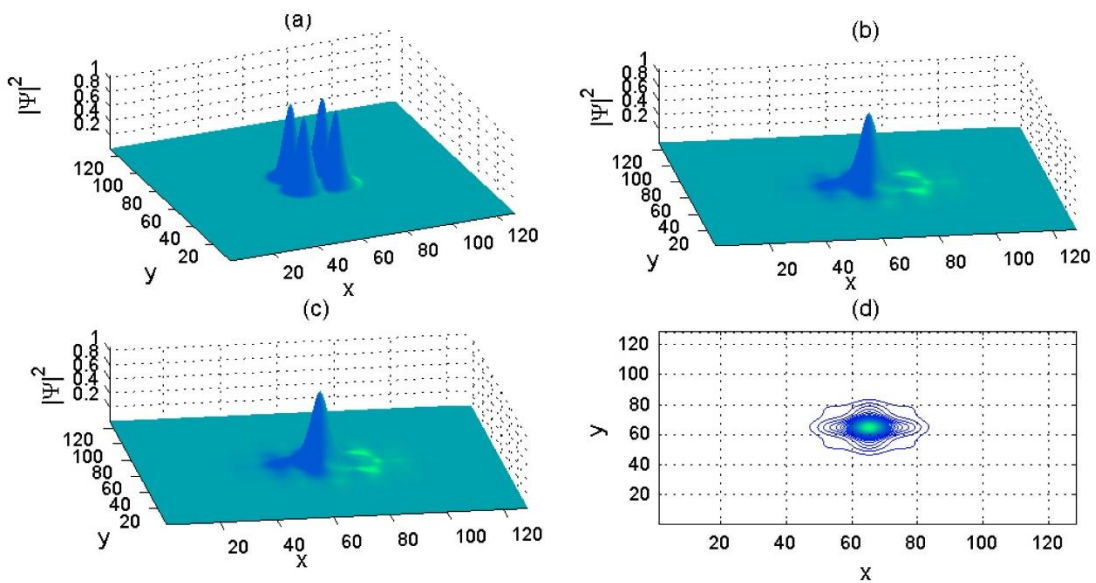
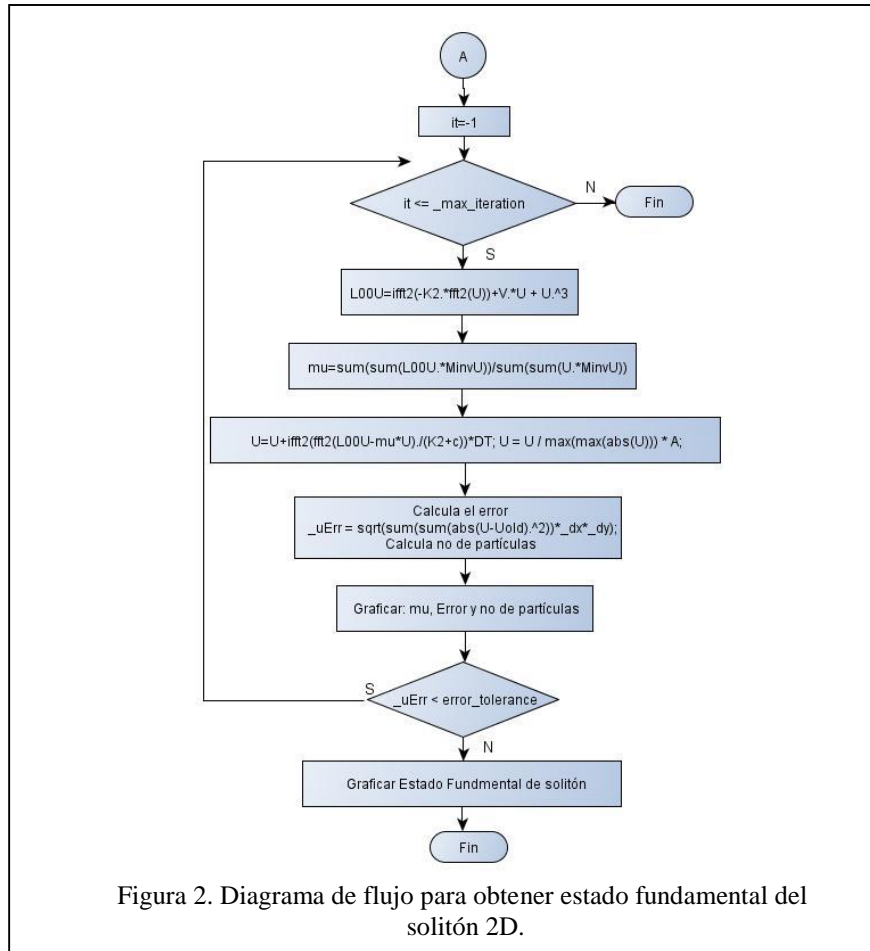


Figura 3. Resultados obtenidos después de la simulación.

Comentarios Finales

Conclusiones

Gracias a este trabajo de investigación se pudo comprobar la eficacia del método AITEM, asimismo se demostró que gracias a la ecuación no lineal de Schrödinger se puede representar la estabilidad de un solitón. Asimismo, en este artículo hemos estudiado la dinámica de ondas solitones de materia en 2D cerca de los puntos de unión entre las ramas estables e inestables para las familias de solitones, apoyado por el juego de la no linealidad del mismo sistema. Estos resultados son interesantes para aplicaciones físicas, ya que corresponden al número más pequeño de átomos que es necesario para construir onda de solitones de materia en 2D, o de potencia más pequeña y el total necesario para la realización de solitones ópticos espaciales

Referencias

- Alwyn C. Scott, F. Y F.CHU., and McLaughlin, David W. The Soliton: A New Concept in Applied Science. *Proceedings of the IEEE*, Vol. 61, No. 10, October 1973.
- Burlak, G. Malomed, B. A. Matter-wave solitons with a small number of particles in twodimensional quasiperiodic potentials. *Physical Review E*, 85 (2012), 57601-57606.
- Dauxios, Thierry; Preyrad Michel. *Physics of Solitons*. Cambridge University Press. 2006.
- Russell, Scott J. *Report of waves Proc. Roy. Soc. Edinburgh*. pp. 319-320. 1844.
- Yang, Jianke. Lakoba, Taras. *Accelerated Imaginary-time Evolutions Methods for the Computation of Solitary Waves*. MIT. USA 2008.

Prevalencia de labio y/o paladar hendido en un Hospital Pediátrico en Tabasco

Edgar García Rojas¹, María Elizabeth Jiménez Hernández²,
Hidemi Aguilar Mariscal³ y Rebeca Estrella Gómez⁴

Resumen-El objetivo fue determinar la prevalencia hospitalaria de fisura de labio y/o paladar hendido, en niños atendidos en el área de odontopediatría del Hospital del niño de alta especialidad “DR. Rodolfo Nieto Padrón”, del 2002-2010 en Tabasco. Se realizó un estudio analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo en una revisión de 327 expedientes clínicos. La presentación del labio y paladar hendido unilateral fue la presentación mas encontrada (50 %), seguido de labio y paladar hendido bilateral (21 %), paladar hendido (18 %), y labio hendido (11 %), el género masculino fue el más afectado (58%) que el femenino (42%) Existe un gran número de pacientes con labio y paladar hendido en la entidad a diferencia de otros estados y países, la edad de atención es primordial para una evolución satisfactoria.

Palabras clave-Labio y paladar hendido, malformación congénita, niños, Tabasco

Introducción

El labio y/o paladar hendido es una de las malformaciones congénitas más frecuentes, Chavarriaga Rosero et al. (2010) la describe con una incidencia la cual varía de 1/600 a 1/1.200 nacimientos dependiendo del país o el grupo racial del que se trate. Esta entidad se manifiesta a través de síntomas característicos que afectan los mecanismos esenciales en la vida como alimentarios, respiratorios, del lenguaje, la audición y la voz. La anomalía estructural se manifiesta por falta de fusión completa entre los procesos embriológico maxilar laterales y el frontal, destacando la sexta semana de gestación como la más afectada. El termino labio leporino en la actualidad es inadecuado, dado que la fisura de labio en los humanos se localiza a los lados de la línea media, a diferencia del conejo o la liebre, donde la fisura se localiza en la porción central del labio superior.

Flores Nava et al. (2011) menciona a la fisura de labio y/o paladar hendido como una de las principales malformaciones craneofaciales más frecuentes en el género masculino, mientras que las fisuras aisladas del paladar son más comunes en el género femenino; un infante que nace con una fisura de labio y/o paladar hendido es propenso a cursar con complicaciones durante el periodo de crecimiento; dentro de las principales se encuentra la alimentación, este proceso se dificulta acorde a la presentación de la anomalía, si el infante tiene el labio incompleto la dificultad para alimentarlo es leve; pero si es más severo el daño, la problemática aumenta dado a la dificultad de succionar el pezón o la mamila es mayor, por lo que es necesario implementar la alimentación con tetillas especiales o con cuchara; en el caso de labio y paladar hendido se incrementa la problemática de alimentación, debido a que el alimento se desvía fácilmente a la cavidad nasal por lo que hay que administrarlo teniendo al infante en forma vertical, lo más erguido posible en algunas casos empleando un obturador palatino que facilite la alimentación.

Las causas para la suscitación de las distintas presentaciones son muy diversas en la actualidad, Nazher y Ramírez (2010) menciona como indicadores de riesgo observados en la presentación de la fisura de labio y/o paladar hendido, la edad de las madres en infantes que nacen con esta malformación, los cuales se han detallado en un rango de edad de 16 a 42 años, Murgia Peniche et al.(2007) En EE UU y Reino Unido sugiere una asociación del consumo de tabaco durante el embarazo como causante del cuadro de labio y/o paladar hendido, lo cual se ve reflejado en el aumento en la incidencia de labio y paladar fetal (riesgo 1.4 a 2.3 veces más). Serrano P et al. (2009) relaciona el consumo de bebidas alcohólicas de madres durante el embarazo y la presencia de cualquier fenotipo de labio y/o paladar hendido en niños es elevada, sugiriendo que dicha asociación está condicionada por el tipo de bebida ingerida en el embarazo.

¹ Edgar García Rojas Licenciatura en Médico Cirujano de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México .
Knd_edgar_1989@hotmail.com (autor corresponsal)

²La Dra María Elizabeth Jiménez Hernández es odonto-pediatra del Hospital del Niño de Alta Especialidad “Dr Rodolfo Nieto Padrón” Villahermosa, Tabasco

³La Dra Hidemi Aguilar Mariscal es Profesora Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.
hidemi.aguilar@ujat.mx

⁴La Dra Rebeca Estrella Gómez es Profesora Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.
rbkestre6@hotmail.com

La ingesta de medicamentos diferente al ácido fólico o al hierro durante el embarazo, Cruz Rivas et al. (2009) lo señala con posible intervención en la falta de unión de los paladares o de los procesos labiales, aunque el mecanismo no esté bien esclarecido; algunas patologías recurrentes durante la gestación pudieran tener un papel alusivo para la presentación, teniendo el factor genético una gran atribución para el desarrollo de este.

Las infecciones óticas son complicaciones que se presentan en los niños con esta anomalía; esto es producido por la comunicación del oído medio con la garganta, si esta complicación no se diagnostica de manera temprana y adecuadamente, se puede presentar en forma recurrente ocasionando problemas en la audición

Para atención de pacientes con fisura de labio y/o paladar hendido, Acosta et al. (2012) señala el requerimiento de un equipo multidisciplinario, el cual debe de estar integrado por un Cirujano Maxilofacial, Odontopediatría, Ortodoncista, Protésista dental, Pediatría, Foniatría, Otorrinolaringólogo, Audiólogo, Fisioterapeuta, Psicólogo, Genetista y Enfermera Especialista, aunado a que el tratamiento reparador se ha considerado de largo plazo.

Franco y Respetro (2012) emplearon una toma de biopsia incisional palatina en la reparación de un paciente portador de labio y paladar hendido, observando un cierre parcial de la fisura palatina posterior a 6 meses; en Tabasco, Gutiérrez Rodríguez et al. (2012) tras un tratamiento ortopédico pre-quirúrgico, con placas obturadoras estimuladoras de Grayson con modificaciones de Friedman en 26 neonatos con labio paladar hendido en los primeros tres meses de vida, identifico una reducción notable de la severidad del padecimiento mejorando las condiciones estéticas y funcionales de los pacientes.

En México, Gómez y Lara (2006) encontraron 1,250 casos de labio y/o paladar hendido, con una tasa nacional de 0.479 por cada 1000 nacidos vivos; ocupando Tabasco el octavo lugar a nivel nacional con una tasa de 0.564 por cada 1000 nacidos vivos. En el 2003 en México se identificaban 9.6 casos nuevos de labio y paladar hendido por día, esto representaba 3,521 casos nuevos al año, cifra que se consideraba anual de casos por labio paladar hendido a nivel nacional.

En el 2006 en México se reportaron un total de 1,250 casos, ocupando Tabasco el octavo lugar a nivel nacional, e el 2009 la entidad tenía una incidencia de labio y/o paladar hendido de 0.66 por cada 1000 habitantes menores de un año.

Para el año 2007, González Osorio et al. (2011) menciona la tasa nacional en México de labio y/o paladar hendido por cada 1,000 nacidos vivos fue de 0,77; encontrándose Tabasco con una tasa anual de 0,10 por cada 1,000 nacidos vivos, en el año 2008 el estado tuvo un incremento en la tasa anual de pacientes afectados con cifras de 0,91 por cada 1,000 nacidos vivos, valor que aumento para el año 2009 a una tasa de 0,97 por cada 1,000 nacidos vivos. Por lo cual el objetivo de este estudio consistió en determinar la prevalencia hospitalaria en la fisura de labio y/o paladar hendido, en niños atendidos en el área de odontopediatría del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

Descripción del Método

Se realizó un estudio analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, en revisión de expedientes clínicos de pacientes con fisura de labio y/o paladar hendido atendidos en el área de odontopediatría del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” atendidos en el periodo del 2002 al 2010.

Se empleo la Clasificación Internacional de Enfermedades Decima Revisión (CIE-10) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para agrupar las distintas presentaciones, una revisión de expedientes clínicos con un instrumento de medición de 44 ítems correspondientes a infantes con malformación de labio y/o paladar hendido sin distinción de sexo, edad, tipo de malformación, procedencia, lugar de nacimiento, antecedentes de reparación, antecedentes de atención anterior.

La presente investigación se realizó acorde a los lineamientos de la Ley General de Salud en la última reforma publicada DOF 04-06-14, en el Título quinto “Investigación para la Salud” Capítulo único, Artículo 96 menciona a la investigación para la salud como acciones que contribuyen en el desarrollo de conocimientos de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos.

Universo y Muestra

Se estimó un universo de 327 expedientes clínicos de infantes que acudieron a consulta durante el periodo comprendido del 2002-2010, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, abarcando todos los pacientes con la malformación

Análisis de la información

La recolección de los datos se procesaron y se analizaron por medio de paquetes estadísticos como Microsoft Excel.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En el periodo de estudio del 2002-2010 se encontró 327 casos de infantes que cursaron labio y/o paladar hendido quienes acudieron a consulta del Hospital del Niño “Dr Rodolfo Nieto Padron” con presentaciones de labio y/o paladar hendido, encontrándose una prevalencia de 9.23 casos nuevos por cada 1 000 infantes atendidos en el área de odontopediatría del nosocomio cada año durante el periodo comprendido. En relación al género de los pacientes el masculino predomina con alguna malformación de labio y/o paladar hendido con 189 casos (58%) en cuanto al género femenino se encontraron 138 casos (42 %). La presentación del labio y paladar hendido unilateral fue el perfil más hallado (50 %), seguido de labio y paladar hendido bilateral (21 %), paladar hendido (18 %), y labio hendido (11 %).

En relación al género masculino, en el 2002 se hallaron nueve casos nuevos de los cuales el labio paladar hendido bilateral fue el más frecuente en cinco ocasiones y el labio paladar hendido unilateral en cuatro eventos; en el 2003 elevándose el numero de infantes con un total de 45 casos, donde los episodios de labio paladar hendido unilateral fueron más frecuentes con un total de 23 casos, seguido con la forma de labio paladar hendido bilateral con ocho episodios, paladar hendido con nueve y labio hendido con cinco eventos; en el 2004 con 49 infantes de los cuales 20 mostraban defecto de labio paladar hendido unilateral, siete de paladar hendido, el labio paladar hendido bilateral y labio hendido con 11 sucesos cada uno respectivamente ; en el 2005 disminuyendo con siete nuevos ingresos derivándose el paladar hendido siendo la presentación más usual con cuatro casos, seguido del labio paladar hendido con dos eventos y un solo registro de labio paladar hendido unilateral; doce nuevos casos anexos en el 2006 donde la forma de labio paladar hendido unilateral fue la más registrada con diez casos, solo un evento de labio paladar hendido bilateral y uno en labio hendido; en el 2007 asentándose 20 nuevos casos encontrándose predominantemente la forma de labio paladar hendido unilateral y el paladar hendido el menos evidente con solo dos sucesos; en el 2008 manteniéndose con veinte casos nuevos siendo la presentación de labio paladar hendido unilateral la mas predominante con 12 casos seguido del labio paladar hendido bilateral y paladar hendido con tres casos cada presentación; 24 eventos nuevos se denotaron en el 2009, catorce correspondientes al labio paladar hendido unilateral, y en menor frecuencia el labio hendido con dos casos; disminuyendo notablemente el número de infantes reportando solo tres casos en el 2010. Los datos generales se muestran en el Cuadro I.

Cuadro I. Frecuencia de Labio y/o paladar hendido en niños

Año	Labio Hendido (LH)	Paladar Hendido (PH)	Labio Paladar Hendido Bilateral(LPHB)	Labio Paladar Hendido Unilateral(LPHU)	Total de casos
2002			5	4	9
2003	5	9	8	23	45
2004	11	7	11	20	49
2005		4	2	1	7
2006	1		1	10	12
2007	5	2	6	7	20
2008	2	3	3	12	20
2009	2	4	4	14	24
2010		2		1	3

FUENTE: “Prevalencia de labio y/o paladar hendido en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño 2002-2010”

En relación a los casos en el género femenino; en el 2002 se encontraron 10 casos de los cuales cinco pertenecían a la forma de labio paladar hendido bilateral, tres al labio paladar hendido unilateral y dos al paladar hendido; en el 2003 elevando el numero de frecuencia con 42 casos, donde 24 correspondían a la presentación de labio paladar hendido unilateral, 10 al paladar hendido, siete al labio paladar hendido bilateral y un caso en labio hendido; en el 2004 disminuyendo el orden de frecuencia con 28 nuevos casos, 15 concernientes a labio paladar hendido unilateral, seis para labio hendido bilateral y paladar hendido, un episodio de labio hendido; encontrándose disminución evidente con tan solo seis nuevos casos en el 2005, tres pertenecientes al labio paladar hendido unilateral, y uno derivado de labio paladar hendido bilateral, paladar hendido y labio hendido; en el 2006 con nueve casos de los cuales tres eran procedentes de labio paladar hendido unilateral, labio paladar hendido bilateral y paladar hendido; Trece nuevos eventos en el 2007 predominando la forma de labio paladar hendido unilateral con nueve sucesos, paladar hendido con dos, labio paladar hendido bilateral y labio hendido con uno respectivamente; en el 2008 con

diez, encontrándose el labio paladar hendido unilateral con seis casos y uno correspondiente a paladar hendido; en el 2009 con 13 nuevos casos de los cuales cinco eran de labio paladar hendido unilateral, cuatro de labio hendido, dos de labio paladar hendido bilateral y paladar hendido correspondientemente; en el 2010 evidenciando solo siete nuevos eventos. Los datos generales se muestran en el Cuadro II.

Cuadro II. Frecuencia de Labio y/o paladar hendido en niñas

Año	Labio Hendido (LH)	Paladar Hendido (PH)	Labio Paladar Hendido Bilateral(LPHB)	Labio Paladar Hendido Unilateral(LPHU)	Total de casos
2002		2	5	3	10
2003	1	10	7	24	42
2004	1	6	6	15	28
2005	1	1	1	3	6
2006		3	3	3	9
2007	1	2	1	9	13
2008		1	3	6	10
2009	4	2	2	5	13
2010		2	1	4	7

FUENTE: “Prevalencia de labio y/o paladar hendido en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño 2002-2010”

Acorde al lugar de procedencia del usuario se encontró que el mayor número de pacientes corresponden al municipio de Centro (27.2 %), seguido de Cárdenas (11.11 %), Mascupana (8.04 %), Cunduacán (6.51 %), Jalpa de Méndez (5.36 %), Comalcalco (4.98 %), Paraíso (4.59 %) Huimanguillo (4.21 %), Nacajuca (3.44 %), Emiliano Zapata (2.68 %), Jonuta (2.68%), Balancan (1.91 %), Teapa (1.91 %), Tacotalpa (1.14 %), Tenosique (1.14 %), en menor número de casos corresponde a Centla (0.76 %) y Jalapa (0.76 %); en cuanto a usuarios de otros estados se encuentran Chiapas (5.36 %), Pichucalco (1.91 %) y Campeche (1.53 %); en menor proporción corresponden a Minatitlan (0.38 %), Agua Dulce (0.38 %) y Coatzacoalcos (0.38 %). Los datos generales se muestran en la Figura 1.

Figura 1. Lugar de Procedencia



FUENTE: “Prevalencia de labio y/o paladar hendido en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño 2002-2010”

Discusión

La presentación de labio paladar hendido constituye una de las primeras malformaciones musculoesqueleticas, Sepulveda et al (2008), en el Hospital en Santiago de Chile con 51 casos menciona la presentación de labio y paladar hendido con mayor predominio en un 44 %, seguido de la presentación de paladar hendido con 30 %, y la fisura labial en 30 %; en comparación encontramos cifras similares predominando la alteración de labio y paladar hendido unilateral con 50 %, el labio y paladar hendido bilateral en 21%, 18 % correspondiente a paladar hendido y

11 % de labio hendido; constatando similitud en las presentaciones con mayor frecuencia, resulta prioritario abordar el manejo oportuno en las presentaciones en donde se encuentra afectado el labio y el paladar, dado a que son las más frecuentes, las cuales se han convertido en tratamientos a largo plazo, aunado a las frecuentes complicaciones óticas, posible retraso de lenguaje entre otras donde se encuentran inmersos los infantes con estos defectos craneofaciales.

El género masculino es el más afectado por la malformación en un 58 % de los casos, Sacsquispe y Ortiz (2004) menciona al género masculino con 55 % de los casos sobre el género femenino; datos similares dado a que la malformación se ha observado más frecuente en el género masculino a lo largo de los años, en distintas poblaciones y razas étnicas. Gómez y Lara (2008) menciona a Tabasco en el 2003 ocupando el quinto lugar a nivel nacional con casos de labio y paladar hendido, en el 2004 alcanzando el segundo lugar, en el 2005 el tercer lugar, en el 2006 en el octavo lugar; lo anterior denota lo descrito en este estudio la frecuencia de nuevos casos aumenta considerablemente del 2002 al 2003, disminuyendo en el 2004 y en el 2005 elevándose y manteniéndose del 2006-2009, Chavarriaga et al. (2011) menciona una prevalencia de 1, 97 casos nuevos durante el 2003-2008 en el Hospital Infantil “Los Ángeles”. Municipio de Pasto (Colombia); la prevalencia de atención hospitalaria en el Hospital del Niño de Alta Especialidad “Dr Rodolfo Nieto padrón” fue de 9,23 por cada 1 000 casos anuales atendidos en el nosocomio, fundamento por lo cual a inicios del 2002 se percato de una alta cantidad de eventos nuevos atendidos en la institución. Balderas Hernández et al.(2013) menciona 56 intervenciones realizadas en el periodo del 2011-2012 en pacientes con labio y/o paladar hendido en el Hospital Valentín Gómez Farías de los cuales el 45% de los casos eran provenientes de Coatzacoalcos Veracruz, así mismo señala que actualmente en México existe una deficiencia de 3, 500 a 3, 600 cirugías anuales; los municipios de Centro (27.2 %), Cárdenas (11.11 %), Macuspana (8.04 %) y Cunduacán (6.51 %), del estado de Tabasco fueron las entidades con más casos reportados con infantes con este defecto, Pichucalco, Campeche, Minatitlan y Coatzacoalcos fueron las entidades foráneas que presentaron casos similares atendidos en el nosocomio, concordando que la alteración congénita sigue siendo un abordaje de gran auge, a pesar de ser en menor proporción a diferencias de otras patologías, la reparación del defecto ocasiona un gran esfuerzo y trabajo los cuales se realizan en largos plazos, infantes que en ocasiones requieren más de tres cirugías para obtener la funcionalidad adecuada, reflejando un avance paulatino para la reparación de todos los infantes.

Conclusiones

Al encontrar los casos en la entidad con labio y/o paladar hendido implica reforzar un adecuado desarrollo prenatal e indagar en los posibles factores predisponentes para la suscitación de las presentaciones, evitando nacimientos con estos defectos. Resulta necesario indagar en el aumento de casos en alguno de los años presentados en este estudio en infantes con el defecto y el por qué en otros años disminuyen los casos de las presentaciones. Se observo que el nosocomio abarca una gran población incluyendo la del estado y estados alrededores, denotando la demanda hospitalaria que requiere la reparación de estas afecciones.

Recomendaciones

La presente investigación señala continuar en la vigilancia de aparición de las presentaciones dado a que en la entidad son escasos los ensayos realizados en la materia, averiguar y sustentar las siguientes opciones

- Identificar las posibles causas biológicas o químicas que pudieran participar en las alteraciones estructurales en la entidad.
- Indagar si las condiciones ambientales, climáticas o de contaminaciones de las regiones donde se observaron más casos pudieran intervenir a la aparición con infantes con el defecto congénito
- Reforzar el adecuado control prenatal y empleo de ácido fólico como refuerzo en mujeres en edades tempranas.

Referencias

- Acosta Rangel M., Bucio Delgado I., Castro García F., Flores Meza B. y A. Ayuso Arce. “Labio y paladar hendido: visión en el manejo multidisciplinario.” *Odonto Pediatría actual*, Vol. 2, No.4,2012,38-40.
- Balderas Hernández C.C., Ramírez Pardo M. I., Ortiz Cruz F., Alvarado Salinas M. C. y J. A. Chang Toy. “Frecuencia de cirugías de labio y/o paladar hendido en el hospital Valentín Gómez Farías,” *Odontología Actual*, Vol. 10, No. 12, 2013,32-34.
- Chavarriaga Rosero J. y M. X. González Caicedo. “Prevalencia de labio y paladar hendido: aspectos generales que se deben conocer. Revisión bibliográfica,” *Revista Nacional de Odontología*, Vol. 6, No.11,2010,70-81.
- Chavarriaga Rosero J., González Caicedo M. A., Rocha Buelvas A., Posada López A. y A.A. Agudelo Suárez. “Factores relacionados con la prevalencia de Labio y Paladar Hendido en la población atendida en el Hospital Infantil “Los Ángeles”. Municipio de Pasto (Colombia), 2003-2008,” *Rev.CES Odont.*, Vol. 24, No 2,2011,33-41.

Cruz Rivas Y., Pérez Mateo M. T., León Ojeda N. E., Suárez Bosch F. y M. Llanes Rodríguez. "Antecedentes de empleo de medicamentos durante el embarazo en madres de pacientes con fisura de labio y/o paladar," *Revista Cubana de Estomatología*, Vol. 46, No 1,2009,1-10.

Flores Nava G., Perez Aguilera T. V. y M. M. Pérez Bernabé. "Malformaciones congénitas diagnosticadas en un hospital general. Revisión de cuatro años," *Acta Pediatr Mex*, Vol. 32, No. 2, 2011,101-106.

Franco González L. M., y L. M. Restrepo Múñera. "Producción y aplicación de equivalentes epiteliales autólogos para la recuperación de un defecto de fisura palatina en un paciente," *Revista Nacional de Odontología*, Vol. 8, No.14,2012,17-23.

Gómez García R. y R. Lara Navarro. "Incidencia de labio y paladar hendido en México:2003-2006," *Revista ADM*, Vol. 65, No 6,2008, 309-313.

González Osorio C.A., Medina-Solís C.E., Pontigo Loyola A. P., Casanova Rosado J.F., Escoffié-Ramírez M, Corona Tabares M. G. y G.Maupomé. "Estudio ecológico en México (2003-2009) sobre labio y/o paladar hendido y factores sociodemográficos, socioeconómicos y de contaminación asociados," *An Pediatr (Barc)*, Vol. 30, No. 20,2011,2-11.

Gutiérrez Rodríguez M. R., Peregrino Mendoza A. C., Borbolla Sala M. E. y M. Bulnes López. "Beneficios del tratamiento temprano con ortopedia pre-quirúrgica en neonatos con labio y paladar hendido," *SALUD EN TABASCO*, Vol. 18, No 3,2012, 96-102.

Murguía Peniche M.T., Peña Alonso Y. R. y C. García Delgado. "Lactante menor con malformaciones múltiples: hija de madre fumadora," *Bol Med Hosp Infant Mex*, Vol. 64, 2007,112-124.

Nazer H J., Ramírez R. M C y L. Cifuentes O. "38 Años de vigilancia epidemiológica de labio leporino y paladar hendido en la maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile," *Rev Med Chile*, Vol. 138,2010, 567-572.

Organización Mundial de la Salud. Actualización de la Clasificación Internacional de Enfermedades, Decima Revisión (CIE-10).Chapter XVII. Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities (Q00-Q99).Cleft lip and palate (Q35-Q37). consultada por Internet el 20 de noviembre del 2013. Dirección de internet: en:<http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/>

Sacaquise Contreras S. y L. Ortiz. "Prevalencia de labio y/o paladar fisurado y factores de riesgo," *Rev Estomatol Herediana*, Vol. 14, No. 1-2, 2004,54-58.

Sepúlveda Troncoso G., Palomino Zúñiga H. y J. Cortés Araya, "Prevalencia de fisura labiopalatina e indicadores de riesgo: Estudio de la población atendida en el Hospital Clínico Félix Bulnes de Santiago de Chile," *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac*, Vol.30,2008,17-25.

Serrano P C.A., Ruiz R J. M., Quiceno B L.F. y M. J. Rodríguez. "Labio y/o Paladar Hendido: Una revisión," *Ustasalud*, Vol. 8,2009,44-52.

Notas Biográficas

El médico pasante **Edgar García Rojas**, a. Ha participado en diversos foros y congresos de investigación. Recientemente (2014) mereció un reconocimiento por su participación en el programa "Primer encuentro de Jóvenes hacia la investigación" de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

La **Dra María Elizabeth Jiménez Hernández** es odontopediatra en el Hospital del niño de Alta Especialidad "Dr Rodolfo Nieto Padrón", ha sido profesora en odontología en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

La **Dra Hidemi Aguilar Mariscal** es Quimicafarmacobióloga, con Doctorado en Investigación en Medicina, Profesora Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Es catedrática de la asignatura de Farmacología, en pregrado y posgrado.

La **Dra Rebeca Estrella Gómez** es Médico Cirujano, con Maestría en Educación Médica. Profesora Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Es catedrática de la asignatura de Microbiología, en pregrado y posgrado.

APLICACIÓN DE PHVA PARA LA DISMINUCIÓN DE MERMAS EN LA INDUSTRIA DEL CACAO

Luis Enrique García Santamaría MIA¹, MC. Sandra Guadalupe García Aburto²,
MII. Areli Brenis Dzul³

Resumen—La gestión de los procesos internos dentro de una organización es parte fundamental de sus operaciones e impacta directamente en la calidad, productividad y competitividad y por ende mejora continua de su proceso y sus productos. En este artículo se presenta la aplicación de las herramientas de calidad al proceso interno de una empresa procesadora de cacao. En particular se aplicó el ciclo de Deming (PHVA) y 8D'S en la mejora de las condiciones del proceso de producción interno. Los resultados muestran que la solución redujo el nivel de mermas del 0.503% al 0.385% en promedio, lo que impactó positivamente en la productividad global de la compañía en el orden de 59 kilogramos por turno al finalizar el periodo de estudio.

Palabras clave—Reducción de Mermas, PHVA, 8D's, Mejora Continua.

Introducción

En la búsqueda de mejorar los procesos productivos las herramientas de calidad son utilizadas por las empresas manufactureras que buscan la excelencia. Existen diversos métodos y procedimientos que se pueden utilizar para resolver problemas. Entre los principales destaca el ciclo Deming que se basa en una filosofía de mejora continua, la secuencia universal de mejora de Juran y las 7 herramientas básicas de calidad del Dr. Ishikawa (Ortega Vargas & Suárez Vázquez, 2009). Sin embargo, normalmente solo se ejecutan acciones particulares o se desarrollan proyectos sin una metodología que permita una plataforma para la mejora continua. En este sentido (Gutiérrez, 2014) (Ortega Vargas & Suárez Vázquez, 2009) al documentar los problemas de calidad y productividad que existen en las organizaciones los gerentes requieren herramientas de mejora continua que permitan guiar las acciones y orientar los análisis para tomar decisiones. Para ello la utilización del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) o también llamado ciclo de Deming para la solución de problemas y la ejecución de proyectos de mejora es una de las herramientas que mejor resultado ofrece (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).

La utilización del ciclo de Deming ha demostrado eficacia en su implementación y su uso se ha extendido desde las empresas militares hasta las de servicios (Canter, 2015). El ciclo de Deming se enfoca tanto a la mejora continua a corto plazo como hacia el aprendizaje organizacional a lo largo plazo, a través de un proceso de aprendizaje se desarrolla conocimiento (Evans & Lindsay, 2008).

En este mismo sentido la herramienta 8D'S permite resolver un problema mediante la descomposición de ocho pasos que identifican sus componentes principales y sus correspondientes soluciones. Este ejercicio permite a los directivos a través de PHVA identificar las oportunidades de crecimiento de la empresa.

En este artículo se presenta un caso de estudio de una empresa procesadora de cacao para maximizar la productividad disminuyendo la generación de merma dentro de su proceso de producción interno. En particular, se aplicó el PHVA y la herramienta 8D'S como métrica de calidad identificando las principales áreas de oportunidad para la mejora continua del proceso interno.

Descripción del Método

El proyecto se desarrolló en cuatro pasos: el primero consistió en la declaración del problema, el segundo en el diagnóstico situacional de la empresa, el tercer paso consistió en el desarrollo de la metodología PHVA apoyada en 8D's y por último en la descripción de los resultados. Si bien es cierto que la metodología 8D's tiene su origen en el ciclo Deming bajo la premisa de seguir 8 pasos ordenados: 1D. Delimitar y analizar la magnitud del problema, 2D. Buscar todas las posibles causas, 3D. Investigar cuál es la causa más importante, 4D. Considerar las medidas remedio, 5D. Poner en práctica las medidas remedio, 6D. Revisar los resultados, 7D. Prevenir la recurrencia del mismo problema y 8D. Conclusión. En el cuadro 1 se muestra la compatibilidad de las herramientas cuando se utilizan para la solución de problemas.

¹ MIA. Luis Enrique García Santamaría, es profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, México legarcias@itsm.edu.mx

² M.C. Sandra Guadalupe García Aburto, es profesora de Ingeniería en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, México sandra_garabu@hotmail.com

³ M.I.I. Areli Brenis Dzul, es profesora de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Orizaba, México libred_85@hotmail.com

PHVA	8 D's	Posibles Técnicas y Acciones a utilizar
Planear	1. Delimitar y analizar la magnitud del problema	Pareto, hoja de verificación, histograma, cartas de control.
	2. Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3. Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, Estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa.
	4. Considerar las medidas remedio	Por qué...necesidad, Qué: objetivo, Dónde: lugar, Cuánto: tiempo y costo, Cómo: plan.
Hacer	5. Poner en práctica las medidas remedio	Seguir elaborando el paso anterior en involucrar a los afectados.
Verificar	6. Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, Carta de control, hoja de verificación.
Actuar	7. Prevenir la recurrencia del mismo problema	Estandarización, Inspección, supervisión, hoja de verificación, cartas de control.
	8. Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Cuadro 1. Ciclo PHVA y 8 pasos en la solución de un problema

Fase de Planear

Cuando se define un problema se parte de la base de que tiene que ser específico, medible, alcanzable, relacionable y debe tener una fecha de terminación. Al respecto la empresa en estudio fabrica productos derivados de la maquila del cacao: licor de cacao, manteca de cacao y cocoa en polvo. La naturaleza del proceso de maquila implica para la empresa generación de mermas y como parte del estudio se indagó y de acuerdo a datos históricos identificó un incremento general en la generación de mermas tal como lo muestra la Figura 1

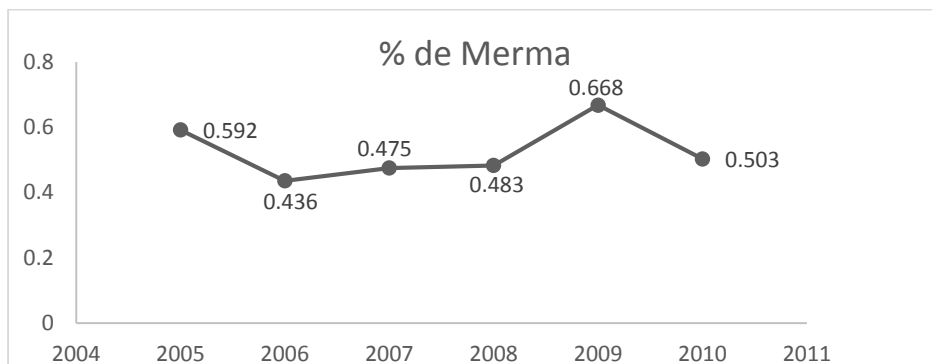


Figura 1. Datos de Generación de mermas totales de los años 2005 al 2010

La delimitación y análisis de la magnitud del problema (1D) Inicia con la caracterización y conocimiento del área donde se conoce de forma general el proceso de producción de la cocoa y sus diferentes procesos: Molienda, Prensado, Extracción de licor, Manteca y Pulverizado. Estos procesos son indispensables para el proyecto, ya que en ellos es donde se tiene el registro de las mermas que reporta el área de producción Figura 2. Los datos muestran que de las mermas totales las áreas que mayor cantidad generan son las de molienda y pulverizado con el 40% y 46% en promedio respectivamente. El equipo de trabajo del proyecto se integró con las personas responsables del área de molienda. Se nombró un coordinador del proyecto quien es responsable de organizar los recursos, registrar los avances, las ideas de mejora y sustentar los resultados. Los objetivos del proyecto se delimitaron con la finalidad de atender al problema principal: 1. Reducir la merma del área de molienda en cuando menos un 40% en los siguientes 5 meses. 2. Estandarizar las operaciones en el área de molienda y establecer los criterios para su operación y 3. Capacitar al personal para la operación correcta de los molinos y en la definición de actividades que permitan la detección de operaciones indeseables. Así mismo se definieron tres medidas e indicadores en el área: Desperdicio por operador y turno, rendimiento global por lote, productividad del área de molienda. El proceso permitió establecer el alcance del proyecto y metas reales dentro del periodo de estudio.

IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES CAUSAS QUE GENERAN MERMA EN LA PRODUCCIÓN DE COCOA			
ÁREA	POSIBLES CAUSAS	FRECUENCIA	TOTAL
MAQUINARIA	Velocidades incorrectas para la fabricación	***** **	9
	Equipos obsoletos	*****	5
	Mala colocación de mangas	***	3
MANO DE OBRA	Personal no capacitado, no ajusta presiones	****	4
	Ausentismo de los operadores	**	2
	Falta de comunicación	***** *	6
MEDICIÓN	Procedimientos inadecuados.	**	2
	Equipos no calibrados.	***	3
MATERIA PRIMA	Materia prima de mala calidad	****	4
MÉTODO	No seguimientos de los procedimientos	***	3
MEDIO AMBIENTE	Apagones	***	3

Cuadro 2. Identificación de las posibles causas que generan las mermas.

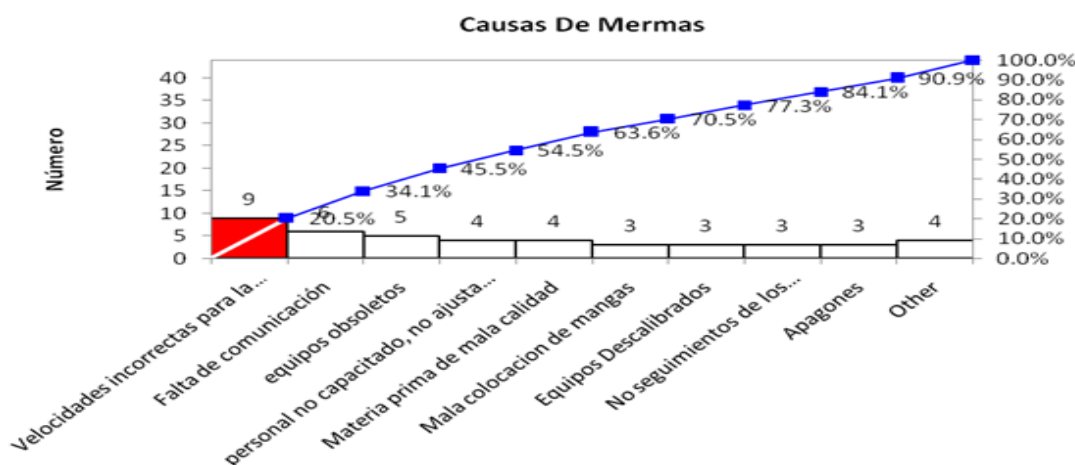


Figura 4. Diagrama de Pareto de las Causas principales que ocasionan las mermas.

Una vez identificadas las causas más probables en la generación de mermas, se consideran las medidas remedio para evitar su reaparición o al menos estar preparados para enfrentar el problema cuando se presente. Parte de la fase de mejora implica **considerar las medidas remedio (D4)** para las causas más importantes, por lo que con la información recolectada, producto de las experiencias del coordinador, y los supervisores, se elaboran los planes de acción que permitirán reaccionar a tiempo para evitar las incidencias (Los planes de acción se realizaron de forma particular para las tres causas asignables con mayor incidencia: Velocidades incorrectas para la fabricación, Falta de comunicación de los operarios y para equipos obsoletos), así mismo el cuadro de mando relaciona la posible herramienta a utilizar para atacar la incidencia. Se presenta sólo el plan de acción para velocidades incorrectas ya que la empresa manifiesta mantener como información confidencial las otras áreas Cuadro 3.

Plan de acción						
¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?	Posible herramienta a utilizar
Velocidades incorrectas para la fabricación						
Tomar la decisión inmediata de trabajar a la velocidad que establece el procedimiento para el tipo de producto que se esté moliendo y cuando el equipo esté produciendo mucha merma.	Inspeccionar que los equipos estén operando a las velocidades indicadas en los	Supervisor de producción	Durante todo el turno	En el área de molienda	Para disminuir las mermas en esta área.	Ayudas visuales. Manuales de procedimientos

	procedimientos y manuales.					
Descripción del Plan						
<p>1. Trabajar a velocidades constantes durante los tres turnos, quedando de la siguiente manera y correspondiendo directamente con los manuales de la organización y los manuales para operación del equipo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Trabajar gusano alimentador de la línea uno a una velocidad de entre 10 y 11 revoluciones por minuto. En la línea dos tomar en cuenta lo que describe el manual de operación con la finalidad de trabajar de acuerdo con los estándares establecidos y menos con los criterios del operario. Esto permitirá mantener la productividad en las líneas con la menor cantidad de merma posible, o con aquella que se encuentre dentro de los límites aceptables del proceso. 						

Cuadro 3. Medidas a tomar por velocidades incorrectas para la fabricación.

Fase de Hacer

Para *poner en práctica las medidas remedio (D5)*, es necesario tomar en cuenta lo descrito en cada plan y por medio de las revisiones continuas, las incidencias y reportes de producción se verifiquen las acciones remedios descritas en el plan y se disminuirán las consecuencias indeseables. Debido a que esta etapa es crucial para desarrollar los planes se prevén juntas periódicas cada tercer día y conforme el personal se involucre con los planes establecidos y los resultados permitan el mejor funcionamiento del área. Las reuniones se espaciarán para brindar autonomía y que la mejora sea parte de las actividades diarias de los trabajadores involucrados.

Fase de Verificar

La fase de mejora involucra la *revisión de los resultados (D6)* y datos obtenidos de las acciones descritas en las fases anteriores. Los datos históricos indicaban un 0.503% de mermas en el área de molienda, lo que implica que por cada 100 kilogramos de cacao procesado se perdía alrededor de medio kilo por concepto de merma, considerando que el volumen de producción por turno es de 50 toneladas, el monto por merma es de alrededor de 250 kilos por turno. Después de aplicar las mejoras a los procesos, se observa que el índice de mermas se redujo al 0.385% en un periodo de 4 meses, lo cual significó una disminución de 59 kilos por turno, y que en lo global representa un porcentaje cercano al 76% de reducción en la generación de mermas.

Fase de Actuar

Esta es una de las fases más importantes ya que de la *prevención de la recurrencia de los problemas (D7)* depende el éxito de las acciones tomadas, al respecto (Gutiérrez, 2014) menciona que si las soluciones dieron el resultado deseado, se deben generalizar las medidas remedio y prevenir la recurrencia del mismo problema o conservar los avances logrados, para ello, se deben estandarizar soluciones, documentarlas y asignar el tiempo y los recursos necesarios, estandarizar los procedimientos, identificando claramente quién, cuándo, dónde, qué, por qué y cómo. Como resultado de la documentación y puesta en marcha de las medidas remedio se muestran en el cuadro 4.

Acciones que se realizaban	Acciones a ejecutar
Cambio de mangas en vibrocedazo, solo cuando se rompen.	Checar las mangas del vibrocedazo todos los días. En caso de presentar desgaste antes de dos meses cambiar o esperar su vida útil.
Utilización de mangas de un mismo tipo para todos los productos.	Programar el cambio de mangas de acuerdo con el plan de producción para garantizar la confiabilidad de la operación.
Cambio de martillos del molino CAOTECH solo cuando pasa sedimentos de licor grandes.	Cambiar martillos del molino CAOTECH después de 40 horas de trabajo o si presenta desgaste del 20% de su superficie.
Checar y cambiar mangas del vibrocedazo de la línea 1 solo cuando la producción hace paro total.	Checar y cambiar mallas del vibrocedazo cada mes, no importa el estado que presenten.
Mantenimiento a equipos solo de tipo correctivo.	Mantenimiento programado y contemplado en el programa de producción y formalizado en el manual de mantenimiento de la empresa.

Cuadro 4. Acciones remedio en el área de molienda.

Con los resultados obtenidos y derivados de la mejora obtenida, se pretende implementar la metodología PHVA a través de 8D's en otras áreas de la organización, específicamente donde surjan problemas que afecten al proceso de producción. Tan importante es alcanzar los objetivos planteados como dar a conocer los resultados obtenidos a todos los miembros de la empresa y parte de los logros permitió a la dirección promover un bono mensual de mejora continua a las áreas que puedan trabajar bajo condiciones de merma aceptables para la empresa Cuadro 5.

Porcentaje de Mermas	(0.45-0.50) %	(0.35-0.45) %	(0.25-0.30) %	(< 0.25) %
Días de bono	2	4	8	10

Cuadro 5. Bono mensual a trabajadores en el área de molienda. (Evans & Lindsay, 2008)

La conclusión (D8) al final de la aplicación de la metodología PHVA a través de 8 D's en el área de molienda de una procesadora de cacao permitió mejorar sus operaciones internas, logrando resultados en un periodo de 5 meses, estos beneficios se reflejaron en: Elaboración e implementación de planes de acción de acuerdo con la cantidad incidencias en el área, lo que impactó positivamente en el área de molienda mediante las actividades de mantenimiento preventivo, Reducción de 0.503% al 0.385% en promedio, lo cual impacta positivamente en la productividad global de la compañía. El plan de acción implementado permitió medir el impacto de las actividades que se desarrollaban en el área de molienda y mediante el establecimiento de actividades de mantenimiento preventivo, se logró reducir el índice de mermas. Como efecto de todas las bondades de la aplicación de la Metodología PHVA, se logró una reducción significativa de las mermas en el orden de 59 kilogramos por turno al finalizar el periodo de estudio.

Trabajos a futuro

Como trabajo a futuro se pretende implementar y usar la metodología en otras áreas de la empresa y como parte del proceso de mejora continua y evaluar su propagación hacia las diferentes áreas que integran a la compañía. Medir el impacto real de la aplicación de la Metodología en toda la cadena productiva de la empresa, ya que actualmente solo se reportan los resultados locales para el área de molienda.

Conclusiones

El caso de estudio reportado en este documento presenta la aplicación de la metodología PHVA a través 8D's en una empresa procesadora de cacao y en específico para el departamento de molienda. La reducción significativa del 0.503% a 0.385% de las mermas como resultado de la mejora en el proceso, la reducción de mermas para el periodo de estudio representa el orden del 76% contra los mismos resultados obtenidos en promedio hasta antes de la mejora reportada. Particularmente PHVA a través de 8D's permitió construir un proceso de mejora como apoyo a la reducción de mermas en el área de molienda mediante la utilización de los parámetros y procedimientos establecidos por la organización para los equipos y manejo adecuado del producto. Utilizar los pasos asociados con 8D's ayudó a evaluar el estado actual del sistema antes de definir e implementar mejora alguna en el área de molinos. Los resultados de esta investigación sirvieron para demostrar que la utilización de técnicas que apoyan el buen uso de prácticas de mantenimiento, organización, dirección y control, trae consigo diversos beneficios tales como la disminución de desperdicios, incremento de la productividad de las operaciones además de mejorar la comunicación interdepartamental.

Referencias

- Canter. (8 de Enero de 2015). Canter. Asesores en Ventas. Obtenido de Canter: http://canter.mx/sites/default/files/Las%208%20Disciplinas%20y%20el%20CICLO%20PHVA_0.pdf
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2008). Administración y Control de la Calidad. México D.F.: CENGAGE Learning.
- Gutiérrez, P. H. (2014). Calidad y Productividad. México D.F.: McGraw Hill.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). Principios de Administración de Operaciones. México: Pearson Educación.
- López Cereceres, M. A., Fernández Gaxiola, C. C., Pérez Olguín, I. J., & López Martínez, M. d. (2012). Implementación del programa ideas para la gestión de proyectos de Mejora Continua. Memorias de Estadía Industrial, 16-23.
- Ortega Vargas, C., & Suárez Vázquez, M. G. (2009). Manual de evaluación de la calidad del servicio. Estrategias para su aplicación. Argentina: Editorial Panamericana S.A. de C.V.

Rompiendo paradigmas en el diseño de instrumentos de evaluación en los Talleres de Diseño Arquitectónico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

MA. María Elena García Ulín¹, MCE. Fabiola Rodríguez Córdova²
M en Arq. Margarita del Carmen Noguera Miceli³, M en V. Angélica del Carmen Lizardo Pérez⁴

Resumen

La evaluación es un tema que pone en tela de juicio muchos criterios que enmarcan los enfoques tradicionales y modernos, por lo cual es necesario romper viejos paradigmas relativos a los instrumentos de evaluación que son aplicados en los estudiantes de la Licenciatura en Arquitectura, en los Talleres de Diseño Arquitectónico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y poder alcanzar un equilibrio justo entre la labor del alumno y el docente.

El currículo de la Lic. en Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco está basado en las recomendaciones de organismos educativos internacionales y acreditadores nacionales de las Instituciones y Universidades Públicas de Educación Superior como el ANPADEH (Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable A.C.) quienes señalan el nuevo rol de la educación, del docente y del estudiante del siglo XXI, y en cuya propuesta del currículum académico indicativo especifican cursar obligatoriamente diez ciclos del Taller de Arquitectura, siendo esta asignatura medular en la formación del Arquitecto de la UJAT.

Dada la condición informal y poco sistematizada de la enseñanza del Diseño Arquitectónico, la evaluación de los productos de aprendizaje carece de objetivos y criterios clarificados.

Palabras clave

Taller de Arquitectura, Enfoque Moderno y Tradicional, Instrumentos de evaluación, Rúbrica.

Introducción

Los enfoques tradicionales han confirmado la importancia de romper los viejos paradigmas de la evaluación, dado que las necesidades actuales de los criterios a evaluar exigen el diseño de nuevos instrumentos de evaluación modernos para los Talleres de Diseño Arquitectónico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; una visualización tradicional del profesor del taller de diseño arquitectónico, es que puede impartir esta asignatura sin distinción de temáticas arquitectónicas: (espacios de salud, habitacionales, educativos, religiosos, recreativos, etc.) en cualquiera de los diez ciclos de que consta el plan de estudios 2010, porque lo sabe todo en cuestiones del Diseño Arquitectónico en general y que en clase solo se dedica a ver y corregir proyectos sin mediar más conocimiento y técnica didáctica que su simple opinión requiere y debe ser revisada y analizada de manera apremiante a partir de incorporar los nuevos modelos de enseñanza que en la actualidad proponen una diversificación de actividades, aplicación de estrategias y recursos didácticos para incidir en los procesos de Enseñanza Aprendizaje del diseño arquitectónico con el fin de asegurar la formación de profesionales competentes que resuelvan problemáticas complejas y cambiantes tanto de su campo como los que la sociedad actual le demande, “la enseñanza del diseño arquitectónico...se ha caracterizado por su condición informal, ajena a todo intento de sistematización, en la que todos los productos de aprendizaje no se vinculan, por lo general, durante su planteamiento y desarrollo...”(Turati: 2009).

Debido a la carente sistematización e informalidad, la evaluación de los productos de aprendizaje en los Talleres de Diseño Arquitectónico se ha convertido en una gran controversia, ya que al momento de la evaluación del desempeño de los alumnos, los criterios no son objetivos ni clarificados en la mayoría de los casos, sustentados en simples apreciaciones subjetivas que generan problemáticas de valoraciones injustas.

Resulta importante indagar en futuros trabajos de investigación sobre el diseño de instrumentos de evaluación que emplea el docente en la asignatura del Taller de Diseño Arquitectónico bajo los nuevos parámetros y políticas de enseñanza, para diseñar instrumentos de evaluación modernos sistematizados y articulados así como metodologías explícitas para trabajar en Arquitectura bajo el contexto del modelo en competencias, que no dependan de la experiencia previa del docente como usuario ni de su repertorio de estereotipos que toma como antecedentes básicos ni del ensayo y error.

Descripción del Método

Desarrollo

Los enfoques de evaluación tradicionales versus nuevos enfoques

Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc.,

reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia, para emitir un juicio que sea relevante para la educación”. (Gimeno Sacristán 1992). Considerando el proceso de la evaluación, se cuenta con dos posibilidades: la tradicional versus los nuevos enfoques. Las prácticas tradicionales de la evaluación adquieren formas, hábitos y métodos que se caracterizan a en el Cuadro 1:



Cuadro 1.
Evaluación tradicional
Fuente: (Martín, 1995)

Ante la disyuntiva de continuar con la evaluación tradicional o introducir nuevos enfoques en el proceso de evaluación, se han identificado factores que modifican la orientación de la evaluación. “Las limitaciones de los métodos actuales para evaluar el desempeño de los estudiantes no es el único factor que ha contribuido a generar esta necesidad” (Marzano 1993), pero existen dos factores: los cambios introducidos en los objetivos educativos y el nuevo enfoque que considera la evaluación como una actividad plenamente integrada al diseño curricular, a la enseñanza y al aprendizaje. (Estévez Néninger N.H. 1999).

Dentro de los nuevos enfoques de evaluación podemos citar en el Cuadro 2:

Ernest House (1994) Analiza ocho enfoques de evaluación. Su objetivo consiste en lograr que la práctica de la evaluación sea más reflexiva. Desarrolla una crítica analizando estos ocho modelos fundamentales sobre las normas, principios y técnicas de la evaluación, valorando la adecuación y debilidad de cada uno y explicando que los elementos principales para comprender los enfoques son su ética, su epistemología y sus desviaciones políticas.

David Allen (2000) Compila acerca de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Sostiene que la evaluación además de ser la valoración y calificación de los trabajos de los alumnos, es un proceso en el que el docente cuestiona sus propios conocimientos, recibe retroalimentación de sus pares y construye nuevas prácticas.

Camilloni, Celman, Litwin y Palow de Maté (1998) Desarrollan respuestas sobre el campo de la evaluación del aprendizaje de los alumnos, desde el análisis del proceso de construcción de conocimientos como la comunicación didáctica. Reconocen a la evaluación como un proceso en el que se realizan juicios de valor y la necesidad de inscribir las tareas evaluativas en un análisis ético.

Amigues y Zerbato-Poudou (1999) Escriben sobre las distintas modalidades de evaluación, medición, calificación y datos relacionados con la docinología (ciencia de los exámenes), buscando prácticas y teorías que eleven la calidad en la educación.

Elliot Eisner (1998) Expone sobre la indagación cualitativa para mejorar la práctica educativa y muestra a través de su sensibilidad una nueva mirada a la crítica educativa. Desarrolla la objetividad y subjetividad en la evaluación cualitativa, afirmando que los estudios de casos cualitativos siempre tienen algo que enseñar.

Donald Schön Analiza el proceso de diseño como reflexión en la acción, las paradojas y dilemas en el proceso de aprendizaje del diseño, el diálogo entre el docente y el estudiante y la utilización de un prácticum reflexivo para el desarrollo de destrezas profesionales.

La formación de profesionales

Martín Augusto de la Riestra (1984) Crea un andamiaje influenciado por los fundamentos tradicionales Vitrubiano (lo sólido, lo útil y lo bello) completándolo con una teoría de los valores en la arquitectura. Examina la obra y contempla el proceso del diseño.

**Angel Díaz
Barriga (1994)**

Argumenta que el examen (utiliza intencionalmente el término examen y no evaluación para referirse a diversos momentos en la historia de este instrumento) se ha convertido en un instrumento en el cual se deposita la esperanza de mejorar la educación y considera que no hay nada más falso que este planteamiento, porque es solo efecto de las concepciones sobre el aprendizaje y no el motor que transforma la enseñanza.

Tabla 2.
Nuevos enfoques en la evaluación
Fuente: (Laura Soboleosky 2007)

Estos enfoques constituyen un aporte para la construcción teórica y reflexiva e incluye nuevos criterios como los que incluye (Laura Soboleosky 2007) y que se deberían contemplar en el proceso de evaluación del Taller de Diseño Arquitectónico:

- Dotes, logros y comparación (Camilloni)
- Aspectos éticos, políticos y técnicos
- Coherencia, concenso y utilidad instrumental (Eisner)
- Veracidad, belleza y justicia (House)
- Validez, confiabilidad, practicidad y utilidad (Camilloni, Eisner en desacuerdos Barriga)
- Lo bello, lo útil y lo sólido (Vitrubio en de la Riestra)

Problemáticas de evaluación en el Taller de Diseño Arquitectónico en la UJAT

La evaluación en el Taller de Diseño Arquitectónico en la UJAT, requiere del rediseño e implementación de nuevos instrumentos de evaluación, que favorezcan una evaluación más justa y equilibrada a nivel cuantitativo y cualitativo, lo cual dependerá mucho del estilo de evaluación del profesor asignado al Taller de Diseño Arquitectónico.

Nuevos rumbos para la enseñanza en el Taller de Arquitectura

Debido a la naturaleza de las materias que se imparten en los Talleres de Diseño Arquitectónico, acorde con el enfoque o visión del docente, es apremiante dejar atrás la evaluación tradicional y probar dentro de los nuevos enfoques otros instrumentos para evaluar a los alumnos de los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT. Se sugiere como un instrumento de evaluación novedoso el uso de la Rúbrica.

La Rúbrica: se entiende como una herramienta de valoración usada para “reflejar el grado de cumplimiento de una actividad de trabajo. Se presenta como una pauta o tabla de doble entrada que permite unir y relacionar criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores. Bárbera y De Martín (2009).

El uso de las rúbricas se ha extendido en las aulas universitarias como complemento del portafolio o en materias impartidas a distancia. Dentro de los beneficios que ofrecen las Rúbricas están: objetivos de aprendizaje más claros y mejor vinculados con los programas de estudio y actividades, indica a los estudiantes los resultados de aprendizaje esperados y les permite trabajar acorde a sus expectativas, ya que proporcionan información clara y específica sobre los proyectos a realizar.

La rúbrica fomenta el desarrollo de competencias meta-cognitivas como la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes. (Stevens y Levi 2005) afirman que una de las vías para lograr una evaluación de mayor calidad, de carácter más cualitativo y procesual, es el empleo de protocolos de evaluación o Rúbricas.

Estos protocolos, no sólo favorecen una evaluación más sistematizada por parte del docente, sino que son una herramienta de extraordinario valor para el desarrollo de competencias de monitorización, autoevaluación y evaluación entre pares, contribuyendo a un mayor entendimiento del propio proceso de aprendizaje y, en definitiva, a una mayor autonomía y autorregulación del estudiante.

Comentarios Finales

Dadas las exigencias de la era moderna es imprescindible romper con los viejos paradigmas de la evaluación tradicional y elegir instrumentos de evaluación dentro de los nuevos enfoques, ya que estos ofrecen mejores opciones para evaluar con sistematización a los alumnos; la Rúbrica, resulta una guía no solo para el alumno, sino también para el profesor, ya que les proporciona criterios y escenarios sobre sus expectativas acerca de los programas de estudio y contenidos temáticos de materias como el Taller de Diseño Arquitectónico.

Dado que existe poca bibliografía acerca de enfoques para evaluar el desempeño de las materias relativas a los Talleres de Diseño Arquitectónico, se pretende con la Rúbrica, obtener mayor calidad, realizando evaluación por pares.

La Rúbrica como instrumento de evaluación permite mayor sistematización, equidad y nuevas valoraciones de juicio en materias de corte creativo como los Talleres de Diseño Arquitectónico y proporciona las bases para la creación de nuevos instrumentos cuando se evalúa por pares o se imparten materias a distancia del área de Arquitectura.

Propuestas

- La sistematización de la enseñanza de materias como Taller de Diseño Arquitectónico para lograr una evaluación de mayor calidad y más justa tanto cuantitativamente como cualitativamente.
- Exhortar a los profesores para la utilización de instrumentos de evaluación utilizando enfoques modernos y eliminar radicalmente los esquemas de la evaluación tradicional.
- Sensibilizar a los alumnos y profesores para expandir el uso generalizado de las rúbricas como un nuevo modelo a seguir en los procesos de evaluación de materias de corte creativo o en los Talleres de Diseño y de Proyectos.
- La utilización de la rúbrica como un instrumento de evaluación que proporcione criterios de guía y expectativas tanto a alumnos como profesores.
- Diseñar rúbricas para los diez Talleres de Diseño Arquitectónico que conforman la Licenciatura en Arquitectura de la UJAT, promoviendo su uso generalizado.

Referencias Bibliográficas

Blanco Blanco A.(2008) Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias. Barcelona.ICE Universidad de Barcelona.

Bárbera E. E. De Martín (2009) . Portafolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje.UOC.

Estévez Nenninger, E.H. (1999). La enseñanza basada en el uso de estrategias cognitivas. México. Universidad de Sonora.

Figueira Martínez-Raposo Rivas Manuela. (2011) La evaluación del estudiante a través de la rúbrica. Ponte Vedra , España. Universidad de vigo. Recuperado digitalmente en <http://webs.uvigo.es/xie2011/Vigo/XIE2011-077.pdf>.

Soboleosky Laura (2007). La evaluación en el Taller de Arquitectura: una mirada exploratoria. Buenos Aires, Nobuko.

Stevens D.D.- Leví A.J.Introduction to rubrics. Canadá 2005.

Diagnóstico y transferencia de herramientas para el fortalecimiento conductual del estudiante del Programa Educativo de Ingeniería Civil de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

MA. María Elena García Ulín¹, MTF. Virginia Ricárdez de la Cruz²
MCE. Sirleni Ordoñez Frías³, L. ED. Adriana Guadalupe Pulido Téllez⁴

Resumen

La conducta humana es un tema que ha sido objeto de estudio durante mucho tiempo, diversos autores hablan de cómo es que estas conductas afectan de manera directa e indirecta el crecimiento y la evolución en la interacción con los demás y el medio que los rodea y tratan de integrar aspectos de diferentes paradigmas de aprendizaje y toman en consideración procesos cognoscitivos.

El aprendizaje conductual presupone que el entorno de las personas causa que éstas se comporten de una manera determinada. La modificación conductual es un enfoque de la evaluación y valoración en el desarrollo del profesionista en formación en donde se debe conducir a la transformación y desarrollar un nivel de madurez adecuada para afrontar las exigencias de la institución.

Palabras clave

Conducta adaptativa, Conducta desadaptativa, Diagnóstico, herramientas Conductuales, Taller Vivencial.

Introducción

Conducta es sinónimo de comportamiento, con dicho término nos referimos a las acciones y reacciones del sujeto ante el medio. Generalmente, se entiende por conducta la respuesta del organismo considerado como un todo: apretar una palanca, mantener una conversación, proferir enunciados, resolver un problema, atender una explicación, es decir, respuestas al medio en las que intervienen varias partes del organismo y que adquieren unidad y sentido por su inclusión en un fin.^[1]

A la hora de hablar de conducta y del ser humano es muy frecuente que dentro de lo que es la inteligencia emocional se establezcan tres diferentes tipos del término que nos ocupa. Así, por ejemplo, en primer lugar se habla de lo que se da en llamar conducta agresiva que es la que tienen aquellas personas que se caracterizan por tratar de satisfacer sus necesidades, que disfrutan del sentimiento de poder, que les gusta tener la razón, que tienen la capacidad de humillar a los demás y que suelen ser enérgicas.

El segundo tipo es el pasivo. En este caso concreto, quienes se caracterizan por tenerla son personas tímidas, que ocultan sus sentimientos, que tienen sensación de inseguridad y de inferioridad, que no saben aceptar cumplidos, que no cuentan con mucha energía para hacer nada y que los demás se aprovechan de ellos con mucha facilidad.

La asertiva es el tercer tipo citado. Las personas que la poseen tienen entre sus principales señas de identidad el que siempre cumplen sus promesas, que reconocen tanto sus defectos como sus virtudes, se sienten bien consigo mismos y hacen sentir también bien a los demás, respetan al resto y siempre acaban consiguiendo sus metas.^[2]

La conducta humana es un tema que ha sido objeto de estudio durante mucho tiempo, diversos autores hablan de como es que estas conductas afectan de manera directa e indirecta el crecimiento y la evolución en la interacción con los demás y el medio que los rodea y tratan de integrar aspectos de diferentes paradigmas de aprendizaje y toman en consideración procesos cognoscitivos.

La base teórica en la que sustentan los diferentes enfoques del modelo conductual, se remontan a los estudios pioneros (a principios del Siglo XX) de la escuela rusa a través de autores tan relevantes como Pavlov (Condicionamiento Clásico), Sechenov o Betcherev (Reflejos) o de psicólogos experimentales como Watson y Thorndike, sus trabajos comprendían rigurosos estudios de experimentación animal con los que intentaban llegar a encontrar las bases científicas para poder explicar la conducta humana.^[3]

El aprendizaje continúa ocupando un papel central en la modificación conductual contemporánea. Existen tres tipos de aprendizaje que se consideran importantes para el desarrollo o modificación de la conducta. Los condicionamientos clásico (o respondiente) y operante. El tercer tipo de aprendizaje que ha sido importante se conoce como Vicario (observacional) o modelamiento. Bandura (1965) demostró la importancia de las consecuencias de las respuestas mediante el aprendizaje conductual que se conoce como vicario (observacional) o modelamiento. Este sucede cuando un individuo observa a otra persona involucrada en una conducta particular.^[4]

Bandura relaciona con las teorías del aprendizaje de Vygotsky y Lave que en sus teorías comprenden aspectos del aprendizaje cognitivo y conductual. El aprendizaje conductual presupone que el entorno de las personas causa que éstas se comporten de una manera determinada. El aprendizaje cognitivo presupone que los factores psicológicos son importantes influencias en las conductas de las personas. El aprendizaje social sugiere que una combinación de

factores del entorno (sociales) y psicológicos influyen en la conducta. La teoría del aprendizaje social señala tres requisitos para que las personas aprendan y modelen su comportamiento: retención (recordar lo que uno ha observado), reproducción (habilidad de reproducir la conducta) y motivación (una buena razón) para querer adoptar esa conducta. Los enfoques del aprendizaje social enfatizan los múltiples tipos de influencia sobre las conductas que ocurren en el contexto del desarrollo social y proporcionan un marco desde el cual se puede explicar la conducta en general.^[5]

El enfoque actual hacia el cambio conductual en escenarios aplicados es más que una extensión de principios específicos. Se dirige hacia el análisis conductual aplicado. El punto focal del análisis conductual aplicado está en las conductas clínica o socialmente relevantes en áreas como los trastornos psicológicos y psiquiátricos, educación, rehabilitación, medicina, negocios e industria.^[6]

El análisis conductual aplicado, a diferencia de otras áreas dentro de la modificación de la conducta, a menudo se denomina como conductismo radical. Se le considera así debido a que su punto focal está exclusivamente en la conducta abierta en lugar de en estados subjetivos (afecto) y pensamientos (cognición)^[7]

Ante la necesidad de modificar y mejorar ciertas conductas que amenazan a la formación integral del estudiante en la División Académica de Ingeniería (caso de estudio a tratar en la investigación Ingeniería Civil), fue necesario implementar estrategias que coadyuvaran a mejorar el comportamiento.

Descripción del Método

Desarrollo

Relevancia del caso de estudio

La importancia de este caso de estudio radicó en detectar mediante un diagnóstico previo, las actitudes que impactaban negativamente la trayectoria académica de los estudiantes de Ingeniería Civil y se contribuyó mediante la transferencia de herramientas conductuales para el fortalecimiento de su crecimiento académico.

A la fecha no se contaba con estudios previos en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura que aportaran la identificación de conductas y estrategias implementadas y el uso de herramientas conductuales para modificar el comportamiento de los estudiantes de Ingeniería Civil.

Los resultados obtenidos nos permitieron un panorama más amplio de aquellas actitudes conductuales que habían permanecido sin ser estudiadas anteriormente y que eran susceptibles de ser modificadas mediante la transferencia de las herramientas conductuales y ya probada su efectividad poder aplicarse en otras carreras de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura.

Nos permitió conocer la incidencia sobre los indicadores tales como los índices de deserción, bajas temporales y bajas de asignaturas.

Problemáticas detectadas en los estudiantes de Ingeniería Civil

Actualmente los estudiantes de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura presentaban una variedad de problemáticas que impactaban negativamente su rendimiento académico, manifestándose actitudes, tales como: apatía, dificultad para comunicarse, uso de lenguaje inadecuado para expresarse, violencia, falta de valores morales, que representaban un obstáculo en su crecimiento educativo.

Planteamiento de objetivos del caso de estudio

Los objetivos de investigación perseguidos con esta experiencia son los siguientes:

- Objetivo General: Diagnosticar las actitudes que dañan la trayectoria académica de los estudiantes de Ingeniería Civil, transfiriéndoles las herramientas conductuales necesarias para su crecimiento educativo.
- Objetivo específicos:
 - Diseñar una propuesta de herramientas conductuales que incrementen el crecimiento educativo de los estudiantes de Ingeniería Civil.
 - Sensibilizar a los estudiantes mediante Talleres Vivenciales y otros medios sobre la importancia de las herramientas conductuales.

Actividades realizadas para la consecución de las metas

Dadas las exigencias de la era moderna es imprescindible romper con los viejos paradigmas de la evaluación tradicional

Diagnóstico. Descripción de las pruebas aplicadas

Técnica de la Figura Humana de Karen M. Machkover: En esta técnica se aprecia un análisis profundo de la vivencia proyectada, con las implicaciones psicológicas que arrastra, se puede con toda seriedad deducir su personalidad sin temor a equivocarse. Un esquema corporal es siempre la expresión de un yo y de una personalidad

rodeada de un medio ambiente e inmersa y afectada por el mundo. Una expresión no puede divorciarse de lo que expresa. La imagen del cuerpo es el reflejo de todo lo que el sujeto ha vivido en sus relaciones con lo que le rodea.

Cuando se dibuja la imagen corporal se refleja la tendencia vital total, determinada por una combinación de factores culturales, de entrenamiento personal y psicodinámicos.

Todo dibujo tiene una historia organizada y dinámica de la que surgió, y los pensamientos y sentimientos inconscientes, en el sentido psicoanalítico de la palabra no estarán ausentes en la construcción de esa historia.

Es por tanto la imagen corporal una síntesis viviente, en cualquier momento, de nuestras experiencias emocionales, vividas a través de nuestro cuerpo. De ahí que el dibujo llevará la marca de la vida emocional. Y aunque el esquema corporal es algo variable, dinámico y en continuo desarrollo, siempre la persona humana se encuentra atada y ligada por su imagen corporal, y en consecuencia, su evidente tendencia a una estabilidad relativa de la misma.

Esta técnica refleja sus relaciones con los demás, la vida social, y cultural. No distingue edad, educación, estado mental o medio cultural.

El dibujo de la figura humana puede ser una proyección de:

- La imagen corporal, o el concepto de sí mismo
- Las cualidades que pertenecen al propio sujeto, proyectadas con frecuencia simbólicamente
- Las actitudes hacia otra persona en el medio ambiente
- La imagen del yo ideal
- Los patrones de hábitos
- Efectos de circunstancias exteriores
- Tono emocional y expresión del estado de ánimo
- Las actitudes hacia la vida y la sociedad en general
- Tensiones emocionales –conflictos
- Experiencia o modo organizativo
- Los impulsos
- Ansiedades
- Compensaciones

(Juan Ma. Escribano, 1976)

BASC-2

Sistema de Evaluación del Comportamiento para Niños - 2 (BASC-2), una revisión de la BASC (Reynolds y Kamphaus, 1992), se describe como un multimétodo y evaluación multidimensional. La primera edición de la herramienta se diseñó para evaluar los problemas psicológicos en niños y adolescentes de edades comprendidas entre los 2,5 y los 18 años (Reynolds y Kamphaus, 1992).

De acuerdo con Reynolds y Kamphaus (2004), el BASC-2 también está diseñado para evaluar diversos aspectos del comportamiento y de la personalidad, incluyendo positivo (adaptativa), así como negativo (clínica) dimensiones.

El BASC-2 también es útil para la evaluación de los niños, adolescentes y adultos jóvenes, de dos a veinticinco (Reynolds y Kamphaus, 2004). A fin de reunir los datos adecuados de evaluación, esta herramienta utiliza varios componentes para medir múltiples dimensiones del niño.

Las ediciones originales y actuales de la herramienta de evaluación BASC fueron diseñados para recoger datos desde diferentes perspectivas para evaluar las características de comportamiento y psicológicas del niño. Según se cita en el texto bíblico de **1 Samuel 16:6-8**, "Pero el Señor dijo a Samuel:" No consideran su apariencia ni por su estatura, pues yo lo he rechazado. El Señor no mira las cosas que **el hombre** se ve a. **El hombre** mira las apariencias, pero el Señor mira el **corazón** "(Nueva Versión Internacional). Los componentes multimétodo y multidimensional de esta herramienta permite que la información sea recopilada allá de las percepciones objetivas.

Metas alcanzadas en el caso de estudio

- Se aplicó un test para el diagnóstico de las actitudes del estudiante.
- Se obtuvieron los patrones de conductas negativas a modificar
- Se diseñó y estructuró un programa completo para el Taller Vivencial.
- Se realizaron cuatro Talleres Vivenciales para sensibilizar a los estudiantes sobre las herramientas conductuales.
- Mediante una campaña se difundieron los beneficios que aportan las herramientas conductuales en el crecimiento educativo.
- Se difundieron los resultados obtenidos durante el proceso de sensibilización mediante la elaboración de un folleto y un cartel.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Las pruebas proyectivas, arrojaron las siguientes tendencias:

- Autoestima baja.
- Problemas con las figuras paternas.
- Perturbación sexual.
- Agresividad física, verbal y contenida.
- Infantilismo.
- Apego al pasado.
- Narcisismo o reconocimiento de la persona.
- Egocentrismo.
- Autoerotismo.
- Problemas con la autoridad.
- Precocidad.
- Timidez.
- Necesidad de dependencia fraternal ó maternal.
- Fantasías.
- Preocupación por lo que digan o hablen las demás personas de él o ella.
- Paranoia.

Conclusiones

La detección a tiempo de conductas desadaptativas en los estudiantes, puede favorecer su desarrollo académico si se aplican herramientas conductuales que influyan en la generación de conductas adaptativas para progresar en su vida personal y profesional.

Se debe exhortar a las autoridades universitarias para fomentar desde el nuevo ingreso de los estudiantes a la universidad, la elaboración de un diagnóstico previo de sus conductas desadaptativas y poder cambiarlas por conductas adaptativas que modelen su éxito personal y profesional.

Los Talleres Vivenciales generan un cambio total en los estudiantes creando un clima armónico entre sus compañeros, promoviendo la expresión de sus emociones, la integración del grupo y el al activar a través de estos talleres sus sentidos mediante terapia psicológica.

La detección temprana de estos patrones de conductas desadaptativas, si son tratados mediante terapia psicológica, fomenta una salud emocional y mental en los estudiantes, generando una actitud responsable y comprometida para alcanzar sus metas personales y profesionales.

Propuestas

- Que se realice un diagnóstico previo al nuevo ingreso de los estudiantes de Ingeniería Civil.
- Promover a través de los Cursos de Inducción, el Taller Vivencial como medida preventiva para generar conductas adaptativas y suprimir las conductas desadaptativas.
- Exhortar a los profesores a centrar más la enseñanza hacia la persona.
- Realizar un programa calendarizado de campañas que difundan los beneficios que aportan las herramientas conductuales en el crecimiento educativo.
- Difundir los Talleres Vivenciales en las otras carreras de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco,
- Dar seguimiento a aquellos alumno cuyos casos sean catalogados de prioridad alta en cuanto a la aplicación de terapia psicológica.
- Difundir los folletos que indiquen los beneficios de los Talleres Vivenciales para los estudiantes de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura.

Referencias Bibliográficas

- [¹] DICCIONARIO DE PSICOLOGÍA CIENTÍFICA Y FILOSÓFICA. <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Conducta.htm>
- [²] DICCIONARIO DEFINICIÓN DE. <http://definicion.de/conducta/>
- [³] <http://www.psicodiagnosis.es/areaespecializada/tecnicasdeintervencion/lamodificaciondeconducta/index.php>
- [⁴] Alan E. Kazdin, Segunda Edición. Edit. Manual Moderno. Modificación de la conducta y sus aplicaciones prácticas. Capítulo 1. 22-23.
- [⁵] Miller, N. & Dollard, J. (1941). Social Learning and Imitation. Yale University Press.
- [⁶] Baer, D. M., Wolf, M.M., & Risley, T.R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. Journal of Applied Behavior Analysis I, 91-97.
- [⁷] Alan E. Kazdin, Segunda Edición. Edit. Manual Moderno. Modificación de la conducta y sus aplicaciones prácticas. Capítulo 1. 24-27.

Inteligencia de negocios aplicada a las pequeñas y medianas empresas

M.I.E. José Ney Garrido Vázquez¹, I.E. Carlos Raúl Muñoz Rodríguez²,
I.S.C. Félix Díaz Villanueva³ y M.A. José Manuel Aguilar Cruz⁴

Resumen—Este artículo tiene como objetivo principal exponer la importancia de implementar la inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas, para lograr un mayor beneficio en base al buen manejo de la información, así como concientizar a los dueños o gerentes de dichas empresas sobre el potencial de usar este tipo de herramientas que ayudan al análisis de la información importante y con esto tener una ventaja sobre sus competidores. Tener un panorama general sobre los parámetros que deben tomarse en cuenta antes de implementar una herramienta de inteligencia de negocios y final mente decidir cuál será la herramienta a implementar en la empresa para la gestión de los datos importantes.

Palabras clave— Inteligencia de negocios, ciencias de la computación, tecnologías de información, información, informática.

Introducción

Las pequeñas y medianas empresas juegan un papel importante en el desarrollo de la economía de México, ya que tienen un alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional, por lo que es importante instrumentar acciones que contribuyan a su crecimiento y consolidación, apoyándose en el uso de las tecnologías de información.

Tomando en cuenta esta premisa, es importante conocer el término de inteligencia de negocios, así como generar criterios para el aprovechamiento de las herramientas existentes, con el afán de lograr un manejo óptimo e interpretación adecuada de la información, forjando en las mismas un valor agregado sobre sus competidores.

¿Qué son las pequeñas y medianas empresas?

Las pequeñas y medianas empresas son también conocidas como PYMES, tomando en cuenta sus ingresos y el número de trabajadores podemos definirla como: "Un tipo de empresa con un número reducido de trabajadores (generalmente entre 50 y 120 empleados), y cuya facturación es moderada".

Inteligencia de negocios

Según Gartner, la Inteligencia de Negocios es un término sombrilla que abarca personas, procesos, aplicaciones y herramientas para organizar la información, facilitar el acceso a ella y analizarla con el objetivo de mejorar la toma de decisiones y aumentar su rendimiento. Este término lo acuñó Howard Dresner como consultor en Gartner Group.

Las personas involucradas en esta información que se convierte en el futuro en conocimiento, son: colaboradores, clientes, competidores, proveedores entre otros.

Basado en lo anterior, puede describirse como un conjunto de procesos y herramientas que ayudan, a la empresa que lo implemente, a transformar sus datos en información ordenada y valiosa. Entre las herramientas a utilizar se encuentran: Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS), Sistemas de Información Ejecutivos (EIS), Datawarehousing, Balance ScoreCard, Minería de Datos entre otras. Por otro lado, la información que abarca el término puede ser de diferente tipo:

a) Información Técnico Operativa: Aquella que se obtiene por medio y para la operación de la empresa en que se está aplicando la Inteligencia Negocios.

¹ M.I.E. José Ney Garrido Vázquez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa y docente del área de Mecatrónica en la Universidad Politécnica del Centro, Villahermosa, Tabasco, México jose_ney@outlook.com, joseney@itvillahermosa.edu.mx (**Autor correspondiente**)

² I.E. Carlos Raúl Muñoz Rodríguez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, carlosraulmr@itvillahermosa.edu.mx

³ I.S.C. Félix Díaz Villanueva, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, felix@itvillahermosa.edu.mx

⁴ M.A. José Manuel Aguilar Cruz, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, aguilar_cruz_jm@hotmail.com

b) Información Táctica: Utilizada por coordinadores y directores para direccionar el rumbo de las operaciones.

c) Información Estratégica: Se refiere a la información que lo altos directivos utilizan para dirigir la organización hacia sus objetivos. Las primeras dos, se obtienen por medio de los sistemas transaccionales. Mientras que la última, se asocia con el conocimiento, toma de decisiones y direccionamiento hacia los objetivos de la compañía.

La información es almacenada, integrada y administrada bajo sistemas informáticos que permiten tomarla como bases confiables a la hora de tomar decisiones de una manera eficaz. La inteligencia de negocios también se refiere a un factor estratégico que puede ayudar a determinar una situación o brindar soluciones ante problemas que enfrente la compañía que le esté utilizando.

Toda empresa, cualquiera que sea su naturaleza o clasificación, genera datos en cada uno de sus departamentos, entonces lo que hace la inteligencia de negocios es integrar toda esa data en información validada y depurada que luego puede ser divulgada de manera oportuna a las partes de la compañía que la requieran.

La Inteligencia de Negocios puede ayudarle a una organización a observar lo que ocurre en ella, el por qué está pasando una situación, que podría ocurrir, lo que puede hacerse y la actividad diaria a desempeñar para lograr una mayor competitividad, o prevenir impactos tanto negativos como positivos que se presenten en la empresa (Díaz, 2010).

La importancia de las pequeñas y medianas empresas en México

Las pequeñas y medianas empresas son de gran importancia en la economía mexicana debido a que son las principales generadoras de empleo en el país, permitiendo con esto el flujo constante de dinero en las economías locales.

La empresa es el pilar fundamental de la economía del país, sustento de empleos y generador de riqueza. Como tal, merece una atención especial con el fin de aprovechar las oportunidades que brinda México y cumplir con su tarea de generación de empleos y riqueza (H., 2003).

Debido a su forma tienden a crecer de manera rápida, creando competencia lo cual es sano para la economía, asimismo los consumidores tienen una gran gama de opciones en el mercado evitando con esto el monopolio.

Inteligencia de negocios y las pymes

En los últimos años muchas pequeñas y medianas empresas que se han puesto en marcha no tienen una idea clara de cómo está su empresa, debido a la falta o mal manejo de la información que generan, con el tiempo van acumulando una enorme cantidad de datos, los cuales utilizan de forma parcial sin tener a la mano alguna herramienta tecnológica que les permita identificar oportunidades de negocios desde sus fuentes de información a la par de sus estrategias de negocio.

Es fundamental tener información oportuna que permita mejorar la productividad en base a decisiones adecuadas para la empresa; al administrar de manera efectiva la información podemos ser más eficientes y permitir a los gerentes o dueños del negocio preocuparse por modelar mejores estrategias en beneficio de la misma y no solo en la generación de datos para saber el estado de la misma.

Una vez que se tiene un buen ordenamiento y uso de los datos podemos identificar de mejor manera las necesidades de nuestros clientes y hacer los ajustes necesarios para satisfacerlos, sin que esto represente un costo adicional en la elaboración del producto o servicio que ofrecemos, dándonos una ventaja sobre la competencia; teniendo la información necesaria podemos adelantarnos a las necesidades del cliente y no solo responder de manera rápida a los requerimientos de ellos; si no poder detectar oportunidades de negocios en las distintas industrias y cubrir necesidades del mercado que no están siendo cubiertas.

Es indispensable que los dueños de las pequeñas y medianas empresas, comprendan que la inteligencia de negocios es una herramienta, un complemento que les apoyara en la estrategia del negocio, por lo tanto primero deben saber o entender cuál es su negocio, cuales son los objetivos de la empresa, que valor representan sus clientes y que les puede ofrecer. Una vez definido esto, se puede entender como las herramientas de inteligencia de negocios son capaces de potenciar el modelo de nuestra empresa.

Muchas empresas ven la implementación de la inteligencia de negocios como un gran reto, como algo muy complejo de implementar y de manejar, suponen una gran inversión de capital pensando que estas herramientas son solo accesibles para las grandes empresas. Si queremos implementar la inteligencia de negocios es importante de principio eliminar ese paradigma, promoviendo un cambio de mentalidad en los integrantes de la empresa haciéndoles saber que estas herramientas están para ayudar, no para hacer más difícil su trabajo.

¿Es posible implementar la inteligencia de negocios en las pymes?

Para implementar la inteligencia de negocios en la pymes no se necesita de grandes inversiones, lo que hay que tener muy en cuenta es entender las potencialidades de las diferentes herramientas de inteligencia de negocios que hay en el mercado y saber determinar cuál es la herramienta más adecuada en función a las actividades de nuestra empresa, para esto debemos tomar en cuenta el presupuesto que tengamos destinado para la implementación de dicha herramienta, realizar cotizaciones, conocer el tipo de beneficios que ofrecen y si está acorde al giro de la misma.

En una empresa mediana, a diferencia de una grande, la necesidad de herramientas sumamente especializadas, un entrenamiento extensivo e implementaciones gigantescas se reducen considerablemente. Este tipo de empresas operan por un conjunto de reglas y prácticas mucho más equitativas a las de sus rivales, Además, gracias a que existen soluciones pre-empaquetadas con todo lo que se necesita, su uso e implementación resultan mucho más sencillas, apuntando hacia las fuentes de datos con las que se cuenta para empezar a funcionar (Flores, 2010).

Hoy en día podemos encontrar múltiples soluciones de tecnologías de la información, desde las más sofisticadas y especializadas pero con un alto costo, hasta otras que son más sencillas dirigidas al usuario final con el propósito de hacer una fácil implementación y manejo de la herramientas con un costo bajo, pero eso no significa que no sean eficientes ya que estas herramientas están diseñadas para manipular la información que es vital en la empresa y al procesarla nos sirva para tomar decisiones sin que tengan que intervenir muchas personas o programas para procesar dicha información.

La inversión en una herramienta de inteligencia de negocios es una decisión muy importante para cualquier empresa es por eso que se debe analizar profundamente cual sería la mejor opción, y realizar la inversión correcta en base al costo beneficio que nos ofrece la herramienta seleccionada, ya que una buena implementación puede significar un mejor desempeño en la estrategia de nuestro negocio, en caso contrario esto representaría un gran gasto de capital que puede dejar mal parada a la empresa provocar una desestabilidad económica ya que las pymes no tienen grandes presupuestos o estrategias de recuperación en caso de malas inversiones.

El efecto que puede ocasionar una correcta implementación de la inteligencia de negocio es impresionante. Basta con ver, por ejemplo, la cantidad de fuentes de información que seguramente tenemos dispersas en nuestra empresa. La habilidad de tener una vista única de información, además de poder tener reportes de datos dispersos en conjunto, datos de diferentes dimensiones y eventos en el tiempo; y el tener el poder para resolver preguntas que empiezan con "qué pasaría si..." son sólo algunas de las ventajas de contar con estas herramientas.

Una solución de Inteligencia de negocios para empresas grandes no puede ser la misma para empresas medianas. Las diferencias entre ambos tipos de compañías son demasiadas... Por suerte en el mercado podemos encontrar herramientas dirigidas a este tipo de empresas, que contemplan todo el poder del análisis, reporte y planeación de las soluciones de BI pero, gracias a su naturaleza "pre-empaquetada", a un costo mucho más bajo y con menores implicaciones en cuanto a implementación. Con ventajas tan grandes como el análisis de negocios "en memoria", que permite un trabajo increíblemente rápido y con datos mucho más actualizados, las compañías medianas pueden conseguir resultados consistentes que en empresas más grandes sería más complicado implementar. Las herramientas de BI dirigidas a empresas medianas permiten un reporte avanzado y el manejo de datos en un ambiente flexible, lo cual realmente significa un parte aguas en la forma en que las empresas de este tipo deben de trabajar.

Tipo de herramientas de análisis de datos que se encuentran en el mercado

-Aplicaciones de informes: Conocidas como Enterprise Reporting o Query and Reporting, estos permiten generar documentos, normalmente estáticos, con un alto nivel de detalle, en base a unos criterios programados con anterioridad. Suelen ser usadas por los gerentes o para informar a un gran número de usuarios. Normalmente permiten la suscripción, la generación de alarmas y la obtención de información actualizada. Su ventaja para las empresas está en la disminución de los tiempos de respuesta frente a las consultas manuales.

-Cuadro de Mando Analítico: Se usan para saber si la pyme y sus empleados están alcanzando los resultados del plan estratégico. Al tomar en cuenta diferentes perspectivas de la empresa (financiera, de procesos, de cliente, etc.) ayuda mejorar su rendimiento por medio de indicadores de acción, objetivos y estándares.

-Minería de datos: Mediante técnicas muy avanzadas es capaz de localizar datos que no son accesibles a simple vista, crear patrones y transformar toda esa información en conocimientos útiles para la pyme.

-OLAP (On-Line Analytical Processing): Esta herramienta de inteligencia de negocios posibilita análisis muy completos al manejar grandes cantidades de información desde distintas perspectivas. Su utilización por parte del

usuario es muy sencilla, gracias a los filtros y el enfoque deductivo que emplean, y su mayor valor es que permite dar respuestas de manera rápida y eficiente.

-Tableros de mando digitales: Su principal atractivo está en el poder visual, ya que permite de un único vistazo acceder a un resumen con datos relativos a distintos aspectos, que son determinados en función de unos indicadores. Supone una gran ayuda para la toma de decisiones.

-Customer Relationship Management (CRM): Rompe con el concepto del marketing tradicional, anteponiendo el cliente al producto. Así, este tipo de herramientas permite hacer un seguimiento de oportunidades, controlar la agenda y los contactos, medir la efectividad de las campañas de marketing y, fundamentalmente, obtener información de gran valor sobre el comportamiento de los clientes para así anticiparse a la demanda (*TICbeat, 2013*).

Recomendación para implementar negocios inteligentes en las pequeñas y medianas empresas

-Desarrollar un equipo multifuncional: Seleccionar representantes de cada equipo donde utilizaran las herramientas de generación de informes y análisis, debe convertir la generación y solicitud de informes en un hábito dentro de la organización para garantizar el éxito.

-Priorizar informes: Establecer un límite de informes para cada departamento de la compañía, con el objetivo de determinar el orden e importancia de los mismos y evitar así una sobrecarga inmediata de los recursos de cada servidor.

-Limpiar datos: Los informes que genere a partir de las soluciones de inteligencia de negocios, serán útiles en tanto la información esté “limpia”. La organización debe tomar tiempo para revisar las estructuras de las tablas y las definiciones de datos, antes de desarrollar el producto por completo.

-Informar a los usuarios acerca del proyecto: La comunicación es fundamental, por lo que debe explicar con claridad a todos los empleados que el uso de las herramientas de inteligencia de negocios, los liberará de tareas rutinarias, automatizará algunas de las responsabilidades que tienen y les permitirá ser más estratégicos.

-Centralizar los informes: Las herramientas de inteligencia de negocios ofrecen a las empresas la oportunidad única de consolidar esfuerzos de generación de informes y así ahorrar tiempo y dinero, siempre y cuando sean almacenados en una ubicación central. Habrá menos duplicación, mayor exactitud y mejor visibilidad, más eficiencia y productividad.

-Orientar la capacitación: Realizar prueba de la aplicación de inteligencia de negocios con el equipo de trabajo, para analizar cómo desarrollan los flujos de trabajo. Organizar sesiones específicas de capacitación y relacione siempre las herramientas con los usuarios correctos.

-Desarrollar ciclos de retroalimentación: Es vital dentro del proceso abrir líneas de comunicación para recibir comentarios de los usuarios, tener reuniones regulares y abrir un buzón de correo que permita medir el nivel de aceptación de las nuevas herramientas de inteligencia de negocios.

-Desplegar el proyecto en etapas: Empezar lentamente con las herramientas de generación de informes y análisis es importante, esto les permitirá a los usuarios acostumbrarse a la interface y otros detalles al tiempo que se monitorea la precisión de los informes (*BusinessCol.com, 2011*).

Conclusión

Debemos recordar que el potenciar el modelo de negocio de las pequeñas y medianas empresas con una herramienta de inteligencia de negocios, implica cambiar la cultura de nuestra empresa, desde la manera de pensar hasta la forma en que se realizan las cosas, lo cual representa un gran reto.

Los líderes de las pequeñas y medianas empresas deben ser capaces de transmitir a toda la organización la importancia de los cambios, así como la relevancia de la implementación de una herramienta que les ayude a conseguir una ventaja ante sus competidores, de no ser así, la implementación de dichas herramientas no representara una buena inversión si no que lo más probable es, que aunque tengan la herramienta no la usen y no obtengan los beneficios que esta les brinda, perdiendo así la posibilidad de tener una ventaja sobre la competencia.

Referencias Bibliográficas

- BusinessCol.com. (19 de Octubre de 2011). BusinessCol.com. Recuperado el Diciembre de 2014, de Inteligencia de negocios, la nueva oportunidad de crecer para las pymes: <http://www.businesscol.com/noticias/fullnews.php?id=20408>
- Díaz, J. C. (2010). Introducción al Business Inteligence. Barcelona: El ciervo.
- Flores, o. P. (30 de Diciembre de 2010). IBM. Recuperado el Diciembre de 2014, de La Importancia de la Inteligencia de Negocios Aplicada a Empresas Medianas: <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/data/dm-bi-pymes/>
- H., S. M. (2003). Profesora Iliana Camacho. Recuperado el (2003). [En línea]. de Diciembre de 2014, de La importancia de las pymes para el mercado mexicano: <http://profesorailianacamacho.yolasite.com/resources/IMPORTANCIAPYMES.pdf>
- TICbeat. (11 de Octubre de 2013). TICbeat. Recuperado el Diciembre de 2014, de ¿Qué herramientas de Business Inteligence debe escoger una pyme?: <http://pymes.ticbeat.com/que-herramientas-de-business-inteligence-debe-escoger-una-pyme/>

Sistema web basado en conocimiento enfocado al comercio de maderas artesanales

L.I. Candy Anali Garrido Zarate¹, ISC. Lorena Castillo Hernández², L.I. Carina Martínez Alarcón³, I.E. Jorge Cruz Salazar⁴, M.I.A. Roberto Ángel Meléndez Armenta⁵

Resumen—En el presente artículo se describe el análisis, extracción y representación de la base del conocimiento que se llevó a cabo sobre maderas finas, a través de reglas y hechos con programación lógica de Prolog partiendo de una ontología, aplicado a un sistema web de comercio electrónico que permite la comercialización de muebles artesanales, el cual es una característica de la región de Misantla, ya que existen muchas microempresas dedicadas a esta labor y por consiguiente brindan la oportunidad de generar nuevos métodos dirigidos al comercio. La parte central del sistema se enlaza a través de una interfaz programada en php que une a prolog con una aplicación web para la consulta de la base del conocimiento de la Pyme "Muebles Finos de Misantla".

Palabras clave—aplicación web, php, prolog, muebles, programación lógica.

Introducción

Existen diversos factores que convierten al comercio web tradicionalmente llamado *e-commerce* en una herramienta potente y capaz de ofrecer a la sociedad competitividad y desarrollo en cualquier tipo de giro comercial. Entre estos se destaca la reducción de tiempo y costos de mercadeo, distribución y transporte ya que por medio de esta herramienta los productos o servicios que se ofrecen pueden ser consultados desde internet y no es necesario presentarlos al cliente de manera directa o personal, por lo que sirve de ayuda a las empresas al operar con mayor eficiencia.

Las ventajas que aporta el *e-commerce* a la sociedad son suficientes para considerarlo una excelente herramienta pues se caracteriza por asistencia virtual para los clientes las 24 horas del día, descuentos y promociones en línea, una interfaz intuitiva que pueda ser accedida desde cualquier dispositivo, acceso directo desde las redes sociales y transacciones bancarias directamente del sitio.

En vista de que el *e-commerce* aporta diversas ventajas para las organizaciones y sus clientes en el presente artículo se destaca el desarrollo de una aplicación web orientada al comercio electrónico, la cual permite a la empresa "Muebles finos de Misantla" ofrecer sus muebles, visualizar el catálogo de los diversos tipos de muebles que realizan, como son: burós, camas, salas, comedores y trinchadores en sus dos tipos de madera como son caoba y cedro.

La metodología propuesta consta de varias etapas, partiendo con la adquisición del conocimiento mediante la aplicación de entrevistas a los artesanos de las mueblerías de la región, las cuales fueron analizadas y representadas en una ontología en Protégé con sus respectivos componentes como fueron las clases, relaciones y propiedades de los diversos muebles.

Como segunda etapa se utilizó Swi-Prolog para la generación del conocimiento declarativo y procedural con sus respectivas reglas y hechos acordes a la ontología propuesta. Durante la tercera etapa se creó la conexión de PHP con prolog para la consulta del conocimiento generado de los distintos tipos de muebles.

Descripción del Método

Metodología

Como en todo desarrollo de software, para la aplicación de la mueblería "Muebles finos de Misantla", fue necesario adaptarse a una metodología; por lo que se optó por la de tipo cascada o lineal, la cual parte del análisis y concluye con la etapa de mantenimiento, la característica principal de esta metodología es que cada

¹ La Lic. Candy Anali Garrido Zarate es alumna de la Maestría en Sistemas computacionales del ITSM.

² La Ing. Lorena Castillo Hernández es alumna de la Maestría en Sistemas computacionales del ITSM.

³ La Lic. Carina Martínez Alarcón es alumna de la Maestría en Sistemas computacionales del ITSM

⁴ El Ing. Jorge Cruz Salazar es alumno de la Maestría en Sistemas computacionales del ITSM

⁵ El Mtro. Roberto Ángel Meléndez Armenta es Profesor Investigador del ITSM.

fase debe ser finalizada para continuar con la etapa siguiente. A continuación se presenta una descripción sobre cada una de las etapas realizadas:

- **Etapa de Análisis:**

Durante esta fase se llevó a cabo el análisis de la problemática presentada en la mueblería "Muebles finos de Misantla", partiendo de una entrevista con el dueño, de la cual se obtuvo que sus clientes conocen la existencia de su mueblería por sus familiares o porque en vacaciones algunas personas se acercan al lugar para observar los muebles y realizan compras para llevar a su lugar de residencia, por lo que cabe destacar que son pocas personas las que conocen el negocio ya que el trato solo es directo con el dueño o en la empresa, por lo que es reconocida solo a nivel regional ya que no cuenta con otro medio de publicidad que le permita ofrecer sus productos a nivel estatal o nacional. Esta problemática brinda la oportunidad de generar una aplicación web para la mueblería o cualquier tipo de empresa de giro comercial a través de una metodología diferente basada en conocimiento, ya que de acuerdo a la información declarada se pueden realizar múltiples consultas de los datos y ayudar al dueño de la empresa y a sus clientes en la toma de decisiones al promocionar sus muebles a distancia y así los usuarios que accedan a la misma conozcan a fondo la empresa y les permita comprar desde la comodidad de su hogar.

- **Etapa de diseño:**

Una vez realizado el análisis de la problemática, se llevó a cabo una abstracción de los requerimientos de hardware y software que serían necesarios para la generación de la aplicación, optando por las siguientes herramientas de desarrollo:

Protégé 4.3: Para realizar una ontología de la abstracción de las clases, subclases, propiedades e instancias de los requisitos necesarios para el desarrollo de la aplicación.

Prolog 6.6.6: Fue de utilidad para modelar mediante programación lógica y declarativa los hechos y reglas de acuerdo a la ontología propuesta.

Php: Para realizar la conexión y consulta de los hechos y reglas existentes desde Prolog y visualizar el catálogo de los muebles que la empresa ofrece a sus clientes pero directamente desde la página web diseñada.

La integración de dichos componentes permiten la interacción de la aplicación web con la base del conocimiento declarado desde Prolog, el cual es accedido desde Php como se puede observar en la figura siguiente.

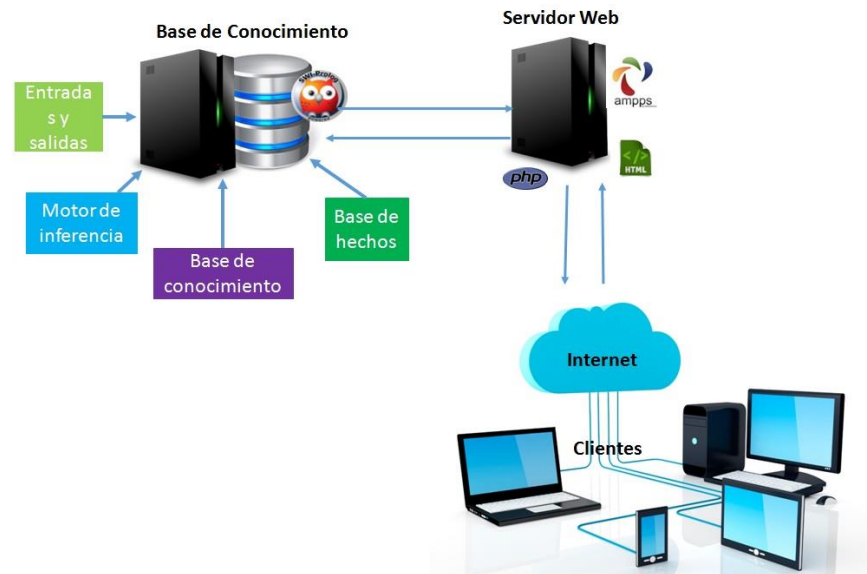


Figura 1: Componentes de la plataforma

- **Etapa de implementación:**

Una vez finalizada la etapa de diseño desde un servidor local, con WampServer 2.5 se fue probando y visualizando los cambios pertinentes para verificar la conexión satisfactoria de Php con Prolog hasta obtener la página web deseada y que cubriera los requisitos de consulta y análisis del conocimiento, en este caso en particular está relacionado con los tipos de muebles y sus respectivas características como el color, precio y


```
%BURO1  
espregunta(' Es de cedro ? ',X):-esrespuesta(X).  
espregunta(' Tiene 2 cajones ?',X):-esrespuesta(X).  
espregunta(' De color nogal ?',X):-esrespuesta(X).
```

Figura 3: Declaración de hechos para cada pregunta correspondiente a los atributos de los muebles.

Para la declaración del conocimiento se utilizó un árbol de decisión el cual contiene en cada nodo una pregunta con sus respectivas respuestas de tipo booleano, en representación de las características de los muebles, dichas respuestas son capturadas de la página web y enviadas como parámetros a Prolog para retornar como resultado una imagen del mueble solicitado. En la figura 4 se muestra el tipo de árbol diseñado para el Sistema Web.

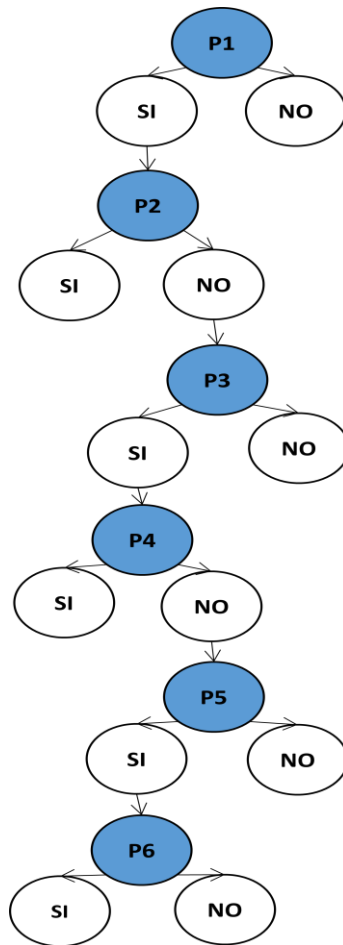


Figura 4: Árbol de decisión en base a las reglas del conocimiento.

En la figura 5 se expone un ejemplo de la codificación de las reglas propuestas en Prolog de acuerdo a los diferentes tipos de muebles.

```
%BURO1
buro(P1,P2,P3,P4,P5,P6):-
  espregunta(' Es de cedro ?',P1),P1='si',
  espregunta(' Es de caoba ?',P2),P2='no',
  espregunta(' Tiene 2 cajones ?',P3),P3='si',
  espregunta(' Tiene 3 cajones ?',P4),P4='no',
  espregunta(' De color nogal ?',P5),P5='si',
  espregunta(' De color chocolate ?',P6),P6='no',
ejercicios('<imgsrc="BURO1.bmp">').
```

Figura 5: Combinación de preguntas y respuestas que determinan la imagen de cada mueble con su respectivo precio.

Una vez creadas las posibles combinaciones correspondientes al árbol de decisión en Prolog se creó una sección llamada catálogo en la página, la cual despliega las cinco categorías de los muebles que se ofrecen a los clientes. Y en cada apartado de cada mueble se visualizan los atributos a cubrir para cada uno, para ello, se capturan las respuestas del usuario y son enviados como parámetros a Prolog mediante el botón cotizar, el cual genera como respuesta la imagen del mueble con sus respectivas características y su precio.

En la figura 6 se visualiza la respuesta del árbol después de generar la solución de acuerdo a los atributos seleccionados:

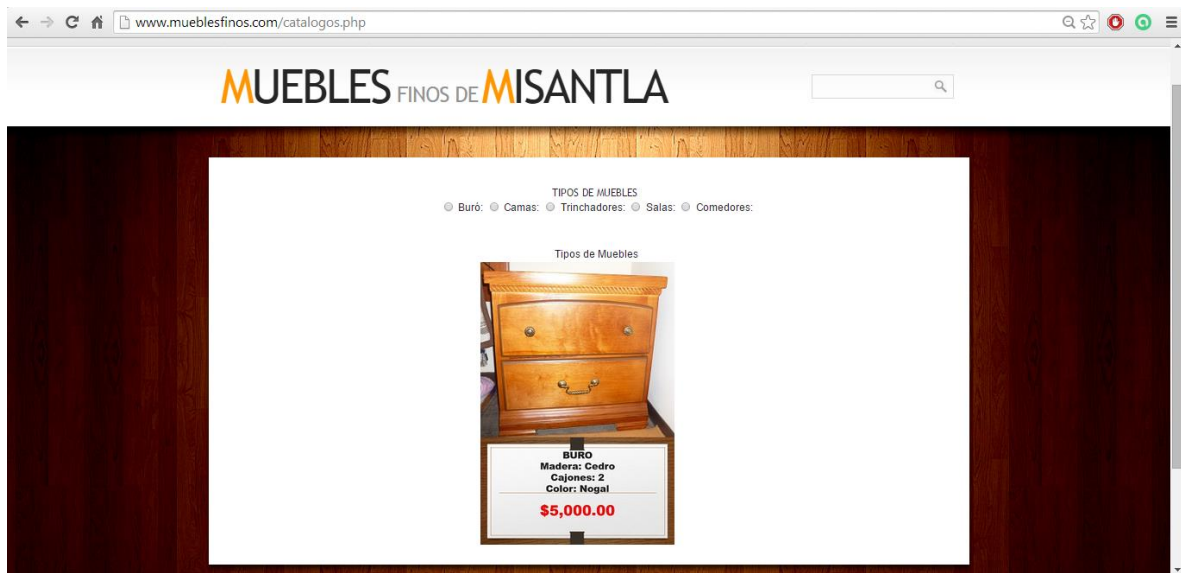


Figura 6: Respuesta de Prolog ante un buró.

Conclusiones

Mediante la representación y declaración del conocimiento se obtuvo un sistema web que permite acercar a los clientes a la empresa con el objetivo de dar a conocer sus productos y aumentar la rentabilidad de la misma.

La aplicación web presentada hasta el momento satisface algunos requerimientos necesarios para la mueblería como es el acercar al usuario a la empresa de manera directa pero a distancia, permite visualizar los tipos de muebles que se venden y ofrece la posibilidad de cotizar los muebles con respecto a ciertas características para que los clientes tenga un alcance sobre los precios de cada tipo de mueble, además de proporcionar la ubicación exacta del negocio e información relevante para contactar al dueño en caso de requerir un trato personal.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar este trabajo podrían centrarse en la declaración de todo el conocimiento partiendo de la parte administrativa de la empresa como es el control de las compras y ventas, gestión de pedidos o devoluciones de los muebles, pago mediante tarjetas y transacciones electrónicas con el objetivo de favorecer la toma de decisiones en los negocios.

Referencias

- Alejandro, P. A. (s.f.). <http://www.wolnm.org/>. Recuperado el 18 de Octubre de 2014, de http://www.wolnm.org/apa/articulos/Sistemas_Basados_Conocimiento.pdf
- Anonimo. (s.f.). <http://www.j-paine.org/>. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de http://www.j-paine.org/dobbs/prolog_from_php.html
- Daniel, P. (s.f.). Introducción a PROLOG. Recuperado el Noviembre de 2014, de <http://dis.unal.edu.co/~fgonza/courses/2004-II/Al/taller3-PROLOG.html>
- Echevarria Pinedo, M. G. (s.f.). <http://www.cin.ufpe.br/>. Recuperado el 6 de Noviembre de 2014, de <http://www.cin.ufpe.br/~bfs3/UFPE/Logica/sistema%20prolog/MANUAL.pdf>
- ecured. (s.f.). Recuperado el 14 de noviembre de 2014, de http://www.ecured.cu/index.php/Programaci%C3%B3n_1%C3%B3gica
- Jesús, C. (s.f.). <http://www.sedic.es/>. Recuperado el 18 de Noviembre de 2014, de http://www.sedic.es/gt_normalizacion_tutorial_ontologias.pdf
- Programando para Internet . (mayo de 2012). Recuperado el octubre de 2014, de <http://www.forosdelweb.com/f18/aporte-llamar-prolog-desde-php-tener-sistema-experto-web-1101310/>
- wikipedia. (s.f.). Recuperado el noviembre de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_electr%C3%B3nico

Notas Biográficas

La **L.I. Candy Anali Garrido Zárate** es alumna de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

La **I.S.C. Lorena Castillo Hernández** es alumna de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

La **L.I. Carina Martínez Alarcón** es alumna de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

El **I.E. Jorge Cruz Salazar** es alumno de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

El **MIA. Roberto Ángel Meléndez Armenta** es maestro en inteligencia artificial, egresado de la Universidad Veracruzana; actualmente se desempeña como profesor investigador del Instituto Tecnológico Superior de Misantla. Las áreas de interés son: minería de datos, inteligencia artificial aplicada a la educación, programación lógica y funcional, reconocimiento de patrones e interés en cómputo móvil e inteligente.

La espiral de la información como catalizador para la autoformación docente y las competencias digitales

Dr. Héctor Gaspar del Ángel¹ y Lic. Luz María Gutiérrez Gutiérrez²

Resumen—Es claro que la incorporación tecnológica y la globalización en todos los ámbitos aumentan la necesidad de incrementar las competencias digitales en las personas. Se comenta la amplia facilidad de las nuevas generaciones para manejar y utilizar las máquinas y los aparatos móviles. En las escuelas este hecho es determinante y los estudiantes detonan implícita y explícitamente una presión hacia el uso de estos medios virtuales, favoreciendo y expandiendo las prácticas educativas empleando las TIC. Este trabajo reconoce la importancia de la formación de las personas, en especial de los docentes de todos los niveles educativos para hacer frente a la espiral de la información y la tecnología. Además, se brindan alternativas para favorecer la autoformación y fortalecer el desempeño profesional y de vida.

Palabras clave—Autoformación docente, uso de las TIC, práctica educativa, plataformas educativas, competencias digitales.

Introducción

Los avances tecnológicos hoy en día emergen son cada vez más sorprendentes y están presentes en todos los ámbitos de vida personal y social. Incluso su incorporación y acceso generalizado ha iniciado una configuración de formas de relación y de estilos de vida entre los individuos y las instituciones. En el sector educativo este fenómeno es más visual, pues el uso de las tecnologías en cada una de las generaciones se vuelve más notoria: los menores, los niños y los jóvenes que asisten en las aulas manejan la tecnología con mayor habilidad y lucidez que el mismo docente que se encuentra frente a grupo (UNESCO, 2008). En las aulas se impulsa la necesidad en los docentes de modificar sus estilos de enseñanza-aprendizaje empleando las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC); en las familias se recurre cada vez más a la adquisición de los equipos de comunicación (físicos o móviles) envueltos en un entorno de necesidad y de compulsión de compra. Todo ello en un escenario rodeado de basta información (Brunner, 2000).

Sin duda, los hábitos y las costumbres de las personas con el uso de las tecnologías se encuentran en plena configuración (Sandholtz, et.al., 1997). Los riesgos y las virtudes por su uso están aún en discusión, sin embargo, es claro que los docentes que se encuentran frente a grupo (física y/o virtualmente) requieren de alternativas que permitan navegar por senderos más directos ante esta espiral de información que la web proporciona y potenciar las competencias digitales que se necesitan.

No obstante, también es cierto que la existencia y el mayor acceso de las tecnologías en las aulas, no significa que los docentes logren cambiar sus paradigmas de enseñanza, pues en muchos casos, la formación de las competencias digitales que cuentan los docentes es mínima (Marqués Graells, 2008), y el beneficio de la utilización de las TIC aún no es trascendental (Álvarez et. al. 2009; Monereo, C., 2007; Pérez G, 2012).

El resultado de este trabajo muestra solo la punta del iceberg de los beneficios que las tecnologías pueden lograr en la autoformación de los docentes y las personas en general. Sólo es una brecha orientada a los docentes para facilitar su desempeño escolar a través de las tecnologías y fortalecer las competencias digitales para las prácticas pedagógicas que se imparten en las aulas.

Este trabajo forma parte de una investigación llevada a cabo en la Universidad Pedagógica Nacional, por el cuerpo académico “Estudios sobre Educación en la Sociedad del Conocimiento” adscrito al Área Académica No. 4 “Tecnologías de la Información y Modelos Alternativos” de la Unidad Ajusco y la Unidad del D.F. 096 Norte, con el objetivo de formular de un modelo tecnopedagógico para la formación docente.

¿Transición de los procesos educativos?: El docente pieza clave para la transformación.

Actualmente se espera que las instituciones de educación escolar fomenten y promuevan la formación por competencias en sus espacios laborales, de tal manera que los alumnos (de cualquier nivel educativo) logren

¹ El Dr. Héctor Gaspar del Ángel es Profesor Investigador de tiempo completo de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad D.F. Norte 096. hgaspar2000@hotmail.com (autor corresponsal).

² La Lic. Luz María Gutierrez Gutierrez es profesor de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad D.F. Norte 096, lmg.upn@gmail.com

enfrentar y solucionar problemas de vida según la edad correspondiente, lo que implica que el docente a través de situaciones didácticas establecidas, genere ambientes y escenarios educativos para transmitir el conocimiento contextualizando los aprendizajes de acuerdo a las diversas realidades sociales. Esto es ya, sin duda, una labor formidable que requiere una preparación continua y de actualización constante, pues el esfuerzo de la enseñanza del conocimiento se refleja en el aprendizaje y asimilación de los alumnos a sus diferentes realidades que enfrenta y no en la aprobación numérica del curso asistido.

En este esfuerzo, el docente debe estar siempre en cuestión de su práctica educativa y su desempeño en el aula, así como la forma en que organiza el trabajo con sus alumnos, el grado de conocimiento que tiene de ellos, las normas que rigen el trabajo en el aula, los tipos de evaluación que emplea, la manera en que enfrenta los problemas académicos de los alumnos y los aprendizajes adquiridos por ellos (Fierro, Fortoul y Rosas 2000:35). Así se espera que transiten los procesos educativos del énfasis de la enseñanza, al énfasis en el aprendizaje (SEP, 2011: 10). En realidad, como docentes ¿hemos transitado hacia el aprendizaje?. Al parecer, la respuesta aún no es afirmativa, pues los resultados que hoy muestra la educación en México no es reflejo producto de poseer aprendizajes significativos.

Aunado a lo anterior, las tecnologías de información y la comunicación están avanzando a ritmos impresionantes y son complementos cada vez más de los individuos, incluso desde la infancia, pues las aplicaciones tecnológicas y los teléfonos inteligentes abarcan todo tipo de edades y necesidades, por lo que se vuelven mayormente indispensables para la vida cotidiana. Los docentes en este sentido, no están ajenos a su uso y aplicación, por lo que la transición de los procesos educativos y modelos de enseñanza y aprendizaje se vuelve un requerimiento actual y futuro.

Hablando de tecnología y sus aplicaciones para la autoformación docente

Los procesos tecnológicos que se instauran y se desarrollan para brindar otras modalidades de estudio son aquellas que transitan hacia la virtualidad, pues se utilizan herramientas tecnológicas (webtools), plataformas educativas en línea, repositorios académicos, bibliotecas virtuales, libros digitales, portales educativos, blogs, podcast y wikis. En este sentido, las instituciones educativas en todos sus niveles, especialmente en los centros de formación de nivel superior, han transformado sus procesos a favor de la apertura y disposición a integrar las TIC en su ámbito de acción. La adaptación de esta tendencia transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por lo tanto, se modifica el papel de los docentes en todo momento (UNESCO, 2008, RIDE, 2012).

Redes sociales y educación

Los estilos de vida de las personas hoy en día está caracterizada cada vez más por la integración de redes sociales que permiten a los usuarios mantener contacto con otras personas con las que se comparten intereses comunes (las más usadas están twitter, facebook, youtube, Google+, entre otras). En este ámbito, se espera que los docentes logren emplear este tipo de comunicación para facilitar la transmisión de contenidos educativos hacia los alumnos y se estimule la participación y generación de nuevas formas de enseñanza y construcción del conocimiento (Sigalés y Badia, 2004). Sin embargo, el uso de estos sistemas digitales aún no está regulado y frecuentemente se advierten los latentes riesgos sobre su uso, de hecho se sabe el gran número de personas que las utiliza con fines muy distintos a lo educativo. Sin embargo, rompiendo con los estereotipos tradicionales y por la plasticidad de las redes hace que sus aplicaciones sean bastas e innovadoras en la educación, por ejemplo, de Haro, J. J. (2008) muestra las aplicaciones más comunes en este ámbito que son las siguientes:

1) *Redes de asignaturas.* la finalidad es establecer un diálogo a partir de la red, consultar dudas, realizar trabajos, etc.

2) *Redes de centros educativos y grupos para crear comunidades internas.* Un centro educativo, sea un colegio, instituto, academia o universidad, en una única red social crea un sentimiento de pertenencia a una comunidad real. Las diferentes asignaturas, tutorías o agrupaciones de cualquier otro tipo se pueden realizar a través de los grupos internos de la red.

3) *Grupos como lugar de consulta de dudas y de actividad académica de una asignatura.* Un lugar donde los alumnos acuden para estar en contacto con el profesor para preguntar sobre la materia, consultar notas de los exámenes, etc.

4) *Grupo como tablón de anuncios de la asignatura.* Es un lugar donde se envían las tareas, trabajos o deberes que realizarán los alumnos. Los grupos con blogs son ideales para desempeñar esta función ya que cada día el profesor puede publicar las tareas del día en el blog del grupo

5) *Grupos de alumnos.* los propios alumnos crean sus grupos y utilizan su foro de discusión, panel de mensajes (muro) y otras herramientas para organizarse, dejar información a sus compañeros e ir elaborando el trabajo de forma conjunta.

6) *Tutoría de trabajos*. Cuando un alumno o un pequeño grupo de ellos realiza un trabajo bajo la dirección de un profesor-tutor, que mantiene el contacto alumno-profesor y revisa el trabajo realizado.

En este sentido existe una área de oportunidad en las instituciones educativas para fortalecer el logro educativo en las aulas en la medida que se impulse y fomente la formación de los docentes y sus competencias digitales para usar las TIC en las aulas (Talbot, 2004; UNESCO 2013).

Alternativas para fortalecer la autoformación docente y el desempeño educativo

Primero, se hace un recuento de los principales programas educativos a nivel internacional que favorecen la formación virtual, posteriormente se hace una recopilación de programas y plataformas que se generan en México. *Se recomienda como alternativa de autoformación que el docente navegue por cada una de estas plataformas con el afán de percibir los avances instaurados en los diversos países y se sugiere navegue entre ellas y conozca los recursos digitales y los materiales didácticos que ofrece cada una de ellas.*

En Europa a finales de la década de 1980, en reunión de ministros de educación de esa región, se hizo constar la importancia de invertir en y aprovechar las TIC para el impulso de más educación a distancia y en línea así como de la trascendencia que tiene el crear redes de universidades y cooperación entre gobiernos para impulsar esta modalidad de estudio a través de la educación a distancia en ese entonces. Hoy en día los proyectos educativos están planeados con el objetivo de insertar plenamente en el uso de las TIC y la red Internet así como desarrollar en los alumnos y docentes las habilidades digitales que requiere dominar en la actualidad. Los siguientes vínculos muestran sólo un proporción insignificante de inversiones realizadas digitalmente para ofrecer una amplia variedad de cursos y nuevas formas de aprendizaje innovadoras, creativas y de trabajo colaborativo con las características de un plan curricular basado en competencias, construcción del aprendizaje por experiencia, portafolios virtual, plataformas de aprendizaje y redes sociales:

En España (<http://educalab.es> consultado el 28 de abril de 2013)

En Australia (www.esa.edu.au consultado el 28 de abril de 2013)

En Finlandia (www.virtualcampuses.eu consultado el 9 de mayo de 2013):

En Inglaterra (www.jisc.ac.uk consultado el 14 de mayo de 2013). (www.open.ac.uk consultado el 13 de mayo de 2013).

En Estados Unidos (www.educause.edu/eli/about consultado el 28 de abril de 2013). (www.projectred.org consultado el 14 de mayo de 2013).

Corea del Sur: (www.bbc.co.uk consultado el 15 Mayo de 2013). (www.kaist.edu consultado el 28 de mayo de 2013).

Por otro lado, la tendencia mundial que se está dando en la actualidad es el uso de plataformas educativas en línea y el surgimiento de los “**Cursos masivos abiertos**” mayormente conocidos con las siglas MOOC en Inglés. Estas plataformas se pueden considerar de las mejor posicionadas por la cantidad de alumnos, la calidad y cantidad de cursos que ofertan y por ser accesibles tanto en conexión como en costos, ya que son gratuitos. Adicionalmente ofrecen otorgar certificado con valor curricular lo cual es bastante atractivo para los estudiantes, la formación docente y la investigación educativa: son “TICs para enseñar y aprender”. Ejemplo de ellas son las siguientes plataformas:

Khan Academy: (www.khanacademy.org consultado el 28 de mayo de 2013).

edX: (www.edx.org consultado el 29 de mayo de 2013).

Coursera: (www.coursera.org consultado el 28 de abril de 2013).

UNED: (www.portal.uned.es consultado el 23 de mayo de 2013).

Universia-Proyecto Miríada X:(www.universia.net consultado el 28 de mayo de 2013).

Futurelearn: (www.futurelearn.com consultado el 29 de mayo de 2013)

Educatina: (www.educatina.com, www.cyldigital.es consultado el 4 de junio de 2013).

Acamica: (www.acamica.com consultado el 4 de junio de 2013).

Virtual educa: (www.virtualeduca.com.mx consultado el 4 de junio de 2013).

Alternativas de formación virtual en México y Latinoamérica

En nuestro país existe también la necesidad de implementar y promover los cursos masivos abiertos en línea así como la educación virtual formal y no formal, para ello se cuenta ya con proyectos muy valiosos creados por instituciones tradicionalmente reconocidas por su alto prestigio. Estos son algunos ejemplos de instituciones que ofrecen estudios medio superior, superior y educación continua en México y algunos países de América Latina.

- Universidad Abierta y a Distancia de la UNAM: CUAED. (www.cuaed.unam.mx consultado el 30 de mayo de 2013).
- Polivirtual: (www.polivirtual.ipn.mx, www.upev.ipn.mx consultado el 30 de mayo de 2013).
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV): (www.cinvestav.mx consultado el 30 de mayo de 2013).
- Universidad TecVirtual: (www.tecvirtual.mx www.tecvirtual.mx/20uv consultado el 30 de mayo de 2013).
- Universidad TecMilenio: (www.tecmilenio.edu.mx <http://www.campusenlinea.com/> consultado el 31 de mayo de 2013).
- Universidad Pedagógica Nacional: (<http://campusvirtual.upn.mx/meb-mx> consultado el 31 de mayo de 2013), (<http://www.lef.upn.mx> consultado el 28 de abril de 2013).
- Universidad Autónoma Metropolitana: (<http://virtuami.izt.uam.mx> consultado el 31 de mayo de 2013).
- Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE): (www.ilce.edu.mx consultado el 31 de mayo de 2013).
- Universidad Abierta y a Distancia de México: UnADM: (www.unadmexico.mx consultado el 31 de mayo de 2013).
- Universidad Tecnológica Latinoamericana en línea (UTEL): (www.utel.edu.mx consultado el 2 junio de 2013).
- Sistema de Universidad Virtual (UDGVirtual) de la Universidad de Guadalajara: (www.udgvirtual.udg.mx consultado el 2 de junio de 2013).
- Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD): (www.ecoesad.com.mx consultado el 2 de junio de 2013).

Comentarios Finales:

Es evidente la tendencia actual de las instituciones de educación superior de adoptar y aplicar las diferentes herramientas tecnológicas con fines de formación profesional o de aprendizaje para la vida. Se ofrecen cursos planeados de forma que sus contenidos reflejen calidad, pertinencia y eficacia. El objetivo de llevar a cabo esta labor por medio de los recursos electrónicos y de Internet, es cubrir la mayor cantidad de personas que ya sea por su ubicación geográfica, ocupaciones u otras razones, les es más viable prepararse académicamente en línea.

La globalización está exigiendo a las sociedades y a las personas entrar en el concepto de la competitividad y para ello la necesidad de estar mejor preparados en formación académica. En esta sociedad del conocimiento, es a este último aspecto lo que se está otorgando mayor valor ya que si mayores son los conocimientos que posee una persona, mayores las posibilidades de colocarse exitosamente en lo laboral. Por ello, las instituciones juegan hoy un rol vital en la preparación y desarrollo de competencias de los individuos, ya sea como docentes o como alumnos; ambos deben actualizarse y conocer sobre ciertos temas de manera permanente

Las Tecnologías de la Información y Comunicación han permeado de forma importante en el ámbito educativo, toca a los docentes tomar la iniciativa para conocerlas, aceptarlas e incorporarlas en sus actividades pedagógicas y promover así diferentes metodologías de aprendizaje en sus alumnos. Si bien, como lo señala Vivanco (2008), la figura tradicional de docente se desvanece paso a paso, porque en los ámbitos educativos actuales es el acompañante, el guía del alumno y es este último quien tiene el acceso a una gran cantidad de información que debe ir aprendiendo a tratar.

Se observan reales esfuerzos por incorporar de forma exitosa y eficiente las TIC a las actividades pedagógicas en general, y aunque aún hay mucho por hacer al respecto, se puede ver con satisfacción por ejemplo, cómo una gran cantidad de universidades y demás instituciones educativas han provisto de la infraestructura (a sus posibilidades) necesaria para que tanto docentes, alumnos y personal administrativo conozcan y utilicen la tecnologías

Esto no quiere decir que el docente debe ser un experto absoluto en materia de uso de TIC, pero que sí debe al menos saber que estas opciones existen y comentarlas con sus alumnos ya que, si están interesados en usarlas, tienen la facilidad de acceder a tutoriales en línea para aprender cómo aplicarlas.

Lo importante es que el docente conozca el manejo y gestión tanto de las herramientas tecnológicas como de la vasta información existente en Internet, de tal modo que transmita a sus alumnos formas eficaces de manejo de contenidos y contribuir a la construcción de conocimiento de los alumnos y evitar perderse entre tanta información.

Referencias

- Álvarez et. al., (2009), Perfiles y competencias docentes requeridos en el contexto actual de la educación universitaria, REOP. Vol. 20, No 3, 3er Cuatrimestre, 2009, pp. 270-283. <http://www.doredin.mec.es/documentos/00820103008135.pdf>
- Brunner, J.J. (2000) Educación, Globalización y Tecnologías Educativas; http://www.geocities.com/brunner_cl/global.html
- De Haro, J. J. (2008, Noviembre 20). Aplicaciones Educativas De Las Redes Sociales. <http://www.slideshare.net/jjdeharo/aplicaciones-educativas-de-las-redes-sociales-presentation>
- Fierro, Cecilia. B. Fortoul y L. Rosas (2000). Transformando la práctica docente. México, Paidós, 2000, 241 págs.
- Marqués Graells (2008), Las competencias digitales de los docentes Universidad Autónoma de Barcelona. 2008.
- Monereo, C. (2007). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. México. Graó.
- Pérez G., Angel I. (2012). "Educar en la era digital". Ed. Morata. Madrid.
- Sandholtz, J.H., Ringstaff, C., Dwyer, D.C. (1997). Teaching with Technology: Creating Student Centered Classrooms. New York. Teachers College Press.
- RIDE (2012). El fortalecimiento de competencias digitales en los docentes en formación en la ENSM. Artículo. www.ride.org.mx/pdf/tec...en.../01_tec_emergente_en_educacion.pdf
- SEP, (2011). Acuerdo núm. 592 por el que se establece la articulación de la educación básica, Secretaría de educación pública, México , 2011, p.p. 642
- Sigalés Carles; Badia Antoni (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles.
- Talbot, Christine (2004). Estudiar a distancia. 2004. Barcelona. Gedisa.
- UNESCO (2013), Tendencias de la educación superior, virtual en América Latina y el Caribe. IESALC. <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/EducVirtual.pdf>
- UNESCO (2008) Estándares de Competencia en TIC para Docentes, UNESCO, Paris, <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers>
- Vivancos M., Jordi (2008). Tratamiento de la información y competencia digital. 2008. Madrid. Ed. Alianza.

Enlaces

www.edutools.info/
<https://sites.google.com/site/plnparadocentes/>
<http://tappedin.org/tappedin/>
www.aprendizajeinvisible.com/es/
www.ocwconsortium.org/support/index.html
www.educared.org/global/educared/portada
www.fullcirc.com/community/communitymanual.htm
www.eduteka.org
www.e-learningcentre.co.uk/eclipse/Resources/vles.htm
<http://community.eflclassroom.com/>
<http://home.ched.coventry.ac.uk/course/>
www.educacontic.es/blog/manual-de-la-innovacion-educativa-para-el-2010
www.ted.com
www.educasites.net
www.maestroteca.com
<http://sepiensa.org.mx>
www.aldeaeducativa.com
www.conelprofe.com
www.educ.ar/educar
www.escolar.com
www.educaguia.com
www.sep.gob.mx/wb/sep1/docentes
www.educoweb.com
www.edualter.org/index.htm

Algoritmo de inteligencia colectiva para calcular la impedancia de un circuito de CA

MC. Omar Iván Gaxiola Sánchez¹, Dr. Modesto Guadalupe Medina Melendrez²,
Ing. Manuel de Jesús Acosta Portillo³.

Resumen— Este trabajo muestra la implementación de la optimización por nube de partículas (PSO), que permite calcular los valores de la impedancia de un circuito de CA, empleando el circuito equivalente de Thevenin para los cuales se cumple el teorema de máxima transferencia de potencia. A demás se muestra como influye el valor del parámetro inercia w en el comportamiento de la nube de partículas.

Palabras clave— PSO, optimización por nube de partículas, máxima transferencia de potencia.

Introducción

Dentro de las heurísticas de la inteligencia colectiva se encuentra la optimización por enjambre de partículas (PSO, por sus siglas en inglés). Esta es en una técnica evolutiva que fue propuesta por Kennedy y Eberhard (1995). Este método fue descubierto a través de un modelo social simplificado y está inspirado en el comportamiento social de organismos como los bancos de peces o bandadas de aves.

En PSO una solución potencial es representada por un vector llamado partícula, individuo, elemento, agente o simplemente solución. Cada una de estas partículas i tiene la misma dimensión n y se representan de la siguiente manera:

$$X(i) = (x_{(i,1)}, x_{(i,2)}, \dots, x_{(i,n)}) \quad (1)$$

Las partículas, sobre el espacio de búsqueda n -dimensional, “vuelan” tratando de encontrar una solución optima. Para hacer esto, cada individuo ajusta su posición de acuerdo a una combinación lineal de su inercia, su propia experiencia y del conocimiento del enjambre. Cada agente almacena en una memoria la mejor posición encontrada (visitada) hasta el instante actual t . La experiencia de la partícula se denota como:

$$P(i) = (p_{(i,1)}, p_{(i,2)}, \dots, p_{(i,n)}) \quad (2)$$

El conocimiento del enjambre es el conjunto de memorias de cada partícula. A diferencia de los algoritmos genéticos, en PSO no existe la competencia entre individuos. Por lo tanto, la interacción entre las partículas, para obtener un beneficio, es la norma. Para hacer esto, cada partícula pone a disposición de los demás su memoria de conocimiento.

Cada partícula recibe información de las n partículas en cada iteración del algoritmo. Posteriormente selecciona la mejor posición encontrada por el grupo hasta el momento, para que sea parte del proceso de actualización de su posición. La posición de la mejor partícula se representa por:

$$G(i) = (g_{(i,1)}, g_{(i,2)}, \dots, g_{(i,n)}) \quad (3)$$

Al igual que en otros algoritmo de tipo evolutivo, PSO necesita de una función de evaluación (también llamada función de aptitud). Esta permite determinar la calidad de las soluciones. Su importancia radica en que es la única forma de poder evaluar la posición de cada elemento. Cada coordenada (elemento) de X de cada partícula tiene una velocidad o razón de cambio V , $d \in \{1, 2, \dots, n\}$.

$$V(i) = (v_{(i,1)}, v_{(i,2)}, \dots, v_{(i,n)}) \quad (4)$$

¹El MC. Omar Ivan Gaxiola Sánchez es Profesor de Ingeniería Electrónica y de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. gaxiola.sanchez@itculiacan.edu.mx (**autor correspondiente**).

²El Dr. Modesto Guadalupe Medina Melendrez es Profesor de Ingeniería Electrónica y de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. modestogmm@hotmail.com.

³El Ing. Manuel de Jesús Acosta Portillo es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. acosport@hotmail.com.

Para realizar un desplazamiento, la partícula determina la velocidad considerando su propia inercia w (busca evitar la convergencia prematura), su memoria de conocimiento y su confianza en el enjambre, para después, sumarla a la posición actual.

El grado de confianza lo determinan los operadores aleatorios r_1 y r_2 (en el rango 0-1) junto con los coeficientes de confianza c_1 y c_2 . Estos últimos, también llamados constantes de aceleración, son los términos que tiran a cada partícula hacia las posiciones P y G (Eberhart y Shi, 2001).

En otras palabras, las partículas hacen un movimiento hacia un punto intermedio tomando en cuenta la mejor posición previa, el mejor informante y un punto accesible desde la posición actual (figura 1). El ajuste de la posición de las partículas es conceptualmente similar a la operación de cruce usado por los algoritmos genéticos (Kennedy, 1995). Las ecuaciones siguientes ajustan la velocidad y posición de cada partícula:

$$V_i^{t+1} = w^t V_i^t + c_1 r_1^t (P_i - X_i^t) + c_2 r_2^t (G_i - X_i^t) \quad (5)$$

$$X_i^{t+1} = X_i^t + V_i^{t+1} \quad (6)$$

Donde:

V_i^{t+1} es la Velocidad ajustada; w^t Inercia del propio movimiento; c_1 Coeficiente de confianza en la experiencia propia; c_2 Coeficiente de confianza en la experiencia del grupo; P_i Mejor posición previa de i ; X_i^t Posición actual de i ; G_i Mejor posición previa encontrada por el grupo; r_1^t y r_2^t Operadores aleatorios entre 0 y 1. X_i^{t+1} Posición de la partícula i después del ajuste.

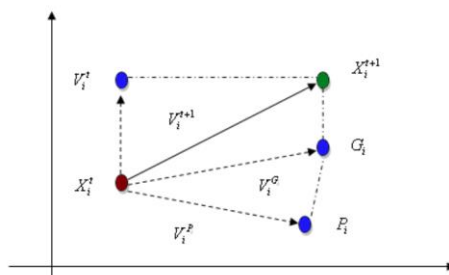


Figura 1. Modificación de la partícula i .

Debido a que en el proceso de actualización de la velocidad están inmiscuidos operadores aleatorios, el método de modificación de la posición de las partículas se puede considerar a fin de cuentas un paso estocástico, pero heurístico.

En términos generales, PSO se puede describir en tres pasos. El primero es evaluar cada elemento para determinar la calidad de la posición actual. Esto permite que se puedan encontrar la mejor y las mejores partículas. Después, se deben realizar los ajustes necesarios de las mejores posiciones previas. Por último, se determinan los nuevos desplazamientos para cada partícula con la información ajustada. Por analogía, estos movimientos no son más que una forma de tratar de imitar a otros individuos.

La versión original de PSO presentaba algunas desventajas. Si la mejor solución está estancada en algún óptimo local, todas las partículas tenderán rápidamente a concentrarse en ese punto (Afsahi, 2011). Otra importante desventaja era su poco control para tener un balance entre la exploración y la explotación. Para contrarrestar estos problemas, se utiliza el coeficiente de inercia w (Abdel-Kader, 2011).

Problema de máxima transferencia de potencia.

El problema general de la transferencia de potencia puede examinarse en términos de la eficiencia y la economía. Los sistemas eléctricos se diseñan para llevar la potencia a la carga con la mayor eficiencia, al reducir las pérdidas en las líneas de potencia. Por ello, el esfuerzo se centra en reducir R_{Th} que representaría la resistencia de la fuente

más la de la línea. Por eso resulta atractiva la idea de usar líneas superconductoras que no ofrezcan resistencia para transmitir potencia. (Dorf & Svoboda, 2006).

Se considera el circuito de la figura 2, donde un circuito de corriente alterna se conecta al componente Z_L y se representa mediante su equivalente de Thevenin. El componente generalmente se representa por su impedancia que puede modelar un motor eléctrico, una antena, una TV, entre otros. En forma rectangular, la impedancia de Z_{Th} y Z_L son:

$$\begin{aligned} Z_{Th} &= R_{Th} + jX_{Th} \\ Z_L &= R_L + jX_L \end{aligned}$$

donde, R es la resistencia y X la reactancia.

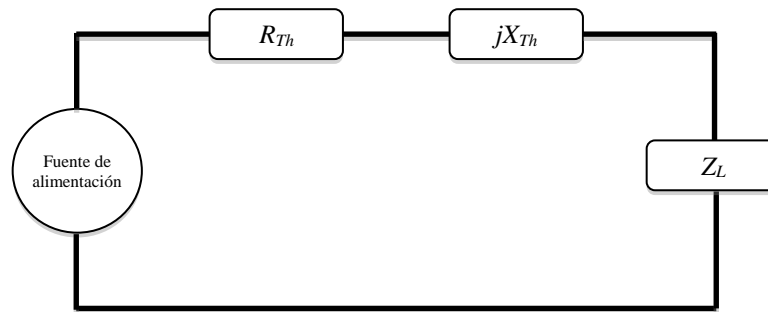


Figura 2. Circuito alimentado con corriente alterna.

Entonces la corriente a través del componente es:

$$I = \frac{V_{Th}}{Z_{Th} + Z_L} = \frac{V_{Th}}{(R_{Th} + jX_{Th}) + (R_L + jX_L)}$$

y la potencia promedio esta dada por:

$$P = \frac{1}{2} |I|^2 R_L = \frac{1}{2} R_L \frac{(V_{Th})^2}{(R_{Th} + jX_{Th})^2 + (R_L + jX_L)^2}$$

El objetivo es variar los parámetros R_L y X_L para obtener P máxima. Matemáticamente, esto se puede hacer derivando de manera parcial con respecto a cada parámetro e igualando a cero. Con esto se obtiene:

$$\frac{\partial P}{\partial X_L} = - \frac{(V_{Th})^2 R_L (X_{Th} + X_L)}{[(R_{Th} + R_L)^2 + (X_{Th} + X_L)^2]^2}$$

$$\frac{\partial P}{\partial R_L} = - \frac{(V_{Th})^2 [(X_{Th} + X_L)^2 + (R_{Th} + R_L)^2 - 2R_L(R_{Th} + R_L)]}{[(R_{Th} + R_L)^2 + (X_{Th} + X_L)^2]^2}$$

Igualando a cero $\frac{\partial P}{\partial X_L}$ se obtiene

$$X_L = -X_{Th}$$

E igualando a cero $\frac{\partial P}{\partial R_L}$,

$$R_L = \sqrt{(R_{Th})^2 + (X_{Th} + X_L)^2}$$

Y si $X_L = -X_{Th}$, $R_L = R_{Th}$. Por lo que la impedancia del componente para obtener la máxima potencia debe ser:

$$Z_L = R_L + jX_L = R_{Th} - jX_{Th}$$

Con esto se obtiene que la máxima potencia se alcanza cuando la impedancia del componente conectado es igual al conjugado de la impedancia de dicho circuito.

Ahora se pretende encontrar estos valores por medio de una algoritmo genético que maximice la función P de potencia variando los parámetros R_L y X_L , dados R_{Th} y X_{Th} fijos.

Algoritmo implementado de PSO

La función objetivo es la ecuación de potencia:

$$P = \frac{1}{2} R_L \frac{(V_{Th})^2}{(R_{Th} + jX_{Th})^2 + (R_L + jX_L)^2}$$

Esta función se muestra en la figura 3, para $V_{Th} = 2$, $R_{Th} = 2$ y $X_{Th} = 6$.

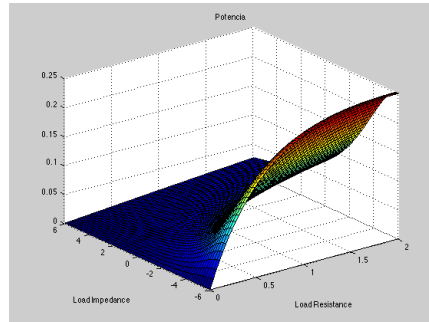


Figura 3. Función de potencia.

De manera más detallada, el método de PSO se describe como sigue:

- Inicializar la población. La posición de cada una de las partículas es determinada de manera aleatoria.
- La mejor posición previa es igualada a la posición actual.
- Cada posición es evaluada en la función de aptitud para determinar la calidad de la solución.
- Se compara la aptitud de la posición actual con la mejor previa.
- Determinar la mejor partícula del vecindario.
- Ajustar la velocidad.
- Ajustar la posición.
- Verificar si se cumple el criterio de parada.
- Si no se cumple, regresar al paso e.

Para detener el proceso se necesita que un criterio de parada se cumpla. Este puede ser determinado por un número fijo de ciclos, opcionalmente, combinado con un umbral de error aceptable. Al terminar la ejecución del algoritmo, la solución que reporta el método es la mejor posición previa encontrada por alguna partícula.

Los datos que se utilizaron para la realización de las corridas del algoritmo fueron:

- Tamaño de la población n : 50 partículas.
- Un vector de n bits para cada variable.
- Inercia w de 0.1.
- r_1 y r_2 generados aleatoriamente en el rango 0-1
- Coefficientes de confianza c_1 y c_2 con valor de 2.

En la figura 4 se muestra una imagen de la ejecución del algoritmo en la iteración 0, 15, 30 y en la 50 al haber finalizado la ejecución. El punto en la imagen marcado con O es el valor máximo buscado y las x representan a cada partícula del enjambre. En ella se puede observar como que las partículas están distribuidas de manera aleatoria en el

espacio de búsqueda inicio de la ejecución (iteración 0). En la iteración 15 se aprecia que una parte de las partículas ubico el objetivo, y para la iteración 50 todas las partículas se posicionan en el objetivo.

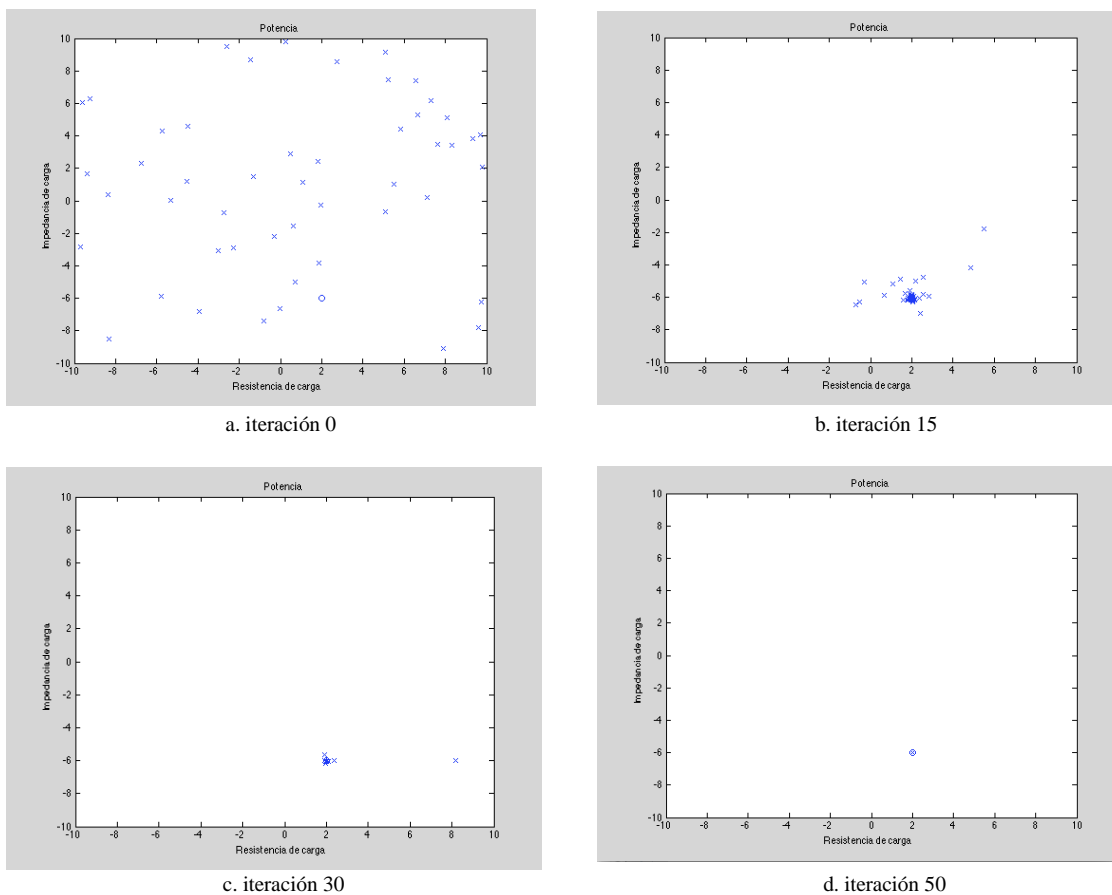
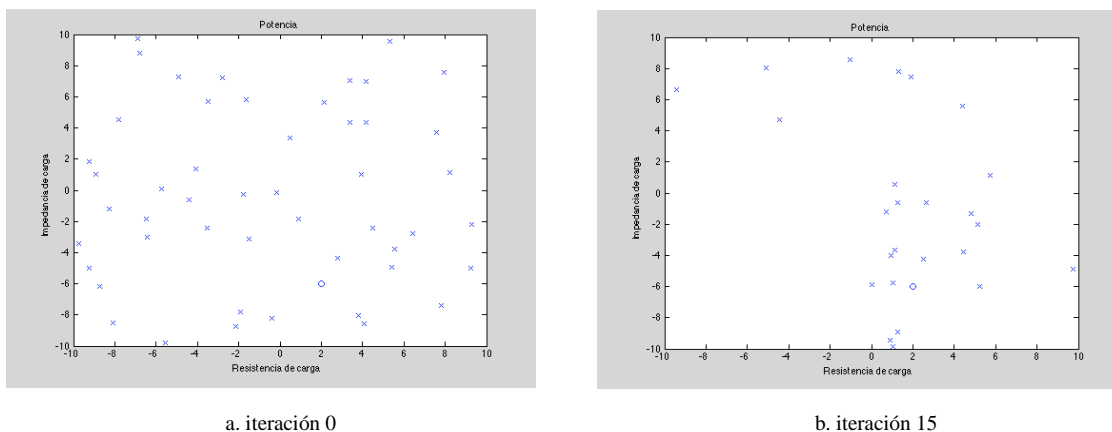


Figura 4. Resultados de las corridas del algoritmo en las iteraciones 0, 15, 30 y 50 con $w = 0.1$, c_1 y $c_2 = 2$.

Como se menciona anteriormente el factor de inercia w sirve para tener un balance entre la exploración y la explotación y evitar que el algoritmo se estanque en algún óptimo local, causando que todas las partículas tenderán rápidamente a concentrarse en ese punto. La figura 5 muestra que al emplear una inercia de 1 (lo que equivaldría en la ecuación 5 a dejar que las partículas se muevan con su velocidad normal) la nube no logra ubicar el objetivo. En esta imagen se puede apreciar que al ir avanzando la búsqueda de la nube, se van perdiendo, se salen del espacio de búsqueda (debido a que no se implemento ningún control en las fronteras de este) y ninguna logra ubicar el objetivo.



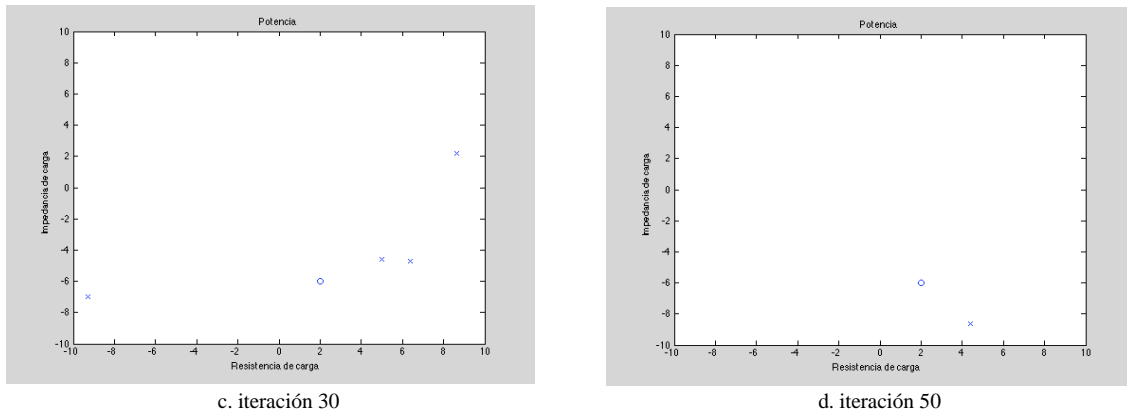


Figura 5. Resultados de las corridas del algoritmo en las iteraciones 0, 15, 30 y 50 con $w = 1$, c_1 y $c_2 = 2$.

Para todas las corridas del algoritmo se utilizo $V_{Th} = 2$, $R_{Th} = 2$ y $X_{Th} = 6$, y se obtuvo:

$$R_{Th} = 2 \text{ y } X_{Th} = -6$$

con lo cual se confirma lo que matemáticamente se había comprobado: la impedancia del componente conectado a un circuito de corriente alterna es el conjugado de la impedancia de dicho circuito.

Conclusiones.

La optimización por enjambre de partículas es una heurística de inteligencia colectiva muy poderosa para optimización global de funciones con mínimos o máximos locales. Una aplicación de PSO, que ha tenido gran éxito, es el entrenamiento de redes neuronales. Prácticamente cualquier modelo conexionista puede ser entrenado por un algoritmo basado en PSO. Una ventaja que esta técnica tiene con respecto a otras se debe a su nula necesidad de requerir el gradiente de la función de activación.

En este trabajo se implemento un algoritmo de inteligencia colectiva para encontrar los componentes de la impedancia equivalente de Thevenin que permitirán la máxima transferencia de potencia del modelo analizado, lo que implicaría un dispositivo más eficiente. Este algoritmo puede ser utilizado para modelar dispositivos como motores eléctricos, generadores, antenas, entre otros dispositivos.

Referencias.

- Coughlin, R., Driscoll, F. “Operational amplifiers and linear integrated circuit”, Prentice Hall 2000.
- Dorf, R., Svoboda, J. “Introduction to electric circuits”, John Wiley 2010.
- James Kennedy, Russel Eberhart, 1995. Particle Swarm Optimization. Neural Networks, 1995. Proceedings. IEEE International Conference on Vol. 4. 1942 – 1948 p.
- Nilsson, J. “Electric Circuits”. Pearson Education 2014.
- Rehab F. Abdel-kader. 2011. An Improved Discrete PSO with GA Operators for Efficient QoS-Multicast Routing. International Journal of Hybrid Information Technology. Vol. 4, No. 2. 23-38 p.
- Russell C. Eberhart, Yuhui shi. 2001. Particle Swarm Optimization: Developments, Applications and Resources. Evolutionary Computation 2001. Vol. 1. 81-86 p.
- Zahra Afsahi, Ramin Javadzadeh, M. Meybodi. 2011. Hybrid Model of Particle Swarm Optimization and Cellular Learning Automata with New Structure of Neighborhood. ICMLC 2011 3rd. International Conference on Machine Learning and Computing.

IMPACTO SOCIAL DE LAS ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL (OSC) DEDICADAS A LA ATENCIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES EN EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

Dr. Alberto Godoy Reyes¹, Dra. Mónica Karina González Rosas², Dra. Gracia Aida Herrera González³,

MA. Leonel Lara Serna⁴

RESUMEN

Impacto social de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) dedicadas a la atención de personas con capacidades diferentes en el Estado de Veracruz, a medida de la aprobación de la Ley de fomento a las actividades de desarrollo social de las Organizaciones Civiles para el Estado de Veracruz de Ignacio Llave; En las últimas décadas la participación de las OSC ha sido cada vez más notoria en la vida social, económica y política del país. Hoy, las organizaciones orientan su liderazgo social a promover acciones las cuales se adaptan a los cambios que vive el país. Asimismo, ellas se enfrentan a retos profesionales de cara a un futuro que presenta condiciones de alta competitividad en los diferentes campos que atienden, lo que provoca la necesidad de acercarse más a los sectores privado y público para la recaudación de fondos, sostenibilidad y apoyo institucional. Las OSC pueden obtener financiamiento de fuentes públicas y privadas, una de las principales estrategias para atraer recursos privados es registrarse como una donataria autorizada (DA) así como cubrir el requisitos de registro de clave única (CLUNI) que otorga el Instituto Nacional de Desarrollo (INDESOL).

PALABRAS CLAVE

Organizaciones de la Sociedad Civil, Impacto social, Ley de fomento a las OSC.

INTRODUCCION

El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, decretó el día nueve de febrero del año dos mil cuatro la Ley Federal de Fomento a las Actividades realizadas por las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), teniendo dentro de uno de sus objetos fomentar las actividades que realizan las organizaciones de la sociedad civil, de igual manera el día ocho de agosto del año dos mil siete el órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave publica la última reforma en la gaceta oficial de la Ley de Fomento a las Actividades de desarrollo social de las Organizaciones Civiles para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave publicada el once de febrero del año dos mil dos; la cual tiene por objeto reglamentar las disposiciones constitucionales relativas al fomento a las actividades que tiendan al desarrollo social y comunitario, y de asistencia pública y privada, con base en principios de justicia en la distribución del ingreso, equidad social e igualdad de oportunidades.

La publicación de ambas leyes viene a dar un impulso a las Organizaciones No Lucrativas que de alguna manera venían trabajando sin una reglamentación establecida, pero que han cubierto una parte importante (necesidad) dentro de la sociedad mexicana y veracruzana, en donde los objetivos se centran en fomentar las actividades de dichas organizaciones; pero en ninguna de ellas se menciona cómo se medirá el impacto social al mismo tiempo que no existen indicadores claros para dicho impacto.

En las últimas décadas la participación de las OSC ha sido cada vez más notoria en la vida social, económica y política del país. Hoy, las organizaciones orientan su liderazgo social a promover acciones las cuales se adaptan a los cambios que vive el país. Asimismo, ellas se enfrentan a retos profesionales de cara a un futuro que

¹ *Tecnológico de Monterrey, Campus Central de Veracruz, agodoyreyes@hotmail.com*

² *Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y administración, campus Ixtaczoquitlan, Veracruz, mkarinagr@hotmail.com*

³ *Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y administración, campus Ixtaczoquitlan, Veracruz, gracia_cima@prodigy.net.mx*

⁴ *Universidad Veracruzana. Instituto de la Contaduría Pública, Xalapa Veracruz, leodenells@hotmail.com*

presenta condiciones de alta competitividad en los diferentes campos que atienden, lo que provoca la necesidad de acercarse más a los sectores privado y público para la recaudación de fondos, sostenibilidad y apoyo institucional.

Además se ha planteado que para ser sostenibles, las OSC requieren pasar por un proceso de reconversión debido a que, por un lado, representantes de ellas y de la cooperación internacional ponen énfasis en la necesidad de aumentar la eficiencia y eficacia de las OSC y su profesionalización, para cumplir con las nuevas exigencias de la cooperación nacional e internacional en un marco cada vez más competitivo. Por otro lado, enfatizan la importancia de una actitud proactiva y propositiva desde las organizaciones y perciben la reconversión como una oportunidad para optimizar el impacto del quehacer social. Dicho proceso de reconversión implica: mayor eficiencia e impacto de las actividades que realizan, en la gestión interna, para obtener estructuras más democráticas y eficientes, independencia política, mayores relaciones con otras OSC y el logro de sinergias, así como mejora y aumento en su impacto sobre el bienestar de los ciudadanos. (CEMEFI, A.C.).

En México el trabajo de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) no es reciente, pero su mayor auge se evidencia durante la década de los noventa. Esta situación, aunada a los problemas económicos nacionales, originó una creciente escasez de recursos y conlleva a su vez a una constante competencia entre organizaciones sociales por alcanzar los financiamientos que garantizaran su sustentabilidad financiera.

El presente documento trabaja con los datos que, por primera vez en México se hacen públicos: el monto de las donaciones privados recibidos, en efectivo y en especie, por las DA. Esta información se obtuvo gracias a una disposición de la Ley de Ingresos que en su artículo 28 obliga a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) a informar anualmente a la Cámara de Diputados sobre los donativos deducibles de impuestos que reciben las DA.

Para comprender mejor este conjunto de organizaciones presentamos sus características más generales, como son número y distribución geográfica.

De acuerdo al Directorio de Instituciones Filantrópicas del Centro Mexicano para la Filantropía, A.C., estas instituciones son actualmente 10,704 (al 11 de mayo del año 2009) y se distribuyen conforme lo muestra la Tabla 1.

TABLA 1.

Entidad Federativa	Número de instituciones
Aguascalientes	159
Baja California	417
Baja California Sur	76
Campeche	107
Coahuila	482
Colima	93
Chiapas	233
Chihuahua	439
Distrito Federal	2851
Durango	78
Guanajuato	350
Guerrero	114
Hidalgo	152
Jalisco	734
México	547
Michoacán	357
Morelos	224

Nayarit	34
Nuevo León	721
Oaxaca	345
Puebla	307
Querétaro	219
Quintana Roo	153
San Luis Potosí	170
Sinaloa	175
Sonora	294
Tabasco	71
Tamaulipas	155
Tlaxcala	42
Veracruz	316
Yucatán	243
Zacatecas	44
TOTAL	10704

La tabla anterior muestra al Estado de Veracruz con poco crecimiento para las Organizaciones de la Sociedad Civil con respecto al número de habitantes y territorio de la República Mexicana; Siendo el décimo lugar con mayor extensión territorial (72,815 Km²) y el tercer lugar poblacional según los datos de INEGI.

El problema de la profesionalización no ha sido abordado en los estudios sobre el Tercer Sector en el Estado de Veracruz. ¿A qué se debe esa ausencia? La pregunta es tomada como problema de investigación. En efecto, nuestra preocupación no concierne a por qué la profesionalización no ha sido abordada por los estudios hasta el momento efectuados sobre el Tercer Sector en el Estado de Veracruz. Pero, a pesar de ello, es posible indicar algunos factores que, conjeturamos, han incidido en dicha ausencia. En primer lugar, el Tercer Sector como tal es un fenómeno reciente; a medida que se desarrolla suscita preguntas de investigación. Cuando un campo de investigación se abre, las preguntas que va suscitando aparecen gradualmente. En segundo lugar, el Tercer Sector actualmente, en tanto tal, está siendo problematizado, su definición todavía se encuentra en discusión. Si el Tercer Sector como tal aun es materia de discusión, no debe sorprender que un problema tan específico como el de la profesionalización quede al margen. En tercer lugar, mientras que la figura del voluntario es connatural a la existencia del Tercer Sector, la del profesional no. Al respecto, vale la pena señalar que en el análisis veremos que hay organizaciones profesionalizadas desde su origen. Pero se trata de organizaciones que presentan aspectos novedosos. En suma, si se considera que la profesionalización constituye un fenómeno reciente, se hace más comprensible que no haya sido tratado.

Por lo anteriormente comentado nos es imprescindible mencionar las leyes que le dan origen y estructura a las Organizaciones de la Sociedad Civil, en el entorno federal como en el entorno estatal y son la Ley Federal de Fomento a las Actividades realizadas por las organizaciones de la Sociedad Civil así como su correspondiente reglamento y la Ley de Fomento a las Actividades de Desarrollo Social de las Organizaciones de la Sociedad Civil para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

EL PAPEL DE LA SOCIEDAD CIVIL EN LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE SALUD EQUITATIVOS

Las evidencias muestran que la Sociedad Civil ha podido contribuir a constituir sistemas de salud equitativos por su enfoque centrado en las personas y en la población, porque propician su participación y

movilización y en particular la de los grupos sociales en desventaja; contribuyen además a desarrollar la acción intersectorial en salud y a reducir tanto las inequidades en salud como la atención en salud. Los aportes de la Sociedad Civil a la construcción de sistemas de salud centrados en las personas se ha hecho a través de la defensa de los derechos de los individuos en términos de la salud y de la atención en salud, mediante el estímulo de su participación en la toma de decisiones, en el diseño y aplicación de estrategias y modelos de atención, y con la provisión directa de servicios. En términos del aporte al enfoque de población, la contribución de la Sociedad Civil se ha referido a la construcción de estructuras y procesos participativos en los sistemas de salud, y a la formulación y aplicación de políticas y acciones para afectar los determinantes sociales, económicos, políticos y culturales de la salud. La contribución a la acción intersectorial por la salud se ha hecho en distintos niveles desde lo local a lo global, y se ha dado especialmente a través de acciones de abogacía, movilizaciones y campañas de promoción y defensa del derecho a la salud y promoción de la salud. Entre las más importantes contribuciones en relación con la equidad se destacan la lucha contra la exclusión social, la marginación de comunidades específicas, contra los procesos de formulación e implementación de políticas de salud, en busca de la mejoría de la equidad en el acceso y uso de servicios de atención en salud, la asignación de recursos, entre otros. El aporte a la equidad se exploró también a partir del valor añadido por la Sociedad Civil en términos de la construcción de sistemas y políticas de salud universales y equitativas. Hay suficientes evidencias que permiten demostrar la importancia de la Sociedad Civil para la construcción de sistemas y políticas de salud equitativas, centradas en las personas y en la población, en la acción intersectorial por la salud y en el empoderamiento y movilización social. Se ha encontrado además, que muchas acciones de organizaciones de la Sociedad Civil han sido eficaces a las políticas globales y nacionales que defienden intereses privados del mercado; en algunos casos tales acciones han sido focalizadas, sesgadas e insignificantes en relación con los desafíos de la equidad en salud, o han servido para ocultar la falta de compromiso de los gobiernos con la justicia social. (Vega Romero & Torres Tovar, junio, 2011).

EL COSTO SOCIAL DE LA EXCLUSIÓN EN EL EMPLEO BASÁNDOSE EN LA DISCAPACIDAD

La discapacidad debe asumirse como una categoría creada socialmente, que se cruza con la estructura económica de la sociedad capitalista (piénsese en lo que representa para la fuerza laboral y productiva del país). De este modo, la opresión primaria de las personas en condición de discapacidad es su exclusión como trabajadores asalariados (es decir, poder laborar en un lugar de trabajo que fuera adaptado a sus necesidades).

Varios estudios demuestran que las personas en condición de discapacidad tienen poca participación como fuerza de trabajo, presentan los índices de desempleo mayores y que la ocupación de jornadas de medio tiempo pertenece a aquellos no discapacitados. También se ha señalado que la discapacidad para trabajar aumenta sistemáticamente con la edad. De forma contraria, la discapacidad para trabajar decrece con la educación, debido a que quienes tienen niveles educativos más bajos tienden a desarrollar tareas de alto riesgo de enfermedad laboral o accidente de trabajo.

Por lo tanto, la defensa de las leyes que prohíben la discriminación para el empleo basándose en la discapacidad se ha orientado en dos sentidos. El primer grupo de argumentos se basa en las preocupaciones sobre la dignidad, y afirma que la igualdad en el acceso al empleo es esencial para el cumplimiento de las leyes antidiscriminación. Ello reconoce que negar las posibilidades de empleo para las personas en esta condición afecta su dignidad personal. Aun así, la preocupación por la dignidad humana no ha proporcionado ningún argumento para indicar cuándo puede negarse una posibilidad de empleo a alguien en condición de discapacidad, quizá incluso debido a la propia discapacidad. La discriminación en razón de este factor está muchas veces moral y políticamente legitimada.

Un segundo grupo de argumentos está basado en conceptos económicos, como la eficacia y la productividad, es decir, señalan que emplear a personas en condición de discapacidad implica una pérdida económica para el empleador. Muchos empleadores suponen que las acomodaciones al puesto de trabajo resultan costosas, creen que las personas en condición de discapacidad tienden a ausentarse más de su trabajo por razones de salud, piensan que los empleados en condición de discapacidad tienen un rendimiento menor en razón de asumir que ellos tienen limitaciones funcionales, entre otros muchos supuestos erróneos. (Jaramillo, 2005).

COMENTARIOS FINALES

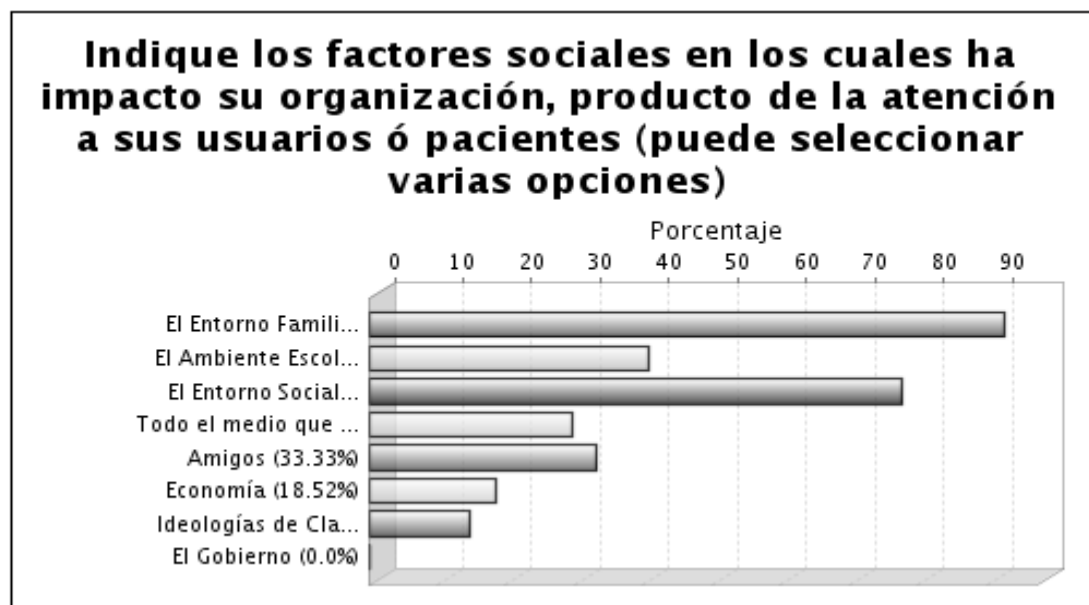
El hablar de las Organizaciones Civiles es un marco donde aun se gestan movimientos fraudulentos, políticos que denigran la formal ética y bien estar hacia el proximo, llamese salud, cultural, social, deportivo, ambiental, rescate de flora y fauna, que permite a la humanidad proseguir en salvaguardar todo aquello que no es tocado por fraudes morales, hoy en día México ocupa el último lugar con un crecimiento del 0.04 en la creación y profesionalización de las organizaciones de la Sociedad Civil, siendo Estados Unidos de Norte América el número uno a nivel internacional.

Queda mucho camino por andar, sin embargo existen instituciones a nivel nacional que promueven el crecimiento y profesionalización de éstas, por citar un ejemplo el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI).

De acuerdo con Cornelius Castoriadis, cuando la institución de la sociedad se instituye a sí misma como sociedad, “encuentra siempre su lugar de una u otra manera la existencia de otros seres humanos y de otras sociedades”. Este encuentro con los otros, de acuerdo con el autor, podría presentar tres posibilidades: las instituciones de esos otros (y por lo tanto esos otros mismos) pueden ser consideradas –respecto de las nuestras– como superiores, como inferiores o como equivalentes. En el primer caso, dice el autor, observamos de inmediato “una contradicción lógica y un suicidio real”. Considerar que las instituciones de otros –y esos otros mismos– son superiores no tendría razón de ser puesto que el efecto lógico conduciría a la disolución de la sociedad que estima que esto es así, cediéndole con ello su lugar. El encuentro, por consiguiente, plantea Castoriadis, no deja más que dos posibilidades: los otros son inferiores o los otros son iguales a nosotros; Visto desde esta perspectiva las organizaciones de la sociedad civil que apoyan a las personas con capacidades diferentes en el Estado de Veracruz aún con una alta demanda, existen actualmente 313 Organizaciones dedicadas exclusivamente al apoyo de éstas, pero solamente 248 están activas es decir con administraciones eficientes y transparentes que han cumplido con todos los ordenamientos legales que emanan de la leyes respectivas en la materia, sin embargo 65 organizaciones tienen el estatus de inactivas por no haber cumplido y caer en anomalías administrativas.

EL IMPACTO DE LAS ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL:

En cuanto al desarrollo Social:



Más del 90% de las Organizaciones de la Sociedad Civil del Estado de Veracruz impactan en el entorno familiar de las personas que atienden, por otro lado más del 40% de las Organizaciones impactan en el ambiente escolar de las mismas personas que atienden.

El 77% aproximadamente de las Organizaciones impactan en el Entorno Social y Cultural de los pacientes o usuarios que atienden, cuando el 35% de las Organizaciones impactan en el desarrollo de los amigos.

Sólo el 19% de las Organizaciones impactan favorablemente en la economía de los pacientes o usuarios que atienden y el 15% impactan en la ideología de Clases de los pacientes o usuarios.

Como comentario final hablar de transparencia e Institucionalización en las organizaciones de la sociedad civil en el Estado de Veracruz sólo existen 4 organizaciones que tienen el distintivo de “Transparencia e Institucionalización” de las 248 que tienen el estatus de activas, siendo éstas La Fundación de la Universidad Veracruzana, Fondo Córdoba, Fundación Doctor Hernández Zurita; Centro Integral Orizaba (CRIO).

REFERENCIAS

- Barton, L. (2011). *La investigación en la educación inclusiva y la difusión de la investigación sobre la discapacidad*. Zaragoza, España: Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado, ISSN (Versión impresa): 0213-8646.
- Ibáñez, P., & Sánchez, M. J. (2005). *RELACIONES SOCIALES EN EL EMPLEO, EN TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD*. Madrid, España: Educación XX1, ISSN (Versión impresa): 1139-613-X.
- Labrada Martínez, E. (2011). *Apropiación tecnológica en personas con discapacidad visual*. Distrito Federal, México: Reencuentro, ISSN (Versión impresa): 0188-168X.
- LEÓN AGUADO DÍAZ, A., & ALCEDO RODRÍGUEZ, M. Á. (2005). *Las necesidades de las personas con discapacidad que envejecen percibidas por sus familiares*. Madrid, España: Psychosocial Intervention, ISSN (Versión impresa): 1132-0559.
- López, R. V., Cerda, A. P., Bayardo, S. J., & Fernández, M. A. (2002). *LA DISCAPACIDAD PSÍQUICA EN MÉXICO: UN PROBLEMA NEGADO*. Guadalajara, México: Investigación en Salud, abril, año/vol. IV, número 001, ISSN (Versión impresa): 1405-7980.
- Losa Pérez, D. (2008). *Ética y discapacidad en la práctica pediátrica*. Cienfuegos, Cuba: MediSur, ISSN (Versión electrónica): 1727-897X

Empresas del Sistema Productivo Maíz: Paradojas de la Innovación y el Desarrollo Regional en Chiapas

Tlillalcapatl Gómez Carreto¹, Rocío Moreno Vidal², Lucía Araceli Guillén Cuevas³

Resumen— Esta exposición tiene por objetivo discutir algunos aspectos vinculados al sistema productivo maíz en Chiapas en donde en la parte sustancial de la exposición se comentan las contradicciones que existen entre la riqueza natural de la entidad, y al mismo tiempo las dificultades de acceso a tecnología que permita potencializar el cultivo de este grano, ya que la práctica preponderante en la zona de estudio es por temporal, y por lo tanto, sujeto a las precipitaciones pluviales de verano. Existe una red de actores en donde prevalecen las empresas de productores, intermediarios, proveedores de servicios profesionales, proveedores de maquinaria y otros tantos; sin embargo, destaca el hecho de que el actor gubernamental, como empresa pública, se encuentra aparentemente ausente, lo cual podría en un momento dado contribuir a la explicación del débil impulso a la tecnología de riego en La Concordia, Chiapas, perteneciente a la región cultural de La Frailesca y catalogada como importante zona productora de maíz en el estado y conocida como “El granero de Chiapas”.

Palabras clave— Chiapas, Maíz (*Zea mays*), innovación tecnológica, desarrollo regional

Introducción

El maíz (*Zea mays*) es una especie de gramínea anual originaria de América e introducida en Europa en el siglo XVII. Actualmente, es el cereal con el mayor volumen de producción a nivel mundial, superando incluso al trigo y al arroz (FAO, 2006). Actualmente, y a pesar de todas las revisiones y estudios, incluyendo los de tipo molecular, todavía no se conoce el origen geográfico exacto del maíz, lo único que si se sabe es que fue en América. Su alta dispersión geográfica hace que el planteamiento de orígenes multicéntricos (más de un origen, formándose cada uno por separado del otro) cobre mayor relevancia a la hora de explicar el mismo, aunque también existen hipótesis en el otro sentido, como la hipótesis unicéntrica (CONABIO, 2012).

Paliwal (2001) establece que el maíz tiene el más alto potencial para la producción de carbohidratos por unidad de superficie por día. Fue el primer cereal a ser sometido a rápidas e importantes transformaciones tecnológicas en su forma de cultivo, tal como se pone en evidencia en la bien documentada historia del maíz híbrido en los Estados Unidos de América y posteriormente en Europa. El éxito de la tecnología basada en la ciencia para el cultivo del maíz ha estimulado una revolución agrícola generalizada en muchas partes del mundo.

La producción de maíz en Chiapas y en México es una práctica que data desde la época prehispánica. Este producto agrícola se cultiva en cantidades importantes en el plano mundial y en algunos años, ha superado el volumen de producción del trigo y del arroz. En la época actual, la práctica del cultivo y comercialización del maíz se desarrolla en una dinámica que se caracteriza por la participación de empresas que van desde las micro y pequeñas, hasta los corporativos transnacionales que son los que finalmente logran el encadenamiento hacia la agroindustria, como por ejemplo para la producción y distribución de tortillas.

Ello no significa que la producción de maíz en Chiapas logre operar con todas las ventajas que podrían suponerse, pues existen declaraciones en el sentido de que el cambio de modelo económico en México, de la salida del proteccionismo característico de los años setenta y hasta mediados de los ochenta, implicó exigencias en el desarrollo de la competitividad para que la práctica tradicional campesina evolucionara hacia una concepción agroempresarial. Si bien este grano es el más importante de Chiapas por volumen de producción y superficie dedicada a su cultivo, no lo es por el valor comercial ya que difícilmente alcanza los \$ 5,000.00 por tonelada, cuando menos en la entidad federativa de estudio. Además, gran parte de su producción se destina al autoconsumo y los excedentes a la venta. La infraestructura de riego existente en la mayor parte de los municipios, no es suficiente para potencializar la actividad agrícola que permita fortalecer al sistema, mismo que actualmente se caracteriza por depender de las temporadas de lluvias.

En ese contexto se desenvuelven un importante número de chiapanecos, que organizados en empresas familiares en su inmensa mayoría, basan su actividad económica en torno al cultivo de este importante grano para la alimentación humana y de forraje. Se ha declarado la presencia de aproximadamente 350 mil productores, pero es

¹ Tlillalcapatl Gómez Carreto es Doctora en Estudios Regionales. Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Chiapas-Campus VIII, Comitán. tlillalcapatl66@hotmail.com (primera autora y autor responsable para correspondencia)

² Rocío Moreno Vidal es Maestra en Finanzas. Profesora de tiempo completo Facultad citada. rociovidal12@hotmail.com

³ Lucía Araceli Guillén Cuevas es Maestra en Administración Estratégica. Profesora de tiempo completo Facultad citada. luciagcuevas@hotmail.com

importante destacar que no solamente éstos existen dentro del sistema, sino que se requiere la acción de otros como asesores financieros, actores gubernamentales, intermediarios, centros de acopio, y centros de investigación, por mencionar algunos otros actores y que la tarea de unos, no se explica sin la presencia de otros.

Descripción del Método

Antecedentes de la investigación

Este trabajo se deriva del proyecto *Caracterización del sistema productivo local maíz en Chiapas* inscrito en el Sistema Institucional de Investigación de la Universidad Autónoma de Chiapas, SIINV-UNACH vigente hasta mayo de 2015. Obedece al interés académico de cultivar la línea de generación y aplicación de conocimiento (LGAC) denominada *Sistemas productivos locales, innovación tecnológica y desarrollo regional* registrada en la Secretaría de Educación Pública por el equipo de investigación Empresas, innovación y regiones UNACH-CA-129. La LGAC se centra particularmente en la identificación y estudio de sistemas productivos localizados y sobre cómo la interrelación empresarial impacta directamente en indicadores de desarrollo y bienestar social.

Enfoques para el análisis

Este trabajo se fundamenta en una corriente teórica cuyos pioneros han sido Lewis, Rosenstein-Rodan, Nurkse, Prebisch, Hirschman, Kaldor y Leibenstein. Se trata de la corriente evolucionista del cambio tecnológico (Ros, 2013; Sánchez, 2009) que esencialmente postula la relación directa que existe entre innovación y desarrollo y que las asimetrías entre regiones a diferente escala, residen en las capacidades de innovación de los territorios. De acuerdo con Robles (2004) las brechas tecnológicas, que determinan las disparidades, descansan en las condiciones de cada país, fundamentalmente en los procesos de aprendizaje y adquisición de capacidades tecnológicas. Esas brechas se reflejan en resultados de diseño, fabricación y comercialización. Si no existe o se ha propiciado una sedimentación de conocimiento entre los actores económicos pero inherentes a la región, no se ha creado una base que potencialice el crecimiento económico y desarrollo, basados en procesos de innovación. En este sentido, las disparidades regionales no son ni transitorias ni accidentales (Sánchez, 2009; Gutiérrez, 2006; Peña, 2004). Por otro lado, el enfoque del actor social es útil en estudios como el presente ya que recupera los procesos y sus resultados desde la visión de los actores directamente involucrados en la actividad económica de la producción y comercialización de maíz. Los principales referentes teóricos son Norman Long (2007) y González (1994).

Demarcación de la región de estudio

Una de las estrategias metodológicas esenciales consiste en la demarcación territorial para los estudios. Para este caso, la región se denomina La Frailesca conformada por los municipios de Ángel Albino Corzo, Villa Corzo, Villa Flores, Montecristo de Guerrero y La Concordia. Sobre éste último municipio se centra la exposición ya que se constituye en la región de estudio. Este municipio se localiza entre los paralelos 15°39' y 16°16' de latitud norte; los meridianos 92°17' y 93°07' de Longitud oeste; altitud entre 400 y 2 600 m. Colinda al norte con los municipios de Villa Corzo, Venustiano Carranza y Socoltenango; al este con los municipios de Socoltenango y Chicomuselo; al sur con los municipios de Chicomuselo, Ángel Albino Corzo, Mapastepec y Pijijiapan; al oeste con los municipios de Pijijiapan y Villa Corzo. Ocupa el 3.53% de la superficie del estado. Cuenta con 512 localidades y una población total de 40 189 habitantes. Su extensión territorial es de 1.112.90 km² que representa el 13.38% de la superficie de la región Frailesca y el 1.47% de la superficie estatal (INEGI, 2014).

Objetivos de la investigación

General: Caracterizar el sistema productivo local maíz en Chiapas.

Particulares: 1.- Documentar el proceso de cultivo del maíz-OP1 2.- Identificar los actores del sistema y sus vínculos relacionales-OP2 3.- Caracterizar costos de producción-OP3 4.- Proponer un sistema de mejora tendiente a mejorar las tareas desarrolladas en las empresas ligadas a la producción y comercialización del maíz en Chiapas-OP4.

Técnicas de colecta de datos

En términos generales, la investigación recurrió a diversas técnicas para la minería de datos. Para los OP1-OP3 se recurrió a la observación directa y registro de datos en bitácora de trabajo. Para el OP2 se recurrió a la bola de nieve la bola de nieve (Eland-Goossens, 1997), Mapeo de Grandes Actores y Mapeo Detallado de Actores; captura en matrices de Excel y análisis de redes sociales con UCINET 6.0. El OP4 se está desarrollando con análisis de la información obtenida a la luz de tres ejes de análisis: sistemas productivos locales, redes de actores y costos de producción. Se levantó una historia de vida para profundizar en la percepción de los actores en La Concordia.

Unidades de análisis

La demarcación estratégica para el estudio, tomó forma en la localidad de Llano Grande en el municipio de La Concordia. Las unidades específicas de análisis fueron las parcelas de producción convencionalmente denominadas aquí como Aguilar López, que corresponde al nombre de la familia que apoyó este proceso de investigación. Los nombres de las parcelas son: El Jagüey, El Poste, El Maluco, El Caulote, El Sumidero, El Buena Castillo y El Difunto Ausencio.

Resultados y discusión

Con el fin de centrar la discusión en los aspectos de innovación tecnológica vinculados al recurso hídrico, se dedica una primera parte de esta sección a reseñar de manera somera los resultados generales de la investigación en sus objetivos 1 al 3. La segunda parte por el contrario se centra de manera más amplia en la paradoja de contar con abundante agua en Chiapas y al mismo tiempo de carecer de sistemas de riego, reflexiones provenientes de los datos obtenidos durante la documentación del proceso del cultivo, identificación de los actores del sistema y los costos de producción. Esas reflexiones, al estar la investigación en proceso, están dando paso a la generación de una propuesta teórica de un sistema de mejora tendiente a mejorar las tareas desarrolladas en las empresas ligadas a la producción y comercialización del maíz en Chiapas. Con esto último se está en proceso de lograr el objetivo particular 4.

PRIMERA PARTE

El proceso del cultivo del maíz.- Las etapas son: a) preparación de la tierra; b) siembra; c) limpia, d) vueltear la milpa y tapisca. El sistema productivo de La Concordia es comercial ya que los productores centran sus esfuerzos en la producción para venta. De los ingresos correspondientes se establecen proyectos para mejora del bienestar familiar. Siembran una vez al año y los jagüeyes como fuente alterna de agua, son útiles solamente en temporada de lluvias.

Actores del sistema productivo maíz y sus vínculos relacionales en La Concordia, Chiapas.- Los actores del sistema fueron encontrados en la siguiente proporción: a) productores asociados de maíz, 15.6%; b) actores de funciones múltiples, 10.9%; c) proveedores de insumos para el cultivo, 7.8%; d) pequeño proveedor de refacciones de maquinaria pesada; 3.1%, e) productor de maíz independiente, 30%; f) acopiadores, 3.1%; g) prestador de servicios financieros, 1.5%; h) gran distribuidor de refacciones para maquinaria pesada, 9.4%; i) prestador de servicios técnicos profesionales, 12.6% y j) intermediarios, 6.2%. Cabe destacar que el número absoluto de productores asociados corresponde a 2, 458 actores agrupados en 10 sociedades de productores que son las que se reflejan en el dato proporcional. Nota: en esta exposición no se desplegará la gráfica que refleja los vínculos relacionales de los actores ni el análisis correspondiente.

Costos de producción.- Los costos de producción en el ciclo de verano 2014 obedecen a la siguiente distribución de tareas conforme a la etapa de que se trate:

- a) preparación de la tierra: arado, rastra y fumigado.
- b) siembra: colocación de la semilla en la tierra.
- c) limpia: monitoreo, retiro de maleza, retiro de plagas de insectos.
- d) vueltear la milpa: monitoreo, fertilización de las plantas.
- e) tapisca: corte, desgranada, empaque o “encostalada”, pesada en la báscula, venta.

Los insumos o materiales más recurridos son: semillas, productos agroquímicos, combustible para los tractores, lazo para costurar los costales para el empaque, mantenimiento de los implementos (cosechadora, desgranadora, rastra y otros tantos), pago de transporte para acudir a otras ciudades a adquirir los materiales, alimentos en el viaje y pago de trabajadores durante todo el proceso.

Cuadro 1.- Costo-beneficio ciclo temporal verano 2014

Municipio	La Concordia
Años como productor	56
Escolaridad	Primaria
Superficie dedicada al ciclo	Temporal 22 ha
Valor de la producción en todas las unidades	
Ingreso bruto	\$250,000.00
Costo directo de producción por UP	\$54,590.00
Ingreso neto por UP	\$195,410.00
Relación de costo-beneficio	\$3.57

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo

SEGUNDA PARTE

Recurso hídrico en La Concordia. La paradoja de su disponibilidad y su débil aprovechamiento

La región VI Frailesca se ubica en las regiones hidrológicas Grijalva – Usumacinta y Costa de Chiapas; y en las cuencas hidrográficas Río Grijalva – Tuxtla Gutiérrez, Río Grijalva – La Concordia, Río Pijijiapan y Otros y Mar Muerto. La suma de los afluentes, arroyos y ríos, nos da una longitud total aproximada de 236.66 kilómetros de red hidrográfica. El río principal se conoce como río Cuxtepeques, con un recorrido de 27.95 kilómetros aproximadamente, desde el punto de unión de los arroyos El Naranja y el Negrito hasta la desembocadura a la Presa Hidroeléctrica Belisario Domínguez “La Angostura” en las inmediaciones de la cabecera municipal de La Concordia, Chiapas. En lo que respecta al Río Cuxtepec. Colinda al sur con la Reserva de la Biosfera El Triunfo, donde tienen su origen el río Cuxtepec, al norte, esta su desembocadura en la Presa Hidroeléctrica Belisario Domínguez “La Angostura”, al oeste con la Subcuenca Presa La Angostura y al este con la Subcuenca Grande o Salinas, se incluye en el municipio de La Concordia. De acuerdo a la Regionalización Hidrológica hecha por la Comisión Nacional del Agua, la Subcuenca del río Cuxtepec forma parte de la Región Hidrológica No. 30, Grijalva-Usumacinta, en la cuenca Grijalva-La Concordia, abarcando dos subcuencas: La Concordia y Presa La Concordia. (Hacienda Chiapas, consulta en línea octubre 2014).

Mapa 1.- La Concordia. Macrolocalización

Fuente: INEGI (2014). *Marco Geo estadístico Municipal 2005, versión 3.1.*

El distrito de riego 101 Cuxtepeques se localiza en la depresión central de Chiapas, también conocida como valles centrales. Inició su operación en 19980 y cuenta con un solo aprovechamiento, el río Cuxtepec, y la presa Juan Sabines, que puede almacenar hasta 73 millones de m³ de agua. Poblados de La Concordia reciben de esta agua, donde el distrito de riego abarca una superficie de 8 728 hectáreas de las que 94.8% corresponden al sector social (ejidos) y 5.4% a la propiedad privada. Son en total 1 664 usuarios ejidales (Ruíz, 2012).

No obstante la disponibilidad de agua, un importante número de productores de La Concordia producen bajo el sistema de temporal. Zambrano (2011) establece que una de las tres las variables básicas que se toman en cuenta para definir los sistemas productivos de maíz reside en la disponibilidad y manejo del agua, siendo esta variable subdividida en tres posibilidades: 1) Depende exclusivamente de la precipitación pluvial. Esta a su vez se subdivide en dos: la precipitación es relativamente escasa y la precipitación es suficiente o abundante. 2) No depende exclusivamente de la precipitación pluvial. Bajo este rubro quedan comprendidas aquellas superficies que poseen otra fuente de agua, pero insuficiente para cubrir las necesidades totales del cultivo; es decir, la fuente de agua no pluvial (riego) juega un papel auxiliar. 3) No dependen de la precipitación pluvial. Aquí se agrupan aquellas

superficies que poseen una fuente segura y suficiente de agua y, por lo tanto, se sustraen de la aleatoriedad del ciclo inmediato de lluvias.

Es decir, de acuerdo a lo encontrado durante la investigación, las empresas familiares de productores han desarrollado un tipo de producción que depende de las lluvias, por lo tanto, son, como se le llama en la entidad, “producción temporalera”. Ello refleja una paradoja pues el agua es abundante y sin embargo, no se utiliza significativamente fuera de la temporada de lluvias.

En ese sentido existen argumentos que expresan las razones por las cuáles no es aprovechado con un potencial de mayor beneficio para los productores de la región. Por ejemplo, se asume que la costumbre ancestral de cultivar de acuerdo a las variaciones climáticas está de tal manera implantada en el ánimo de las empresas familiares de productores, que resulta difícil para muchos, transitar hacia el sistema de cultivo mediante riego. El Distrito de riego Cuxtepeques en la Frailesca se utiliza en un aproximado del 58% de su potencial total. Abarca siete ejidos del municipio, cuenta con una superficie de ocho mil 354 hectáreas, y es el menos aprovechado, pues riega apenas un poco más de la mitad de su superficie. (Cepeda, en López, 2008).

Del mismo modo, en el caso de la infraestructura de riego, muchas de esas obras no están debidamente terminadas y no se les brinda adecuado mantenimiento debido a que tampoco se asignan suficientes recursos monetarios para su operación y conservación. En el mismo sentido, se suma el hecho de que resulta difícil aumentar la construcción de canales de riego ya que existen condicionantes de carácter topográfico y de textura de los suelos que impiden un óptimo aprovechamiento del agua para contribuir al riego de los cultivos de maíz (Cepeda, en López, 2008).

Imagen 1.- Rivera del Río Grijalva, La Concordia, Chiapas



Fotografía: Guillén Cuevas, trabajo de campo 2014.

Otros trabajos orientan el análisis hacia las políticas públicas relacionadas con el agua y que han reducido la inversión y participación pública en la gestión del agua y en donde se aprecian estrategias que implican la privatización y mecanismos de mercado para asignar concesiones y derechos de agua. Ello ha generado que la apropiación de los recursos colectivos, como el agua esté determinada por intereses de sectores con poder y que difícilmente puedan someterse a regulaciones por parte del estado. En otra época, habría sido la asamblea ejidal o comunitaria quien regulara el uso y distribución, no solamente del agua, sino también de otros recursos como la tierra, pero en los últimos años dichas asambleas han ido perdiendo la capacidad de ejecutar sus acuerdos locales, prevaleciendo los intereses individuales y empresariales ajenos a las comunidades rurales (Ruíz, 2012).

Comentarios finales

Durante el proceso de identificación de la red de actores, puede observarse que se encuentra ausente el actor gubernamental. El proceso de autorreferenciación no dio cuenta de su presencia como un actor que se considere clave o importante en el desarrollo del sistema productivo maíz. Sin embargo, es de hacer notar que la Comisión Nacional del Agua-CONAGUA resulta vital en su accionar pues es el actor encargado de administrar, regular, controlar y proteger las aguas nacionales del país. Existen esfuerzos relacionados con la ingeniería hidráulica para la construcción y mantenimiento de canales de riego, sin embargo, no resulta suficiente cuando el uso de los canales es atravesado a su vez por las prácticas culturales ligadas al cultivo de temporal, dificultades en los terrenos para la ampliación de canales de riego y el esquema que define en la práctica real, el uso de los derechos de agua.

Se trata pues, de un problema con diversas aristas y ángulos para reflexionar al respecto. Mucha agua y su poco aprovechamiento inciden finalmente en los procesos de desarrollo regional, pues el cultivo de maíz, aún con los bajos rendimientos en Chiapas (aproximadamente 2 t/h), en la escala regional-local significa para muchas empresas familiares la única actividad económica de la cual obtienen ingreso para cubrir sus necesidades básicas. La innovación tecnológica en este sentido, implicaría no solamente la introducción de tecnología dura que se materialice en los canales y su adecuado uso. Innovación organizacional y en la práctica cotidiana, deberán aparecer eventualmente en el territorio para iniciar el tránsito hacia procesos que den mejor cuenta y resultados del cultivo del maíz en Chiapas.

Referencias

- CONABIO (2012). Presentación del libro *Origen y diversificación del maíz. Una versión analítica*. Palabras del Dr. Major Goodman (en español). Consultado el 22 de octubre de 2012. www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/Goodman_Castellano.pdf.
- Eland-Goossensen, M.A (1997) "Snowball sampling applied to opiate addicts outside the treatment system" in *Opiate addicts in and outside of treatment; Different populations?*. DWM drukkerij, Maassluis, Holanda.
- FAO. producción mundial del maíz en 2006. foostat.fao.org.
- González Chávez, H. (1994) El empresario agrícola en el jugoso negocio de las frutas y hortalizas de México. Edit. Kan Sasana Printer. Universidad de Texas. Texas. Estados Unidos.
- Gutiérrez, C.L.E. (2006). Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente. Propuesta de un marco de referencia. *Nósis Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. Vol. 15. No. 30. Pp. 185-227.
- Hacienda Chiapas. Programa regional de desarrollo. Región VI Frailesca. Consulta en línea. Enero 2014. www.haciendachiapas.gob.mx/planeación
- INEGI (2014). Marco geo estadístico municipal 2005, versión 3.1. Información topográfica digital escala 1:250 000 serie ii y serie iii inegimapa con división política administrativa del estado de Chiapas (2008). [Http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2k/](http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2k/).
- Long, N. (2007). Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor. El Colegio de San Luis A.C.-Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-CIESAS. México.
- López, Isaf (2008) Subutilizados los distritos de riego en Chiapas. Entrevista a Juan Óscar Cepeda Gutiérrez, director regional Chiapas-Tabasco de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (Aserca). En *Diario El Heraldo de Chiapas*. México.
- Paliwal, R.L. (2001). El maíz en los trópicos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO. Extraído de <http://www.fao.org/docrep/003/X7650S/x7650s00.htm>.
- Peña-Sánchez, A.R. (2004) *Las Disparidades económicas intrarregionales en andalucía*. Tesis doctoral Universidad de Cádiz. Servicio de publicaciones Cádiz, España, 563 p. PDF disponible en <http://minerva.uca.es/publicaciones/asp/docs/tesis/pena.pdf>.
- Robles R.J. (2004) "Sistemas productivos locales incompletos. Varios relacionales en el subsector alimentario de la delegación Azcapotzalco" en *Análisis Económico*. N.40. Vol. XIX Enero. Abril. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. México, D.F. México. PDF disponible en www.analisiseconomico.com.mx/pdf/4013.pdf.
- Ros, J. (2013). Introducción a repensar el desarrollo económico, el crecimiento y las instituciones. *Revista Economía*. Vol. 10. No. 30. Pp. 3-19. <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/nueva/economia/30/01ros.pdf>
- Ruiz Meza, L.E. (2012) Relaciones de género y mercados de derechos de agua y tierra en Chiapas. En *Región y Sociedad*. Año XXIV. No. 53, 2012. El Colegio de Sonora. México.
- Sánchez-Juárez, I.L. (2009). Teorías del crecimiento económico y divergencia regional en México. *Entelequia. Revista Interdisciplinaria*. Primavera. No. 9. Pp. 129-150.
- Zambrano, A. (2011) El maíz. Institución Educativa Técnico Agropecuario Don Gabriel. Presentación disponible en www.Slideshare.net/AngélicaZambrano/Producción de maíz.

Por qué los Docentes-Investigadores-Tutores no desarrollan Actividades Utilizando las TICs para el Diseño de Material Educativo y la Inspección del Aprendizaje del Alumno

Sulma Guadalupe Gómez Jiménez MCE¹, MC Claudia Ponce Sánchez² y
Dr. José Alberto García Centurión³

Resumen—La internacionalización induce a profesores a prepararse en la tecnología. Algunas de las barreras para su uso son costos de los dispositivos electrónicos, desconocimiento de software, rechazo, etc. El catedrático debe conocer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Obligan al profesor-investigador-tutor de las generaciones universitarias futuras a desarrollar actividades con el uso de TICs para el diseño de materiales e inspeccionar el aprendizaje. Esta necesidad se aplica a profesores de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) en la 'Convocatoria PFI 2013', y en el 'Plan de Desarrollo Estatal (PDE) Tabasco 2013-2018'. El objetivo de esta investigación es identificar razones por las cuales los docentes-investigadores-tutores de UJAT no desarrollan nuevas actividades con las TICs con miras hacia la internacionalización en el futuro.

Introducción

En la actualidad las universidades mexicanas enfrentan el "boom" de la informática y un gran número de profesores ha sido entrenado con el viejo modelo tradicional de educación que ni siquiera imaginó la existencia de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs). Es por ello que muchos de los profesores rechazan cambiar la tiza para el sitio web ya que los cambios implican siempre un desafío. El temor a cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales al aprendizaje constructivo, los altos costos de los dispositivos electrónicos, el desconocimiento o posesión el software disponible, la falta de incentivos, la apatía, el rechazo y muchas otras, están entre las principales razones por las cuales los docentes-investigadores-tutores de la Licenciatura en Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) no desarrollan nuevas actividades que impliquen el uso de nuevas tecnologías tanto para el diseño de materiales educativos multimedia como para inspeccionar el aprendizaje de los estudiantes.

El objetivo de esta propuesta de investigación es específicamente identificar las principales razones de este hecho, ya que se sabe que la UJAT tiene una vista hacia la internacionalización en el presente y el futuro como uno de sus principales objetivos con la era de la tecnología y los medios electrónicos.

El trabajo de los profesores de la Licenciatura en Arquitectura de la UJAT se analizó durante el período académico agosto de 2013 – febrero de 2014. La metodología utilizada en este estudio fue de tipo descriptivo documental. La investigación tuvo un enfoque cualitativo en su mayoría y parcial énfasis cualitativo. Se crearon nuevas propuestas para el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual para sumergir a los profesores en la nueva era de las tecnologías.

¹ Sulma Guadalupe Gómez MCE es Profesora de Tiempo Completo en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. sulmagomez2002@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MC Claudia Ponce Sánchez es Profesora de Tiempo Completo en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. claus_70@hotmail.com

³ El Dr. José Alberto García Centurión es Profesor de Tiempo Completo en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. joshce13@gmail.com

Descripción del Método

Antecedentes

Hace unas tres décadas, varios autores sugirieron la llegada de la *sociedad de la información* (Scott, 2010), como un conjunto de cambios que afectarían en el área de trabajo, entretenimiento, relaciones, aprendizaje y muy delicadamente en la manera pensar (Hosgörür, 2009). Hoy las tecnologías están establecidas en nuestras vidas tan perfectamente a la vida humana como una segunda naturaleza, apenas perceptibles en primera instancia, a menos que fallen y es entonces cuando la tecnología es obvia. Las TICs en la actualidad forman parte de esa segunda naturaleza del ser humano, ya que hoy por hoy en casi todo lo relacionado con la ciencia, educación, arte, comunicación y en general, el desarrollo del individuo, la tecnología y los medios electrónicos están involucrados. Usualmente el enfoque dado a las nuevas tecnologías radica el nivel de educación de la enseñanza superior y es aquí cuando el papel de los profesores universitarios asume particular importancia (Välilmaa, Jussi, 2010).

Resultados de las investigaciones anteriores han documentado que los docentes regularmente llegan a su profesión con relativamente bajas habilidades para el uso de las tecnologías (Brush, Glazewski & Hew, 2008). Por ejemplo, con el fin de facilitar la comprensión de los alumnos, el profesor de la Universidad debe cambiar la tiza a la Página Web (Procter, 2012). Por lo tanto, para ser plenamente educado en el mundo de hoy, es recomendable que los profesores sean proficientes en esta nueva alfabetización ampliamente conocida como TICs. Las transformaciones introducidas por la expansión tecnológica obligan al profesor-investigador-tutor de las generaciones futuras de la Universidad a desarrollar nuevas actividades que implican el uso de nuevas tecnologías tanto para el diseño materiales educativos multimedia como para inspeccionar el aprendizaje de los alumnos. Esta necesidad se aplica a los profesores UJAT como se indica en los términos de referencia del documento 'Convocatoria PIFI 2013', así como en el 'Plan de Desarrollo Estatal (PDE) Tabasco 2013-2018). La revisión de literatura revela que las TICs están especialmente bien situadas en el paradigma educativo del constructivismo y que siempre deben tomarse en cuenta consideraciones culturales cuando se intenta implementar las TICs (Wang, 2009).

Para estar a la vanguardia del mundo de hoy, la lengua inglesa y el uso de las TICs se han convertido en lo más crucial y aplicable para la comunicación internacional y la educación de los arquitectos del mañana (Hayes, 2009). Sin embargo, es común que los maestros en todas las disciplinas, especialmente aquéllos con una edad de 45 años de edad o más, sienten un rechazo a cambiar y no quieren actualizarse para renovar sus métodos de enseñanza. En lo que se refiere a términos de conocimiento y dominio de las TICs, los profesores investigadores de la UJAT cuentan con diversas experiencias. Cerca del 50% aún siguen enseñando con un enfoque didáctico tradicional, que no responde a los intereses y necesidades de los estudiantes modernos. Algunas anotaciones de profesores universitarios de arquitectura que son mayores de 45 años de edad son las siguientes:

- *No sé cómo usar la nueva tecnología. He aprendido sin ella y yo soy un profesional. ¡No es necesario!*
- *Mis métodos de enseñanza son obsoletos para las nuevas generaciones. Por suerte ya me voy a jubilar.*
- *Los estudiantes sólo saben hacer tareas extraídas de internet, ¡ya no visitan las bibliotecas (físicas) ni leen libros (físicos)! ¡No saben cómo hacer un dibujo a mano! Hacen todo con Autocad. En mis tiempos SÍ TRABAJÁBAMOS!*
- *Mis estudiantes saben más que yo. Me han presentado algunos trabajos impecables que nunca imaginé.*

Muchos profesores no entienden ni siquiera los fundamentos de la informática, lo cual afecta negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes universitarios los han rebasado y sólo aquellos que son autodidactas avanzan a su propia velocidad, mientras que los pasivos son detenidos en lo que el profesor "enseña". Por la existencia de una evaluación crítica de evidencias, los profesores y los estudiantes deben

trabajar a la par, y esto es imposible si no tienen al menos un conocimiento básico del uso de las TICs. Los maestros actuales de la Licenciatura en Arquitectura en la UJAT necesitan tener habilidad para usar las TIC porque están inmersos en la era de la tecnología y los medios electrónicos con una vista hacia la internacionalización.

Los cursos de actualización y capacitación que reciben los maestros son fundamentales (pero no obligatorios) para la formación de actitudes y comportamientos. Gradualmente requieren de la perfección en el uso de las TICs para ayudarles a entender cuestiones relacionadas con su profesión y su trabajo académico. Sin embargo todavía prevalece el rechazo a estos entrenamientos.

Por otro lado, cuando los profesores *sí tienen* el entrenamiento que necesitan, aparecen otros inconvenientes: los altos costos de los dispositivos electrónicos, el desconocimiento o no poseer el software disponible, la falta de incentivos, la apatía, el rechazo y otros más, se encuentran entre las principales razones de este fenómeno. Muchas de las herramientas tecnológicas se han introducido en entornos educativos, y en los últimos años las computadoras son cada vez las más importantes y poderosas (Günes *et al*, 2010).

El conocimiento de hoy y la información son las claves principales para la obtención de la productividad, competencia, riqueza y comodidad (Hamidi *et al*, 2011). México, así como muchos países, se ha concentrado en los enfoques para incrementar la obtención de una educación de mejor calidad. Con el objetivo de desarrollar el capital humano, es necesario mirar en nuestras escuelas y la educación, y ver si nuestra educación está progresando en sintonía con el mundo que está cambiando y desarrollando tan rápidamente.

Justificación

En 1990 comenzó a ofrecerse en la UJAT la Licenciatura en Arquitectura. En esa época los maestros no tenían la necesidad de obtener ninguna formación en el campo de la informática. Desde el final de la primera década de ese siglo hasta ahora, el área laboral, el entretenimiento, las relaciones y métodos de enseñanza-aprendizaje, entre otros, han sufrido un cambio drástico debido a la aparición de las Tecnologías de Información y Comunicaciones. Los profesores de diversas áreas comenzaron a capacitarse para estar a la vanguardia de la sociedad de la información. Cada maestro sabe hoy sobre las TICs, aunque hay quienes *sólo* saben que existen.

Bajo esta perspectiva, las actuales circunstancias impactan negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los profesores de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad, dado que casi la mitad de los maestros continúan enseñando con enfoques antiguos (Hamidi *et al*, 2011) que hoy en día no operan más. No se sabe a ciencia cierta por qué los maestros teniendo las TICs como parte de su vida cotidiana, aún se resisten a hacer su uso adecuado y ventajoso en la forma de enseñar, el control de la educación de los estudiantes y en el mejoramiento de ellos mismos.

Varios aspectos y funciones de la Universidad de alguna manera están interfiriendo en la preparación de los maestros. Es necesario generar estrategias que den solución a la falta de motivación y crear programas que los maestros sean capaces de utilizar en el aula aprovechando las nuevas tecnologías para su beneficio y el de sus estudiantes. Es preciso investigar a cada profesor en su trabajo para identificar las principales razones de este rechazo.

Los sistemas de soporte en la red de enseñanza y la orientación de aprendizaje presencial de la Universidad combinadas con las actividades de clase, incluyen seriamente las estrategias de enseñanza que deben hacerse en los sistemas de tutorías fuertes (Gallego Arrufat 2007). El gran potencial de la red está justo antes de los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje y con el reto de promover el aprendizaje independiente, los grupos de aprendizaje, creación y trabajo colaborativo. Sin lugar a dudas, en campus virtuales, así como clases presenciales tradicionales, puede materializarse el mismo fracaso académico casi endémico (García & Seoane, 2007).

Con los resultados de esta investigación las autoridades de la institución tendrán una base organizada y responsable para tomar decisiones importantes a considerar en la mejora de los profesores. Los resultados de la investigación se publicarán en eventos como congresos nacionales e internacionales, seminarios, foro, así como otros eventos desarrollados dentro y fuera de la institución.

Método

Este trabajo señala el papel que los profesores universitarios desarrollan en lo que concierne a las TICs. Investiga su papel con el reto de la globalización y sus métodos de enseñanza en la actualidad en la que ellos están inmersos en la era de la tecnología y los medios electrónicos. El proyecto propone una oportunidad para desarrollar nuevos enfoques y materiales que contextualicen el aprendizaje y refuercen la aplicación de lo aprendido en la vida real en la arquitectura. El uso de ejemplos del mundo actual al enseñar significa proporcionar a los estudiantes oportunidades para utilizar la teoría en una variedad de situaciones auténticas con la intención de aprender a resolver los problemas en la vida real (MacKay, 2002). Este trabajo se concentra en los maestros, y se puede observar que hay dos importantes generaciones de profesores: la vieja generación y la nueva, y en medio de ellas, la gran resistencia al cambio.

El proyecto también sugiere la implementación de propuestas innovadoras creadas para motivar y al mismo tiempo sutilmente forzar al profesor a actualizarse en las nuevas tendencias en la educación. El trabajo ofrece una oportunidad para desarrollar nuevas habilidades y materiales que contextualicen el aprendizaje y la aplicación de educación virtual y a distancia con el uso de medios electrónicos.

Los objetivos del proyecto fueron en términos de aspiraciones educativas y la producción de nuevos materiales. Las visiones del proyecto son:

- Asegurarse de que los maestros lleven a cabo habilidades básicas que aumenten su desarrollo futuro en entornos virtuales.
- Intensificar la conciencia en los maestros acerca de la importancia de estar a la vanguardia en el conocimiento del uso de medios electrónicos.
- Aumentar la capacidad de los profesores para utilizar software para fines educativos.
- Aumentar la cantidad de concentración del estudiante virtual.
- Desarrollar estrategias que permitan acceso flexible y más oportunidades para interactuar con los materiales a su propio ritmo.
- Facilitar material dando apoyo y retroalimentación a los profesores de distintas materias y niveles para que puedan interactuar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Entrenar ampliamente al maestro en la aplicación de las TICs como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Lograr una plena conciencia en los profesores, reducir los efectos a la resistencia al cambio generado por el uso de las TICs.
- Certificar a los docentes en el uso de software especializado en el área de arquitectura.
- Formar grupos de profesores y estudiantes para crear proyectos que impliquen el uso de las TICs que generalicen su aplicación como un mecanismo para la innovación.
- Crear un laboratorio especializado para que los profesores tengan una mejor comprensión y acercamiento a las TICs.
- Crear un grupo que sea responsable del seguimiento de la programación aplicada en todas las áreas de la carrera de arquitectura y dar solución a los problemas existentes.

La población estudiada en esta investigación fue el universo de los maestros que enseñan en el Programa de Arquitectura durante dos semestres académicos desde agosto de 2013 para agosto de 2014 que pertenecen a la Academia de Arquitectura que son arquitectos (33 profesores) o no (3 profesores) y aquellos que enseñan en el programa de arquitectura aunque no estén en la Academia de Arquitectura (2 profesores).

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

Este trabajo señala el papel que los profesores universitarios desarrollan en lo que concierne a las TICs. Hoy en día México aún se encuentra en los inicios del cambio en la manera de impartir la educación. Es complejo para

los profesores formados en un ambiente tradicional enseñar utilizando un entorno moderno. La escuela mexicana en términos generales sigue haciendo réplicas de lo que fue la escuela hace más de cinco décadas a pesar de los intentos de cambio para innovar. Sin embargo no todo está perdido. Los tiempos cambian y por ende las atmósferas educativas y esto hace que el maestro cambie el gis por la web para poder ejercer cátedra en cualquier nivel. También el alumno de hace 50 años no es el mismo que el actual y aunque la esencia como ser humano prevalece, sus exigencia hacia el nuevo mundo cambia por completo los esquemas establecidos hasta el momento.

Conclusiones

Es posible lograr el aprendizaje significativo con las nuevas estrategias de enseñanza en México. El desarrollo de las TICs se logrará al paso que éstas sean meticulosamente diseñadas de acuerdo a las necesidades del ambiente de trabajo, alumnos, maestros, etc. El uso de las nuevas tecnologías en la educación es de vital importancia y es aplicable en cualquier momento de la vida académica de los estudiantes. Los trabajos que se están realizando ya siguen esa senda que se ha formado, con la diferencia que de ajusta a las necesidades de las atmósferas de trabajo. Es fundamental el trabajo colaborativo y la creación de grupos de aprendizaje para el mejor funcionamiento de esta importante relación.

Recomendaciones

El tema abordado en esta investigación deja muchas puertas abiertas para continuarla o rescatar nuevos temas de investigación, entre los que podrían destacarse la importancia del dominio de la lengua inglesa para el desarrollo de las competencias en estudiantes de habla española y el uso apropiado de las herramientas de la web para fines académicos y científicos en el desarrollo de los cuatro campos formativos, por mencionar algunos. Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían concentrarse en tres factores importantes: alumnos, maestros e institución superior. Sin miedo a errar, podemos asegurar que existe todavía un infinito campo susceptible de explorarse en lo que se refiere a la educación, ya que ésta está en continuo cambio a día y parece no agotarse mientras exista el ser humano.

Referencias

- Brush, T., Glazewski, K., & Hew, K. (2008). Development of an instrument to measure pre-service teachers' technology skills, technology beliefs, and technology barriers. *Computers in the School*, 112-125.
- Convocatoria PFI 2013
- Gallego Arrufat, M. J. (2007): "Las funciones docentes presenciales y virtuales del profesorado universitario". http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_08_02/n8_02_gallego_arrufat.pdf
- García Carrasco, J., Seoane Pardo, A. M. (2007) "Tutoría virtual y e-moderación en red" *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 8, (2). Universidad de Salamanca.
- Günes, Gönül; Gökçek, Tuba; Bacanak, Ahmet, (2010), "How do teachers evaluate themselves in terms of technological competencies?", *Procedia – Social Behavioral Sciences*, 9, 1266-1271.
- Hamidi, F., Meshkat, M. Rezaee, M., Jafari, M. (2011) *Procedia Computer Science*, (3) 369-373
- Hayes, D., (2009). Non-native English-speaking teachers, context and English language teaching, *System*, 37(1), 1-11
- Hosgörür, V., Bilasa, P. (2009). The problem of creative education in information society. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(1), 713-717.
- Plan de Desarrollo Estatal 2013-2018
- Procter, L. (2012). What is it about Field Trips? Praxis, Pedagogy and Presence. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 980-989
- Scott, P. (2010). Higher Education and the transformation of society. *International Encyclopedia of Education (Third Edition)*, 370-376.
- Välilmaa, J. (2010). Higher Education and the Knowledge Society. *International Encyclopedia of Education (Third Edition)*, 360-364.
- Wang, T., (2009). Rethinking teaching with information and communication technologies. *Teaching and Teacher Education*, (8) 1132-1140