

Análisis del impacto que tiene la implementación de las tarjetas inteligentes en la zona urbana de Tierra Blanca, Veracruz

Reyna Amitigel López Fernández¹, Dra. Erika Dolores Ruiz², MM. María Isabel Lagunes Lagunes², MA. Armando Lobos Valdez³.

Resumen- Esta investigación tiene como intención analizar el impacto y la importancia que tiene la implementación del nuevo modelo de pago con tarjetas inteligentes en Comisión Federal de Electricidad en la zona urbana de Tierra Blanca, Veracruz. Se aborda este tema por la relevancia que tiene la aplicación de nuevas tecnologías con el fin de modernizar y hacer más competitiva la empresa. Se decidió hacer un exhaustivo análisis de usuarios que cuentan con este servicio, con el propósito de conocer la opinión respecto a esta nueva modalidad. Con los resultados obtenidos de la encuesta se llegó a la conclusión de que los clientes consideran que es una buena forma de pago, sin embargo, debería ser opcional para los adultos mayores, porque argumentan que es complejo, por lo que se propone a la empresa crear estrategias de difusión y capacitación sobre este modelo.

Palabras claves. Análisis, Impacto, implementación, tarjetas inteligentes

Introducción

Cuando se empieza a utilizar una nueva tecnología dentro del ámbito social, algunas personas presentan grandes problemas de adaptación a las nuevas modalidades, es por ello que se hace un exhaustivo análisis para encontrar los factores que generan la resistencia al cambio tecnológico y conocer cuál es el impacto que tiene la implementación de las tarjetas inteligentes en la zona urbana de Tierra Blanca, Veracruz. El fin de este trabajo de investigación es proporcionar a la Comisión Federal De Electricidad, estrategias que logren que los usuarios acepten la implementación de las tarjetas inteligentes.

La justificación de esta se basa en que los usuarios objetan no estar de acuerdo con el servicio ya que argumentan una serie de tabúes y mitos desde que el medidor da cáncer hasta el hecho de que la tarjeta no es de “prepago”, sino una forma de pos-pago esto según (libre sin deudas, 2014)”, es por ello la razón de conocer cuáles son los factores que causan la resistencia de la implementación de la tarjeta inteligente por parte de los usuarios en la Agencia de Comisión Federal de Electricidad en la ciudad de Tierra Blanca, Ver. Se plantea como objetivo general realizar un análisis para detectar cual es el impacto que ocasiona la implementación de las tarjetas inteligentes en los hogares de la zona urbana de Tierra Blanca, Veracruz con el propósito de crear estrategias que logren brindar un servicio de calidad al cliente, en un periodo de 4 a 6 meses. Los objetivos específicos. Objetivos específicos son Identificar a través de una encuesta cual es el impacto positivo y negativo que genera la aplicación de las estas en la zona urbana de Tierra Blanca, Ver. Analizar los resultados obtenidos del impacto que genera en los usuarios. Proponer estrategias en función de los resultados y el análisis realizado enfocado en ofertar un buen servicio al cliente.

Descripción del método

El fundamento teórico se basó en la Estrategia Nacional De Energía (SENER, 2014) que tiene como misión encauzar las fuerzas de la oferta y la demanda de energía de modo que se brinde viabilidad al crecimiento económico de México y se extienda el acceso a servicios energéticos de calidad a toda la población, a fin de que reciban los beneficios que derivan del consumo eficiente y responsable de la energía. Estos dos componentes, que dan sustancia a la misión, son denominados “Objetivos Estratégicos”. Parte de esto será posible a través de la reforma energética donde (CFE, 2014) tiene como finalidad atraer inversiones y modernizar el sector energético a fin de impulsar el apoyo a la economía familiar y el desarrollo social. En este sentido (Energetica, 2013) afirma

¹ Reyna Amitigel López Fernández es pasante de la carrera de Ingeniería en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz raif1289@hotmail.com

² Dra. Erika Dolores Ruiz es Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz erykaruiz@hotmail.com

²MM. María Isabel Lagunes Lagunes Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz Isabela_lagunes@hotmail.com

²LAE. Itzel Josefina Ochoa Armenta Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz iza_angels@hotmail.com

³ MA. Armando Lobos Valdez Subdirector de Administración de Finanzas del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz arlova@hotmail.com

que, “en uso de la facultad que le confiere el Artículo 135 constitucional y previa la aprobación de las cámaras de diputados y de senadores del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, declara reformadas y adicionadas diversas Disposiciones de la constitución política de los Estados unidos mexicanos, en materia de energía” en este orden de ideas (Energetica D. D., 2014) el artículo único dice “Se reforman los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 25; el párrafo sexto del artículo 27; los párrafos cuarto y sexto del artículo 28; y se adicionan un párrafo séptimo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 27; un párrafo octavo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos” con el propósito de dictaminar disposiciones que integren armónicamente la reforma energética. Con respecto a la Ley de Energía geotérmica (JURIDICOS, 2012) establece que “La transición de energética en México está encausada a lograr un correcto balance para mantener al país económicamente competitivo y tecnológicamente innovador; a contribuir al mejoramiento permanente de la calidad ambiental, y al cumplimiento de los compromisos ambientales globales, presentes y futuros.”

En referencia a la Ley Organica de la Reforma Energética (MULTIMEDIA, 2014) “El secretario de Energía, Pedro Joaquín Coldwell, expuso que dentro de la propuesta de leyes secundarias de la reforma energética, la Comisión Federal de Electricidad contaría por primera vez con una ley orgánica, que se traduciría en una nueva legislación de la industria eléctrica nacional.” “Por primera vez se tendrá una ley orgánica para la esta, y hoy se establece una nueva ley de la industria eléctrica, expuso el funcionario.” La población total fue de 430 usuarios según la base de datos de la empresa, donde se manejo una probabilidad de ocurrencia de 0.5, con un nivel de confianza del 90% y un error máximo de estimación de 9.0% lo cual arroja una muestra de 70 personas que participaron según el autor (Levin, 2004).

Resultados

Se encontró que CFE en Tierra Blanca, cuenta con un total de 22,007 clientes pertenecientes a las 30 rutas que maneja en la zona urbana de esta ciudad, de los cuales 21,577 usuarios, que representan el 98% aun no cuentan con el nuevo modelo de pago, mientras que solo 430 correspondientes al 2% ya se encuentran utilizando esta modalidad, tal como se muestra en la figura No 1.

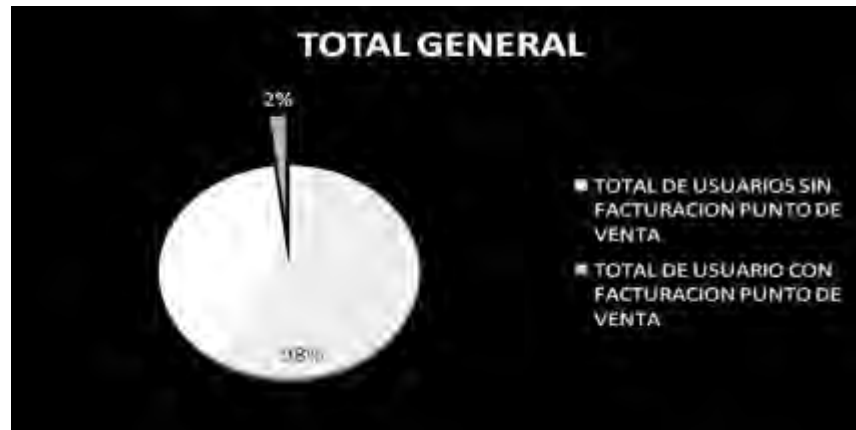


Figura No. 1. Situación actual de la implementación de las tarjetas inteligentes en la zona urbana de Tierra Blanca, Ver.

En referencia a los resultados obtenidos, en la figura No 2 se refleja que de 70 usuarios que representan el 100%, se encuentra que el 33 % se dedican al hogar, el 29% trabajan en diversos oficios, el 19% son jubilados, un 8% comerciantes, mientras un 7% son estudiantes y finalmente el 4% están desempleados. También el 65% del total respondió que el tiempo que cuenta con esta modalidad de pos-pago es de 5 a 8 meses aproximadamente, el 34% contestó que tiene de 1 a 4 meses y el 1% de 9 a más de un año. Por otra parte el 57% externa que si sabe cómo funciona esta modalidad, el 34% comenta que muy poco, mientras que un 9% manifiesta que no. El 86% de los participantes expresa que la empresa le ofreció el cambio a la nueva modalidad de pago, el 11% dice que no; y el 3% que muy poco ya que fue por recomendación de particulares. El 61% de los usuarios opinaron que al cambiarse si les fue explicado en qué consiste y como funciona esta nueva modalidad de pago, el 30% expresa que muy poco y un 9% dice que no. En relación a la aceptación el 26% externo que lo aceptó o decidió para probar si realmente tiene ventajas, el 23% opina que fue debido a que es mas practico hacer pagos mensuales, el 21% manifiestan que no tuvieron opción, el 16% para reducir gastos, el 11% exponen que no les pidieron autorización y el 4% que fue porque ya no paga cargo por reconexión. En referencia a la opinión acerca de esta modalidad el

37% afirma estar de acuerdo con esta modalidad, mientras el 23% no se encuentra conforme, el 22% considera que es complicado, el 10% opina que es un método innovador, el 4% considera que si es practico y el 4% restante está de acuerdo que los pagos sean mensuales. En respuesta la pregunta si esta modalidad ofrece beneficios, el 43% respondió que muy pocos, el 34% que si y el 23% que no. En función de si lo recomendarían el 36% considera que no, el 33% opina que si y un 31% expresa que muy poco. Finalmente se les exhorto a los clientes que aportaran algunas sugerencias, obteniendo que el 27% sugiere regresar al pago con recibo, el 23% que mejoren el servicio en general, un 17% está de acuerdo que sigan implementando este modelo, el 17% manifiesta que cobren lo justo, un 10% no hace ninguna sugerencia y por último un 6% propone que se puedan realizar pagos en tiendas comerciales y den un recibo que les pueda servir como comprobante de domicilio.

ITEM'S		RESULTADOS OBTENIDOS					
1.-	Actualmente ¿Cuál es su ocupación?	HOGAR	TRABAJADOR DIV.	Jubilado	COMERCIANTE	ESTUDIANTE	DESEMPLEADO
		23	20	13	6	5	3
2.-	¿Hace cuanto tiempo cuenta con la nueva modalidad de pago que CFE le ofrece?	1-4 MESES		5-8 MESES		9-MAS DE UN AÑO	
		24		45		1	
3.-	¿Sabecómo funciona esta nueva modalidad?	SI		NO		MUY POCO	
		40		6		24	
4.-	¿La empresa le ofreció el cambio a la nueva modalidad de pago?	SI		NO		MUY POCO	
		60		8		2	
5.-	¿Al cambiarse a la nueva modalidad de pago le explicaron en qué consiste y como funciona?	SI		NO		MUY POCO	
		43		6		21	
6.-	¿Por qué acepto o decidió cambiarse a esta nueva modalidad de pago?	P/PROBAR	P/REDUCIR GOTOS	SIN AUTORIZACIÓN	ES MÁS PRACTICO	NO TIENE OPCIÓN	NO SE PAGA RECONEXIÓN
		18	11	8	16	15	2
7.-	¿Qué opina de esta nueva modalidad que la CFE le ofrece?	ESTA DE ACUERDO	NO ESTA CONFORME	PAGOS MENSUALES	ES COMPLICADO	ES PRACTICO	INNOVADOR
		26	16	3	15	3	7
8.-	¿Usted considera que tiene beneficios de esta modalidad?	SI		NO		MUY POCO	
		24		16		30	
9.-	¿Usted recomendaría esta modalidad de pago a otras personas?	SI		NO		MUY POCO	
		23		25		22	
10.-	¿Qué sugerencia hace usted a la empresa acerca de esta modalidad de pago?	PAGAR CON RECIBO	QUE SE PUEDAN REALIZAR PAGOS EN TIENDAS COMERCIALES	QUE COBRN LO JUSTO	QUE LO SIGAN IMPLEMENTANDO Y QUE ASEOREN BIEN A LOS USUARIOS	NINGUNA	QUE MEJOREN EL SERVICIO EN GENERAL
		19	4	12	12	7	16

Tabla No. 2 Resultados obtenidos del instrumento aplicado a los usuarios participantes. Elaboración propia a partir del instrumento aplicado.

Para profundizar en el análisis se realiza un FODA Figura No 3 la cual permitió determinar las fortalezas y oportunidades que presenta el uso de estas tarjetas, así como también las debilidades y amenazas.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ANÁLISIS INTERNO	PAGOS MENSUALES	POCA DIFUSIÓN
	NO SE PAGA CARGOS POR RECONEXIÓN	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO A PERSONAS MAYORES
	EL CLIENTE DETERMINA FECHA DE FACTURACIÓN	
	OPORTUNIDADES	AMENEZAS
ANÁLISIS EXTERNO	NUEVAS TECNOLOGÍAS	TENDENCIA DESFAVORABLE EN EL MERCADO
	INEXISTENCIA DE COMPETENCIA	MODIFICACIÓN EN LAS REFORMAS
	LOS USUARIOS SABEN UTILIZARLO	RESISTENCIA AL CAMBIO TECNOLÓGICO
		MAL MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Tabla No. 4 Análisis FODA. Elaboración propia a partir de los datos recolectados.

Comentarios finales

Conclusiones

Se observa, que del 100% de los usuarios de la zona urbana, solo un 2% está utilizando este nuevo modelo de pago, mientras que un 98% no tiene conocimiento de este o se resiste a implementar nuevas tecnologías. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se puede concluir que la mayoría de los usuarios se dedican al hogar, tienen entre 5 y 8 meses de estar utilizando este modelo, mencionan que la empresa fue hasta su domicilio a ofrecerles esta nueva forma de pago, les fue explicado cómo funciona y en qué consiste, decidieron aceptar el cambio ya que fueron persuadidos y quisieron probar si realmente tiene ventajas, a lo que en su mayoría personas jóvenes considerados entre los 18 a 49 años opinan que es un buen método, más sin embargo, afirman que no tienen grandes beneficios y por ende no la recomendarían a otras personas, ya que contemplan a las personas mayores como no aptos para manejar este modelo, y sugieren a la empresa regresar al modelo anterior en el cual se pagaba con recibo.

Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos en el instrumento de captación de información durante el desarrollo de la misma, se propone lo siguiente: Al personal directivo: Tener conocimiento acerca de la problemática que se está dando, así como también hacer uso de los recursos necesarios y medios de difusión para dar a conocer a los clientes esta nueva forma de pago exponiendo los beneficios, la función y manejo de dicho modelo de tal manera que sea comprendido por los mismos y de este modo ofrecerles un servicio de calidad. A los trabajadores: que se les proporcione la capacitación necesaria acerca de la nueva modalidad de pago para ser comprendidos y utilizados a beneficio de la empresa y a favor de los usuarios a los cuales se les ofrece el servicio. También se les recomienda hacer un análisis de la zona urbana en el cual se estratifique algunos datos como la edad, nivel académico, capacidad física y mental y estatus social, para clasificar a los usuarios que se consideren aptos para manejar esta modalidad.

Referencias bibliográficas

- CFE. (Octubre de 2014). *Reformas en acción*.
 C.V., e. s. (8 de enero de 2014). *CFE usara una tarjeta inteligente para cobros*.
 C.V., u. e. (1 de septiembre de 2014). *La Profeco pide cuidado a usuarios para evitar abuso con tarjetas inteligentes*.
 Deudas2014, L. S. (octubre de 2014).
 Energetica, D. d. (2013).
 Energetica, D. D. (octubre de 2014).
 GEOTERMICA, L. D. (s.f.). *LEY DE ENERGIA GEOTERMICA*. Recuperado el 27 de Octubre de 2014.
 INVENT.MX. (2014). *GRUPO IMAGEN*.
 JURIDICOS, U. G. (2012). Recuperado el 17 de Octubre de 2014.
 Levin, Richard I. Y Rubin David S. (2004). *Estadística para administración y economía*. México: Pearson educación.
 MEXICANA, C. (s.f.). *CONSTITUCION MEXICANA*
 MULTIMEDIA, G. I. (30 de Abril de 2014).
 SENER. (Octubre de 2014). *Estrategia Nacional de Energia*.

Apéndice

CUESTIONARIO

La presente encuesta tiene el propósito de conocer su opinión respecto a la implementación del nuevo modelo de postpago que la Comisión Federal De Electricidad les ofrece.

Sexo: _____ Edad: _____

1. Actualmente ¿Cuáles su ocupación?
2. ¿Hace cuanto tiempo cuenta con la nueva modalidad de postpago que CFE le ofrece?
a) 1-4 meses b) 5-8 meses c) 9- más de un años
3. ¿Sabe cómo funciona esta nueva modalidad?
a) Sí b) No c) Muy poco
4. ¿La empresa le ofreció el cambio a la nueva modalidad de pago?
a) Sí b) No c) Muy poco
5. ¿Al cambiarse a la nueva modalidad de postpago le explicaran en qué consiste y como funciona?
a) Sí b) No c) Muy poco
6. ¿Por qué acepto o decidí cambiarse a esta nueva modalidad de pago?
7. ¿Qué opina de esta nueva modalidad que la CFE le ofrece?
8. ¿Usted considera que tiene beneficios de esta modalidad?
a) Sí b) No c) Muy poco
9. ¿Usted recomendaría esta modalidad de pago a otras personas?
a) Sí b) No c) Muy poco
10. ¿Qué sugerencia hace usted a la empresa acerca de esta modalidad de pago?

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE SISTEMAS SOFTWARE DE LEGADO

Emmanuel López Fernández¹, Elisa Urquizo Barraza², Enrique Cuan Durón³, Miguel Ángel de la Vara Ramírez⁴,
Georgina Elizabeth Vela Álvarez⁵.

Resumen—En el siguiente artículo se presenta una metodología de desarrollo de software, propuesta para realizar un proceso de reingeniería dirigido a software heredado. Se trata del modelo general de reingeniería de software, que consta de dos etapas; Ingeniería inversa e ingeniería directa.

Se señala el caso de estudio en el cual, dicha metodología, es aplicada a los sistemas software heredados de una empresa del ramo marmolero que, en vinculación con el Instituto Tecnológico de la Laguna, trabajan para actualizar.

Como producto final se contará con los sistemas de software actualizados y adecuados a los nuevos requerimientos, así como documentación técnica y de usuario mejoradas.

De esta forma, aplicando la metodología propuesta, se elimina la necesidad de adquirir nuevo software o de construirlo desde cero.

Palabras clave—Reingeniería de software, sistemas de legado, sistemas heredados, metodología de software, desarrollo de software.

Introducción

Los sistemas de software de legado en las empresas representan un beneficio y un problema a la vez. Al estar activos por mucho tiempo, estos sistemas se vuelven familiares a los usuarios y estos mismos pueden capacitar a nuevos usuarios sin problema. Sin embargo, con el avance tan rápido de las tecnologías en computación y software, así como nuevas tendencias como las tecnologías web y la computación en la nube, hacen que los sistemas heredados, aquellos que tienen varios años desde la última actualización y que probablemente hayan tenido un mantenimiento pobre o nulo, se vayan quedando poco a poco obsoletos y su rendimiento y funcionalidad decaigan en comparación con nuevas alternativas.

Existe entonces la necesidad de actualizar dichos sistemas informáticos de tal forma que satisfagan los cambiantes requerimientos que demanda el usuario y al mismo tiempo que lo haga de forma eficaz. Para esta problemática se presenta una metodología de desarrollo de software, conocida como Modelo General de Reingeniería de Software.

Esta metodología propone la actualización de un sistema informático siguiendo dos métodos principalmente. Estos son la ingeniería inversa y la ingeniería directa.

Aunque algunos sub-pasos se pueden omitir dependiendo de las características del proyecto tratado, la ingeniería inversa y directa se aplican de forma general a los proyectos cuando se utiliza esta metodología. La ingeniería inversa se encarga de obtener toda la información posible sobre un sistema. Esta información puede ser diseños,

¹ El Ingeniero Emmanuel López Fernández es alumno tesista de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. (autor corresponsal). Correo: emlofe91@gmail.com

² La Dra. Elisa Urquizo Barraza es Profesora investigadora en el Posgrado en Sistemas Computacionales en la línea de Tecnología Aplicada a la Educación y a la generación de conocimiento en el Instituto Tecnológico de la Laguna. Correo: elisaurquizo@gmail.com

³ El Dr. Enrique Cuan Durón es Profesor de Posgrado de la Maestría en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna en la línea de Sistemas Inteligentes. Correo: kcuand@gmail.com

⁴ El MSC Miguel Ángel de la Vara Ramírez es Profesor de Posgrado en la Maestría en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna. Correo: miguel_vara@hotmail.com

⁵ La MSC Georgina Elizabeth Vela Álvarez es Profesora en la Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna. Correo: geovela@att.net.mx

requerimientos, análisis, etc. y se obtienen a partir del código principal del programa a actualizar o de interfaces visuales.

La ingeniería directa se utiliza para hacer comparaciones del sistema actual con el sistema deseado. En esta etapa se toma como entrada los resultados de la ingeniería inversa y se desarrollan prototipos del sistema deseado para comparar y posteriormente desarrollar el nuevo sistema actualizado.

La ventaja principal de utilizar esta metodología es que el sistema no será comprado de nuevo o desarrollado desde cero, si no que se partirá desde lo que ya se tiene para obtener un sistema que es, en esencia, igual al heredado pero adaptado a las necesidades tecnológicas y de usuario actuales.

Descripción del Método

Como se mencionó anteriormente, el modelo general de reingeniería de software se lleva a cabo en dos pasos generales. Ingeniería inversa e Ingeniería directa.

Ingeniería Inversa

La ingeniería inversa se puede definir como el proceso de analizar un sistema, con el fin de identificar sus componentes y las relaciones entre los mismos y crear después una representación abstracta de los resultados. Como se muestra en la figura 1, este proceso comienza en la implementación del sistema informático, y después va subiendo el nivel de abstracción conforme pasa a la etapa anterior del desarrollo de software. Es decir, comienza con el código fuente, pasa por el diseño y los requerimientos y al final obtenemos el concepto de la aplicación.



Figura 1. Niveles de Abstracción del Software

La ingeniería inversa puede clasificarse de acuerdo al objetivo de análisis de esta. Dentro de la ingeniería de software se encuentran tres tipos de Ing. Inversa:

- Ingeniería inversa de datos
- Ingeniería inversa de procesos
- Ingeniería inversa de interfaces

Ingeniería inversa de datos trata principalmente de datos almacenados en bases de datos. Puede usarse para obtener, a partir de tablas, el diagrama relacional del mismo, o incluso el modelo conceptual de la base de datos. Se utiliza para procesos de migración de datos o modificar una base de datos, principalmente.

Ingeniería inversa de procesos se encarga de abstraer la información a partir del código de una aplicación para obtener así una lista de procedimientos o incluso diseños que pudieran haber dado lugar al código en cuestión. Este

procedimiento se utiliza principalmente para entender mejor la aplicación y generar nuevo código, generar o completar la documentación del mismo, comprobar que el código sigue el diseño, etc.

Ingeniería inversa de interfaces se encarga de analizar la usabilidad de una aplicación. Esto es útil cuando las interfaces visuales de una aplicación no son muy amigables con el usuario. Se analiza entonces la relación entre la interfaz actual y los procesos que la aplicación lleva a cabo para mejorar de esta forma la interacción del usuario con la aplicación.

Durante la etapa de abstracción, el objetivo principal es recabar toda la información posible acerca del estado actual del sistema. En este caso es factible iniciar con el código fuente de la aplicación o sus interfaces gráficas, en caso de tenerlas.

A todos los componentes que se consiguieron como resultado del proceso de ingeniería inversa se les denomina **inventario de componentes**. Este inventario es indispensable para la siguiente etapa en el modelo de reingeniería de software, que es la ingeniería directa.

Ingeniería Directa

La ingeniería directa entra en acción una vez que terminamos con el proceso de ingeniería inversa. Dentro de este proceso, que también se le llama refinamiento, se llevará a cabo un desarrollo de software a partir del nivel de abstracción deseado. Se pueden tener proyectos en los cuales solo es necesario hacer ajustes en el diseño y reflejarlos en el código, aunque en la mayoría de los casos el proceso es completo y el desarrollo comienza desde el concepto de la aplicación.

Como se muestra en la figura 2, el proceso comienza desde la abstracción del sistema actual empezando por la implementación. Puede detenerse en el nivel que se desee y a partir de ahí hacer la comparación con el sistema deseado.

El modelo de desarrollo de software adecuado para esta metodología de reingeniería es el proceso unificado (UP por sus siglas en inglés) ya que el desarrollo de la aplicación se basa en iteraciones, donde se puede ir evaluando el progreso del sistema y a su vez la conveniencia de seguir o detener la etapa de ingeniería directa.

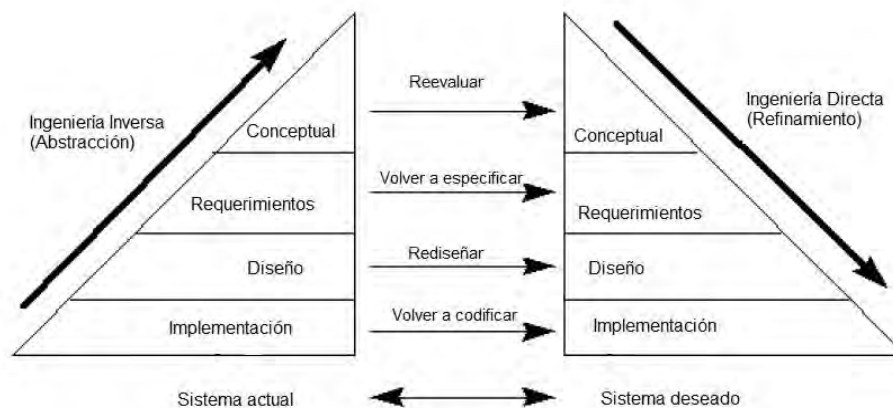


Figura 2. Modelo General de Reingeniería.

Fases de la reingeniería de software

Es recomendable analizar el proyecto en cuestión antes de llevar a cabo el plan de reingeniería, ya que se puede dar el caso en que sea más factible conservar el sistema actual que aplicar la metodología. Principalmente por falta de recursos.

En el caso de que se decida proceder con la metodología, se sugieren los siguientes pasos para llevarla a cabo.

1. Formación del equipo de reingeniería
2. Análisis de factibilidad del proyecto
3. Análisis y planeación
4. Implementación de la reingeniería
5. Pruebas y transición

Es importante que se forme un equipo dedicado a la aplicación de la metodología para darle el seguimiento adecuado y el compromiso necesario. De la misma forma debe realizarse un análisis del estado actual del sistema y definir un plan para llegar al sistema deseado.

Un aspecto de igual importancia es la manera en que se reemplazará el sistema actual con el nuevo. Puede hacerse de forma completa, es decir, una vez que se tiene el nuevo sistema completo, se reemplaza en su totalidad por el anterior.

Otra forma de hacerlo, y que es adecuado cuando se utiliza la metodología UP para la ingeniería directa, es hacerlo por incrementos. Es posible ir reemplazando partes o módulos del sistema anterior con los del nuevo sistema en cuanto estén listos para ello.

Comentarios Finales

Conclusiones

La correcta aplicación de esta metodología nos entregará como resultado un sistema, módulo, o documentación actualizados que pueden mejorar de manera significativa el desempeño y/o disponibilidad de un sistema de legado.

Las empresas pueden beneficiarse de igual forma, ya que al obtener sistemas más eficaces y actualizados pueden aumentar su productividad y por ende sus ganancias.

La aplicación de esta metodología puede omitir algunos pasos de acuerdo a la naturaleza del sistema y de las necesidades que surgieron. Es útil cuando se necesita actualizar un sistema que se encuentra obsoleto, desactualizado o cuya documentación es pobre o inexistente.

Resumen de resultados

Actualmente el Instituto Tecnológico de la Laguna se encuentra, en vinculación con una empresa del ramo marmolero, llevando a cabo un proceso de reingeniería de software a los sistemas internos de la misma. Los tesisistas encargados de dicho proceso se encuentran en la fase de análisis de inventario de componentes (implementación del sistema actual) para determinar el diseño más cercano al sistema.

La aplicación de esta metodología espera lograr actualizar las aplicaciones que se encuentran actualmente obsoletas y a la vez otorgar mayor disponibilidad de información relevante a directivos y administrativos de la empresa.

Los programas se encuentran desarrollados en tecnologías como Delphi y Firebird. Se espera que después del proceso de ingeniería inversa se continúe el desarrollo utilizando herramientas como PHP y MySQL para proveer la disponibilidad de información que los nuevos requerimientos demandan.

Referencias

- Larman, Craig. *Applying UML and patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process*. Prentice Hall 2da Edición
- Nguyen, Phuc V. *The Study and Approach of Software Re-engineering*. Department of Cipher & Information Technology. Vietnam.
- Pressman, Roger S. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. 7ma edición. McGraw Hill
- Rosenberg, Linda H. *Software Re-engineering*. Reporte técnico. Software Assurance Technology Center. Unisys Federal Systems.
- Sánchez, Salvador. Sicilia, Miguel Ángel. Rodríguez, Daniel. *Ingeniería del Software. Un enfoque desde la guía SWEBOK*. 1ra Edición. Alfaomega Editorial.

Notas Biográficas

Emmanuel López Fernández es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna. Trabajó 2 años en el sector privado antes de integrarse a la Maestría en Sistemas Computacionales.

Elisa Urquizo Barraza es profesora –investigadora en el Posgrado en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. Egresó de este instituto de la ingeniería en Electrónica y cursó los posgrados: Maestría en Sistemas de Computación Administrativa (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey), maestría en Educación (Universidad Iberoamericana) y Doctorado en Administración Estratégica (Instituto Internacional de Administración Estratégica). Sus principales áreas de investigación son: Tecnología Aplicada a la Educación y a la Generación de Conocimiento

Enrique Cuan Durón es Ingeniero Industrial Electricista egresado del Instituto Tecnológico de la Laguna. Obtuvo su grado de Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Desarrolló su tesis Doctoral en convenio de co-tutela entre la Universidad de Poitiers, Francia y el Instituto Tecnológico de la Laguna. Su principal área de investigación es la de desarrollo de software para la planeación de movimientos y robots redundantes. Actualmente está trabajando en el Diseño de Objetos de Aprendizaje para Robótica y Sistemas Computacionales.

Miguel Ángel de la Vara Ramírez es profesor de industria en el Posgrado en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. Egresado del Instituto Tecnológico de la Laguna en Ingeniería en Sistemas Computacionales con especialidad en Ingeniería de Software. Obtuvo el grado de maestría en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna.

Georgina Elizabeth Vela Álvarez es profesora en la Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de la Laguna. Egresó del Instituto Tecnológico de la Laguna como Ingeniero en Sistemas Computacionales con especialidad en Ingeniería de Software.

Resultados de la aplicación de la estrategia que incluye la sustentabilidad en el aprendizaje por proyectos

López García María Griselda Ing.¹, Torres Vargas Libia Zoraida M. en C.², Vázquez Pineda Brayan Tec.³

Resumen- La presente ponencia es producto del trabajo realizado durante el desarrollo del Proyecto de Investigación: “Propuesta de Estrategia Docente basada en el Aprendizaje por Proyectos para incluir la sustentabilidad del medio ambiente en los proyectos desarrollados en el área tecnológica del CECYT “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional.”, con No. de registro 20151205 ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Por lo que agradecemos el apoyo brindado, por el INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, para la elaboración del mismo y sus productos. Con base en la investigación se diseña y propone la presente estrategia didáctica que toma el desarrollo de prototipos en las Áreas Tecnológicas manejados desde el enfoque del Proyecto Aula, trabajo colaborativo, aprendizaje basado en Proyectos considerando el desarrollo sostenible con el entorno. El producto esperado es la generación de energía eléctrica utilizando energías alternas, su almacenamiento y uso como alimentación de sus prototipos.

Palabras clave—Estrategia didáctica, Sustentabilidad, Energía eléctrica generada sustentablemente, Proyectos.

Introducción.

La presente ponencia es uno de los productos que fueron elaborados durante el desarrollo del Proyecto de Investigación “Propuesta de Estrategia Docente basada en el Aprendizaje por Proyectos para incluir la sustentabilidad del medio ambiente en los proyectos desarrollados en el área tecnológica del CECYT “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional.” con No. Proyecto 20151205 de la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional (IPN) realizado en el año 2015. Por lo que agradecemos ampliamente los apoyos que nos ha brindado el **Instituto Politécnico Nacional**, para la elaboración de este trabajo así como la oportunidad de asistir al Congreso.

Siendo el IPN una de las instituciones rectoras de la educación tecnológica de nuestro país y con una clara Misión que lo obliga a permanecer en la vanguardia educativa, por lo que se ha dado a la tarea desde hace varios años, de modernizar la educación que imparte, para lo cual implementó un Modelo Educativo^{5,6} acorde a los requerimientos de la sociedad contemporánea. Entre sus características se encuentran que es centrado en el estudiante, su preocupación principal es el aprendizaje, el docente debe jugar el papel de facilitador, prevé la actualización de manera frecuente de los planes y programas de estudio, promueve la formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística, combinando de manera equilibrada el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores en sus egresados, para que sean altamente competitivos a nivel nacional e internacional. Promueve que sus programas académicos deben proporcionar una sólida formación que debe permear a lo largo de la vida de sus egresados y es en esos puntos donde los docentes tenemos la oportunidad de encaminar nuestra labor para promover el compromiso con su entorno integrando la perspectiva ambiental en su quehacer cotidiano.

Descripción del Método.

La investigación se llevó a cabo mediante un diseño cualitativo², aplicando técnicas de recolección de datos y entrevistas individuales semi-estructuradas, aplicadas a profesores, alumnos y autoridades, durante el desarrollo del Proyecto de Investigación: “Propuesta de Estrategia Docente basada en el Aprendizaje por Proyectos para incluir la sustentabilidad del medio ambiente en los proyectos desarrollados en el área tecnológica del CECYT “Estanislao

¹ Ing. María Griselda López García es Profesora investigadora del Programa Académico de Técnico en Sistemas Digitales en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, Edo. Mex. mglopezg@ipn.mx (autor corresponsal)

² Ing. Libia Zoraida Torres Vargas es Profesora investigadora del Programa Académico de Técnico en Sistemas de Control Eléctrico en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, Edo. Méx. ltorresv@ipn.mx (directora del proyecto)

³ Técnico Brayan Vázquez Pineda es Alumno investigador del Área Tecnológica del Programa Académico de Técnico en Sistemas de Control Eléctrico en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, Edo. Méx, actualmente cursa Ingeniería en Control y Automatización en ESIME. brayan.vazq@gmail.com

Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional." con No. Proyecto 20151205 de la Secretaria de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Desarrollo.

Las instituciones educativas son esencialmente formadoras de individuos integrales, deben adaptarse a las tendencias y problemáticas contemporáneas, constituyen el ejemplo de la sociedad y son rectoras de las pautas de conciencia necesarias para relacionarnos adecuadamente con el medio que nos rodea. El Instituto Politécnico Nacional responde a este compromiso mediante la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, tiene la visión de "Ser una entidad modelo que, fortalecida en la normatividad ambiental y el compromiso de la comunidad politécnica, coordine las acciones para la formación de una cultura ambiental orientada a propiciar el desarrollo de las actividades académicas, de investigación y administrativas del Instituto, en armonía con el ambiente". Maneja tres grandes metas, entre las que destacamos en las actividades académicas "Promover la dimensión ambiental como eje transversal en los planes y programas de estudio de Nivel Medio Superior, Superior y Posgrado".

Y es en este punto donde nos corresponde como docentes participar activamente en la promoción de estrategias académicas para lograr que la dimensión ambiental sea parte de los compromisos de formación de los alumnos.

Estrategia Didáctica.

Al comenzar los cursos en el Programa de Técnico en Sistemas Digitales a los grupos asignados comienzo un proceso de concientización acerca de la necesidad de hacer algo para participar en acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, manejando que nuestro mayor consumo es de energía eléctrica y si podemos reducir el uso de esta energía de tomas comerciales ya estamos ayudando a reducir la generación de CO₂.

Para detonar el interés de los alumnos en este ahorro o uso eficiente de la energía eléctrica, comienzo con preguntas detonadoras acerca del calentamiento global, el deterioro del planeta y de lo que conocen acerca de formas sustentables de generación de energía eléctrica, posteriormente les muestro de forma gráfica las fases a cumplir en el proyecto desde la unidad de aprendizaje, que muestro en la imagen 1



1. Planeación general del proyecto incluyendo la vertiente sustentabilidad.

Proyectos.

Para darle forma a estas acciones se trabaja en el Proyecto Aula bajo la metodología de Aprendizaje por Proyectos¹ trabajando en equipos colaborativos. Tomando como referencia la planeación general ellos deben realizar un conjunto de actividades para cumplir con los productos marcados en cada fase y los tiempos propuestos, se van

revisando los avances y se marcan los tiempos reales en su cronograma. Como se ve en la imagen 1, en la fase 1, realizan una investigación sobre fuentes de energía alternativa para que hagan una primera propuesta de generación de energía eléctrica, en la fase 2 deben realizar un estudio de factibilidad (técnica, económica y social) de su propuesta de generación de energía eléctrica incluyendo ahora su almacenamiento para que en la fase 3 lo integren como alimentación de una aplicación electrónica elegida por ellos. De forma conjunta vamos dándole forma a su proyecto. Y en la fase 4 es la presentación del proyecto y el trabajo escrito que lo sustenta

Sustentabilidad.

Al incorporar al proyecto el cuidado del ambiente desde el punto de mayor consumo en las áreas tecnológicas como lo es la energía eléctrica, impulsamos el desarrollo del presente y el futuro, en beneficio de la actual y las siguientes generaciones, ya que promovemos el uso de la tecnología con enfoques económicos y sociales con equidad, en un medio ambiente sustentable y además sostenible a través del tiempo, que es a lo que se refiere el término sustentabilidad, promoviendo en los jóvenes el compromiso de incorporarlo en su quehacer cotidiano mostrándoles los beneficios que pueden obtener.

Energía eléctrica generada sustentablemente.

Poder transitar hacia la sustentabilidad en forma permanente, es importante impulsar esa cultura mediante un cambio de actitud en nosotros como usuarios y a la vez generadores de necesidades, actualmente el avance de la tecnología nos hace dependientes de la energía eléctrica y los jóvenes que ya nacieron en la era de la electrónica en todos los ambientes aún más. Si les enseñamos que pueden seguir disfrutando de los beneficios de la tecnología haciendo un uso eficiente de la energía y de forma ideal generándola a partir de fuentes alternativas sustentables^{3,7} y amigables con el ambiente les daremos herramientas para que la usen durante su estancia en el Nivel Medio del Instituto Politécnico Nacional, si además de ver las formas de generación también incluyen el almacenamiento lo seguirán usando durante su carrera, ya que tendrán en mente el compromiso a futuro y si los impulsamos para ver aplicaciones en su entorno y que lo pueden llevar a niveles de generación que ayudarían a disminuir en su casa el costo del consumo eléctrico e idealmente pueden llegar hasta a co-generar energía eléctrica y mediante un contrato con cfe reducir considerablemente el pago por el servicio, les abre un mundo de posibilidades.

Considero que al desarrollar esta estrategia didáctica se propicia el crecimiento académico y personal de los alumnos, ya que los hace conscientes de las ventajas del conocimiento de la tecnología, así como del compromiso de un uso eficiente y sustentable de ella y de la energía eléctrica.

Todo esto se logra mediante un trabajo continuo a lo largo de un semestre y se debe reforzar en los siguientes semestres, para lograr que se convierta en parte de ellos y promuevan el surgimiento de individuos comprometidos con el cuidado del ambiente y la búsqueda del desarrollo de su país, ya que México cuenta con muchas fuentes de energía sustentable que deben apoyar a ese desarrollo

Conclusiones.

La estrategia académica propuesta tiene como eje la educación tecnológica comprometida con el ambiente, en el Instituto Politécnico Nacional los planes de estudio contemplan una educación integral que incluye fomentar la cultura e investigación ambiental que permitan el desarrollo de las actividades propias del Instituto en forma sostenible con su entorno, integrando la perspectiva ambiental al quehacer cotidiano de su comunidad

La propuesta de estrategia presentada es resultado de la investigación y experiencia en el aula con alumnos adolescentes de los municipios de Ecatepec y otros del Estado de México, donde tienen cerca la termoeléctrica y viven los problemas de contaminación, conocer otros medios de generación de energía y aprovecharlos en su beneficio, el de su familia y su comunidad los formará como personas útiles, productivas y comprometidas con su entorno. . La aplicación de la estrategia es replicable en las aulas del Nivel Medio Superior del IPN.

Bibliografía

- ⁽¹⁾Gómez Pérez Juan, Jiménez Martínez Nohemí, Romero Álvarez Juan, “Aprendizaje Por Proyectos”, Coordinación de Actualización Docente, Facultad de Química, UNAM.
- ⁽²⁾Hernández Sampieri Roberto, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, “Metodología de la Investigación”, Mc Graw Hill, 5 edición, 2010 Chile, páginas.
- ⁽³⁾ Roldan Vilorio José, “Energías Renovables lo que hay que saber”, Ediciones Paraninfo, 2013.
- ⁽⁴⁾ Reforma Integral de la Educación Media Superior, SEP, México, 2009, páginas.
- ⁽⁵⁾Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma 1. IPN, México, 2003, páginas.
- ⁽⁶⁾Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma 2. IPN, México, 2003, páginas.
- ⁽⁷⁾Tomás Perales Benito, “El Universo de las energías renovables”, Marcombo, 2012.

El desempeño académico en el primer año en alumnos de licenciatura en Administración

María Arely López Garrido¹, Carolina González Constantino²,
Julio Cesar Osorio Domínguez³ Marcos García Reyes⁴ y Erika Yunuen Morales Mateos⁵

Resumen— Actualmente las universidades usan sistemas transaccionales los cuales generan una gran cantidad de datos que muy pocas veces es explorada y explotada, debido a que es complejo el análisis de grandes cantidades de información usando técnicas estadísticas. El objetivo de esta investigación es realizar una revisión de las investigaciones más relevantes sobre las variables del desempeño académico empleando minería de datos, las tareas y técnicas utilizadas y mediante minería de datos predecir la reprobación y el desempeño en alumnos de la Licenciatura en Administración de las cohortes 2010 – 2012.

Palabras clave— Predicción, deserción, Árboles de decisión, base de datos, eficiencia terminal, índice de reprobación.

Introducción

La deserción escolar es un indicador que expresa el número o porcentaje de alumnos que abandonan las actividades escolares antes de terminar algún grado o nivel educativo (Secretaría de Educación Pública, 2011). La eficiencia terminal es otro indicador de calidad educativa, permite conocer el número de alumnos que termina un nivel educativo de manera regular (dentro del tiempo ideal establecido) y el porcentaje de alumnos que lo culminan extemporáneamente, en este indicador se reflejan los impactos de los índices de reprobación y deserción escolar, el índice nacional de la eficiencia terminal de la educación superior es de 71.10% (Peña, 2013).

En el Plan de Desarrollo Nacional 2013 – 2018 se incluye la estrategia disminuir el abandono escolar, mejorar la eficiencia terminal en cada nivel educativo y aumentar las tasas de transición entre un nivel y otro, y entre las líneas de acción para esta estrategia se encuentra ampliar la operación de los sistemas de apoyo tutorial con el fin de reducir los niveles de deserción de los estudiantes y favorecer la conclusión oportuna de sus estudios e implementar un programa de alerta temprana para identificar a los niños y jóvenes en riesgo de desertar (Peña, 2013).

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en su Plan de Desarrollo Institucional 2012 – 2016, en la Línea de Desarrollo Innovación Docente y Modelo Educativo en cuanto a la Formación de los Estudiantes promueve la formación integral mediante los aspectos biológicos, psicológicos, sociales y disciplinares ayudándolo a una mejor trayectoria escolar esto con el objetivo de incrementar los índices de eficiencia terminal y titulación (Piña, 2012). Los índices de deserción y rezago afectan directamente al índice de eficiencia terminal, por lo cual se muestran en la Grafica 1 a nivel institucional y de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, donde se observa que de manera general los índices son más elevados a nivel institucional que divisional, asimismo el índice de rezago es mayor en las cohortes agosto 2011 – enero 2012 y agosto 2012 – enero 2013.



Figura 1 Índice de Deserción y Rezago a nivel institucional y divisional
Fuente: Dirección General de Planeación y Evaluación Institucional UJAT

¹ La M.I.S. María Arely López Garrido es Profesora de la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a_garrido72@hotmail.com

² La M.A.E.E. Carolina González Constantino es Profesora de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

³ El Lic. Julio Cesar Osorio Domínguez es Profesor de la División Académica de Educación y Arte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

⁴ El Ing. Marcos García Reyes es Profesor de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

⁵ La M.I.S. Erika Yunuen Morales Mateos es Profesora de la división Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Una de las estrategias para lograr el incremento de los índices de eficiencia terminal es fortalecer el Programa Institucional de Tutorías, y es aquí en donde esta investigación apoyara a este programa, ya que se va a generar un modelo de clasificación para predecir si un alumno desertará o no, el cual ayudaría a la gestión académica a tomar decisiones sobre las acciones a emprender para evitar esta situación.

Minería de Datos Educativa

La minería de datos educativa es un área de investigación interdisciplinaria que se ocupa del desarrollo de métodos para explorar los datos originados en un contexto educativo (Romero y Ventura, 2010). Hay una gran variedad de métodos empleados habitualmente en el ámbito de la educación en la minería de datos.

Técnicas de Minería de Datos

A continuación se detallan las técnicas utilizadas en el desarrollo de las investigaciones de predicción de deserción y desempeño académico de las investigaciones presentadas.

Técnicas algebraicas y estadísticas. Expresan modelos mediante fórmulas, funciones, distribuciones o valores estadísticos como medias, varianzas, etc. obtienen un patrón a partir de un modelo predeterminado del cual se estiman los coeficientes o parámetros. Son ejemplo de estas técnicas la regresión lineal, regresión logarítmica y logística (Formia, 2012).

Técnicas basadas en árboles de decisión y sistemas de aprendizaje de reglas. Se basan en algoritmos del tipo “divide y vencerás” como ID3/C4.5 o el CART y los denominados “separa y vencerás” como el CN2 (Formia, 2012).

Descripción del Método

La población de este estudio son alumnos de la licenciatura en Administración, de las cohortes 2010 a 2012. La muestra es no probabilística o dirigida (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006), se eligió por conveniencia a los alumnos que contestaron en línea a través del Sistema de Tutorías Institucional el inventario de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional.

Los datos utilizados en este trabajo son las trayectorias escolares de los alumnos de la licenciatura en Administración correspondiente a las cohortes de 2010 a 2012. Los datos obtenidos de la base de datos de Servicios Escolares son de los 94 alumnos de la Licenciatura en Administración que respondieron el inventario de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional. Las calificaciones consideradas corresponden a los dos primeros ciclos cursados y únicamente se consideraron las calificaciones obtenidas en los exámenes ordinarios excluyendo las obtenidas en exámenes extraordinarios. Asimismo cabe aclarar, que aunque los alumnos sean de una misma cohorte generacional por el Modelo Educativo Flexible, pueden no tener la misma trayectoria escolar, la tabla 1 muestra los atributos que resultaron de la trayectoria de los alumnos en los dos primeros ciclos.

La metodología utilizada para la minería de los datos es la de del KDD, la cual se muestra en la Figura 2.

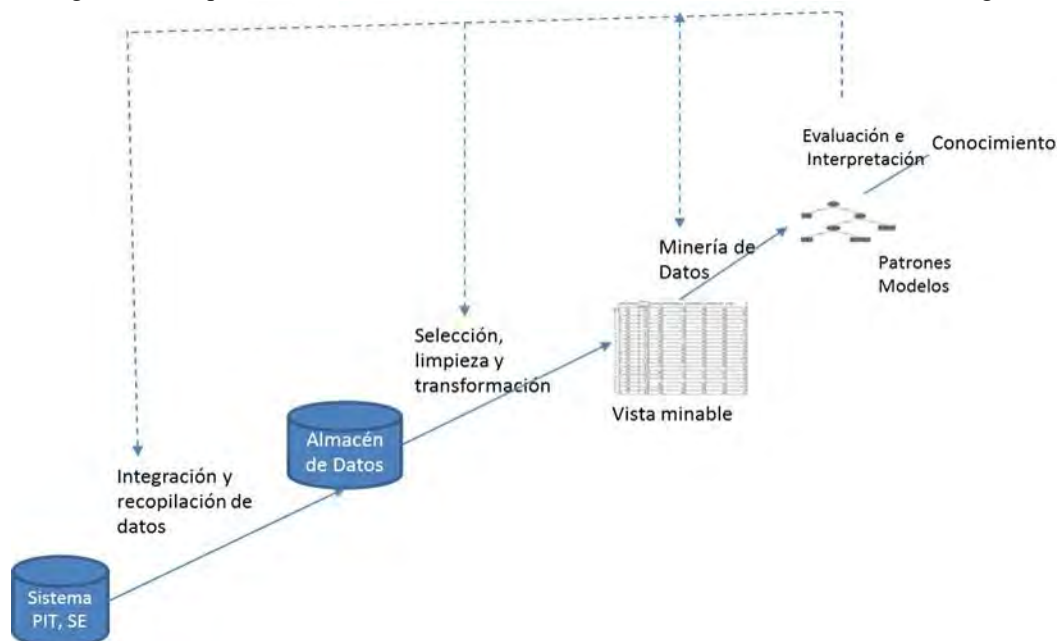


Figura 2 Fases de la metodología del KDD

Los atributos de la vista minable obtenida después de seleccionar, limpiar y transformar los datos se muestran en el Cuadro 2.

Atributos	Dominio
Sexo	F/M
Edad	Númérico de 1 a 99
Prom_Bach	Numerico de 0.0 a 10
Beca	SI/NO
Eficiencia	Númérico de 0 a 100
Promocion	Númérico de 0 a 100
Estado	Reinscrito/No Reinscrito
Rendimiento	Rendimiento Alto/Medio/Bajo
Selectiva_Gral	Bien/Regular/Bajo
Generativa_Gral	Bien/Regular/Bajo
Rec_Tareas_Gral	Bien/Regular/Bajo
Rec_Examen_Gral	Bien/Regular/Bajo
Convergente_Gral	Bien/Regular/Bajo
Divergente	Bien/Regular/Bajo
Eficacia	Bien/Regular/Bajo
Contingencia	Bien/Regular/Bajo
Autonomia	Bien/Regular/Bajo
Aprobación	Bien/Regular/Bajo
Logro	Bien/Regular/Bajo
Tarea	Bien/Regular/Bajo
Materiales	Bien/Regular/Bajo

Cuadro 2. Vista Minable con datos cualitativos

Para realizar la minería de datos se utilizó WEKA.

Algoritmo SimpleCart

Este algoritmo se implementó con 97 instancias, mostrándose en la Figura 3 el resultado obtenido.

```

EFICIENCIA < 61.25: RENDIMIENTO BAJO(17.0/2.0)
EFICIENCIA >= 61.25
| EFICIENCIA < 96.875: RENDIMIENTO MEDIO(40.0/3.0)
| EFICIENCIA >= 96.875
| | PROM_BACH < 8.5: RENDIMIENTO MEDIO(9.0/1.0)
| | PROM_BACH >= 8.5: RENDIMIENTO ALTO(18.0/7.0)
    
```

Figura 3 Árbol de Decisión generado por el algoritmo SimpleCart

Algoritmo RepTree

El algoritmo RepTree se implementó usando 91 instancias, el resultado generado se muestra en las figuras 4 y Figura 5.

```

EFICIENCIA < 61.25 : RENDIMIENTO BAJO (12/1) [7/1]
EFICIENCIA >= 61.25
| EFICIENCIA < 96.88 : RENDIMIENTO MEDIO (29/2) [14/1]
| EFICIENCIA >= 96.88
| | PROM_BACH < 8.5 : RENDIMIENTO MEDIO (4/0) [6/1]
| | PROM_BACH >= 8.5 : RENDIMIENTO ALTO (19/7) [6/0]
    
```

Figura 4 Árbol de Decisión generado por el algoritmo Reptree

El algoritmo RepTree se implementó usando 91 instancias.

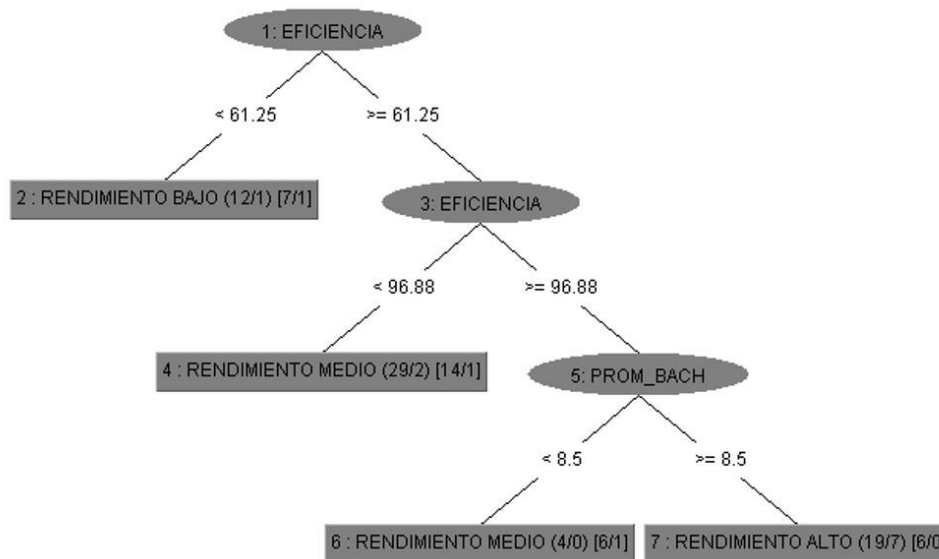


Figura 5 Árbol de Decisión generado por el algoritmo RepTree

Algoritmo J48

```

PROM_GRAL <= 8.85
| PROMOCION <= 88
| | PROMOCION <= 73: RENDIMIENTO BAJO (10.0)
| | PROMOCION > 73
| | | LOGRO = REGULAR
| | | | PROM_GRAL <= 7.38: RENDIMIENTO BAJO (3.0)
| | | | PROM_GRAL > 7.38: RENDIMIENTO MEDIO (7.0)
| | | LOGRO = BIEN
| | | | CONTINGENCIA = REGULAR: RENDIMIENTO MEDIO (3.0)
| | | | CONTINGENCIA = BIEN: RENDIMIENTO BAJO (4.0/1.0)
| | | | CONTINGENCIA = BAJO: RENDIMIENTO MEDIO (0.0)
| | | LOGRO = BAJO: RENDIMIENTO BAJO (3.0)
| PROMOCION > 88: RENDIMIENTO MEDIO (42.0/1.0)
PROM_GRAL > 8.85: RENDIMIENTO ALTO (25.0/6.0)
    
```

Figura 6. Árbol de Decisión generado por el algoritmo J48

Evaluación de Algoritmos

<i>Algoritmo</i>	<i>Instancias clasificadas correctamente</i>	<i>Instancias clasificadas incorrectamente</i>
<i>SimpleCart</i>	79.38%	20.62%
<i>RepTree</i>	77.32%	22.68%
<i>J48</i>	75.26%	24.74%

Comentarios Finales

Conclusiones

De los algoritmos utilizados el que realiza una mejor clasificación es el SimpleCart con un 79.38% de clasificación correcta. El modelo que se obtiene indica que:

Los alumnos que tengan una eficiencia < 61.25 : Su rendimiento será bajo

Si la eficiencia ≥ 61.25 y eficiencia < 96.875 : Su rendimiento será medio

Si la Eficiencia ≥ 96.875 y el promedio de bachiller > 8.5 Su rendimiento es medio

Si el promedio de bachiller es ≥ 8.5 : Su rendimiento es alto.

Es importante obtener un modelo de clasificación para predecir el desempeño de los alumnos sobre todo de aquellos en los que su rendimiento sea bajo ya que con ellos es que hay que implementar acciones que mejoren su situación académica, lo que conllevaría a mejorar los índices eficiencia, reprobación y rezago.

Referencias

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., (2010). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Formia A., Evaluación de técnicas de Extracción de Conocimiento en Bases de Datos y su aplicación a la deserción de alumnos universitarios. pp 7. 2012. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26772>

Peña E., (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. Gobierno de la República. <http://pnd.gob.mx/>.

Piña J., Plan Nacional de Desarrollo 2012 – 2016; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <http://www.ujat.mx/Contenido/InteriorAdentro/1/17651> (2007). Accedido el 10 de agosto de 2014,

Romero C., Ventura S, (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. Sistemas, Hombre y Cibernética, Parte C: Aplicaciones y Opiniones, IEEE Transactions. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813036859>.

Secretaría de Educación Pública. Principales Cifras Ciclo Escolar 2010 – 2011. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. pp 239. 2011. http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/3/images/principales_cifras_2010_2011.pdf

Particularidades del modelo y el plan de negocios como herramientas para el desarrollo de las Pymes

Lic. Andrés López Islas¹, Mtra. Ma. Elizabeth Montiel Huerta² y
Mtra. Rosa Cortés Aguirre³

Resumen— En México las micro, pequeñas y medianas empresas representan un sector importante en la economía del país. De acuerdo con los censos económicos 2014 estas representan el 99.8% de los establecimientos, generando 21,935,392 empleos, y aportando el 35.9% de la producción bruta total del país. Por la importancia que representan estas entidades en la economía de nuestro país, en el presente estudio se realiza un análisis teórico de distintos modelos y planes de negocio, los cuales son herramientas que apoyan la creación de Pymes. Después de una comparación de diversos autores, se determinó que ambos son necesarios para iniciar un nuevo proyecto, asimismo se logró desarrollar un modelo y un plan de negocios con 8 y 10 factores respectivamente.

Palabras clave— Pymes, Modelo de Negocios y Plan de negocios

Introducción

El número de empleos generados en nuestro país por las micro, pequeñas y medianas empresas es considerable, debido a que como lo establece el INEGI (2015a) en los resultados definitivos de los Censos económicos 2014 estas generan el 74% de ellos, lo que se traduce en 21,935,392 empleos, asimismo representan el 99.8% de los establecimientos, y aportan únicamente el 35.9% de la producción bruta total del país. Sin embargo estas cuentan con deficiencias desde el momento de su planeación, ya que la probabilidad de supervivencia durante el primer año de vida de los negocios, para el sector de manufactura, comercio y servicios privados no financieros es de 0.68, 0.62 y 0.64 respectivamente, con un promedio para los tres sectores de 0.64; respecto a su esperanza de vida es de 9.5, 6.6 y 8.0 años en el mismo orden ya presentado y con una esperanza de vida promedio de 7.7 para los tres (INEGI, 2015b). Estas deficiencias dan como resultado empresas débiles con poca probabilidad de supervivencia en el primer año de actividades en un entorno competitivo y con un mercado cada vez más demandante.

La extinción de las pymes es consecuencia de la mala o nula planeación desde su concepción como idea por parte del emprendedor. Existen organismos gubernamentales y no gubernamentales, conocidos como incubadoras o aceleradoras de empresas, que asesoran y guían a los emprendedores para la puesta en marcha de sus ideas en un negocio rentable, pero existen casos que aún con la asesoría de estos organismos, las pymes no resultan ser exitosas y por ende llegan a su desaparición en el mercado.

Las incubadoras y aceleradoras utilizan guías para la creación de empresas que comúnmente son llamadas modelo de negocio o plan de negocio, con estas guías los organismos pretenden dar la ruta que el emprendedor debe seguir para la constitución de su idea en una realidad. El modelo y el plan de negocios son herramientas de planeación que ayudan a la determinación de los vínculos entre los distintos recursos, las actividades a realizar para lograr la puesta en marcha y operación de la nueva empresa.

Análisis conceptual

Pymes

Es un término común en la economía de los países que no ha logrado una estandarización en su conceptualización. Para el caso de nuestro país la CONDUSEF (2013), define a las PYMES como la micro, pequeña o mediana empresa que como unidad económica es operada por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización jurídica o gestión empresarial y desarrolla cualquier tipo de actividad ya sea de producción, comercialización o prestación de servicios. De igual manera es frecuente escuchar el término MIPYME, que va de la mano con el término en estudio y que la Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa (2002), las define como las micro, pequeñas y medianas empresas, legalmente constituidas, con base en la estratificación establecida por la Secretaría, de común acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el Diario Oficial de la federación. Por otra parte en su concepción más amplia una PYME, es una unidad económica

¹ Lic. Andrés López Islas es Alumno de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala andres.lopezislaz@gmail.com

² Mtra. Ma. Elizabeth Montiel Huerta es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco malizmon_hu@hotmail.com

³ Mtra. Rosa Cortés Aguirre es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco licda_rosa@yahoo.com.mx

productora de bienes y servicios, dirigida por su propietario, de una forma personalizada y autónoma, de pequeña dimensión en cuanto a número de trabajadores y cobertura de mercado (Cardozo et al, 2012).

Según la CONDUSEF la estratificación o clasificación de estas se da de conformidad con los criterios que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de la Pymes

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Modelo de negocios

Existen diversas concepciones acerca de este término, Aldana et al. (2011) establecen que el modelo de negocio es una herramienta conceptual y holística que ayuda a comprender como los elementos que lo integran interactúan entre sí, mediante el desarrollo de diferentes estrategias, con el fin de explotar el mercado; creando, proporcionando y capturando valor.

Por su parte Vives y Svejenova (2009) en su estudio mencionan que el modelo de negocio es el conjunto de elecciones del empresario y los resultados de estas, y que juntos explican la manera en como la empresa opera. De igual manera hacen mención que el desarrollo de un nuevo modelo de negocios o la evaluación de uno ya existente se puede llevar a cabo a partir de 5 preguntas, las cuales se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Preguntas para el desarrollo de un nuevo modelo de negocios o su evaluación.

Preguntas clave:	Preguntas Adicionales:
¿A quién vas a servir?	¿Cómo vas a ganar dinero?
¿Qué vas a ofrecer?	¿Cómo vas a ser sostenible?
¿Cómo lo vas a organizar?	

Otra acepción acerca del término en estudio, según Casani et al. (2011) establecen que este consiste en cuatro elementos independientes pero entrelazados, cuya combinación genera valor, estos elementos son: la proposición de valor, los recursos, los procesos y la fórmula para obtener beneficios. Los modelos de negocio efectivos implican combinaciones únicas de recursos y capacidades que resultan en una mayor creación de valor, produciendo retornos superiores a la empresa (Cervilla y Puente, 2013). Para Demil y Lecocq (2009), el modelo de negocio es la combinación de recursos y competencias, organización de las actividades y proposición de valor; asimismo mencionan que este es un delicado proceso de ajuste, basado en la construcción de recursos estratégicos que permiten generar más ofertas e ingresos, el cual debe comprenderse desde la perspectiva de las interacciones constantes de los componentes. Continuando con las distintas definiciones de modelo de negocio tenemos que Ovalle et al. (2014) comentan que Amit y Zott conciben al modelo de negocio como el sistema de actividades interdependientes que realiza una empresa, así como sus socios y proveedores para satisfacer la necesidad de un cliente. Desde el punto de vista de Abd y Mahmood (2011), el modelo de negocio es bastante similar a escribir una buena historia, la cual explica cómo una empresa trabaja u opera, también identificaron 4 componentes de los modelos de negocio: Elecciones estratégicas, creación de valor, captura de valor y redes de valor. Se ha observado que la mayor parte de las definiciones contienen componentes como creación y captura de valor, recursos, actividades y relaciones, que tienen como objetivo hacer rentable a la organización. Por último Osterwalder y Pigneur (2011) establecen que este describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor. Crean que la mejor manera de describir un modelo de negocio es dividirlo en nueve módulos, con la lógica que sigue la empresa para conseguir ingresos, que se muestran en la tabla 3. De igual manera estos módulos cubren las cuatro áreas fundamentales de un negocio: Clientes, oferta, infraestructura y viabilidad.

Tabla 3. Módulos para el desarrollo de un modelo de negocio.

Módulos	
Segmento de mercado.	Recursos clave.
Propuestas de valor.	Actividades clave.
Canales.	Asociaciones clave.
Relaciones con los clientes.	Estructura de costes.
Fuentes de ingresos.	

Áreas fundamentales de la organización: Clientes, oferta, infraestructura y viabilidad

En la figura 1, se aprecia las relaciones que deberán existir entre los nueve módulos ya mencionados.



Figura 1. Modelo de Negocios (Osterwalder y Pigneur, 2011)

Plan de negocios.

En algunas ocasiones este término ha sido considerado sinónimo de modelo de negocio, sin embargo se diferencia, en el sentido de que el plan de negocio es un documento más preciso en el que se establece de manera detallada cada uno de los aspectos a desarrollar previa puesta en marcha de una pyme y también determina todas las actividades a desarrollar para la operación de la empresa. Correa et al. (2010) mencionan que la esencia de este es brindar al emprendedor una estructura más profunda acerca de su modelo y determinan que un plan de negocios debe estar compuesto de: Análisis e investigación de mercado, estudios: legal, técnico, administrativo, de impactos ambientales y sociales, así como el financiero.

Por otro lado García (2008) argumenta que un plan de negocios integra aspectos fundamentales para el desarrollo de una organización como son: descripción de la empresa, las finanzas, los recursos humanos, el plan de producción, la estrategia de mercadotecnia y los aspectos legales, así mismo hace mención del modelo propuesto por Seigel, Ford y Bornstein el cual está integrado por 9 apartados a desarrollar: Índice, resumen ejecutivo, descripción general de la compañía, productos y servicios, plan de mercadotecnia, plan operativo, administración y organización, estructura y capital y plan financiero.

Por último Longenecker et al. (2010) determinan que un plan de negocio es un documento en el que se bosqueja la idea básica que fundamenta una empresa y se describen consideraciones relacionadas con su puesta marcha, el cual debe incluir de dónde, hacia dónde y cómo se pretende crear valor, este debe estar compuesto por:

- Análisis de la industria, del cliente meta y del competidor.
- Descripción de la empresa.
- Plan del producto o servicio.
- Plan de marketing.
- Plan de operaciones y desarrollo.
- Equipo de administración.
- Riesgos críticos.
- Oferta.
- Plan financiero.

Metodología

La investigación tiene como finalidad definir los conceptos de modelo y plan de negocios, para determinar sus características, desarrollo y utilidad, y por último conocer la relación que existe entre estos para la creación y

operación de una PYME. Consiste en una investigación documental, que es respaldada por el análisis de bibliografía y documentos del tema en estudio, partiendo desde las definiciones de los términos, elementos que lo componen y sus características entre otros. Esto permitió establecer una definición propia para cada concepto a partir de diferentes autores conservando en estas sus elementos clave; asimismo se determinaron los componentes principales a desarrollar por los emprendedores para lograr que alguna idea de negocio sea puesta en marcha y se establece el tiempo y la secuencia para la realización del modelo y del plan de negocios, así como los resultados que se habrán de obtener en cada uno de ellos. Con ello se pretende dar una guía para la elaboración del modelo y del plan que ayude al desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Conclusiones y Resultados

De acuerdo a la investigación realizada es posible determinar que el modelo y el plan de negocios son herramientas de planeación necesarias para traducir la idea del emprendedor en una empresa rentable, las cuales permitirán darle el rumbo a seguir a la organización para la obtención de ingresos; asimismo estas permiten determinar los recursos necesarios, su relación y las actividades a desarrollar por cada una de las partes.

El modelo de negocio permite la definición de los elementos necesarios para la creación de una empresa y al mismo tiempo diseña las relaciones entre estos con el fin de generar ingresos rentables a la organización, es decir es el esquema general a partir del cual se debe comenzar el diseño de todas las relaciones y actividades para la creación de una entidad económica. Este permite dar una estructura a la nueva empresa, mediante combinaciones únicas que crean sistemas interdependientes.

Es así como se establece un modelo de negocio con 8 elementos clave a definir, para posteriormente crear las respectivas relaciones entre cada uno de ellos, los cuales se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Elementos clave para el desarrollo de un modelo de negocio.

Elementos clave	
Propuesta de Valor	Recursos
Clientes	Organización
Ingresos / Egresos	Capacidad y estrategias
Procesos de valor	Grupos de interés

De la misma manera definimos al plan de negocios como un documento de planeación, que recolecta, describe y analiza información detallada de como una empresa obtiene y genera valor a sus propietarios, con el fin de disminuir riesgos, ayudando a la articulación de los elementos que la integran para la ejecución de las diversas actividades, estableciendo en este objetivos, métodos y estrategias a seguir; además permite:

- Definir mecanismos.
- Dar vida e identidad empresarial.
- Establecer claramente propósitos, ideas, conceptos, formas operativas y resultados.
- Realizar proyecciones, prever dificultades e identificar las soluciones.
- Tomar decisiones en la organización.
- Facilita la conexión de la empresa con el entorno.
- Ayuda a evaluar el desempeño empresarial.
- Organiza los recursos y las tareas.

En base a la revisión de las propuestas de diferentes autores, se contempla que para la elaboración de un plan de negocios son necesarios diez elementos para la correcta creación y operación de una pyme.

1. Descripción general de la empresa.
2. Análisis del entorno interno y externo. Matrices FODA, MEFI, MEFE y de Perfil competitivo.
3. Análisis e investigación de mercado.
4. Estudio legal.
5. Estudio técnico productivo.
6. Estudio administrativo.
7. Análisis económico.
8. Plan de marketing.
9. Estrategias.
10. Plan de riesgos.

De acuerdo a la investigación realizada se determina que para una adecuada creación y correcto desempeño de las pymes, ambas herramientas de planeación deben ser establecidas por el emprendedor, ya que el modelo de negocio ayuda a determinar los recursos necesarios y crea los enlaces entre estos para permitir la operación de la

empresa y es el primero que se debe realizar, mientras que el plan de negocio ejecuta los estudios previos a la creación de la misma y establece los objetivos, metas, procedimientos y estrategias encaminadas a su supervivencia en el entorno.

Referencias

- Abd, S., & Mahmood, R. (2011). The relationship between business model and performance of manufacturing small and medium enterprises in Malaysia. *African Journal of Business Management*, 5(22), 8918 - 8932.
- Aldana, E., Ibarra, M., & Loewenstein, I. (2011). El modelo de negocios como reforzador del emprendimiento en las universidades. *Revista ciencias estratégicas*, 19(26), 185 - 201.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2002). Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa. Ciudad de México.
- Cardozo, E., Velásquez, Y., & Rodríguez, C. (2012). El concepto y la clasificación de PYME en América Latina. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 7(2), 1630 - 1641.
- Cervilla, M., & Puente, R. (2013). Modelos de negocio de emprendimientos por y para la base de la pirámide. *Revista de ciencias sociales*, 19(2), 289 - 308.
- CONDUSEF. (2013). *Empresario PYME como usuario de servicios financieros*. Recuperado el 3 de Agosto de 2015, de <http://www.condusef.gob.mx/index.php/empresario-pyme-como-usuarios-de-servicios-financieros>
- Correa, J., Ramírez, L., & Castaño, C. (2010). La importancia de la planeación financiera en la elaboración de los planes de negocio y su impacto en el desarrollo empresarial. *Facultad de ciencias económicas: Investigación y Reflexión*, 18(1), 179 - 194.
- Demil, B., & Lecocq, J. (2009). Evolución de modelos de negocio: Hacia una visión de la estrategia en términos de coherencia dinámica. *Universia Business Review*, 86 - 107.
- García, M. (2008). Desarrollo de un plan de negocios para crear un nuevo establecimiento de comida para llevar en Juchitán, Oaxaca. *Revista de Administração da Unimep*, 6(2), 137 - 176.
- INEGI. (2015b). *Esperanza de vida de los negocios*. Recuperado el 20 de Agosto de 2015, de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015_02_38.pdf
- INEGI. (2015a). *Resultados definitivos Censos Económicos 2014*. Recuperado el 20 de Agosto de 2015, de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/ce2014/doc/presentacion/pprd_ce2014.pdf
- Longenecker, J., Moore, C., Petty, J., & Palich, L. (2010). *Administración de pequeñas empresas*. Distrito Federal: CENGAGE Learning.
- Osterwalder, A. &. (2011). *Generación de modelos de negocio* (1ra ed.). España: Grupo Planeta.
- Ovalle, O., Hernández, S., & Apodaca, L. (Julio - Diciembre de 2014). Modelos de negocio en el contexto de la innovación social. *Revista Iberoamericana de producción académica y gestión educativa*(2).
- Vives, L., & Svejnova, S. (2009). Innovando en el modelo negocio: La creación de la banca cívica. *Universia Business Review*, 70 - 85.

Distribución de dureza Vickers y resistencia mecánica de un cordón soldado por fricción-agitación en la aleación AA7075-T651

Luis López Jiménez¹, Julio César Gutiérrez Villareal¹, Luis Octavio García Espino¹ y Salvador Martínez Cruz¹

Resumen— En este trabajo se presenta la distribución de la dureza de un cordón de soldadura por fricción-agitación de la aleación de aluminio AA7075-T651, con el objetivo de determinar la zona más suave afectada por el calor y relacionarla con la resistencia a la tensión de la unión. Los resultados demuestran que la zona más suave es la afectada por el calor del lado de retroceso del cordón. Los valores de la resistencia a la tensión y la zona de falla de los especímenes ensayados coincidieron con los valores más bajos de dureza encontrados, comprobándose así, que el área más suave de la unión es la más débil, tal como lo predice la teoría.

Introducción

En la Ingeniería Mecánica y de Materiales es prioritario el conocer las propiedades mecánicas que resultan del tipo de proceso al que se someten los materiales, por lo tanto, se requiere de estudios de investigación para determinar el comportamiento de los materiales bajo modificaciones y combinaciones de las variables del proceso, así mismo, estudiar el grado de influencia que tienen dichas variables en el producto final (Muster & Hughes 2006). Buscando también, en el caso de una nueva tecnología, como lo es la soldadura por fricción-agitación (FSW, por sus siglas en inglés) si es posible seguir manteniendo las relaciones matemáticas o empíricas aceptadas dentro de la ingeniería de materiales para predecir las propiedades mecánicas sin destruir la pieza (generalmente determinadas por métodos destructivos) a partir de otras pruebas que no requieren de la destrucción de la muestra, como el caso de la medición de dureza de los materiales metálicos. Es de relevancia el estudio, ya que la cantidad de calor introducida por la magnitud de las variables de los procesos de soldadura, influyen en las características micro-estructurales del cordón de soldadura y de las zonas afectadas por el calor y de esto, dependen las propiedades mecánicas finales de la unión de los materiales (Lakshminarayanan & Balasubramanian 2010)(Woo et al. 2011)(Gupta et al. 2011).

El principio básico de la FSW es la unión de dos materiales por medio de la plastificación que se logra por la fricción y la deformación del material por efectos de una herramienta rotatoria que mezcla y forja una cierta masa de las placas o láminas a soldar (Bahemmat et al. 2010). La Figura 1 muestra un esquema del proceso. Este principio básico permite soldar aleaciones consideradas como no recomendables y/o insoldables por fusión (Mahoney et al. 1998), aun así y a pesar de la ausencia de fusión de los materiales, existe una reducción en la resistencia mecánica y a la corrosión de las aleaciones, principalmente las que se endurecen por precipitación (Thomas et al. 2005). Estos últimos materiales metálicos, por lo general son muy susceptibles de transformarse estructuralmente por efectos del calor, incluso a temperatura ambiente, esto más los típicos defectos frecuentemente causados por el proceso de fusión-solidificación al que se somete al material durante la soldadura por fusión, reducen enormemente las propiedades mecánicas de estas aleaciones (Liu et al. 2005)(Hu & Richardson 2013). Por lo tanto la FSW representa una oportunidad de desarrollo tecnológico de amplia aplicación en la unión de materiales que en la actualidad se unen por métodos alternativos a la soldadura, tales como el remachado y engargolado, procesos muy utilizados en la construcción de estructuras del sector transporte (Salonitis et al. 2009). En la tecnología FSW aún existe factores desconocidos por estudiar y desarrollar, por lo que representa un área de oportunidad para los investigadores y tecnólogos mexicanos. Los cordones de soldadura obtenidos por FSW son característicos a este proceso, presentándose una geometría asimétrica, definiéndose por lo tanto a partir de la zona de agitación (ZA), dos lados diferentes de la unión: uno de avance (A); donde el movimiento relativo de las placas a soldar es a favor del sentido de rotación de la herramienta y el otro denominado de retroceso (R); donde el movimiento de las placas es en contra del movimiento angular de la herramienta (Gupta et al. 2011). Figura 1.

¹ Luis López Jiménez llopezi@utsjr.edu.mx (autor corresponsal) y Luis Octavio García Espino son profesores de la División de Química, los Maestros Julio César Gutiérrez Villareal y Salvador Martínez Cruz son profesores de la División de mantenimiento y Procesos Productivos, todos de la Universidad Tecnológica de San Juan del Río, Querétaro.

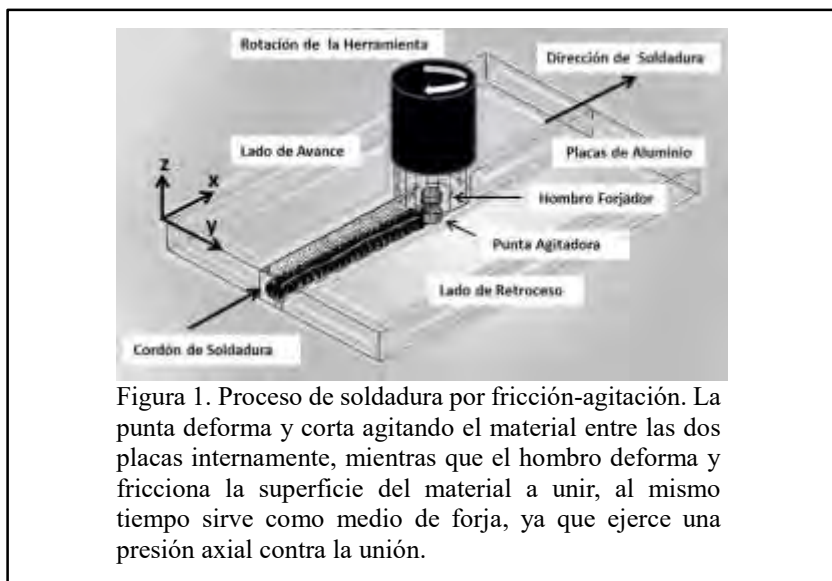


Figura 1. Proceso de soldadura por fricción-agitación. La punta deforma y corta agitando el material entre las dos placas internamente, mientras que el hombro deforma y fricciona la superficie del material a unir, al mismo tiempo sirve como medio de forja, ya que ejerce una presión axial contra la unión.

Las aleaciones de aluminio endurecibles por precipitación son de alta resistencia mecánica, tienen una densidad menor, respecto a otros materiales estructurales como los aceros y aleaciones de titanio, motivo por el cual se está incrementando su aplicación en estructuras de gran tamaño y responsabilidad civil, por ejemplo: en la industria automotriz, naval y aeronáutica (Dixit et al. 2008)(Kumar et al. 2008)(Liu et al. 2011)(Anjabin & Taheri 2010)(Tajally et al. 2011). Una de las familias de este tipo de aleaciones endurecibles por precipitación es la 7xxx, a la cual pertenece la aleación aquí estudiada, la cual incluso, sigue siendo un referente mecánico-estructural para el desarrollo de nuevas aleaciones y nuevos materiales dentro del campo de la investigación científico-tecnológica, de aquí la importancia de contribuir en el desarrollo tecnológico de la FSW con esta aleación. El objetivo del presente estudio fue investigar la distribución de dureza en la zona del cordón de la aleación estudiada bajo las condiciones de soldadura aplicadas y relacionarla con la resistencia mecánica de la soldadura para encontrar la zona más susceptible de falla.

Descripción del Método

Material en estudio, condiciones de soldadura y herramienta.

Se soldaron un par de placas de dimensiones 240×50×6.3 mm de la aleación comercial AA 7075 en condición térmica T-651. Su composición química nominal en porcentaje en peso es: 5.6Zn-2.5Mg-1.6Cu-0.23Cr-Balance Al. La unión se hizo a tope por FSW. La velocidad de soldadura fue de 90 mm/min, con una rotación de la herramienta de 575 rpm, la penetración del hombro de 0.2 mm, no se usó ángulo de cabeceo. La herramienta fue manufacturada en acero grado herramienta tipo H13, con un diámetro de hombro de 18 mm, una punta con 6.5 mm de diámetro y una longitud de 5.8 mm de geometría cuadrada.

Preparación de muestras para los ensayos mecánicos y dureza Vickers.

Se hicieron 5 cortes para maquinado de especímenes de pruebas mecánicas de acuerdo al código AWS D1.2/D1.2M:2003. Como preparación para las mediciones de dureza Vickers, las cinco muestras recibieron un desbaste con lija de grano grueso (número 240) a fino (número 2000) y un pulido con una suspensión acuosa de alúmina con tamaño de partícula de 0.5 mm.

Pruebas mecánicas.

Las pruebas mecánicas de los cinco especímenes de tensión se hicieron en una máquina universal tipo Instron modelo 4482; se determinó la resistencia última a la tensión, punto de cedencia y % de elongación de acuerdo a la norma ASTM E08- 04.

Mediciones de dureza.

Para tal fin se usó un penetrador piramidal Vickers modelo CMT7 marca Clemex. La carga fue de 25 g con 15 s de permanencia. Las mediciones se hicieron de acuerdo a la norma ASTM E-384-99. La zona de medición fue en el total del área transversal del cordón incluyendo el material base a ambos lados del mismo, en una cuadrícula de 1 × 1 mm², empezando a un mm de la superficie de la unión, resultando en un total de seis líneas transversales y 24 paralelas al cordón de soldadura. En la Figura 2, se muestra esquemáticamente los puntos de localización de las mediciones.

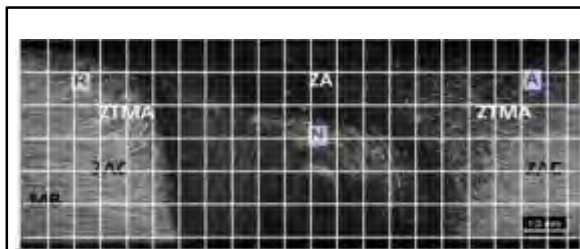


Figura 2. Esquema de los puntos de medición de dureza Vickers, cada nodo representa una medición.

Resultados.

Cordón de soldadura.

Un ejemplo de la estructura interna desarrollada por la FSW de la soldadura se muestra en la Figura 3, donde se señalan las diferentes zonas del mismo y que son característicos de este tipo de soldaduras por FSW.



Figura 3. Zonas del cordón de soldadura obtenido por FSW. Se muestran ZAC, las ZTMA, la ZA y parte del material base (MB). En la ZAC se observan los llamados “anillos de cebolla” característicos de este tipo de uniones por FSW.

Dureza Vickers.

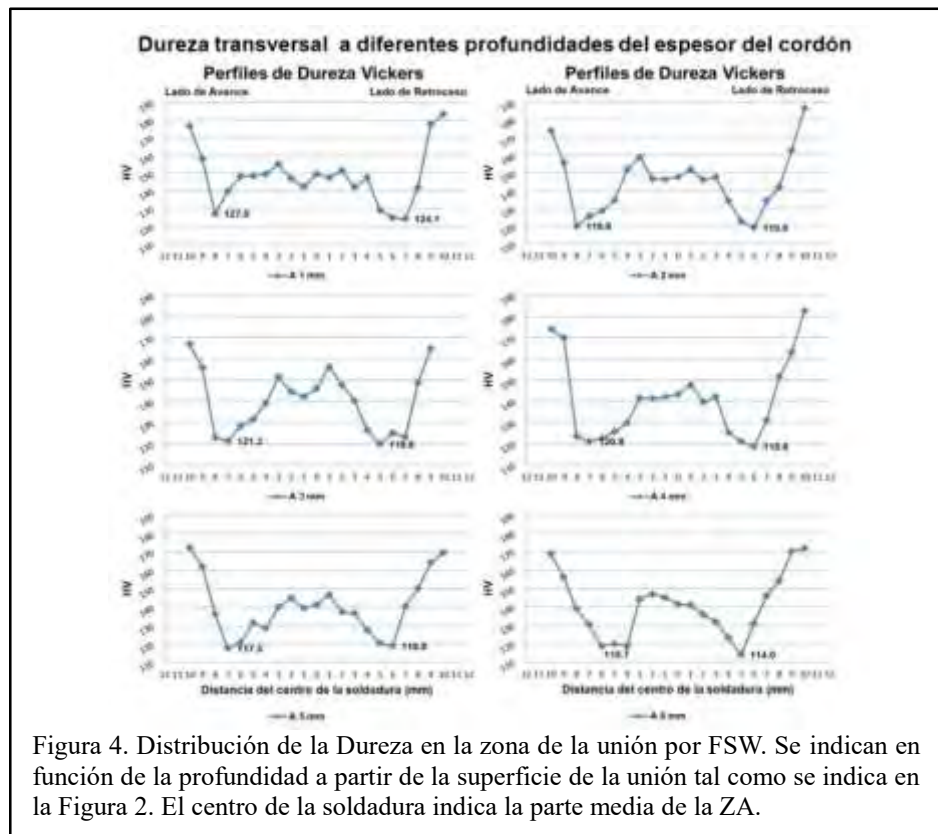
Los valores de dureza promedio obtenidos son los mostrados en la Tabla 1. Se presentan solamente los valores de las Zonas afectadas por el calor y la zona de agitación, dado que son las áreas mayormente afectadas por el proceso FSW aplicado en este experimento, determinando por lo tanto, la eficiencia de la soldadura por una zona o la otra, esto como una función de la presencia o ausencia de defectos de soldadura y por la cantidad de calor generada. En este caso con la ausencia de defectos en la ZA, la ZAC fue la más débil, tal como ocurre en cualquier proceso de soldadura cuando no existen defectos en el cordón. En este caso estudiado, las condiciones operativas de la soldadura permitió obtener un cordón sin defectos internos, por lo tanto, las propiedades mecánicas de la ZAC determinaron la resistencia última a la tensión de la unión.

Tabla 1. Valores promedio de la dureza de los cinco cortes transversales del cordón de soldadura.

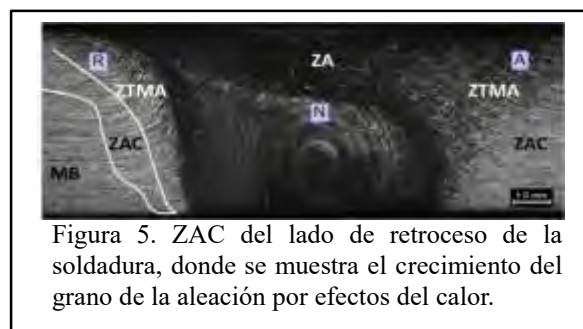
Zona del Cordón	ZAC-R	ZA	ZAC-A
HV	116.4 ± 2.2	144.8 ± 2.6	118.1 ± 3.3

La Figura 4, muestra la distribución transversal de la dureza en las diferentes zonas del cordón de soldadura. De ésta se puede observar los valores más bajos de dureza Vickers en la ZAC del lado de retroceso y que siguen

un contorno definido por la geometría del cordón de soldadura. Se puede observar un comportamiento típico de la dureza a partir de valores mayores en el MB para descender en las zonas afectadas por el calor y afectadas termomecánicamente, después la dureza muestra una tendencia a la alza en la ZA para después repetirse el comportamiento de distribución de dureza conforme las mediciones se acercan al MB del otro lado del cordón (el lado de avance). En la misma figura, se observa la típica “W” encontrada en este tipo de aleaciones de aluminio, la cual se va haciendo más angosta conforme se reduce el ancho de la ZA, debido a la reducción de la influencia de agitación del hombro de la herramienta y que sólo va quedando la influencia de la punta agitadora en el fondo del cordón. Los valores más bajos de dureza se localizan en las ZAC a ambos lados del cordón en las seis profundidades base de la medición a lo largo del espesor del cordón, como se muestra en la citada Figura 4.



De acuerdo a los valores de Dureza encontrados en la unión, la ZAC del lado de retroceso es la más suave, la Figura 5 muestra dicha zona, ahí se puede observar un crecimiento relativo del grano de la aleación respecto del tamaño original del MB. En la ZTMA también se observa un crecimiento del espesor del grano, sin embargo, éste presenta cierto grado de deformación, situación que le confiere mayor dureza a esta zona de la soldadura y por ende, una mayor RT que la de la ZAC.



RT, RC y % de Elongación.

Los valores medios de las propiedades mecánicas encontradas en los especímenes de tensión se muestran en la Tabla 2. La falla de la soldadura de los cinco especímenes de tensión durante los ensayos se presentó en la ZAC del lado de retroceso del cordón. Este resultado de la falla, concuerda con los valores de dureza de esa zona, son los valores más bajos observados en toda el área del cordón con un valor promedio de 116.4 unidades HV.

Tabla 2. Valores promedio de la RT, RC y % Elongación del cordón de soldadura.

Especímen	RT (MPa)	RC (MPa)	Elongación (%)
1	448.0	320.0	7.8
2	440.8	314.9	5.9
3	429.9	307.1	4.3
4	427.3	305.2	5.2
5	429.1	306.5	5.6
Promedio	435.0	310.7	5.8
IC ($\alpha=0.05$)	7.90	5.6	1.14

Conclusiones.

Por los resultados obtenidos de dureza y resistencia a la tensión de los especímenes cortados a lo largo del cordón de la soldadura hecha por FSW a la aleación en estudio, se puede concluir que existe la posibilidad de generar cordones sin defectos internos que permitan obtener una resistencia mecánica a la tensión superior a la mínima requerida por normatividad, *ie.*, 292 MPa para este tipo y espesor de aleación de aluminio, cuando se usa en estructuras aeronáuticas unidas por remachado. La falla mecánica durante los ensayos de tensión axial se presentó en la zona más suave, tal como se esperaba. Se encontró el cumplimiento relativo de la relación directa entre la HV y la RC, ampliamente aceptada en ingeniería para las aleaciones (relación de Tabor; $3HV \approx RC$) ya que la dureza promedio fue de 116.4 HV y la RC de 310.7 MPa para un factor de 2.7.

Recomendaciones.

En la soldadura por fricción-agitación se deben buscar o determinar los parámetros de soldadura que generen la menor cantidad de calor, pero, la suficiente para obtener un cordón sin defectos externos o internos, de tal forma que se maximice la resistencia mecánica de la unión.

Agradecimientos.

Luis López Jiménez agradece el apoyo de CICATA-IPN unidad Querétaro, del ITESM unidad Querétaro y del CONACyT para llevar a cabo el presente trabajo.

Bibliografía.

Anjabin, N. & Taheri, A.K., 2010. THE EFFECT OF AGING TREATMENT ON MECHANICAL PROPERTIES OF AA6082 ALLOY : MODELING AND EXPERIMENT. , 7(2), pp.14–21.

Bahemmat, P. et al., 2010. Mechanical, micro-, and macrostructural analysis of AA7075–T6 fabricated by friction stir butt welding with different rotational speeds and tool pin profiles. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 224(3), pp.419–433. Available at: <http://pib.sagepub.com/lookup/doi/10.1243/09544054JEM1554> [Accessed September 28, 2013].

Dixit, M., Mishra, R.S. & Sankaran, K.K., 2008. Structure–property correlations in Al 7050 and Al 7055 high-strength aluminum alloys. *Materials Science and Engineering: A*, 478(1-2), pp.163–172. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921509307011227> [Accessed November 13, 2013].

- Gupta, R.K., Das, H. & Pal, T.K., 2011. Influence of Processing Parameters on Induced Energy, Mechanical and Corrosion Properties of FSW Butt Joint of 7475 AA. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 21(8), pp.1645–1654. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11665-011-0074-2> [Accessed September 28, 2013].
- Hu, B. & Richardson, I.M., 2013. Hybrid Laser/GMA Welding Aluminium Alloy 7075. *Welding in the World*, 50(7-8), pp.51–57. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/BF03266536>.
- Kumar, a., Mukhopadhyay, a. K. & Prasad, K.S., 2008. Superplastic Behavior of a High-Strength Al-Zn-Mg-Cu-Zr Alloy. *Metallurgical and Materials Transactions A*, 40(2), pp.278–281. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11661-008-9736-6> [Accessed September 28, 2013].
- Lakshminarayanan, a. K. & Balasubramanian, V., 2010. Tensile and Impact Toughness Properties of Gas Tungsten Arc Welded and Friction Stir Welded Interstitial Free Steel Joints. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 20(1), pp.82–89. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11665-010-9649-6> [Accessed September 28, 2013].
- Liu, H.J., Fujii, H. & Nogi, K., 2005. Friction stir welding characteristics of 2017-T351 aluminum alloy sheet. *Journal of Materials Science*, 40(12), pp.3297–3299. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s10853-005-2705-1>.
- Liu, M., Klobes, B. & Maier, K., 2011. On the age-hardening of an Al–Zn–Mg–Cu alloy: A vacancy perspective. *Scripta Materialia*, 64(1), pp.21–24. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1359646210006019> [Accessed December 8, 2013].
- Mahoney, M.W. et al., 1998. Properties of Friction-Stir-Welded 7075 T651 Aluminum. *Metallurgical and Materials Transactions A*, 29A(July), pp.1955–1964.
- Muster, T.H. & Hughes, a. E., 2006. Applications and Limitations of Scanning Kelvin Probe Force Microscopy for the Surface Analysis of Aluminum Alloys. *Journal of The Electrochemical Society*, 153(11), p.B474. Available at: <http://jes.ecsdl.org/cgi/doi/10.1149/1.2349356> [Accessed September 22, 2013].
- Salonitis, K. et al., 2009. Multifunctional materials: engineering applications and processing challenges. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 49(5-8), pp.803–826. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s00170-009-2428-6> [Accessed September 28, 2013].
- Tajally, M., Huda, Z. & Masjuki, H.H., 2011. ALUMINUM ALLOYS EFFECT OF DEFORMATION AND RECRYSTALLIZATION CONDITIONS ON TENSILE BEHAVIOR OF ALUMINUM ALLOY 7075. *Metal Science and Heat Treatment*, 53(3-4), pp.165–168.
- Thomas, W.M. et al., 2005. Friction Stir Welding – Process Developments and Variant Techniques. In *The SME Summit*. pp. 1–21.
- Woo, W. et al., 2011. Neutron diffraction measurements of residual stresses in friction stir welding: a review. *Science and Technology of Welding and Joining*, 16(1), pp.23–32. Available at: <http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article&issn=1362-1718&volume=16&issue=1&page=23> [Accessed September 28, 2013].

Difusión de patrimonio cultural de Nayarit a través de un sitio web para su aprovechamiento turístico

Jorge Hammurabi López Murillo¹, Juan Marcos Rivera Barajas²,
Jeraar Atahualpa Ramos García³, Sairi Lizbeth Serrano Moran⁴.

Resumen

La presente ponencia se basa en utilización de un sitio web para la difusión de los hallazgos del proyecto denominado Estrategia de preservación y difusión del patrimonio turístico cultural en el Estado de Nayarit, realizado por el cuerpo académico Educación Turística y desarrollo Social de la Universidad Autónoma de Nayarit, el cual contó con el financiamiento del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública.

Como producto de dicho proyecto se obtuvo un primer inventario de patrimonio cultural del Estado de Nayarit, cabe destacar que el proyecto de investigación contempló como parte fundamental para su realización la participación de estudiantes y pasantes de la licenciatura en turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit, quienes obtendrán su título profesional mediante la elaboración de su tesis, cada una de éstas tesis abordó un tema o región en específico del patrimonio cultural de Nayarit y en conjunto contribuyeron a la integración de un primer inventario de patrimonio turístico cultural, de Nayarit.

Palabras clave: Turismo Cultural, Patrimonio Cultural Inmaterial, desarrollo.

Introducción

Durante los últimos años el turismo ha experimentado un crecimiento continuo y se ha diversificado, logrando convertirse en uno de los sectores económicos de crecimiento más rápido a nivel mundial. Hoy en día el volumen de negocio del turismo es igual o incluso mayor que la de las exportaciones del petróleo, productos alimenticios o automóviles. El turismo se ha convertido en uno de los principales actores en el comercio internacional, y representa al mismo tiempo una de las principales fuentes de ingresos para muchos países en desarrollo. Este crecimiento va de la mano con un aumento de la diversificación y la competencia entre destinos. (OMT, 2015)

Entre las tendencias actuales del turismo se encuentra el creciente interés por los viajes alternativos y sustentables, entre los cuales se engloban modalidades como el ecoturismo, el turismo de aventura, el turismo rural, el turismo cultural, entre otros.

El turismo sustentable, mismo que “citando a Zayas 1997, es aquel que es comprensivo del entorno natural y de los elementos naturales que proporciona, pero también de las manifestaciones sociales y culturales de las localidades humanas localizadas en un espacio definido”. (Dachary, 2004), juega un papel importante para dar a conocer, preservar y difundir el patrimonio cultural y turístico de una región.

¹ Jorge Hammurabi López Murillo es profesor de Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit y coordinador del Cuerpo Académico Educación Turística y Desarrollo Social. hammurabi.lopez@uan.edu.mx

² Juan Marcos Rivera Barajas es profesor de Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit y miembro del Cuerpo Académico Educación Turística y Desarrollo Social. juanmarcosrb@hotmail.com

³ Jeraar Atahualpa Ramos García es profesor de Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit y miembro del Cuerpo Académico Educación Turística y Desarrollo Social. jeraar.ramos@uan.edu.mx

⁴ Sairi Lizbeth Serrano Moran es profesora de Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit y colaboradora del Cuerpo Académico Educación Turística y Desarrollo Social. sairi.serrano@uan.edu.mx

El interés por esta modalidad de turismo ha quedado de manifiesto a través de las acciones realizadas por instituciones como la Organización Mundial del Turismo (OMT) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Las cuales en los últimos años han realizado una serie de actividades con el propósito de unificar estrategias a favor del desarrollo turístico en un marco de respeto por la cultura y la naturaleza. Uno de los productos de esta estrecha colaboración es el Programa de Patrimonio Mundial y Turismo Sostenible cuya misión es facilitar la gestión y el desarrollo del turismo sostenible en los bienes del Patrimonio Mundial a través de fomentar una mayor conciencia, la capacidad y la participación equilibrada de todas las partes interesadas a fin de proteger las propiedades y su valor universal excepcional. (UNESCO, 2015)

Aunado a lo anterior la UNESCO plantea desde sus convenciones la salvaguardia de los elementos representativos de la cultura, reconociendo la obligación de identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio de cada territorio. Para tal efecto propone la elaboración de inventarios de los bienes culturales y naturales.

El Estado de Nayarit es un espacio en el cual se ubican diversas comunidades que cuentan con elementos patrimoniales como historia, cultura tradiciones, costumbres y más elementos que podrían motivar desplazamientos turísticos. Sin embargo su conocimiento, documentación es aún insuficiente, bajo esta situación se hace evidente la necesidad de documentar la existencia de estos elementos y, posteriormente, encontrar formas eficientes para la difusión de los mismos.

Desarrollo

El Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública es un programa estratégico creado para elevar permanentemente el nivel de habilitación del profesorado con base en los perfiles adecuados para cada subsistema de educación superior. Así, al impulsar la superación sustancial en la formación, dedicación y desempeño de los cuerpos académicos de las instituciones se eleva la calidad de la educación superior.

Mediante la convocatoria 2013 de apoyo para el fortalecimiento de los Cuerpos Académicos, PROMEP brindó apoyo financiero a los Cuerpos Académicos por un monto de hasta 300,000.00 pesos mexicanos para la realización de proyectos de investigación que les permitan avanzar en la consolidación de las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento, investigación aplicada y desarrollo tecnológico o líneas de investigación en lengua, cultura y desarrollo que cultivan o asegurar la consolidación de éstas.

El grupo de profesores-investigadores que conforman en Cuerpo Académico Educación Turística y Desarrollo Social participa en mencionada convocatoria con el proyecto de investigación denominado “Estrategia de preservación y difusión del patrimonio turístico cultural en el estado de Nayarit”.

El proyecto tuvo por objeto Elaborar un inventario de patrimonio turístico cultural de Nayarit, involucrando en su realización a estudiantes y egresados de la UAT, para coadyuvar a la protección y difusión de la riqueza cultural de Nayarit, así como de su uso como bien social y factor de desarrollo sustentable.

Como principal resultado se obtuvo un primer inventario, en el que tomando como base la clasificación para elementos de patrimonio cultural inmaterial (PCI) propuesta por la UNESCO, lograron identificarse cerca de 100 elementos encontrados en 10 de los 20 municipios que conforman al Estado de Nayarit.

Para la obtención de los datos se utilizó el método etnográfico, que es uno de los métodos más relevantes que se vienen utilizando en investigación cualitativa; consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos,

personas, interacciones y comportamientos que son observables. “Incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos y no como uno los describe”. (Murillo & Martínez, 2010)

La investigación fue básica y aplicada, porque la investigación básica no se puede comprobar sin la investigación aplicada. Y la investigación aplicada necesita partir de conocimientos adquiridos con anterioridad, sobre todo teóricos. (Proyectoorue's Blog, 2009)

Una vez que se obtuvo el inventario obtenido, se hizo evidente la necesidad de encontrar formas eficientes de difundir su contenido. En este sentido, considerando que en la última década se ha demostrado que el desarrollo en las llamadas tecnologías de la información y la comunicación han provocado profundos cambios en todos los campos de la actividad humana, gracias a estas, buena parte de la población tiene al alcance toda una serie de herramientas tecnológicas que en conjunto representan un enorme potencial de facilitar o hacer más eficiente la forma en que se obtiene información, ya sea con el objetivo expreso de aprender de manera formal o simplemente de explorar temas de interés particular.

Dentro de estas tecnologías destaca el caso de internet, estima que hay millones de usuarios de Internet en el mundo. Internet es uno de los descubrimientos más grandes de la humanidad, es una revolución que está modificando la manera de comunicarse de las personas, ya que permite enviar y recibir información de una manera muy efectiva debido a que reduce las distancias y ahorra tiempo. Esto se traduce en un impacto a nivel mundial.

En el caso de nuestro país, según datos obtenidos por un estudio realizado por la asociación mexicana de internet la población conectada a Internet en México alcanzó el 51 por ciento de penetración sobre el universo de personas potencialmente usuarias (mayores de 6 años). La cifra absoluta llegó a 53.9 millones de usuarios, con un crecimiento de 5.3 por ciento contra las cifras del estudio del año anterior.

Por lo anterior se consideró que el Internet puede ser una vía adecuada para la la difusión del patrimonio cultural del estado de Nayarit, por lo que se desarrolló una aplicación con arquitectura web, (Rosenfeld y Morville, 1998) misma que contempla contenido estático y dinámico, tratando de crear un sitio web atractivo, dinámico e interactivo.

Conclusiones

La riqueza cultural de cada región actualmente es determinante para motivar los desplazamientos turísticos; por lo que es fundamental que cada región conozca, preserve, difunda y gestione su patrimonio cultural. Dado que éste tipo de patrimonio se convierte en el elemento diferenciador de cada localidad respecto al resto de ellas. La puesta en valor, el conocimiento de los bienes del patrimonio cultural permiten diversificar la oferta de destinos y actividades turísticas.

Asimismo la cultura contribuye a la construcción de la identidad local, la cual en un mundo globalizado y homogenizado representa un valor extraordinario para la propia comunidad y para el desarrollo de las nuevas expectativas del turista que viaja en búsqueda de cultura local.

El patrimonio cultural material e inmaterial constituye uno de los vínculos fundamentales de identidad y pertenencia de los pueblos. Los personajes, los sitios y los objetos dotados de significación histórica, los productos artísticos y sus creadores, las tradiciones y sus protagonistas, son los componentes fundacionales de las comunidades locales o regionales, de manera particular, y de las naciones, de manera general.

Referencias

Dachary, A. C. (2004). *Desarrollo y turismo en la costa de Jalisco*. Universidad de Guadalajara.

Murillo, J., & Martínez, C. (20 de noviembre de 2010). *unam.es*. Obtenido de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/I_Etnografica_Trabajo.pdf

OMT. (4 de mayo de 2015). *Word turism organization*. Obtenido de <http://www2.unwto.org/content/why-tourism>

Proyectoorue's Blog. (02 de abril de 2009). *Wordpress.com*. Obtenido de <http://proyectoorue.wordpress.com/2009/04/02/la-investigacion-basica-y-la-investigacion-aplicada/>

UNESCO. (04 de mayo de 2015). *Organizacion de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura*. Obtenido de Word heritage convention UNESCO: <http://whc.unesco.org/en/tourism/>

PROTOTIPO DE UN JUGUETE COLOGICO

Isabel Ernestina López Navarro MA¹, Ángel Adad Franco Baltazar MC²,
Edgar Hernández López MC³, María Reyna Cervantes Galván MA⁴

Resumen- En este proyecto se realiza la propuesta para crear un hábito en los niños principalmente, y en las personas que se vean relacionadas con nuestro proyecto, que conozcan que la diversión puede ir de la mano con el uso de la tecnología y el cuidado del medio ambiente. Lo aplicamos a los carros a control remoto, planteando beneficios como: Reducir el consumo excesivo de baterías alcalinas; Reducir los gastos en consumo de baterías; Utilizar la energía renovable del sol; Contribuir a crear conciencia sobre el estado del planeta. En el proyecto se presenta el desarrollo de un prototipo, de un juguete, que une tres dimensiones, el cuidado del medio ambiente, dañado gravemente por la contaminación, la pasividad de los usuarios de los juguetes con tecnología y la realidad de esos usuarios con el uso de aparatos móviles que forman parte de su desarrollo.

Palabras Clave- Tecnología, Carros de control remoto, celulares, Conciencia del cuidado del medio ambiente.

Introducción

En las ciudades, la contaminación se produce por la emisión de gases tóxicos, por la gran producción de basura doméstica e industrial, entre otras variables. Todos estos contaminantes afectan a la atmósfera, al suelo y al agua, desgastando la capa de ozono, con consecuencias que afectan los ecosistemas y el desarrollo de la calidad de vida de los seres vivos. Motivo por el cual estamos más propensos a la contaminación por emisión de gases de los transportes y parques industriales como consecuencia de las actividades realizadas por los ciudadanos, el uso del juguete ecológico nos será de gran ayuda para contribuir al cuidado del medio ambiente y así seguir permitiendo que los niños tengan un poco de diversión de una manera más eficiente, considerando elementos innovadores que minimizarán costos al usuario y costos en el grado de contaminación, por consumir menores cantidades de pilas alcalinas, las cuales por sus componentes son altamente contaminantes y al mismo tiempo permite el eco-diseño de un juguete contribuir a la conciencia de que solamente tenemos un planeta y que debemos cuidarlo para determinar la sustentabilidad entre las diferentes generaciones.

¹ Isabel Ernestina López Navarro MA es Profesor del área de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de San Juan del Río isalopmx@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² Ángel Adad Franco Baltazar MC es Profesor de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de San Juan del Río aaindustrial@yahoo.com.mx

³ Edgar Hernández López MC es Profesor de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de San Juan del Río edgarhlz@hotmail.com

⁴ María Reyna Cervantes Galván MA es Docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de San Juan del Río alondris_cer@yahoo.com.mx

Descripción del Método

Antecedentes

En la actualidad, los vehículos a control remoto son muy comunes, y muchas personas disfrutan de ellos como un pasatiempo de muchas maneras. Existen numerosas formas de vehículos, incluyendo coches, aviones y helicópteros. Además, existen varios tipos de sistemas de energía. Sólo han pasado 60 años desde que apareció el primer vehículo a control remoto, y al examinar su historia se observa que el camino a la fama no siempre fue directo. Técnicamente hablando, los primeros vehículos a control remoto no fueron hechos para la venta al público. Al igual que muchas formas de tecnología, los primeros vehículos se hicieron para la guerra. Los alemanes utilizaron misiles teledirigidos durante la Segunda Guerra Mundial. Los primeros vehículos de uso civil fueron aviones a control remoto. Éstos aparecieron por primera vez en la década de 1950, eran voluminosos y tenían capacidad de corto alcance. Las baterías eran grandes e ineficientes. Sin embargo, esto fue suficiente para despertar el interés de los aficionados. Los primeros coches se vieron en esa década, y generalmente era proyectos de bricolaje. El motor a gasolina de un avión a control remoto fue colocado en un coche de juguete, y así nació este pasatiempo. A finales de la década de los sesentas algunos fabricantes comenzaron a producir coches. Del mismo modo, algunos aficionados comenzaron a experimentar con helicópteros a control remoto a finales de 1960. Desde el significativo crecimiento de la oferta de coches a control remoto que tuvo lugar en la década de 1980, el mundo de los vehículos se estabilizó. Además de los barcos y aerodeslizadores a control remoto que existen a la venta hoy día, la tecnología ha seguido avanzando, pero más lentamente. El interés por los vehículos alcanzó su punto máximo en la década de 1980, y desde entonces ha estado en declive, pero la afición es todavía muy activa. Considerando lo anterior en la materia de Desarrollo Sustentable un grupo de estudiantes y atendiendo el proyecto para la realización de un eco-diseño, asesorados por los autores, presentaron una propuesta para cumplir con requisitos de sustentabilidad en los carros a control remoto. Planteándose la hipótesis de disminuir la contaminación de San Juan del Río, provocada por diversas cuestiones, apoyando a los carros de control remoto con energía sustentable, además de evitar la contaminación por las pilas alcalinas que provocan algunas enfermedades para los habitantes, utilizando las baterías de los celulares así propiciando la recolección de estas. Por consiguiente se disminuirá los gastos en el mantenimiento de dicho juguete y se propicia la interacción con la tecnología de los Smart Phone, así mejorará la calidad de vida de la población de San Juan del Río. Con los consiguientes beneficios para los usuarios de éstos juguetes. Por lo que conjuntamente se determino el objetivo de contribuir al logro de que San Juan del Río, primero, y otras localidades después, se conviertan en ciudades verdes y así disminuir la contaminación ambiental, fomentando conciencia en los pobladores y fomentar las relaciones sociales aprovechando la tecnología, a fin de que estos tomen la iniciativa de probar energías limpias, como es el aprovechamiento de la energía solar, de esta manera se logrará un beneficio en general para todos.

Justificación

El acelerado crecimiento de la población a nivel mundial, ha estado ganando las áreas verdes de nuestro planeta, y esto mismo sucede en nuestro país que es considerado entre los países con más altos índices de deforestación a causa de la urbanización. El incremento de la población no solo afecta a la pérdida de las áreas verdes, sino también la reducción de biodiversidad, por la pérdida de hábitats, consumo excesivo de recursos naturales y sobre todo a la contaminación del ambiente al requerir mayores servicios. Los autos a control remoto con energía sustentable y pilas de celulares ofrecen grandes beneficios a la población de San Juan del Río ya que la ciudad presenta contaminación en distintos niveles, el oxígeno ya no es de buena calidad, es por eso que optamos por un proyecto con un buen funcionamiento en el ámbito del cuidado al medio ambiente y en el bajo costo, si se ve desde un lapso de tiempo, comparando el auto y la utilización de ésta tecnología nos podemos dar cuenta que promovemos las relaciones con la familia pero a la vez estamos implementando las tecnologías, ya que los niños de ahora están muy involucrados con ella. También se reducirá el costo que implica mantener estos autos ya que si analiza cuántas pilas por semana, mes o año gastan estos juguetes es bastante (como lo indica la Tabla 1) y ni se diga la contaminación que estas pilas alcalinas producen tanto en el agua como en el suelo y en otras áreas por lo tanto al utilizar baterías de celulares que se desechan por cuestiones que ya no funcionan, son pasados de moda por decir algo estamos dándole un nuevo uso que será para bien.

CONSUMO DE PILAS ALCALINAS Y DE C-ZN Y BATERÍAS DE NI-CD (PIEZAS)

Año	No. de Habitantes*	Producción e importación de alcalinas y C-Zn	Importación baterías Ni-Cd	Piezas / Habitante
1988	77,434,974	367,723,817	16,353,654	4.96
1994	89,616,946	520,230,064	3,132,901	5.84
1995	91,120,433	365,799,992	-43,233,659 **	4
1996	92,646,700	402,748,600	26,205,621	4.63
1997	94,129,047	525,146,644	79,213,605	6.42
1998	97,329,435	416,215,259	81,138,154	5.11
Promedio de consumo pilas / habitante para la década de los 90: 5.11				
* El número de habitantes se proyectó a partir de la información presentada en el libro: La situación Demográfica en México, 1998. CONAPO.				
** Según los datos oficiales, en 1995 la exportación de estas baterías fue de 57,088,937 piezas, mientras que la importación fue de tan sólo 13,145,330				

Tabla 1

Si comparamos el uso de las pilas alcalinas a lo largo de un mes aproximadamente tomando en cuenta que el niño juegue diario con el carro se estarán gastando \$7200 en pilas, claro está que sean pilas certificadas ya que existen pilas “pirata” que solo pueden poner en riesgo la vida de los niños y contaminan más. Por lo cual está claro que existe un ahorro de \$1938.21 que largo plazo ayuda a la economía de la familia y lo más importante es que no se está contaminando. Primero se dio a la tarea de enlistar las actividades para la realización del prototipo, teniendo en cuenta las prioridades siguientes; primero la operatividad con las pilas desechadas de celulares obsoletos, después la funcionalidad de la carga solar a través de paneles instalados en el carro a control remoto y por último y en una segunda etapa la estética del carro. Se logró con este proyecto que el equipo de estudiantes participara el Concurso de Jóvenes Talentos, consiguiendo una aportación económica, por la innovación y originalidad de la idea, para la construcción del prototipo. De acuerdo a resultados obtenidos se vislumbra una segunda etapa para otras aplicaciones.

Desarrollo del Prototipo

La construcción del prototipo nos permitirá llevar a cabo los objetivos programados tal como nos los planeamos al principio del proyecto. Y estos son; Reducir el daño creado al agua y al suelo por la consecuencia del mal manejo de desperdicio en lo que a baterías alcalinas se refiere. Otorgar un sustituto de las pilas alcalinas. Al dar una propuesta de utilización de energía solar y reutilización de baterías de celular. Contribuir en el crear consciencia para uso de energías renovables en los niños y padres de familia para el aprovechamiento y cuidado de la Tierra. Teniendo ya el diseño del prototipo y contando con el recurso económico se procedió a llevar a cabo el modelo correspondiente, lo cual se muestra en las figuras 1,2 y 3, donde se determina el avance en la construcción de dicho prototipo. A continuación se enlistan las actividades realizadas para construir el prototipo.

Lista de Actividades

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
A	DISEÑO DEL CARRO
B	COTIZACIÓN DE MATERIAL
C	COMPRA DE MATERIALES
D	CONSTRUCCIÓN DE LA BASE
E	CONSTRUCCION DEL CABLEADO
F	PRUEBAS DE CIRCUITO
G	CONSTRUCCION DEL ARMAZON
H	PRUEBAS DEL CARRO



Figura 1 Cuerpo del carro



Figura 2 Carro con paneles solares



Figura 3 Vista Frontal del carro con panel solar

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a los estudiantes, Escamilla García Brandon, García Contreras Luis Ángel, Ibarra Hernández Ana Karen y Cervantes García Diego, por su colaboración y aportes al proyecto.

Comentarios Finales

El diseño del proyecto fue la transición de ideas y deseos de aplicar lo visto en clase y a su vez otorgar un beneficio a la sociedad, de tal forma que pueda ser implementado de una manera efectiva y divertida, otorgar a las nuevas generaciones un ideal que apoye el uso de energías renovables y la buena práctica del reciclado, además de evitar que los niños se vuelvan pasivos a causa de la dependencia de la tecnología. El diseño de este proyecto deja una experiencia en el campo del trabajo, para los estudiantes hicieron equipo con los Asesores para lograr que una iniciativa para definir un principio de protección al medio ambiente, considerando los ámbitos social, económico y ambiental para poner en práctica a través de un eco-diseño la sustentabilidad que hará posible, que nuestro planeta, no siga degradándose y se recupere del gran daño que le hemos hecho y al mismo tiempo que florezca una cultura de fortalecimiento a los ecosistemas para que las nuevas generaciones cuenten con una mejor calidad de vida. Al mismo tiempo nos pudimos dar cuenta que no son necesarios grandes cambios ni grandes inversiones, solo es importante poner en marcha la creatividad orientada a generar beneficios a todos los Seres Vivos que convivimos en este mundo que nos toca vivir y que seguramente con esta conciencia podremos sentirnos orgullosos de la herencia para las futuras generaciones.

Referencias

Historia vehículos coches a control remoto. http://www.ehowenespanol.com/historia-vehiculos-control-remoto-sobre_266027/

Aguilera (1994) **La economía ambiental a la economía ecológica** (Ed. Icaria)

NEBEL, BERNARD J. Y WRIGHT, RICHARD, T. Ciencias Ambientales Ecología y desarrollo sostenible. Prentice Hall, 6ª edición México 1999

Enrique Alcor Cabrerizo Tapa blanda (reforzada) **Instalaciones solares fotovoltaicas**: 288 páginas
Editor: Promotora General De Estudios (11 de marzo de 2011) Idioma: Español ISBN-10: 8495693453
ISBN-13: 978-8495693457

Johannesburg summit 2002, The World Summit on Sustainable Development <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/>
<http://commaq.com.mx/productos/paneles-solares/>

Plan de acción hacia el emprendedurismo y la innovación social y el desarrollo de proyectos base tecnológica

María Teresa López Ostría M.I.E.¹, Dra. Gloria Arroyo Jiménez²,
M.C. Alicia Prieto Uscanga³ y Lic. Alma Luz Ramírez Hernández⁴

Resumen— Las condiciones económicas, políticas y sociales que enmarcan el quehacer de las instituciones educativas condicionan cambios en el modelo educativo en un contexto actual, por tanto el impulsar y articular acciones dirigidas a fomentar la cohesión social y el crecimiento económico son desafíos que toda institución de educación superior debe afrontar. En apego a la vocación del Tecnológico Nacional de México, esta propuesta tiene como objetivo diseñar un plan de acción entre las diferentes ingenierías del Instituto Tecnológico de Querétaro a fin de generar sinergia institucional para el desarrollo de proyectos de base tecnológica a través de trabajo en red, en el que se estrechen las relaciones entre el I.T.Q., entidades federativas y la mipyme en Querétaro hacia el emprendedurismo y la innovación social. El resultado de esta investigación es contar con un instrumento que hará posible su materialización, identificando los parámetros técnicos que deben considerarse.

Palabras clave— Emprendedurismo social, proyectos base tecnológica, plan de acción.

Introducción

El Estado de Querétaro, en los últimos 10 años se ha visto obligado a participar e integrarse en una compleja dinámica internacional que le ha exigido competir en igualdad de circunstancias con las principales potencias del mundo y con países que han acelerado vertiginosamente su crecimiento. Esta dinámica conocida comúnmente como globalización comprende temas dignos de análisis e interpretación, tal y como el comportamiento de variables económicas que refleja el nivel de vida de sus habitantes y su calidad de vida.

El concepto de emprendedurismo ha llegado a formar parte de una estrategia de crecimiento económico a nivel internacional y se ha fortalecido durante las últimas décadas mediante acciones concretas, investigaciones teóricas, así como de modelos y programas específicos; “el emprendedor social es un agente de cambio que busca la creación y sostenibilidad de valor social (y no sólo valor privado), el reconocimiento y seguimiento de nuevas oportunidades para mejorar dicho valor social, el compromiso con un proceso continuo de innovación, adaptación y aprendizaje y la exhibición de un elevado sentido de transparencia y rendición de cuentas a sus interesados”. (Climent, 2010).

El emprendedurismo social busca crear soluciones para los segmentos de la población con mayores rezagos y se considera una necesidad vital si se desea tener un crecimiento económico sostenible, tomando auge para la solución de problemas en localidades vulnerables mismas que, han generado un sin número de negocios exitosos a nivel mundial partiendo de una simple idea de negocio o de un plan de negocios.

Adicionalmente, las instituciones educación superior han identificado la necesidad de modificar sus planes y programas de estudio a fin de preparar jóvenes que den respuesta a estos cambios, lo cual demanda la generación de proyectos alineados al tema. En este sentido el Instituto Tecnológico de Querétaro ha venido desplegando una serie de esfuerzos para que se desarrollen diferentes propuestas formativas orientadas a la motivación y el emprendimiento buscando la adecuación y adaptación a las realidades del contexto económico, social y empresarial; consciente de ello el Cuerpo Académico de Gestión e Innovación Empresarial desarrolla un trabajo de investigación mediante el cual busca contribuir al desarrollo de capacidades para la generación de proyectos sociales que lleven a la concepción de negocios tecnológicos y contribuir de una manera más efectiva con aquellos que desean generar empresas que impacten positivamente en el desarrollo socioeconómico de la región.

Descripción del Método

El método utilizado para este proyecto es el de investigación acción ya que describe las actividades que identifican las estrategias que se implementaran, con base en la observación, reflexión y cambio, considerándose de índole participativa y colaborativo, el foco de la investigación se centró en proponer un plan de acción que integre las mejores prácticas derivadas de las experiencias en proyectos de este tipo realizado con alumnos de ingeniería en semestres anteriores, articulando de manera pertinente la investigación y la formación de las diferentes ingenierías

¹ M.I.E. María Teresa López Ostría. Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro; tostrial1@gmail.com (autor correspondiente)

² Dra. Gloria Arroyo Jiménez, Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro, garroyo@mail.itq.edu.mx; glo_arroyo@hotmail.com

³ M.C. Alicia Prieto Uscanga. Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. aly_1606@yahoo.com

⁴ La Lic. Alma Luz Ramírez Hernández. Docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Querétaro. alramirez.76@hotmail.com

que se imparten en el Instituto Tecnológico, su construcción debe ser un proceso sistemático de cambio y mejora teniendo en cuenta que es un proceso que se desarrolla a lo largo del tiempo, y que exige compromiso de los actores que en ella intervienen, intentando ser incorporado a la organización, lo que supone un cambio en la cultura del Instituto, por otra parte su intención es extender la innovación en todas las áreas del currículo.

Antecedentes

Actualmente México vive una profunda transformación en su dinámica política, social y económica, identificando la necesidad de una correcta planeación y una eficiente administración de sus recursos, profesionistas bien preparados y visionarios, además de mano de obra capacitada y altamente productiva; es por ello que el Instituto Tecnológico Nacional de México identifica como una de sus grandes preocupaciones el integrar la innovación tecnológica a nivel funcional, lo que implica tener mayor pertinencia social, para lo cual, se han desarrollado estrategias educativas tales como el Modelo de Proyectos Integradores para el Desarrollo de Competencias profesionales así como el Modelo talento emprendedor del Tecnológico Nacional de México.

Pero estas estrategias no pueden ser impulsadas sin que se estructure un análisis del contexto en el que se vayan a implementar, ya que los cambios sociales derivados por los nuevos modelos de familia, los movimientos migratorios, la inclusión de la mujer en el campo laboral, etc., han generado nuevos problemas y nuevas necesidades pero, que a su vez, han identificado también nuevas oportunidades. (Marioapp, 2013) En este sentido, los valores del aprendizaje que impulsan las instituciones de educación superior a través de sus programas de estudio van más allá de los tradicionales; la iniciativa, la responsabilidad y la autonomía, etc., en la actualidad deben considerarse a través de un enfoque de cohesión social que promueva la creación de empleo para la generación de riqueza provocando con ello la independencia económica, la solidaridad así como la proactividad. (L'Hospitalet, IV Seminario Internacional de Emprendedurismo e Innovación Social 2012.)

El emprendedurismo social es un término muy utilizado en la actualidad, este tipo de emprendimiento se traduce en la creación de empresas en las que los fines sociales son la prioridad; se desarrolla en un contexto en que la persona y el trabajo son lo principal, y el beneficio empresarial no es más que el resultado bien hecho. A diferencia de otros tipos de emprendimientos, el emprendimiento social no tiene como objetivo la maximización del beneficio económico, sino que éste no es más que el instrumento o medio que garantiza los fines sociales de las empresas que se constituyen bajo esta perspectiva; la persona y el grupo, además de ser el motor de la empresa, son también la prioridad, de manera que se trata de organizaciones socialmente responsables, tanto interna como externamente. (Climent, 2010)

Para desarrollar el potencial de la educación para el emprendimiento es preciso buscar una perspectiva diferente que genere en los individuos las capacidades necesarias para tomar decisiones en acciones emprendedoras a través de la promoción de la creatividad, la innovación y el trabajo por cuenta propia; el espíritu emprendedor y la educación no deben limitarse al desarrollo de habilidades para crear y generar nuevas empresas, sino que deben influir en la motivación individual necesaria para luchar por aquello que se desea hacer.

Marco Teórico

Una sociedad en la cual se pueda participar en condiciones favorables no es una aspiración de una corriente económica en particular, es o debiera un anhelo de todos. Las carencias son muchas lo que abre la oportunidad a la generación de propuestas de valor que tradicionalmente son identificadas por “emprendedores”, personas con visión e iniciativa, dispuestos a invertir sus recursos esperando una recompensa, que no siempre es medida en términos monetarios, puede ser el disfrute de vivir una situación de riesgo o el placer de servir a los demás.

En un ambiente tan convulsionado, tanto en lo económico como en lo social, en el cual lo mismo se habla de secuestros, que de devaluaciones y de migraciones masivas, de nuevos modelos de familia, de sociedades más informadas y de grandes brechas sociales pareciera ser un entorno propicio para la promoción de nuevas formas de emprendedurismo, con un enfoque más social: emprendedurismo social, emprendedurismo femenino, emprendedurismo innovador e innovación social (IV seminario Internacional sobre emprendedurismo e innovación social), que en alguna medida propicie un desarrollo económico, social y ambiental, así como la generación de empleos.

El emprendedurismo social va más allá de la búsqueda de un beneficio económico, puesto que se centra en el trabajo colaborativo que permite conformar empresas que sean capaces de dar soluciones a problemáticas sociales y que son idóneas para generar beneficios que pueden y deben ser duplicados en otros contextos sociales,

“Este sector, crece a un ritmo del 15% anual, según expertos de Promotora Social México (PSM), a diferencia de otros tipos de inversión, como el capital privado, que buscan retornos de inversión más altos, por ejemplo, entre el 25 y el 30% anual, PSM ha invertido más de mil millones de pesos en proyectos de emprendedurismo social en México”. (Alto Nivel, Emprendedores Sociales, la conciencia del negocio).

En el documento generado en el IV seminario Internacional sobre emprendedurismo e innovación social, se identifican los siguientes rasgos de un emprendedurismo social, a diferencia del tradicional:

- El predominio de una misión social. Se busca el desarrollo de productos y servicios que reviertan directamente en las necesidades básicas humanas, teniendo como prioridad la creación de valor social.
- La importancia de la innovación, al ofrecer productos y servicios innovadores.
- El valor de los beneficios (aunque también persiguen la generación de ingresos).

Aunque ambos poseen dos ingredientes básicos una idea que es innovadora y una visión para emprenderla Belén Gómez (2014) cita el estudio *Success in a Changing World*, realizado en seis países incluyendo México, realizado a 91 emprendedores sociales, en el que se identifica que la mayoría son hombres (62% vs. 38% mujeres), entre los 35 y 54 años (43%) y los 18 y 34 años (42%). En cuanto al tipo de empresas sociales que operan en el país, la mayoría son sumamente jóvenes. Se trata en buena parte de startups (77%) que iniciaron operaciones hace menos de un año; únicamente el 4% de las compañías entrevistadas superan los 10 años de antigüedad. En cuanto a las ganancias anuales, el 82% de las empresas obtienen entre cero y US\$250,000; mientras que el 10% recibe entre US\$250,000 y US\$1 millón y sólo el 7% tiene ganancias superiores al millón de dólares.

En la actualidad el 85% de los universitarios mexicanos aseguran que les gustaría emprender a pesar de los desafíos que esto conlleva según la encuesta de empleo 2013, realizada en conjunto por la red de universidades Universia México y la comunidad laboral Trabajando.com. El 38% de éstos jóvenes tienen como principal motor el de que al emprender impactará en su libertad de acción profesional, 29% de ellos sustenta que podría hacer lo que más le gusta, 26% determina que posiblemente podría acceder a un mejor ingreso y el 7% lo haría por no tener que tener un jefe.

Es importante resaltar que también los jóvenes mexicanos identifican una gran inestabilidad económica en el país, el 18% de ellos considera que ésta impide el desarrollo del emprendedurismo exitoso y además el 7% de ellos dicen no contar con la vocación del emprendedor. (Forbes, México, *Emprender el sueño del 85 por ciento de los universitarios en México*, 2013).

Las universidades tienen el gran desafío de generar en los estudiantes, que sean ellos, precisamente los que logren intensionalizar su desempeño, no solo académico sino de forma activa en la sociedad, orientar a los estudiantes es tarea de todos, trabajar en la conformación de sus ideas, en el desarrollo de planes de negocios, en la búsqueda de financiamiento, al impulso y creación de incubadoras y por supuesto sembrar la semilla del éxito para impactar de manera favorable la inserción de nuevos negocios; no solo con productos y/o servicios innovadores, sino también de impacto social, que permitan mediante la base tecnológica detonar la economía en los sectores menos favorecidos de nuestro país.

Las empresas que financian proyectos de emprendedurismo social, buscan en los jóvenes, principalmente la ética, a través del impacto social positivo, así como la capacidad de solucionar problemas de forma creativa y encontrar otros métodos que sean replicables en otras localidades y que logren que aquellos que se vean beneficiados con el proyecto, sean los encargados de generar sus propios recursos, para recibir los beneficios, forjando conciencia social sobre sus necesidades y conductas, además de capacitarlos para que coexistan al utilizar éstas herramientas. (Gutiérrez, Estrella 2013).

Las opciones de emprendimiento giran en torno a empresas tradicionales, y con gran impulso en empresas de base tecnológica, en las cuales se privilegia el empleo de la tecnología para generar nuevas propuestas hacia el mercado.

Las Empresas Base Tecnológica (EBT) centran su trabajo en el apoyo y relación con las universidades; institutos y centros de investigación, fortaleciendo el conocimiento en un enfoque global multidisciplinar y su aportación distintivo disciplinar, en ellas convergen la tecnología, personal cualificado, motivado por la producción de bienes y servicios con alto valor agregado. La intención es por tanto que las instituciones y universidades vean materializadas la investigación, la tecnología y por tanto la innovación con impacto socio-económico.

La tarea es entonces, generar vínculos con empresas privadas o públicas que permitan el financiamiento de proyectos y se transfieran en conocimientos de desarrollo hacia la tecnología, permitiendo la sustentabilidad de la vida académica y retorno financiero, originando el quehacer científico con el sistema productivo local, impactando para las instituciones educativas en: patentes, convenios, programas transversales, multidisciplinarios, etc. Además propiciar de manera preponderante al mejor desempeño de los alumnos en su práctica profesional e inserción al campo laboral; en perspectiva las empresas base tecnológica permiten que la localidad en las que se presenten, desarrollen un alto sentido de innovación social, mejorando la imagen de la ciudad o región donde se constituyan, modificando la cultura de trabajadores, proveedores y clientes, al activar de manera amigable la economía. (Universidad Carlos III, Madrid, España, 2011)

En la actualidad, los ciclos de vida de productos y servicios se ha acortado de manera significativa, extrapolando las posibilidades en la aplicación de nuevas tecnologías y comercio de servicios avanzados como nunca antes se habían visto, desarrollando una nueva forma de trabajo y organización, producción más flexible, asociándose a sectores innovadores y tecnológicamente avanzados. Dando como resultado: procesos que aumentan la producción y

reducción de costos, diferenciación de productos sobre la competencia, organización en el trabajo y valorización del talento humano, evolución del mercado, etc.

La característica preponderante entonces entre las empresas tradicionales y las de base tecnológica son que deben desarrollarse en un entorno científico e investigador, con infraestructuras adecuadas, recursos para investigadores y técnicos potenciales creadores de empresa.

Impulsar proyectos de base tecnológica con sentido social, es entender que el investigador (alumno) después del desarrollo científico- tecnológico de la idea, tendrá que ampliar su capacidad de liderar el proyecto, ya que deberá adquirir habilidades empresariales que promuevan el éxito del negocio. Parte de éstas deberán ser; que el joven emprendedor pueda enfrentarse a la incertidumbre, donde demuestre su capacidad de controlar las situaciones complicadas, superar el riesgo, ambición, superación, aprovechar oportunidades que presenten los mercados, ser innovadores, creativos, imaginativos, proactivos, agentes de cambio, observadores, persuasivos, reflexivos, decididos, pragmáticos y confiados de sí mismos. Y una vez puesta en marcha la idea, ser visionarios, estrategas, demostrar su capacidad de negociación y comunicación, liderazgo, habilidades sociales, trabajo en equipo y constancia. Hay que recordar que el investigador-emprendedor debe desarrollar estas habilidades ya que él deberá ser capaz de vender la idea a instituciones de financiamiento que tal vez no puedan ver lo que él ve. Además; deberá de fortalecer el proyecto con programas de asesoramiento técnico, que le permitan reducir el riesgo; al elaborar un plan de negocios sólido, permitiendo el financiamiento que éste necesita. Si el proyecto tiene como base una incubadora y/o vivero de empresa, permitirá que el emprendedor cuente con la seguridad financiera que necesita, reducir costos sobre la renta de un local, impactando, su inserción de manera favorable. De no contar con alguna de estas instituciones habrá de buscar financiamiento con sociedades de capital de riesgo, redes de emprendedores-inversores o bien líneas de crédito, con el costo de financiación aplicable.

El origen académico de las EBT permite añadir a las tareas de docencia e investigación, la difusión científica, servicios tecnológicos, transferencia de la tecnología y la activa participación de sus grupos de investigadores en la creación de empresas, con base en la investigación.

Las iniciativas de académicos para crear empresas derivadas de la investigación aplicada explotando los nuevos procesos, productos o servicios, generando un valor agregado y aportando al crecimiento de la economía local o regional, mejor conocidas como “spin-off”.

El Spin-off de origen académico, proceso en que una gran empresa apoya, orienta o impulsa a la creación de una pequeña empresa. Como se entiende la universidad será la que genere la iniciativa empresarial y fomente la participación de los miembros de la comunidad que la integra, con el fin de explotar la innovación y desarrollo de proyectos tecnológicos de manera comercial. Sus características principales son:

- Joven o grupo de jóvenes emprendedores con una idea de negocio.
- Desarrollo de la idea con alto nivel de innovación, que permita incorporar el producto y/o servicio al mercado o mejorando los que ya existen.
- Apropio de derechos de propiedad intelectual, patentando la idea.
- Conformación del equipo de trabajo con elevado espíritu y formación investigadora.
- Empresas o grupos al interior de la universidad o centros de investigación que generen el impulso para crear empresas.

La intención es; que desde las aulas los jóvenes vayan a la par con el avance de su formación profesional y que detecten las habilidades y técnicas suficientes que permitan vislumbrar ideas y oportunidades de proyectos base tecnológica y emprendedurismo social en el desarrollo de empresas, fomentando la investigación, puesta en marcha, identificación de nichos de mercado, solución de problemas sociales, etc., ellos en vinculación con los grupos de profesores investigadores y cuerpos académicos, darán las pautas para focalizar de manera pertinente el plan de acción que permitan a las Instituciones de Educación Superior, potencializar, patentar y en el punto más alto; la comercialización del proyecto empresarial.

Por lo anterior se identifican cuatro componentes principales en estos grupos de trabajo: 1.- El grupo investigador; conformado por profesores investigadores o cuerpos académicos, su tarea no solo es el asesoramiento del proyecto sino promover y seguir colaborando; aun después de la comercialización. 2.- Grupo emprendedor; equipo de jóvenes encargados de crear y desarrollar la idea de negocio, procurando que tengan los elementos innovador-emprendedores, en conformación de distintas disciplinas o conformación de grupos multidisciplinarios. 3.- Entidades promotoras; la idea principal se centra en que las Instituciones de Educación Superior se vean favorecidas con el apropió de los derechos de autoría sobre las innovaciones, apoyando en el proceso de creación de empresas base tecnológica, difusión de la cultura emprendedora, participación con capital y apoyos económicos, enfocar las investigaciones a la posibilidad de explotación e inserción comercial a los mercados, dotar de estructura a los emprendedores, favorecer las relaciones entre el mundo académico y empresarial, acompañamiento en el proceso de creación y asesoría y transmisión del conocimiento en gestión empresarial. 4.- Socios capitalistas;

inversionistas privados que puedan financiar éstas empresas en sus diferentes etapas y que podrán tener un porcentaje accionario sobre la empresa.

Unas de las principales barreras que se tendrá que abordar será la cultura, preocupa en gran medida a las instituciones que los jóvenes no cuenten con las habilidades y pensamiento integrador que permita fomentar una cultura emprendedora; es por ello que relacionar los contenidos reticulares con el apropiado del conocimiento en la práctica serán acciones que han de sensibilizar y compartir con las academias, permitiendo que los estudiantes integren y desarrollen durante el transcurso de su carrera los diferentes niveles de investigación y desarrollo necesarios para la conformación de empresas innovadoras y emprendedurismo social con base tecnológica.

Comentarios finales

A continuación se presenta el Plan de acción propuesto

Objetivo.- Apoyar la gestión de proyectos de base tecnológica con alto impacto social que den respuesta a problemáticas sociales del Estado, a fin de evitar la duplicidad de esfuerzos entre las diferentes ingenierías que se imparten en Instituto Tecnológico de Querétaro, con el propósito de maximizar sus potencialidades a través de una gestión coordinada, en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias

Objetivos específicos	Metas	Indicadores	Actores	Requerimientos
Apoyar las gestiones pertinentes para lograr el acercamiento y el establecimiento de alianzas entre las diferentes Ingenierías e Instituciones interesadas.	Gestionar la suscripción de por lo menos dos convenios de acuerdo con la normatividad aplicable en cada caso, que permita el desarrollo adecuado de proyectos con alto impacto social.	Número de convenios gestionados	<ul style="list-style-type: none"> Dirección del I.T.Q. Departamento de Gestión y Vinculación Departamentos Académicos Otros organismos 	
Determinar conjuntamente con los Departamentos Académicos del I.T.Q. las fortalezas de los grupos académicos, así como las acciones que potenciarán la presencia de la Institución en el Estado.	Fomentar el trabajo articulado entre Departamentos Académicos a través de la formulación y desarrollo de por lo menos dos proyectos interdisciplinarios con impacto social.	Número de proyectos interdisciplinarios de impacto social, desarrollados en el marco de convenios gestionados.	<ul style="list-style-type: none"> Dirección del I.T.Q. Departamento de Gestión y Vinculación Departamentos Académicos 	<ul style="list-style-type: none"> Base de datos de asesores Base de datos de fondos gubernamentales
Coordinar los esfuerzos internos para dar respuesta oportuna a las solicitudes y demandas de las entidades públicas y privadas.	Estimular la participación de profesores, estudiantes en proyectos social con base tecnológica	Número de profesores y estudiantes de posgrado participantes por proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Dirección del I.T.Q. Departamento de Gestión y Vinculación Departamentos Académicos 	

Operación

- Un responsable por departamento académico de la generación de bases de datos de cuerpos académicos, profesores investigadores y docentes de su área integrando perfil: formación, experiencia en investigación, áreas de interés.
- Estos responsables integran un comité coordinado por personal del depto. De gestión tecnológica y vinculación, quien funja como coordinador general de los trabajos.
- Se parte de un manual de operación
- Se genera un programa de servicio social coordinado por el comité que lleve a cabo la realización de estudios de mercado para la identificación de problemáticas del entorno.
- Se genera una base de datos en línea para que los estudiantes conozcan problemática se difunda ideas de solución
- Se asigna un grupo de docentes de diferentes disciplinas para que asesore los proyectos
- Se gestionan fondos para su operación

Las herramientas metodológicas a utilizar:

Información requerida	Herramienta	Descripción
Necesidades y expectativas del entorno: Estratégicas de la región Estratégicas de la ciudad	Fichas de trabajo, bases de datos, etc.	Análisis de información proveniente de la documentación y/o sistematización de iniciativas de planeación como: Visión Institucional, Planes de desarrollo gubernamental, Plan regional de competitividad

Características socioeconómicas		
Características de los profesores participantes (carrera, especialidad, semestre)	Encuesta estructurada	Formulario con preguntas cerradas para identificar áreas donde pueden asesorar según proyecto.
Características de los alumnos que se encuentran desarrollando proyectos: edad, carrera, semestre, género.	Encuesta estructurada	Formulario con preguntas cerradas para abordar las necesidades de información. Tomando como muestra a los estudiantes que se encuentren desarrollando proyectos de investigación base tecnológica
Razones para emprender, opinión de emprendimiento, opinión de la innovación, vinculación con negocios de familia, entre otros.	Grupo foco	Sesión de trabajo dirigida con 10 estudiantes de los distintos programas. Definiendo tres ejes temáticos: concepto de emprendedurismo, razones para emprender y concepto de innovación.
Características de los emprendimientos: Sector económico Descripción Origen de la iniciativa Necesidades de requerimientos	Encuesta estructurada	Formulario con preguntas cerradas que aborden las necesidades de información.
Alianzas con organismos gubernamentales, privados y públicos. Programas de apoyo, de fomento al emprendedurismo, nacionales, internacionales.	Convocatorias, convenios base de concertación derivados de la acción de los directivos	Director y subdirectores ejerciendo su función fuera de los muros institucionales
Participación en la Mipyme	Presencia institucional por medio de la participación en organismos empresariales	Presentar las propuestas institucionales por medio de organismos como Asociación de Ejecutivos en Relaciones Industriales: CANACINATRA, CANACOPE.

Conclusiones

Para poder tener un plan de acción para la creación de proyectos base tecnológica hacia el emprendedurismo social se hace necesario identificar la existencia de oportunidades en el mercado, analizando la viabilidad técnica y económica de la idea, y determinar los recursos económicos y humanos que permitan la creación de este tipo de proyectos, identificando si efectivamente existe oportunidad de acceder a recursos que permitan crearla.

El Tecnológico Nacional de México, tiene la oportunidad de permear de manera significativa el quehacer institucional, de los cuerpos académicos y la investigación técnico-científica que tanto necesitan las instituciones y por supuesto la sociedad y nuestros estudiantes.

El plan de acción aquí propuesto para avanzar hacia el emprendedurismo, la innovación social y el desarrollo de proyectos base tecnológica es producto de las experiencias de varios años fomentando el emprendedurismo en jóvenes estudiantes de ingeniería aunando o contribuyendo al desarrollo de las competencias involucradas y la incorporación de otros colegas docentes.

México ha cambiado gran parte de su infraestructura económica basada en la pequeña y mediana empresa, y los jóvenes mexicanos necesitan apoyarse en su desarrollo académico para vincular sus actividades en proyectos empresariales, sociales y de base tecnológica, que les permitan insertarse a la vida económicamente activa de nuestro país.

Referencias

- Aguirre, Luis (2013) Potencializando el emprendedurismo y su impacto económico, Forbes, México desde: <http://www.forbes.com.mx/potencializando-el-emprendedurismo-y-su-impacto-economico/>
- ASHOKA. (Febrero de 2015). Thinkandstart.com. <http://thinkandstart.com/2012/donde-esta-mexico-en-el-campo-del-emprendimiento-social/>
- Forbes Staff (2013) Emprender, el sueño del 85% de los universitarios en México. Forbes, México Emprendedores, desde: <http://www.forbes.com.mx/emprender-el-sueno-del-85-delosuniversitarios-en-mexico/>
- Climent, V. C. (2010). IUDESCOOP, Instituto Universitario de Economía Social y cooperativa de la Universidad de Valencia. Recuperado el 17 de 01 de 2015, de http://www.coronelsuarez.gob.ar/civitas/modulos/noticias/adjuntos/adjunto_20720_11.pdf
- Echeverriarza, O. L. (mayo de 2006). Reflexiones metodológicas para el diseño de proyectos productivos asistidos. UNESCO.
- Gómez, B. (2014) Emprendedores sociales, el futuro de México. SoyEnpreneur.com. <http://www.soyentrepreneur.com/27752-emprendedores-sociales-el-futuro-de-mexico.html>
- Gutiérrez Estrella, M. (2013) Emprendedurismo social en concreto. El caso Ashoka, desde: <http://mexico.ashoka.org/emprendedurismo-social-en-concreto>
- Etzkowitz. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm, Research Policy.
- Laverde, F. P. (julio de 2007). Scielo. Cuadernos de Administración. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-35922007000200002&script=sci_arttext
- L'Hospitale. (s.f.). Documento marco de reflexión sobre el emprendedurismo y la innovación social, de http://www.urba3.eu/uploads/documentos/documento_reflexion_innovacionemidel.pdf
- López, P. López P.D. (s.f.). El aprendizaje social: motor de desarrollo y cohesión social. V Seminario sobre creación de empresas y entorno. Universidad Autónoma de Madrid.

IV seminario Internmacional sobre Emprenderusirmo e Innovación Social 2012 URBAL, urbal III, emiDel. http://www.urbal3.eu/uploads/documentos/documento_reflexion_innovacionemidel.pdf
Marioapp. (21 de Enero de 2013). <http://eemprensario.mx>: <http://eemprensario.mx/conecta-mx/emprendedurismo-social-mexico-la-parte>
Monitor, G. E. Entrepreneurs and Entrepreneurial Employees Across the Globe (2011 Global Report).
Silva, C. H. (s.f.). XI Congreso Internacional sobre Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas. Recuperado el 18 de 01 de 2015, de http://www.fca.uach.mx/apcam/2013/11/22/p167_UAEMex_Toluca.pdf
Smilovitz, Elie (2013) Emprendedores sociales, la conciencia del negocio, Alto nivel, Mundo Emprendedor desde: <http://www.altonivel.com.mx/35068-emprendedores-sociales-la-consciencia-del-negocio.html>
Universidad Carlos III de Madrid (2011) La creación de empresas de base tecnológica y el contexto social para el emprendedor, un compromiso más de la UC3M, http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/investigacion/parque_cientifico/actualidad_agenda/not_VE_EBTs2011_enero2011

Tecnologías de objetos de aprendizaje para la asignatura de tratamiento de aguas residuales en ingeniería química

Ing. Paula Carolina López Rangel¹, Msc. Jose D. Ruiz Ayala², Msc. Miguel Angel de la Vara Ramírez³, Dra. Elisa Urquizo Barraza⁴, Dr. Enrique Cuan Durón⁵

Resumen— En este artículo hablaremos de un proyecto de diseño y estructuración de un objeto de aprendizaje para apoyo a la docencia de una asignatura de especialidad en Ingeniería Química. Buscando un punto de encuentro entre la química y el desarrollo software se decidió llevar a cabo este proyecto con la autorización de los coordinadores de ingeniería química y de posgrado en sistemas computacionales del Instituto tecnológico de la laguna.

Para una buena estructuración del proyecto así como su buen desarrollo se decidió aplicar la metodología del proceso unificado, esto con el propósito de que al final se obtenga el diseño de una unidad digital de educación útil, concordante con los requerimientos de los documentos y el coordinador de la carrera que esperan para impartir el curso y producir profesionistas capacitados y competentes a su área de trabajo. En este proyecto existe la participación de alumnos y profesores de posgrado de la maestría en sistemas computacionales y el autor principal, egresada de ingeniería química y actualmente alumna de posgrado en sistemas computacionales.

Palabras clave— Objetos de aprendizaje, tecnologías aplicadas a la educación, ingeniería de software.

Introducción

Dentro de la amplia gama de ingenierías disponibles en el Instituto tecnológico de la laguna se encuentra la de Ingeniería Química, la cual engloba un campo muy amplio de investigación.

En la región laguna donde se encuentra establecida esta institución, hay factores de gran importancia que marcan la pauta en cuanto a las necesidades y requisitos que moldean al profesionista para cumplir las expectativas de la actividad laboral de la región. Por tanto esta carrera prepara a los alumnos para investigar, aplicar y generar conocimiento, que les permita resolver problemas de manera eficaz, segura y respetando el medio ambiente a través de dos opciones de especialidad; Metalurgia Extracta y Gestión Ambiental.

Dentro de la especialidad de Gestión Ambiental se encuentran asignaturas propias de la misma y entre ellas está el Tratamiento de Aguas Residuales. Esta materia resulta una de las más importantes y con más aplicación dentro de la región Laguna, viendo la situación en cuanto a economía y gestión del agua. Tratamiento de Aguas Consiste en una especialidad que implica una considerable cantidad de información teórica pero además, prácticas en laboratorio, donde los alumnos desarrollan la capacidad de llevar a cabo análisis de distintas medidas de caracterización del agua, así como el manejo de las muestras e instrumental de laboratorio. Debido a que la región laguna no es precisamente abundante en aguas superficiales, las plantas tratadoras así como los laboratorios de análisis para calidad del agua, tienen una vital importancia dentro de la industria de esta zona. Por tanto es necesaria una alta calidad en los conocimientos y capacidades de los egresados. Es aquí donde entran las tecnologías aplicadas a la educación como un apoyo para alcanzar dicha calidad, así como una herramienta para el docente.

Estas tecnologías podrán llevarnos a una mejor adaptabilidad a la realidad laboral de hoy en día. Es cada vez más notorio que concentrarse en la diversidad de los tipos de aprendizaje de cada alumno rinde favorables frutos. Una formación más amplia y especializada es lo que estamos buscando hoy en día.

El favorecimiento al acceso de contenidos educativos es uno de los principales propósitos de los objetos de aprendizaje. Se trata de recursos digitales que tiene por objetivo principal fungir como apoyo al docente, permitiendo incluso la autonomía del aprendizaje. Hablando de manera muy general el curso de Tratamiento de Aguas Residuales contiene los siguientes puntos clave dentro de su temario:

- Introducción al tratamiento de aguas residuales.

¹ La Ing. Paula Carolina López Rangel es estudiante tesista de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. saori_athena2@hotmail.com (**autora corresponsal**)

² El MC. José D. Ruiz Ayala es profesor investigador en el posgrado en Sistemas Computacionales en la Línea de Sistemas de Desarrollo Distribuido. jjruizad@gmail.com

³ El Msc. Miguel Ángel de la Vara Ramírez es profesor de industria en el posgrado en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. miguel_vara@hotmail.com

⁴ La Dra. Elisa Urquizo Barraza es profesora investigadora en el posgrado en Sistemas Computacionales en la Línea de Tecnología Aplicada a la Educación y a la generación de Conocimiento de en el Instituto Tecnológico de la Laguna. elisaurquizo@gmail.com

⁵ El Dr. Enrique Cuan Durón es profesor investigador en el posgrado en Sistemas Computacionales en la Línea de Sistemas Inteligentes. kcuand@gmail.com

- Tratamientos físicos.
- Tratamientos químicos.
- Tratamientos biológicos.

Estos temas contienen dentro de ellos temas y subtemas que imparten el conocimiento necesario acerca del diseño, mantenimiento y operación de plantas tratadoras y laboratorios de calidad del agua.

A la par de toda esta información teórica dentro del curso está la parte práctica, es decir las horas de laboratorio. La guía de estas mediciones de laboratorio así como el reporte e resultados, debe ser contemplado dentro de los temas del contenido el objeto de aprendizaje.

Desarrollo del objeto de aprendizaje (OA)

La manera en la que llevan a cabo las creaciones de objetos de aprendizaje es muy conocida y sencilla. Los objetos de aprendizaje responden a una estructura básica de sí mismos que no se modifica o dejan de ser objetos de aprendizaje. Es importante resaltar que este diseño se llevó a cabo después de un amplio análisis de requisitos y todo el desarrollo de este proyecto está pautado por el proceso unificado a través de distintas iteraciones donde la base fundamental fueron los casos de uso, tanto del planteamiento del proyecto como del desarrollo del mismo, su posible desarrollo de trabajo y ejecución. Los diagramas de secuencia fungieron más como una visualización del funcionamiento del sistema en interacción con el usuario, con lo cual se busca un alto nivel de conformidad del usuario con el software.

Se utilizara un editor, en nuestro caso podrá ser Reload Editor o Exelearning dependiendo de cuál sea más conveniente. Para esto la organización de nuestra información es decir el contenido del curso ya debe contar con el diseño aprobado por los docentes y el coordinador de la ingeniería. Debe respetar las necesidades del docente en cuanto a contenidos y temáticas, así como elementos multimedia y aportaciones gráficas. De otro modo si no nos apegamos a los requisitos del cliente o usuario, por muy buen software que podamos producir, será inútil si no cumple con lo que requieren y esperan los docentes.

Llevaremos esta estructura que colocaremos en el objeto de aprendizaje al editor y a un diseño final para la plataforma. Dentro del editor encontraremos las herramientas necesarias para esto, así como para la creación de metadatos, los cuales son una característica fundamental de los objetos de aprendizaje. Además serán agregados los elementos multimedia ya seleccionados con anterioridad.

Con este diseño planteado entre desarrollador y docente se buscaran las siguientes características dentro del proyecto:

- a) Reutilización: a pesar de crearse bajo el contexto de la asignatura e tratamiento de aguas podrá ser utilizado para otro distinto incluso para capacitación.
- b) Educatividad: tendrá la capacidad de generar conocimiento y aprendizaje así como generar capacidades y criterio en el alumno.
- c) Interoperabilidad: incluso si los docentes ya cuentan con un curso o plataforma, este objeto tendrá la capacidad de integrarse a ellos de manera que sea en su totalidad apoyo al curso.
- d) Durabilidad: contara con la vigencia de su información y de su diseño.
- e) Generatividad: podrá ser actualizado y tomado como referencia para creación de nuevos materiales para generación de conocimiento.

El objeto de aprendizaje será desarrollado en el laboratorio de posgrado del Instituto Tecnológico de la Laguna y probado en el área de cómputo del laboratorio de procesos pesados de Ingeniería Química. Este proyecto es una oportunidad para colaboración en conjunto de dos especialidades fuertes de la institución. Abrirá camino a nuevos proyectos.

Dentro de las ventajas que nos brinda llevar el curso de una asignatura como está a una unidad digital de enseñanza como esta son:

- La individualización de aprendizaje según las necesidades de cada alumno
- La generación de responsabilidad por manejo individual de tiempos en cada alumno.
- Ofrecer nuevos caminos para la generación de conocimiento.

Con este proyecto se busca obtener una alta calidad y cubrir con éxito las necesidades requeridas, además una alta flexibilidad a los métodos de enseñanza ya determinados.

Se contará con un repositorio de objetos de aprendizaje que permitirá la reutilización y recuperación con facilidad.

Resultados y conclusiones

El resultado final de este proyecto es un objeto de aprendizaje el cual cumplirá con los estándares de calidad necesarios ya que su creación se llevara a cabo bajo los estatutos y métricas de usabilidad aplicadas a la calidad de software.

Debido al minucioso y rigurosos análisis de requisitos que se lleva a cabo, el objeto de aprendizaje será la unidad digital que el docente y los coordinadores esperan. Satisfaciendo las necesidades del curso y adaptándose al ritmo del mismo, más sin embargo mostrando una apertura de libertad y responsabilidad en el autoaprendizaje.

Con el apoyo de la ingeniería de software es posible crear y desarrollar objetos de aprendizaje con las características propias de una unidad de aprendizaje y de tecnologías aplicadas a la educación, funcionales, operables y de alta calidad.

Trabajo Futuro

En próximas iteraciones se pretende contar con un prototipo del objeto de aprendizaje disponible para los docentes que imparten la asignatura de Tratamiento de Aguas Residuales con el fin de comprobar el funcionamiento del mismo, así como propiciar mejoras en el sistema.

Referencias

Hernández, Yosly., Montaña, N., Miguel, Vannesa ., y Velásquez, S. “Una experiencia en la Construcción de un Modelo de Calidad Pedagógica para Objetos de Aprendizaje”. Prieto, M., Sánchez, S., Ochoa, X., y Peach, S. “*Recursos Digitales para el Aprendizaje*” (2009)

Jaime Muñoz Arteaga, Beatriz Osorio Urrutia, Francisco J. Álvarez Rodríguez, Pedro Cardona Salas. **Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un Sistema de Gestión de Aprendizaje**. Disponible en la biblioteca del Instituto Tecnológico de la Laguna Consultado en 2015 [en línea]

Repositorio de objetos de aprendizaje del Instituto Tecnológico de Sonora consultado en 2015. Disponible [en línea] disponible en biblioteca.itson.mx/oa/principal.ht

Red de ingeniería química disponible en www.itlalaguna.edu.mx/#2014/OfertaSEducativa/Ingenierias/Quimica/PlanSVigente/quim2010.htm

Notas Biográficas

Paula Carolina López Rangel es alumna del posgrado, egresada del Instituto Tecnológico de la Laguna de Ingeniería Química.

José D. Ruiz Ayala es Ingeniero Industrial Químico egresado del Instituto Tecnológico de la Laguna. Obtuvo su grado de Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en 1989. Su principal línea de investigación es: desarrollo de Sistemas Distribuidos.

Miguel Ángel de la Vara Ramírez es profesor de industria en el Posgrado en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. Egresado del Instituto Tecnológico de la Laguna en ingeniería en sistemas computacionales con especialidad en ingeniería de software. Obtuvo el grado de maestría en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de la Laguna. A la par de sus actividades en la docencia trabaja para la industria con más de 18 años de experiencia laboral.

Elisa Urquiza Barraza es profesora –investigadora en el Posgrado en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de la Laguna. Egreso de este instituto de la ingeniería en Electrónica y curso los posgrados: Maestría en Sistemas de Computación Administrativa (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey), maestría en Educación (Universidad Iberoamericana) y Doctorado en Administración Estratégica (Instituto Internacional de Administración Estratégica). Sus principales áreas de investigación son: Tecnología Aplicada a la Educación y a la Generación de Conocimiento

Enrique Cuan Durón es Ingeniero Industrial Electricista egresado del Instituto Tecnológico de la Laguna en. Obtuvo su grado de Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Desarrolló su tesis Doctoral en convenio de cotutela entre la Universidad de Poitiers, Francia y el Instituto Tecnológico de la Laguna. Su principal área de investigación es la de desarrollo de software para la planeación de movimientos y robots redundantes. Actualmente está trabajando en el Diseño de Objetos de Aprendizaje para Robótica y Sistemas Computacionales.

Estrategias para favorecer el español como segunda lengua en alumnos hablantes del mazateco de la Telesecundaria.

MCE. Ana López Serafín¹, Dra. Erika Dolores Ruiz², MCE. Nazario Elías Santiago Castellanos³, MCE. Pedro Fernández León⁴, MCE. Luis Ángel Maus Valenzuela⁵

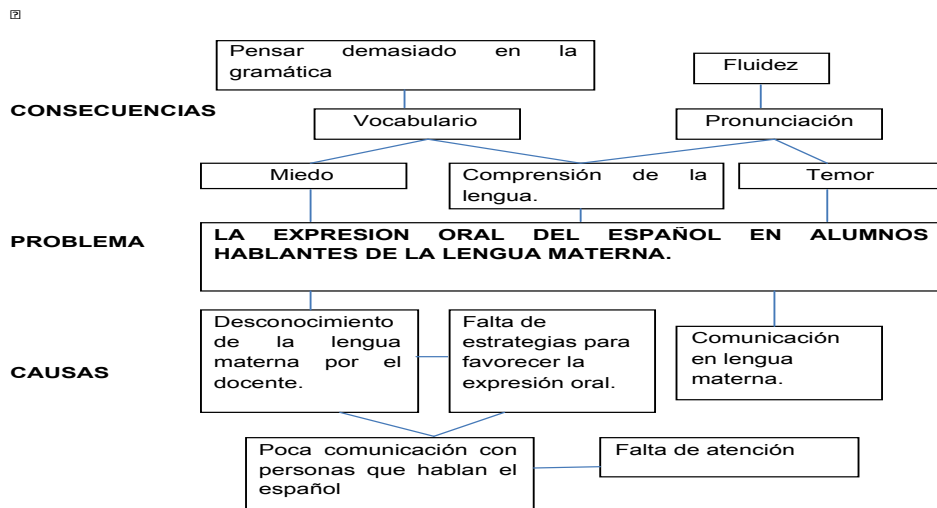
Resumen. Una de las características de nuestro país es la diversidad cultural y lingüística que caracteriza nuestra nación, y si de este tema hablamos en el estado de Oaxaca cuenta con 19 lenguas de acuerdo al (INEGI, 2010). Esta propicia en los alumnos temor al expresarse en español ocasionando que se comuniquen en su lengua materna (mazateco) y donde el profesor no comparte el lenguaje, rompiéndose el canal de comunicación eficiente entre el docente y discente. El objetivo de esta investigación es determinar que causas obstaculizan la expresión oral del español en alumnos del 3° grado, grupo “A” de la escuela telesecundaria 20DTV1337A de Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla, hablantes de la lengua mazateca para proponer estrategias que favorecer esta competencia en diversos contextos.

Introducción

La comunicación en los seres humanos ha sido el medio por el cual han transmitido su bagaje cultural a las generaciones jóvenes, y lo largo de la historia de las diferentes culturas, han utilizado el lenguaje oral desde la inculcación del lenguaje, valores, tradiciones y costumbres, teniendo en cada civilización una lengua y código en particular.

Una de las características de nuestro país es la diversidad cultural y lingüística que caracteriza nuestra nación, y si de este tema hablamos en el estado de Oaxaca, tiene una riqueza cultural lingüística, en la que Oaxaca se hablan 16 lenguas maternas, de las cuales en la comunidad de Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla, la población utiliza la lengua mazateca en su vida cotidiana. Esta investigación busca crear estrategias para favorecer la expresión oral del español en los alumnos hablantes de la lengua materna (mazateco) del tercer grado del grupo “A” de la escuela telesecundaria con clave 20DTV1337A de la comunidad de Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla, Oaxaca. Donde los alumnos presentan temor al expresarse en español por lo cual se comunican más en su lengua materna y donde el docente que atiende a estos estudiantes no hablan la lengua materna encontrándose fuera de contexto, rompiéndose el canal de una comunicación eficiente en los agentes involucrados en el proceso básico de la educación, entre el docente y discente, tal como se muestra en la figura No 1.

El objetivo de la presente investigación determinar que causas obstaculizan la expresión oral del español en alumnos del 3° grado, grupo “A” de la escuela telesecundaria 20DTV1337A de la comunidad de Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla, hablantes de la lengua mazateca para proponer estrategias que favorecer esta competencia en diversos contextos.



¹ M.C.E. Ana López Serafín. Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtpec, Oaxaca. hanna0812@hotmail.com

² Dra. Erika Dolores Ruiz. Directora de Tesis del Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtpec, Oaxaca.

³ M.C.E. Nazario Elías Santiago Castellanos. Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de La Cuenca del Papaloapan, Tuxtpec, Oaxaca.

⁴ M.C.E. Pedro Fernández León. Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de La Cuenca del Papaloapan, Tuxtpec, Oaxaca.

⁵ M.C.E. Luis Ángel Maus Valenzuela. Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de La Cuenca del Papaloapan, Tuxtpec, Oaxaca.

Figura No. 1 Árbol del problema.

Descripción del método

Las investigaciones que sustentan a esta investigación son las siguientes: (Morales, 2000) Plantea en su investigación la importancia de rescatar las lenguas maternas en las comunidades y adoptar estrategias de aprendizaje enfocadas en la lengua de origen, busca permear hacia el conocimiento sin perder las raíces. Esta investigación sirve de base para la presente ya que busca implementar estrategias que permitan lograr el aprendizaje aspecto que se persigue como prioridad.

(Fernández, 2002) Esta investigación plantea como objetivo Identificar y describir las estrategias metodológicas y el uso de lenguas utilizadas por los docentes en la enseñanza formal de las asignaturas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y lengua materna en escuelas EBI del distrito de Mañazo. La decisión de centrar la investigación en las actividades de enseñanza del docente, es porque es el agente de la enseñanza y es quien determina una parte importante de la vida material e intelectual de la clase. La investigación nos da luces para formular propuestas y medidas pertinentes para la capacitación y formación docente en EBI para contextos rurales y tal vez para áreas urbanas. Es decir, se contribuirá a la EBI aportando insumos para la renovación (creación) de estrategias en la enseñanza del quechua como L1 y aplicación de estrategias metodológicas, cada vez más óptimas, para la enseñanza del quechua como L1. De este modo, busca contribuir a una mejor educación para la niñez indígena. Esta investigación es base para la actual investigación ya que plantea dentro de sus objetivos plantear estrategias que permitan mejorar la capacidad cognitiva en los alumnos.

(Rodríguez, 2006) En su investigación explora las variables más pertinentes para aproximarse a los procesos y espacios de socialización de niños indígenas mexicanos. Para acercarse a los procesos se toma la condición de habla de español y su lengua indígena de los integrantes de su familia. Para los espacios se toman sus características familiares, escolares y de su entorno. Finalmente retoma los dos aspectos indagando sobre la relación de los mismos. Estas investigaciones son la base de la presente debido que las variables objeto de estudio son las que se busca desarrollar.

Esta investigación se diseñó con un enfoque mixto, la población participante fue de 10 personas tomando como muestra el 100% de la población por el tamaño que presenta. Las investigaciones que sirvieron de base para su desarrollo son las siguientes:

Resultados

Como se muestra en la tabla No.1 el 100% de los participantes se comunican en español con sus compañeros dentro del aula de clases, realizando diálogos, bromas, preguntas, tomando en cuenta que el 80% también se comunican en su lengua materna dentro del salón de clases y solo el 20% no, sin embargo, fuera de el vuelven a adoptar su lengua nativa, en referencia a las actividades áulicas el 60% refleja cierta desconfianza al expresarse en español porque cuando participan en exposiciones, lecturas, o en participaciones de clases, mientras que el 40% restante lo hace de forma natural. Con respecto a las actividades de lectura dentro del aula el 60% se mostró temeroso y demostrando inseguridad, el 40% actuó de manera natural, en cuanto a la pronunciación y fluidez en la lectura el 60% no la posee ya que no es de acuerdo al grado que cursan y solamente el 40% realizan las lecturas sin ninguna dificultad, sin embargo, el 60% no agrega palabras nuevas a su vocabulario y el 40% si, en términos generales se observa que los alumnos que el 70% de los alumnos reflejan resistencia a utilizar el español al 100% dentro de clases, esto causas que existan problemas de comunicación entre docente-alumnos y no pueda haber un mejor aprovechamiento cognitivo.

INDICADORES

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
Se comunica en su lengua materna (mazateco) dentro del aula		Se comunica en español con sus compañeros dentro del salón de clases		Se comunica con personas que hablan el español en la institución		Manifiesta miedo en clases al realizar exposiciones y participaciones		Manifiesta desconfianza en sus actividades escolares.		Manifiesta inseguridad en las lecturas dentro del aula		La pronunciación y fluidez que utiliza en la lectura en español es la adecuada al grado que cursa		Agrega las palabras nuevas en español a su vocabulario		Investiga el significado de las palabras nuevas en español		Utiliza dentro del aula la lengua materna y el español para comunicarse		Dentro del trabajo en equipo se comunica con sus compañeros en español	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
X		X		X			X		X		X	X	X		X		X		X		X
X		X		X			X		X		X	X	X		X		X		X		X
X		X		X		X		X		X			X		X		X	X	X		X
X		X		X		X		X		X			X		X		X	X	X		X
X		X		X		X		X		X			X		X		X	X	X		X
	X	X		X			X		X		X	X	X		X		X		X		X
	X	X		X		X		X		X		X	X		X		X		X		X
X		X		X		X		X		X			X		X		X	X	X		X
X		X		X		X		X		X			X		X		X	X	X		X
8	2	10	0	10	0	7	3	6	4	6	4	4	6	4	6	4	6	10	0	10	0

Tabla No.1 Resultados obtenidos del muestreo.

Comentarios finales

En la sociedad actual la comunicación es fundamental, para transmitir, acrecentar y preservar la cultura a las generaciones jóvenes, entendiéndose que desde su nacimiento el ser humano ha adquirido las bases para optar una lengua, y en el contexto donde se desarrolló este trabajo de investigación, existe una lengua materna (mazateco), donde la influencia familiar, social y cultural influye de manera directa para que los alumnos adquieran, dominen y utilicen esta lengua como medio para relacionarse en diversos contextos, siendo esta la causa principal por la cual los estudiantes del 3° “A” de la Escuela Telesecundaria con clave 20DTV1337A de la comunidad de Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla, Oaxaca y para la adquisición del español como segunda lengua presentan dificultades como son, inseguridad, dicción, fluidez, desconfianza, miedo a cometer errores al utilizar en español en diversas situaciones. El nivel educativo anterior que es la educación primaria, es también un punto importante resaltar, pues los docentes en esta localidad son hablantes de la lengua materna (mazateco), lo que influye en que esta lengua sea un medio de comunicación fluido entre los alumnos y docentes, quedando relegado el español como una opción para comunicarse y emplearla en el proceso de enseñanza ya que para el estudiante es mejor el proceso de aprendizaje en su lengua materna, debido a esto el estudiante se va olvidando de adoptar en su vida cotidiana el español como segunda lengua. Otro elemento que obstaculiza el uso fluido del español como segunda lengua es el contexto familiar en la que los padres sólo hablan su lengua materna, por lo que los alumnos al salir del horario de clases, no utilizan el español como un instrumento para comunicarse en contextos diferentes y emplea su lengua materna en sus actividades cotidianas. Las expectativas de vida de los jóvenes de este nivel educativo, no va más allá de culminar sólo su educación secundaria e incorporarse a las actividades productivas de la comunidad, y por tanto consideran que el uso del español no tendrá una aplicación más importante en su proyecto de vida. En el nivel de secundaria al dificultad que enfrenta los jóvenes a ingresar es que los docentes, son hablantes nativos del español y desconocen totalmente la lengua materna por lo existe un problema de comunicación, por lo que para resolver la problemática que representa la adquisición del español como segunda lengua, requiere que los docentes empleen estrategias didácticas que permitan la pronunciación y fluidez del español tanto en su formación educativa como en la vida cotidiana, realizando actividades como círculos de lectura, exposiciones, y actividades enfocadas en la lectura.

Para futuras investigaciones se recomienda que el docente estudie primero el contexto donde desarrollara el proceso de enseñanza ya que es el maestro es el agente externo a la comunidad del estudiante. Coincidiendo con la aportaciones de (Núñez, 2001) que menciona a la educación secundaria corresponde proponer actividades orales que permitan a los educandos determinar sus propias normas de participación, ubicar y analizar sus formas de interacción, que puedan reflexionar sobre su propia conducta comunicativa, que fomenten entre ellos la criticidad, que intenten argumentar con frecuencia, que utilicen la fuerza de los argumentos para opinar y tomen conciencia de las actitudes implicadas en la oralidad, a saber: la tolerancia, el respeto, el escuchar atento, entre otros. Es decir, la libertad de participación y la manifestación de actitudes y credos debería ser la regla esencial en la clase de lengua materna.

Referencias

- Fernández, Y. T. (2002). *Estrategias metodológicas de enseñanza y uso de lenguas en docentes de escuelas EBI en el distrito de MañazoPuno*. . Bolivia.
- INEGI. (2010). www.inegi.org.mx.
- Morales, S. G. (2000). *Impacto del catellano en las lenguas indígenas del Istmo Oaxaqueño*. México.
- Núñez, M. (2001). *Comunicación y expresión oral. Hablar, escuchar y leer, en Secundaria*. Barcelona: Narcea.
- Rodríguez, R. A. (2006). *Lengua, espacios y procesos de socialización de niños indígenas en México: un enfoque sociodemografico2005*. México.
- (Díaz A., 2011)

Reseña Biográfica.

M.C.E. Ana López Serafin. Lic. en Pedagogía, ^CDr. por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, maestra de grupo en la Escuela Telesecundaria 20DTV1337A, Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla, Oaxaca.

Dra. Erika Dolores Ruiz. Licenciada en administración de empresas, Maestra en Alta Dirección y Dra. en Ciencias Jurídicas Administrativas y de la Educación docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, docente de posgrado en la Universidad del Centro de Veracruz, colaborador (escritora) en la revista pyme, asesor de proyectos de innovación tecnológica y emprendedurismo del Instituto tecnológico superior de Tierra Blanca. Miembro de la Red Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa. Asesora de planes de Negocios. Directora de Tesis Doctoral, Coordinadora de eventos académicos de la carrera de Ingeniería en Admón. del ITSTB, Líder de línea de investigación, líder de cuerpo académico de IA, reconocimiento de perfil prodep, cuenta con la certificación conocer como facilitador de cursos de capacitación. Autora del libro Habilidades Directivas y estilos de liderazgo como factor de Influencia en el ambiente laboral. Facilitadora de talleres, cursos y conferencista.

M.C.E. Nazario Elías Santiago Castellanos. Lic. en Educación Primaria, ^CDr. Por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, docente y asesor de diseño curricular de la Universidad del Centro de Veracruz, Universidad del Golfo de México y Red de Escuelas Universitarias del Sureste. Docente de educación primaria en la Esc. Prim. Vesp. "Miguel Hidalgo", de Loma Bonita, Oax.

M.C.E. Pedro Fernández León. Lic. en Pedagogía, ^CDr. por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, maestro de grupo en la Escuela Telesecundaria 20DTV0480H, Loma San Rafael, San Juan Bautista Valle Nacional, Oaxaca.

M.C.E. Luis Ángel Maus Valenzuela. Lic. en Pedagogía, ^CDr. por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, maestro en Ciencias de la educación, docente en educación media superior en la escuela Bachilleres Patria.

Apéndice

		INDICADORES																					
N.L.	NOMBRES DE LOS ALUMNOS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
		se comunica en su lengua materna (mazateco) dentro del aula		se comunica en español con sus compañeros dentro del salón de clases		se comunica con personas que hablen el español en la institución		manifiesta miedo en clases al realizar exposiciones y participaciones		manifiesta desconfianza en sus actividades escolares.		manifiesta inseguridad en las lecturas dentro del aula		la pronunciación y fluidez que utiliza en la lectura en español es la adecuada al grado que cursa		agrega las palabras nuevas en español a su vocabulario		investiga el significado de las palabras nuevas en español		utiliza dentro del aula la lengua materna y el español para comunicarse		dentro del trabajo en equipo se comunica con sus compañeros en español	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	ALVAREZ CARRERA MARIA MAGDALENA																						
2	FELICIANO ALVAREZ BRUNO																						
3	GARCIA MARTINEZ JOSE ALFREDO																						
4	HERRERA GARCIA HECTOR																						
5	LAUREANO PINEDA REBECA																						
6	MARTINEZ GARCIA LOIS																						
7	MARTINEZ SILVA MARIA ELENA																						
8	MORALES CARRERA AVLIN ISABEL																						
9	PINEDA CARMONA JEDIAEL																						
10	TOLEDO ANDRADE ANAYELI																						

Controlador Regulador de carga para energías Alternativas estudiadas en la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, Mareomotriz

Ing. Alejandro López Torrecillas¹, Ing. Manuel García Bauchain², David León Núñez Pineda³

Resumen— En la actualidad todas las energías renovables están limitadas principalmente por la frecuencia y su capacidad de desarrollar trabajo así como del almacenamiento de energía, por lo que en la ESIME Unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, tanto los profesores como alumnos se han puesto el objetivo de procurar los elementos, mecanismos o circuitos para poder hacer más eficiente la conversión de la energía, este trabajo propone dos circuitos para procurar energía a cualquier tipo de batería, pero además brinda la oportunidad de que en un futuro estudiantes de la misma escuela, puedan especializarse y encontrar los parámetros para volverlos más eficientes.

Esto circuitos electrónicos se plantean para complementar a una parte del sistema de generación eléctrica en una planta mareomotriz en el territorio mexicano.

Palabras clave— Energía, Electrónica, Marea, Motor

Introducción

Una de las energías con un gran potencial energético es la energía del mar, está en su abundancia, tres cuartas partes de la superficie de la Tierra son cubiertas por el mar, por lo que es una fuente con diversos y elevados recursos; incluso algunos informes expresan que en el mar se hallan los sustitutos de las energías convencionales.

La explotación de esta energía se lleva a cabo desde hace siglos aunque la producción de electricidad no se encuentra desarrollada, más allá de casos puntuales como en el antiguo Egipto donde se utilizaban molinos que aprovechaban la diferencia entre mareas.

La energía mareomotriz es aquella que resulta de aprovechar las mareas, “el agua”, es decir, la diferencia de altura en medio de los mares según la posición relativa de la tierra y la luna debidas a las fuerzas de atracción gravitatoria entre ellas, el sol y su masa. Ésta energía puede aprovecharse por el movimiento natural (el oleaje, velocidad y nivel del agua, inclusive las temperatura de estos flujos) y en conjunto con mecanismos que permitan obtener movimiento en un eje, como en la figura 1.

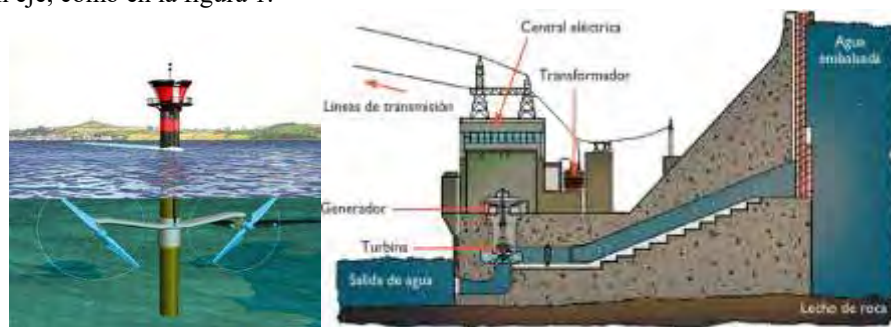


Figura 1. Tipos de generadores mareomotrices

Las principales ventajas de obtener energía eléctrica del mar es que es renovable, la abundancia del agua salada en el planeta y ninguna de ellas emite contaminantes o residuos durante la explotación y son poco agresivas con el medio natural. También debe señalarse que nos permite utilizar energía eléctrica en puntos de difícil acceso como en barcos, plataformas y costas lejanas, puede utilizarse para procesos como la extracción de plancton, cultivos marinos o desalinización del agua inclusive.

- Las principales formas de extraer la energía del mar son:
- Energía de las olas (energía undimotriz u olamotriz).
- Energía de las mareas.
- Aprovechamiento del gradiente térmico del mar.

¹ El Ing. Alejandro López Torrecillas es Docente Académico en la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México. toresila@gmail.com (**autor corresponsal**)

² El Ing. Manuel García Bauchain es Docente Académico en la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México. mgbouchain@yahoo.com

³ El C. David León Núñez Pineda es tesista en la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México. dlwany85@gmail.com

- La salinidad.
- la energía eólica marina.

Este diferencial de alturas, es decir, energía, puede aprovecharse interponiendo partes móviles al movimiento natural de ascenso o descenso de las aguas (si tenemos en cuenta que un metro cubico de agua tiene un peso de una tonelada y esta se mueve en función de las mareas, la energía potencial es infinita), que conjuntamente con mecanismos de canalización y depósito con el objetivo de obtener el movimiento en un eje.

Este movimiento acoplado con un generador se obtiene electricidad, transformando así la energía mareomotriz en energía eléctrica, una forma energética más útil y aprovechable en cualquier momento, renovable y limpia, ya que en la transformación energética no se producen subproductos contaminantes gaseosos, líquidos o sólidos.

Sin embargo, la relación entre la cantidad de energía que se puede obtener con los medios actuales y el costo económico y ambiental de instalar los dispositivos para su proceso han impedido una proliferación notable de este tipo de energía.

El obstáculo principal para la explotación de esta fuente es el económico. Los costos de inversión tienden a ser altos con respecto al rendimiento, debido a las bajas y variadas cargas hidráulicas disponibles. Estas bajas cargas exigen la utilización de grandes equipos para manejar las enormes cantidades de agua puestas en movimiento. Por ello, esta fuente de energía es sólo aprovechable en caso de mareas altas y en lugares en los que el cierre no suponga construcciones demasiado costosas, ejemplificado en la figura 2.



Figura 2. Niveles del mar mundiales

Otra de las dificultades que tiene éste tipo de obtención de energía, es el establecimiento de un lugar geográfico adecuado para concentrar cantidades enormes de agua. De acuerdo a las estadísticas que se manejan para éste tipo de energía, muestran que una instalación mareomotriz sólo es posible cuando, en el lugar establecido, hay una diferencia mínima de 5 metros entre la marea alta y la marea baja, por lo tanto, implica pocos puntos en el mundo en donde ocurre éste fenómeno, en México toda la zona de baja californina.

Antecedentes

La limitación para la construcción de estas centrales, no solamente se centra en el mayor costo de la energía producida, si no, en el impacto ambiental que generan. La única que ha alcanzado un cierto grado de implementación es la energía de las mareas, ya que existen centrales en funcionamiento desde hace décadas.

El precedente a las centrales mareomotrices y sus partes se aprecian en la figura 3, está en los molinos de marea, abundantes en las costas europeas a partir del siglo XI, en especial, en Gran Bretaña, aunque hoy día son muy pocos los que se encuentran funcionando. La idea de aprovechar centrales mareomotrices data de la segunda década del siglo XX. La primera gran central mareomotriz para la producción de energía eléctrica comercial se construyó en 1967 en el Estuario de Rance (Francia); es la central más importante del mundo con una potencia instalada de 240 MW, un salto de agua de 8 metros y un dique de más de 700 mts., siendo la superficie de agua embalsamada de 17 Km.



Figura 3. Partes de centrales eléctricas

Otro proyecto es el Wave Dragon, en Dinamarca, fue el primer mecanismo de este tipo en ser puesto en marcha. Este proyecto de la Unión Europea funciona de la siguiente manera: El agua de las olas entra en el "embalse" (reservoir, en la imagen) que se forma encima de las piezas. Al pasar la ola, el agua pasa por un orificio en el que se encuentra la turbina, como en la figura 4.

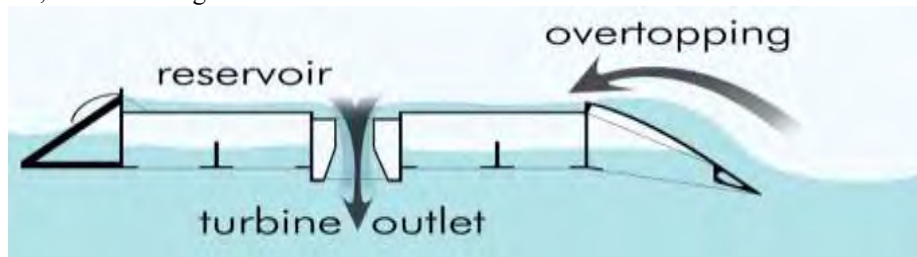


Figura 4. Flujo del agua por una turbina

CETO es una tecnología que convierte oleaje en energía renovable y agua desalinizada, dulce. Fue desarrollado por Carnegie Wave Energy Limited, empresa australiana publica propietaria de la patente.

Carnegie recaudó más de \$ 45 millones para financiar el desarrollo de la tecnología que ha probado a las afueras de Fremantle, este es un importante puerto australiano al oeste de Australia, situado en la desembocadura del río Swan.

Harbour Fremantle es su sede y toda la electricidad generada la está comprando el ejército para hacer funcionar HMAS Stirling base naval en la Isla Jardín, Australia Occidental, además parte de la energía la utilizan directamente para desalinizar el agua. En todos los métodos la generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un generador, en la figura 7 se puede observar el uso de un generador casero en uso, ; si bien estos no difieren entre sí en cuanto a su principio de funcionamiento, varían en función a la forma en que se accionan o acoplan con la energía mecánica hay desde los sencillos hasta los químicos.



Figura 7, Generador Mareomotriz Casero

Generador eléctrico

Un generador eléctrico es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre sus extremos "puntos" (llamados polos, terminales o bornes) transformando cualquier tipo de energía en eléctrica, los generadores se clasifican en dos tipos fundamentales:

- Primarios: Convierten en energía eléctrica la energía de cualquier naturaleza que reciben o de la que disponen inicialmente, como alternadores, dinamos, etc.
- Secundarios: Entregan una parte de la energía eléctrica que han recibido previamente, es decir, en primer lugar reciben energía de una corriente eléctrica y la almacenan en forma de alguna clase de energía. Posteriormente, transforman nuevamente la energía almacenada en energía eléctrica. Un ejemplo son las pilas o baterías recargables.

La tensión eléctrica o diferencia de potencial (también denominada voltaje) es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. También se puede definir como el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico sobre una partícula cargada para moverla entre dos posiciones determinadas. Su unidad de medida es el voltio. Alrededor de 1820, el danés Hans Christian Oersted y el inglés Michael Faraday realizaron dos experimentos que demostraban la estrecha relación entre el magnetismo y la electricidad. La conclusión de ambas experiencias es la base del electromagnetismo. Oersted demostró, mediante su experimento, que las corrientes eléctricas producen imanes. Faraday, con sus experiencias, demostró que los imanes en movimiento pueden producir corrientes eléctricas. Esta conclusión es la base científica en la que se apoyan aplicaciones como los generadores eléctricos (dinamo de la bici, turbinas de una central hidroeléctrica, etcétera). En

un generador eléctrico al hacer girar una espira dentro de un campo magnético, se produce una variación del flujo de dicho campo a través de la espira y por tanto se genera una corriente eléctrica.

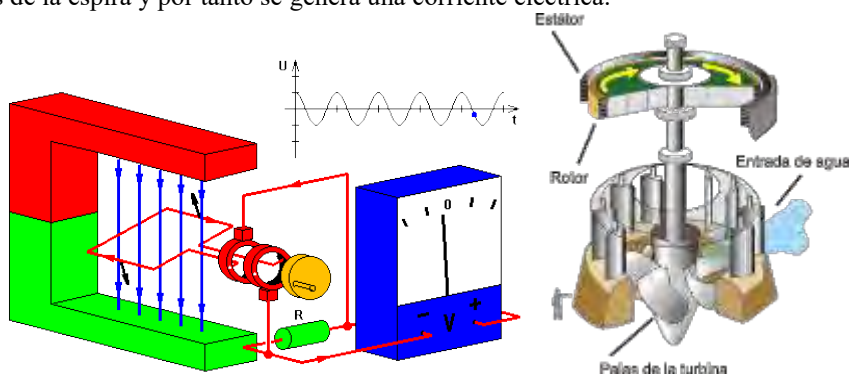


Figura 8, Flujo eléctrico, principio de un generador

En la figura 8, la espira rectangular rota dentro de un campo magnético, por lo que el flujo del campo a través de ella varía. Se crea una corriente que circula por la espira, por lo que entre los bornes (representados en verde) aparece una diferencia de potencial ΔV (fuerza electromotriz inducida). En las centrales de generación de energía eléctrica (nucleares, térmicas, hidráulicas...) la energía mecánica que el generador transforma en energía eléctrica proviene del movimiento de una turbina, accionada dependiendo del tipo de central por vapor de agua, aire o agua. En la figura inferior se ha representado esquemáticamente el sistema de generación de energía eléctrica de una central hidráulica. En la parte inferior derecha de la figura 9 se observan las palas de la turbina (accionada por agua) y las compuertas verticales que sirven para regular el caudal de agua que entra a la turbina. En la parte superior está representado el generador de energía eléctrica. Dicho generador consta de dos partes:

- El estátor, que es la parte estática del generador. Actúa como inducido.
- El rotor, que es la parte móvil conectada al eje de la turbina. Es el que actúa como inductor.

El rotor puede estar constituido por un imán permanente o más frecuentemente, por un electroimán. Un electroimán es un dispositivo formado por una bobina enrollada en torno a un material ferromagnético por la que se hace circular una corriente, que produce un campo magnético. El campo magnético producido por un electroimán tiene la ventaja de ser más intenso que el de uno producido por un imán permanente y además su intensidad puede regularse.

El estátor está constituido por bobinas por las que circulará la corriente. Cuando el rotor gira, el flujo del campo magnético a través del estátor varía con el tiempo, por lo que se generará una corriente eléctrica. En general se puede decir que se puede utilizar cualquier tipo de generador lo importante es la corriente y la tensión eléctrica que pueda proporcionar y para evitar esto es por ello que proponemos este proyecto

Descripción del Método

La energía undimotriz, u olamotriz, es la energía que permite la obtención de electricidad a partir de energía mecánica generada por el movimiento de las olas y el agua, básicamente, consiste en aprovechar la fuerza que produce las olas, su funcionamiento está destinado para aprovechar el oleaje y generar electricidad. Como ya se mencionó las limitantes son considerables para obtención de grandes cantidades de energía eléctrica no así para pequeñas centrales que procuren energía a pequeñas comunidades que habiten en las costas del país por lo que se propone el siguiente desarrollo ya que nos permitirá utilizar cualquier fuente de energía y cualquier tipo de batería, además, demostrar y aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas de la ESIME Culhuacan.

Si un regulador de tensión o regulador de voltaje es un dispositivo, circuito electrónico diseñado para mantener un nivel de tensión constante sin considerar la demanda de corriente y un cargador de baterías es un dispositivo o circuito utilizado para suministrar la corriente eléctrica o tensión eléctrica que almacenará una o varias, simultáneamente, baterías recargables. La carga de corriente depende de la tecnología y de la capacidad de la batería a cargar. Por ejemplo, la corriente -tensión- que debería suministrarse para una recarga de una batería de auto de 12V deberá ser muy diferente para otra por ejemplo de gel o de ciclo profundo. Algunos cargadores usan tecnología de carga por pulsos en la cual se aplica un tren de pulsos de corriente continua a la o las baterías, cuyo tiempo de subida, período, frecuencia y amplitud son controlados con gran precisión. Se suele decir que esta tecnología funciona con baterías de cualquier tamaño, voltaje, capacidad o composición química, incluyendo baterías automovilísticas reguladas por válvulas. Empleando la carga por pulsos se pueden aplicar picos de alto voltaje sin sobrecalentar la batería. En una batería de plomo-ácido, esto descompone los cristales de sulfato de plomo, extendiendo la vida útil de la batería por ello proponemos el siguiente desarrollo.

Diagrama a bloques

Este trabajo tiene como objetivo recibir energía de cualquier fuente sin importar la frecuencia ni su capacidad de corriente solamente exige un potencial ligeramente por arriba del potencial de carga de las baterías, está integrado básicamente de dos partes un controlador y un regulador de carga para cualquier tipo de batería, se ejemplifica de manera concreta en la figura 9.

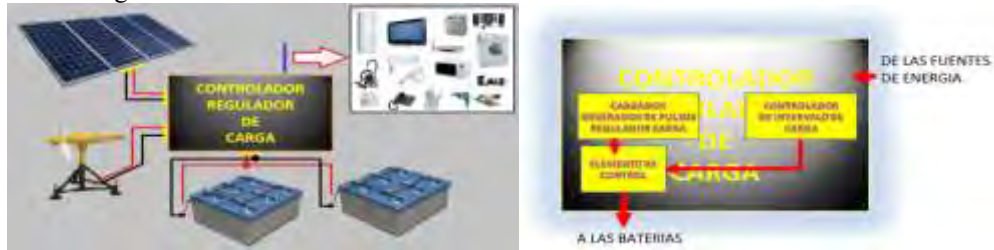


Figura 9. Diagrama de bloques para funcionamiento y control

Circuito controlador

El circuito controlador está integrado por un circuito integrado LTA3904 trabajando como convertidor analógico digital del tipo flash o “comparaciones simultaneas” con su referencia ajustada, dos circuitos comparadores LM358 y un circuito de control ON-OFF y borrado, su salida lógica es aplicada a la siguiente etapa por medio de un optoacoplador. En la figura 10 se hace referencia al circuito armando por medio de un software y el circuito impreso para el generador mareomotriz

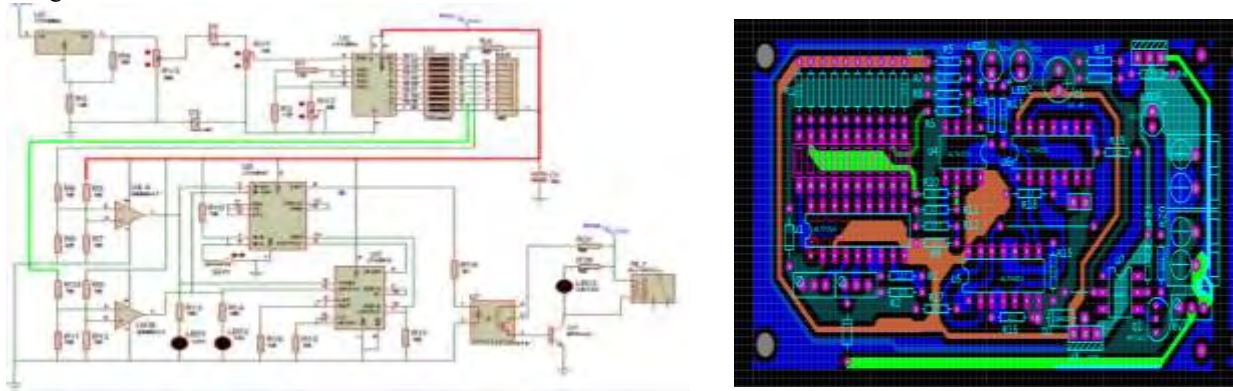


Figura 10. Diagrama eléctrico e impreso respectivamente.

Circuito regulador

El circuito regulador está compuesto por los circuitos integrados ALT4723 y el ALT4553, un regulador de intervalo, discreto y un generador modulador de ancho de pulso en configuración emisión de ráfaga respectivamente, como en la figura 11.

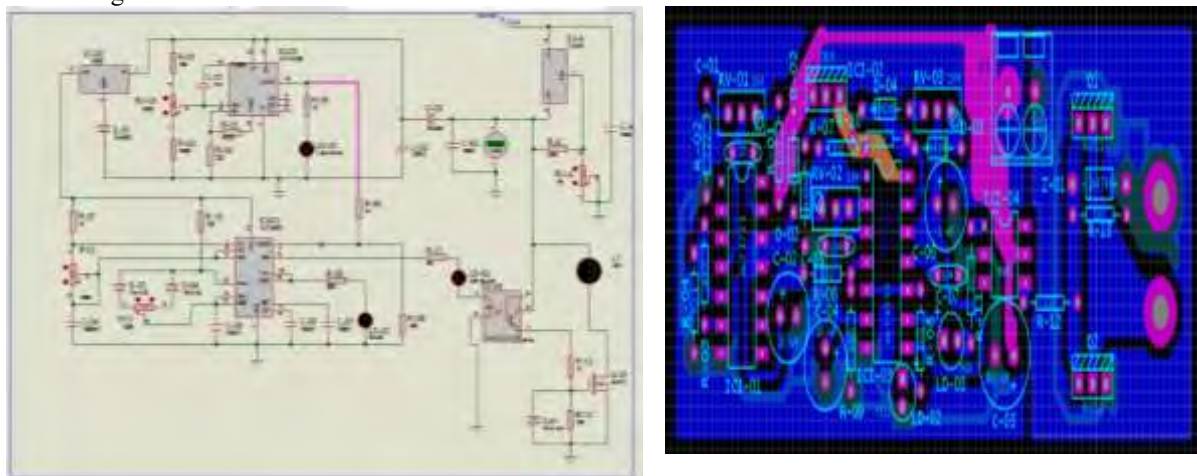


Figura 11. Diagrama Electrónico e impreso respectivamente

Conclusiones y recomendaciones

Resumen de Resultados

A continuación se muestran las imágenes (figura 12) de los prototipos funcionando y medidos con un osciloscopio para verificar la emisión y control del ancho de pulso

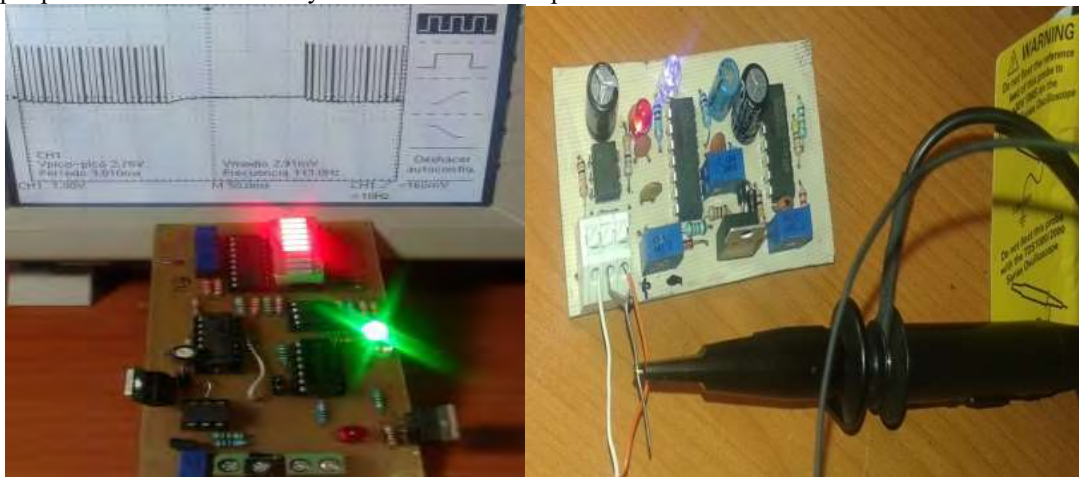


Figura 12 Armado del Prototipo en funcionamiento.

Conclusiones

Un circuito como el propuesto nos permitió manejar cualquier tipo de batería por la versatilidad que tiene en el manejo de la emisión o ráfagas de pulso con cualquier ancho de pulso que sería motivo para otro estudio y encontrar los parámetros da cada batería en particular, como en la figura 13.



Figura 13. Emisión de ondas y pulsos

Recomendaciones

Además este arreglo permite utilizar cualquier tipo de fuente de energía ya que la frecuencia en la fuente no es condición para la recarga de estas, es económico y portátil, escalable en potencia solamente cambiando el elemento de control y conmutación.

Referencias Bibliográficas

- Michael M. Cirovic. (1995). Dispositivos, circuitos y sistemas. N/A: Reverté.
- Thomas I. Floyd. (1990). Digital Fundamental. N/A: Merrill.
- Eduardo García Brejio. (2008). Compilador C CCS y Simulador Proteus. N/A: N/A.
- Orla e Loper, Arthur F. Ahr. (2010). Introducción a la Electricidad y a la Electrónica. USA: Diana.

Diagnóstico de Sistemas de Gestión de Calidad Moderniza y Punto Limpio en Zona Diamante, Acapulco, Guerrero (Playa Bonfil, Playa Encantada y Barra Vieja)

M.C. Maricela López Trejo¹, M.C. Leonel Hernández de los Santos², Dra. Elisa Cortes Badillo³ y M.C. Audencio Salmerón Calvario⁴

Resumen—El puerto de Acapulco en las últimas décadas ha sufrido una baja en la cantidad de visitantes por diversos factores, sin embargo, es importante que el sector servicios ofrezca mayor calidad en los mismos para atraer en forma creciente al turismo que busca no solo la calidez del clima y de la naturaleza en general, sino también un servicio integral de los restaurantes que satisfaga la necesidad de alimentos e infraestructura deseada por los visitantes. El objetivo de esta investigación fue conocer el grado de competitividad de las empresas restauranteras seleccionadas y ubicadas en la Zona Diamante, con base en la adopción de los Sistemas de Gestión de Calidad Moderniza y Punto Limpio para que éstas alcancen los estándares de calidad que exige el segmento de turistas que acude a esta zona.

Palabras clave—Calidad, Competitividad, Sistema de Gestión de Calidad Moderniza y Punto Limpio.

Introducción

Punta Diamante es un ambicioso proyecto turístico de bienes raíces compuesto por lujosos hoteles, spa, restaurantes, zonas comerciales y un campo de golf. Todo lo anterior lo convierte en uno de los lugares más exclusivos del país. Inicia en la Carretera Escénica en Las Brisas, pasando por Puerto Marqués, Playa Bonfil, Playa Encantada y se extiende hasta la Playa de Barra Vieja. En esta zona se ubican exclusivos hoteles y resorts de cadenas internacionales y numerosos desarrollos residenciales y condominios de lujo, a 10 minutos del Aeropuerto Internacional de Acapulco. Por lo que es importante considerar la gran demanda de turistas por buscar las mejores opciones para consumir alimentos es por ello que existen restaurantes ubicados en la zona dialmente desde el boulevard de la naciones, como en las playas de la Bonfil, Playa Encantada y Barra Vieja que ofrecen excelentes platillos de carne y mariscos y un 10 % de un total se ha preocupado por buscar la calidad mediante la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad Moderniza y Punto Limpio y lograr su competitividad en el región.

Descripción del Método

Reseña de la Metodología aplicada

Por sus características el tipo de investigación es aplicada y de campo, ya que está encaminada a la resolución de problemas de índole práctico y se recopila información de una manera física. Los métodos de investigación forman un carácter mixto ya que se integra en combinación de los aspectos cualitativos y cuantitativos. inicialmente se analizó una base de datos para seleccionar las empresas turísticas de la Zona Diamante que estaban en proceso de renovación en los Sistemas de Gestión de Calidad de Moderniza y Punto Limpio. Posteriormente se evaluaron físicamente para determinar el grado de madurez que ha alcanzado en estos programas de calidad. Se realizó el diagnóstico, finalmente la información recabada es cuantificado e interpretada

De acuerdo al objetivo mencionado en el resumen, se estudiaron los restaurantes seleccionados ubicados en el boulevard de las naciones, las playas de Bonfil, Encantada y Barra Vieja de la Zona Diamante, donde se obtuvieron los resultados que a continuación se describen.

Diagnóstico de los Sistemas de Gestión de Calidad Moderniza.

Restaurantes en el Boulevard de las Naciones y Playa La Bonfil

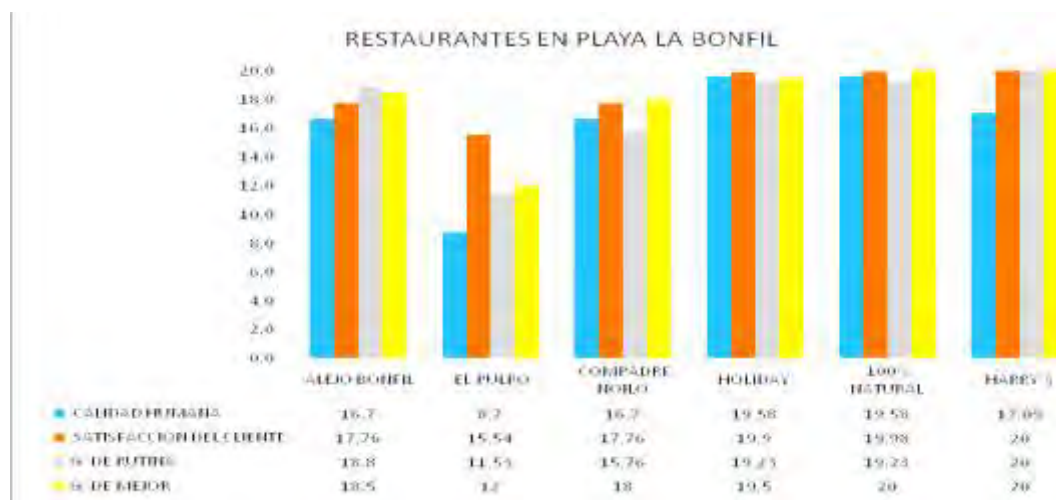
¹ La M.C. Maricela López Trejo es Profesora en el Instituto Tecnológico de Acapulco, México. trejo_mar@hotmail.com (Autor correspondiente)

² Leonel Hernández De los Santos M.C. es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Acapulco, México. Correo: hernandezney5@hotmail.com

³ La Dra. Elisa Cortes Badillo es profesora en el Instituto Tecnológico de Acapulco, México. Elicooabad@hotmail.com
El M.C. Audencio Salmerón Calvario es profesor en el Instituto Tecnológico de Acapulco, México

⁴ El M.C. Audencio Salmerón Calvario es profesor en el Instituto Tecnológico de Acapulco, México

En la Zona diamante se encuentra el Boulevard de las Naciones con una infraestructura moderna como hoteles, restaurantes y centro comerciales complejos habitacionales sin embargo la playa Bonfil, se localiza en el poblado Alfredo V. Bonfil donde sus infraestructura rustica al estilo ecológico y materiales d la región, perteneciente al municipio de Acapulco de Juárez. Su clima predominante es subhúmedo cálido, con una temperatura media anual es de 28°C, y una mínima de 22°C y su fuente de empleo es 90% del turismo.



Gráfica 1 Evaluación del Sistema de Gestión de Calidad Moderniza en Boulevard de la Naciones y Playa Bonfil

Se observa en la grafica No.1 que en playa Bonfil y Boulevard de las Naciones de la Zona Diamante de Acapulco que el 100% de los restaurantes encuestados solo cumplen el 33 % con un puntaje de 19 puntos en el elemento de calidad humana siendo estos son restaurant 100% y Holiday Inn esto significa que Todo el personal del restaurante adopta un lenguaje debido que conocen los términos moderniza además ellos mantienen términos según la políticas que maneja el corporativo cuenta con organigrama actualizado de todo el personal que encuentra laborando maneja las 5's y le ha dado el seguimiento adecuado tanto que se ha adoptado como cultura para trabajar en este restaurante. Capacitan constantemente al personal según sea las necesidades del restaurante y a las necesidades del corporativo. Existe un buen liderazgo por parte del gerente además existe un buen trato entre todo el personal. Cuenta con la carpeta de moderniza pero algunos puntos aún no están actualizado en la carpeta física.

En el Elemento de satisfacción del cliente el 50% de los restaurantes encuestados cumplen con el puntaje de 19 a 20 puntos son 100% natural, Holiday Inn y Harry's esto significa que cumplen Tienen bien identificado a los clientes que a cada uno de ellos se les personalizo un cuchillo con sus nombre de todos los clientes frecuentes además se les brinda siempre promociones a ellos. La atención siempre es la adecuada porque debido a que el corporativo maneja ciertas políticas y de las cuales el personal trabaja a diario por lo mismo saben de todo en cuestión de los platillos y atención al cliente. Se tiene un buzón de quejas electrónico que a cada uno de los clientes llena al terminar su platillo y llenan conforme fue su satisfacción. Definen el precio según su calidad ya que manejan productos de calidad de exportación. Realizan promocionales solo se maneja según las sugerencias de los clientes.

En elemento de Gerenciamiento de rutina el 84% si cumple con el puntaje de 18 a 20 puntos que son 100% natural, Holiday Inn, Harrys y Alejo Bonfil esto significan que cumplieron con Cuentan con el buen servicio de amabilidad, agilidad y servicio. Buena identificación de las UGB y la buena Interacción de los servicio en las diferentes áreas. Estandarización en los procesos se cuenta con todas las recetas y manejan un pedido electrónico en el cual lo manejan cada uno de las áreas. Separación de desperdicios orgánicos e inorgánicos. Capacitación e inducción cuando llega nuevo personal. Tableros en todas las áreas y los empleados del mes solo se manejan por cada 6 meses.

En elemento de Gerenciamiento de mejora el 84% se cumple con el puntaje de 18 a 20 puntos que son el 100% natural, Holiday Inn, Harry's y Alejo Bonfil esto significa que las empresas cumplen. Contienen indicadores de eficiencia además manejan con mucho orden todas las labores establecidas. Realizan análisis financiero por cada semana que ellos entregan informes con el corporativo. Además Cuentan con prioridades del restaurante que maneja según sea las necesidades. Realizan un análisis FODA en conjunto con cada responsable de cada área y realizan

planes de trabajo. Por cada día realizan reuniones para analizar lo que realizaron en el día y así enfatizar las buenas acciones como los puntos en que han fallado o estén descuidando.

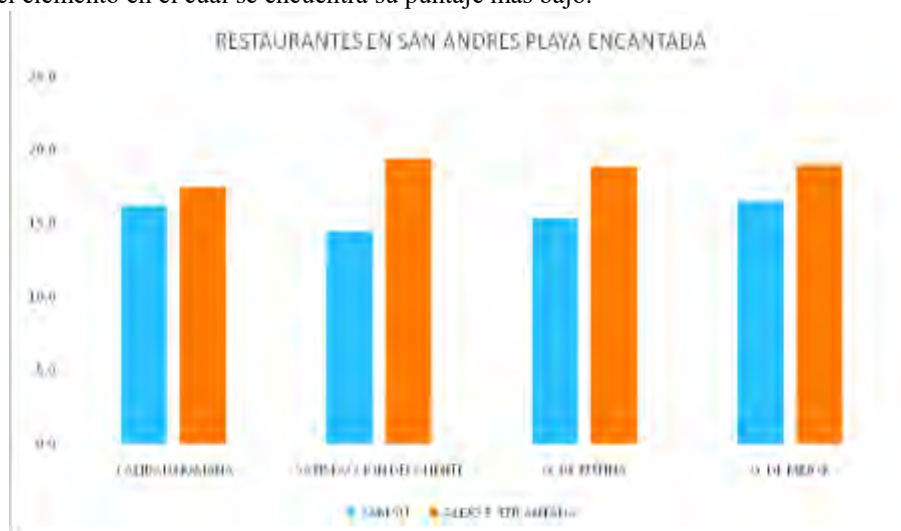
San Andrés Playa Encantada

San Andrés Playa Encantada se localiza en el municipio de Acapulco de Juárez. Su clima predominantemente es subhúmedo cálido, con una temperatura media anual es de 28°C, y una mínima de 22°C.

Dentro de esta área se encuentra un 20% de los restaurantes diagnosticados, dichos restaurantes son:

Restaurante ZABESU: Es un restaurante que le falta estandarizar y aterrizar más conceptos del Sistema De Gestión de Calidad, sin embargo su buen liderazgo con el que cuenta se está encargando de esto para poder cubrir con todos los aspectos del Sistema. Destacando en Calidad Humana.

Restaurante Bar Alejo: este restaurante cubre con todos los aspectos de Moderniza sin embargo solo requiere de la actualización de documentos los cuales ya están en proceso de actualizarse, colocando atención en calidad humana el cual es el elemento en el cual se encuentra su puntaje más bajo.



Gráfica 2 Comparación de la calidad los restaurantes de Playa Encantada.

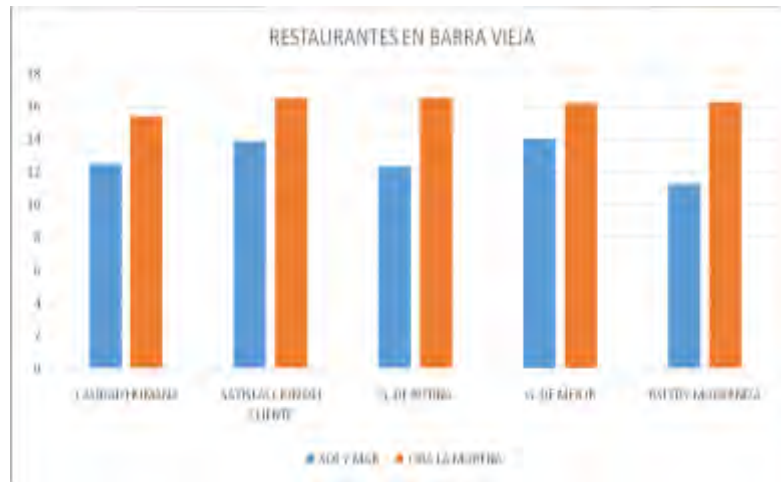
Gráfica 2: En la gráfica se observa una comparación entre el restaurante Alejo y Zabesu, mostrando los buenos resultados obtenidos en la evaluación. Concluyendo que en el área de San Andrés Playa Encantada cumplen con el punraje de 70 a 80 puntos requeridos para el sistema de Gestión de Calidad Moderniza.

Barra Vieja

La localidad de Barra Vieja está situada en el Municipio de Acapulco de Juárez (en el Estado de Guerrero). Tiene 772 habitantes. Barra Vieja está a 10 metros de altitud. En la localidad hay 387 hombres y 385 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.995. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.85 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 11.14% (7.75% en los hombres y 14.55% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 6.99 (7.49 en hombres y 6.51 en mujeres).

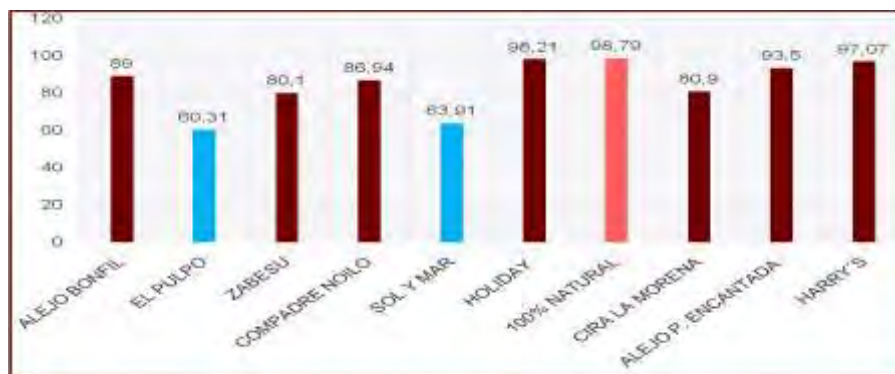
En Barra Vieja el 0.26% de los adultos habla alguna lengua indígena. En la localidad se encuentran 178 viviendas, de las cuales el 0.39% disponen de una computadora.

Cira La Morena y Sol y Mar son el 20% restante de los restaurantes diagnosticados, de los cuales Sol Y Mar no cuentan con los elementos que requiere el Sistema de Gestión de Calidad Moderniza al no estar interesados en la recertificación en el Sistema, es notable la falta de organización en administración como en áreas de cocina, falta de aplicación de 5's por mencionar algunos, mientras que Cira la Morena requiere de retomar conceptos y capacitación de este para cubrir con los elementos necesarios para la recertificación, ya que personal del restaurante cuenta con conocimientos del sistema sin embargo es muy poco y solo son pocos los empleados, mientras que los nuevos desconocen totalmente el Sistema por lo que es necesario una estandarización en conocimiento del Sistema para el personal en general.



Gráfica 3. Comparación de la calidad de restaurante de Barra Vieja.

Gráfica 3: Comparación de restaurantes ubicados en Barra Vieja, Cira La Morena y Sol y Mar los cuales requieren retomar el Sistema de Gestión de Calidad Moderniza al no cumplir con los aspectos de este.

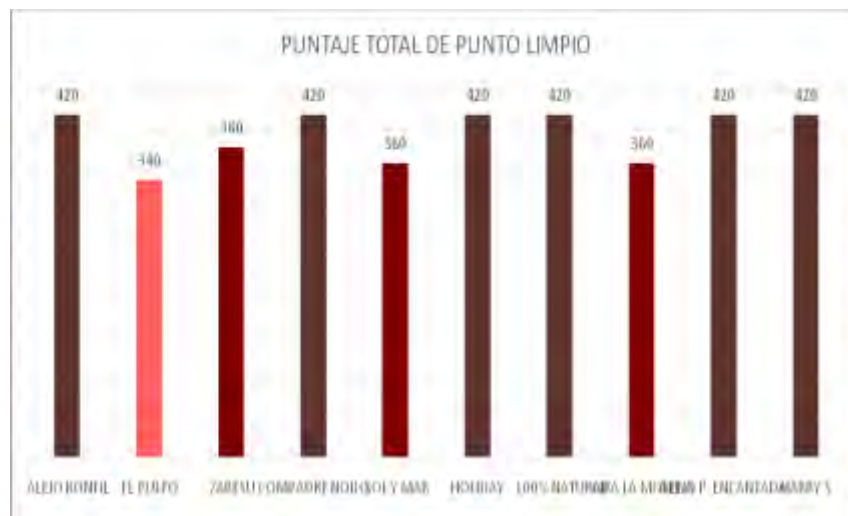


Gráfica 4. Resultados de Moderniza en Zona Diamante, Acapulco.

Gráfica 4: Resultados totales del Sistema de Gestión de Calidad Moderniza, destacando con mayor puntaje 100 natural y encontrando a El Pulpo y Sol Y Mar por debajo de la calificación requerida.

Diagnóstico del Sistema de Calidad Punto Limpio

Todos restaurantes diagnosticados cumplen con el puntaje que verifica los seguimientos que le han dado al Sistema, cubriendo aspectos de higiene.



Gráfica 5 Puntaje total de Punto Limpio

Gráfica 5: los restaurantes de Zona Diamante ubicados en las áreas boulevard de las naciones. Playa La Bonfil, San Andrés Playa Encantada y Barra Vieja cumplen con la evaluación para el Sistema de Gestión de Calidad Punto Limpio al obtener el 60% de los restaurantes cumplen con 420 puntaje máximo distribuido entre los 3 elementos de punto limpio que a continuación se detallan.

Conocimiento técnico.- El gerente frecuentemente da capacitaciones de higiene al personal, este mismo se encarga de darle seguimiento a la capacitación y a las prácticas de la capacitación.

Infraestructura.-Los filtros de aire en algunos no aplica en este restaurante ya que por la zona en donde se encuentra ubicado a orilla del mar no es necesaria la utilización de aire acondicionado ni de ventiladores, y en otros que tienen aire acondicionado como Harrys y Ten se lleva a cabo un programa de mantenimiento preventivo, se lleva un registro del registro de cloro tan el agua que viene la CAPAMA como de pozo y se cumple con los requerimiento de 0.5.2 mg cloro residual como lo marca la norma el agua para baños y limpieza de instalaciones pero para cuestiones de preparación de alimentos y bebidas se utiliza del agua embotellada.

Procesos.-Dentro de los restaurantes se tiene identificado los riesgos, y se cuenta con la carpeta física y digital del programa de limpieza. No cuenta con registro del cloro residual del agua potable y cuenta con máquina de hielo ya que para esto tiene proveedores. Llevan un control de plagas adecuado ya que tiene las fechas establecidas de fumigación y cuenta con la licencia sanitaria.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

En este trabajo de investigación se hizo un diagnóstico de los sistemas de gestión de calidad Moderniza y Punto Limpio en las empresas turísticas de la Zona Diamante de Acapulco, Gro. y lo resultados mostraron graficas que el 70% de las empresas están listas y un 30% no pueden hacer sus renovación de Moderniza y en Punto Limpio el 60% están lista pero el 40 % no pueden hacer su renovación de Punto Limpio, por que se resume que las que no cumplen con le puntaje minino de renovación deben iniciar su proceso nuevamente

Conclusiones

Sistema de Gestión de Calidad Moderniza

En la gráfica 1.- La evaluación de los restaurantes del Boulevard de las Naciones y Playa Bonfil presenta que el 68% de los restaurantes cumplen con un promedio de 70 puntos del total en los cuatro elementos del sistema de gestión de calidad moderniza y pueden iniciar su proceso de renovación del programa y el 32 % han perdido el sistema de calidad y deben iniciar su proceso desde la capacitación completa a todo el personal hasta la implementación.

En la gráfica 2.- La evaluación de los restaurantes de San Andrés Playa Encantada observa una comparación entre el restaurante Alejo y Zabesu, mostrando los buenos resultados obtenidos en la evaluación. cumplen con el puntaje de 70 a 80 puntos requeridos para el sistema de Gestión de Calidad Moderniza para su proceso de renovación.

En la gráfica 3.-Comparación de restaurantes ubicados en Barra Vieja, Cira La Morena y Sol y Mar los cuales requieren retomar el Sistema de Gestión de Calidad Moderniza al no cumplir con los elementos del programa.

Concluimos que al comparar las cuatros áreas que se evaluaron playa Bonfil y San Andrés playa Encantada y Boulevard de la Naciones se han preocupado por cumplir con los estándares de calidad que requieren ser empresas competitivas y sin embargo Barra Vieja siguen trabajando en forma artesanal y han perdido los sistemas de calidad por falta de interés de los propietarios.

Sistema de Gestión de Calidad Punto Limpio

Gráfica 5: los restaurantes de Zona Diamante ubicados en el Boulevard de las Naciones el 30% , San Andrés Playa encantada un 10% y Playa La Bonfil 20% cumplen el puntaje de 420 puntos requerido para el Sistema de Gestión de Calidad Punto Limpio por lo que el 60% de los restaurantes tiene puntaje máximo en los 3 elementos de Punto Limpio. Y el 40% necesitan iniciar su proceso desde la capacitación hasta la implementación.

Recomendaciones

Se recomienda que los restaurantes turísticos de Acapulco localizados en la Zona Diamante no deben descuidar los procesos de calidad que fueron implementados, ya que los clientes cada vez son más exigentes y eligen empresas que cuenten con estándares de calidad , y en esas zonas se cuenta con clientes de poder adquisitivo alto y buscan las mejores opciones para consumir sus alimentos . A las empresas que han perdido sus sistemas se les recomienda que lo adopten nuevamente les será más fácil ya que cuentan con la concientización del personal y del propietario solo es necesario volver a iniciar.

}

Referencias Bibliográficas

- Acapulco Mapas e Información Turística
2015.2015link:https://www.visitmexico.com/work/models/VisitMexico30/Folletos/Acapulco_es.pdf
- Identificación de las necesidades de estudio, junio 2010. Autor: Santiago Martínez Rodríguez.
- Estrategia y competitividad empresarial: Un estudio en las MiPyMEs de Tabasco.
Revista Número 47, (4-12) Abril 2010 AUTORES Antonio Aragón Sánchez, Alicia Rubio Bañó, Ana. Ma. Serna Jiménez, Juan José Chablé Sangeado.
- Escuela de Posgrado UPC-Área de investigación.
Factores determinantes de la competitividad empresarial. Fernando Avalos Rocca, Ph. junio del 2009.
- E.O-I Curso 2006-2007 Manuel García de Diego Director de Planificación y Proyectos de LIPASAM Sevilla, 2006.
- El Desarrollo Urbano en Acapulco. La normatividad para su ordenamiento y sus efectos en la Zona Diamante” Margarita Ramírez Bravo, 15 junio 2009.
- El Ordenamiento Territorial en la Zona Diamante, Acapulco, Gro. Un Diamante Mal Cortado. Dr. Octavio Klimek Alcaraz México, D.F., 21 de octubre de 2014.
- Guía turística regional de Acapulco. Link: <http://i.guerrero.gob.mx/uploads/2011/03/Gu%C3%ADa-Tur%C3%ADstica-Regional-de-Acapulco.pdf>.
- <http://www.sectur.gob.mx/>
- <https://www.zonaturistica.com/atractivos-turisticos-en/133/acapulco-guerrero.html>.
- Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura.
- La Sociedad Moderna y el Proceso de Modernización La Educación como Proceso Conectivo de la Sociedad, la Ciencia, la Tecnología y la Política, de Mario Miranda Pacheco. México: Ed. Trillas 1 978, pp. 36-48.
- Manual de Sitio y Plataforma Sector Punto Limpio.
- Manual de Sitio y Plataforma Sector Moderniza v 2.0.
- Programa de Desarrollo Turístico de la Zona Tradicional de Acapulco, Guerrero, 23 de Agosto de 2013.
- Punto limpio 2011 — 0 8 — 3 0 Programa de Buenas Prácticas de Calidad Higiénica para las Mypimes Turísticas.
- Revista El turismo en México 2014.
- Sistema de Gestión Moderniza.
Sistema de Calidad para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Turística.
M.A. Celeste Margarita Ojeda Iñiguez. Consultor Moderniza RCM 180/06, 2008.
- Sistemas de información turísticos, Puerto Ordaz, Febrero el 2011
Turismo y Medio Ambiente: El caso de Acapulco Autor: Juan Manuel Ramírez Saiz editorial y edición año 2010.
- Tendencias 2088 Revista de la Universidad Blas Pascal “Turismo: Enfoques y Perspectivas” 5 de Junio de 2015.

Método para la estimación del ángulo de incidencia del haz de referencia en la generación de hologramas digitales

Ing. José Paul López Valenzuela¹, Dr. Modesto Medina Melendrez²,
M.C. David Noriega Urquidez³, M.C. Omar Iván Gaxiola Sánchez⁴.

Resumen— La holografía digital es una técnica capaz de capturar la información 3D de cualquier objeto. Conocer el ángulo del haz de referencia utilizado es necesario para la reconstrucción de las escenas capturadas. En este artículo se describe un método para estimar el ángulo del haz de referencia con que son generados hologramas digitales fuera de eje. Se demuestra que las distancias existentes entre los componentes espectrales del holograma, extraídas mediante un análisis de correlación, permiten estimar el ángulo del haz de referencia utilizado. Para corroborar la robustez del método, este se aplicó a diferentes tipos y tamaños de hologramas reales y sintéticos obteniéndose el ángulo del haz de referencia correcto en todos los casos.

Palabras clave— Holografía digital, holograma, transformada de Fourier, espectro.

Introducción

Emmett N. Leith y Juris Upatnieks crearon los hologramas fuera de eje al separar el haz de referencia del haz del objeto al capturar hologramas, y junto con el desarrollo de la electrónica, provocaron que las personas que estudian holografía digital se ocupen en desarrollar nuevos y mejores procesos de reconstrucción de hologramas, en vez de nuevos métodos de captura (Myung, 2011). En tanto uno de los problemas importantes que se enfrentan en la reconstrucción de hologramas es conocer el ángulo de incidencia del haz de referencia con el que es capturado el holograma tipo Leith & Upatnieks, ya que es un parámetro básico para la reconstrucción del holograma. Sin embargo, no se encuentra ningún método reportado en la literatura para obtener el ángulo del haz de referencia con el que son capturados los hologramas tipo fuera de eje.

Debido a lo anterior, en el presente trabajo se desarrolló un método capaz de encontrar el ángulo de incidencia del haz de referencia con el que es generado cualquier holograma tipo fuera de eje. Se estudió la ecuación de interferencia del holograma para conocer cada uno de sus componentes. Posteriormente se aplicó la transformada de Fourier a la imagen para obtener el espectro del holograma y de esa manera separar cada componente, ya que la imagen en el dominio espacial no permite distinguir uno de otro, (Schnars y Werner, 2005). Para estimar el ángulo del haz de referencia se realizó una deducción matemática a partir de conocer la ecuación del haz de referencia, algunas características de las componentes del holograma y las propiedades de la transformada de Fourier. Del análisis anterior, se obtuvo una ecuación para calcular el haz de referencia en función de la separación entre los componentes del holograma, por lo que empleando algunas técnicas del procesamiento digital de imágenes y un software especializado se desarrolló un método con dicho propósito.

En la primera parte del artículo se describe el fundamento teórico donde se explica los conceptos y terminología empleada, posteriormente se estudió la ecuación de interferencia del holograma para conocer el impacto de la ecuación del haz de referencia en los componentes del holograma, posteriormente se describe el método desarrollado para la estimación del ángulo de incidencia del haz de referencia y finalmente se muestra la aplicación del método y las conclusiones.

¹Ing. José Paul López Valenzuela, es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. joselopez@itculiacan.edu.mx

²El Dr Modesto Medina Melendrez, es investigador y profesor de tiempo completo en los programas de estudio de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería y de Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. modestogmm@itculiacan.edu.mx

³ El M.C. David Noriega Urquidez es investigador y profesor de tiempo parcial en los programas de estudio de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería y de Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. dnoriega@itculiacan.edu.mx

⁴El M.C. Omar Iván Gaxiola Sánchez, es Investigador y profesor en los programas de estudio de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería y de Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. gaxiola.sanchez@itculiacan.edu.mx

Fundamento Teórico

Con los avances computacionales y el desarrollo de las nuevas tecnologías en electrónica para captura, procesamiento y representación de imágenes, es ahora muy práctico y ventajoso reemplazar elementos de la holografía clásica por elementos electrónicos. En el caso de la holografía digital para capturar hologramas fuera de eje, se coloca como medio de registro un sensor CCD o CMOS en una posición a la que llega la luz directa del láser (o reflejada en espejos planos) y la que se refleja en el objeto que se desea registrar, pero ambas a un ángulo diferente. Al haz directo que proviene del láser se le llama haz de referencia y al haz que proviene del objeto se le llama haz del objeto. La imagen digital que se captura en el sensor es un patrón de franjas de interferencia que se denomina holograma y es numéricamente reconstruida mediante la aplicación de alguna ecuación de propagación de luz.

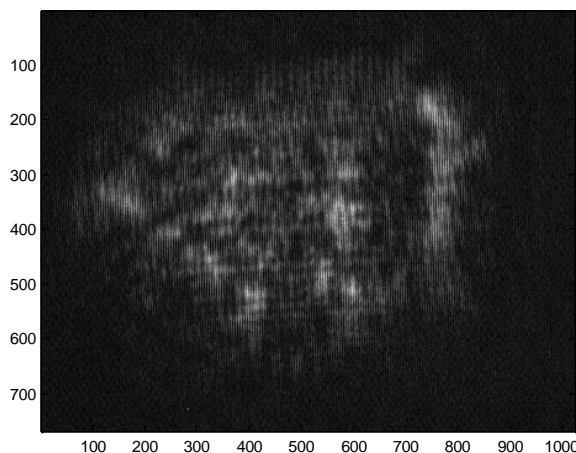


Figura 1. Holograma fuera de eje de un barco.

Ecuación de interferencia del holograma

En la figura 1 se muestra un holograma cuya ecuación de interferencia es:

$$I(n, m) = |E_o(n, m) + E_R(n, m)|^2 = |E_o(n, m)|^2 + |E_R(n, m)|^2 + E_o(n, m)E_R^*(n, m) + E_o^*(n, m)E_R(n, m)$$

Ecuación 1.

Dónde:

n: Número de renglones.

m: Número de columnas.

I(n, m): Holograma digital de tamaño nxm.

E_o(n, m): Campo del objeto de tamaño nxm.

E_R(n, m): Amplitud compleja del haz de referencia de tamaño nxm.

Además, **E_o** y **E_R** contienen información de amplitud y fase.

Debido a que el haz de luz que proviene del campo del objeto guarda las características particulares del objeto, es difícil conocer su ecuación característica. Pero si se puede conocer la ecuación del haz de referencia si se considera que ésta es plana (Schnars y Werner, 2005):

$$E_R(n, m) = e^{-i\frac{2\pi}{\lambda}n\Delta_x\sin\theta}$$

Ecuación 2.

Dónde:

λ: Longitud de onda de la luz.

θ: Ángulo del haz de referencia.

Δ_x: Distancia entre pixeles.

Por tanto, la ecuación 1 se puede re-escribir de la siguiente manera:

$$I(n, m) = 1 + E_o(n, m)E_o^*(n, m) + E_o(n, m)e^{i\frac{2\pi}{\lambda}n\Delta_x\sin\theta} + E_o^*(n, m)e^{-i\frac{2\pi}{\lambda}n\Delta_x\sin\theta}$$

Ecuación 3.

En el dominio del espacio los componentes de la ecuación de interferencia del holograma no se distinguen uno de otro, por lo cual, se le aplica la transformada de Fourier para encontrar su espectro, este procedimiento convierte las

señales del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia y las multiplicaciones en el dominio del espacio pasan a ser convoluciones o correlaciones en el dominio de la frecuencia.

$$I(u, v) = N_n \delta(u) + E_o(u, v) * E_o^*(-u, -v) + E_o(u, v) * \mathfrak{F} \left(e^{i \frac{2\pi}{\lambda} n \Delta_x \sin \theta} \right) + E_o^*(u, v) * \mathfrak{F} \left(e^{-i \frac{2\pi}{\lambda} n \Delta_x \sin \theta} \right) \\ = N_n \delta(u) + E_o(u, v) \star E_o^*(u, v) + E_o(u, v) * \mathfrak{F} \left(e^{i \frac{2\pi}{\lambda} n \Delta_x \sin \theta} \right) + E_o^*(u, v) * \mathfrak{F} \left(e^{-i \frac{2\pi}{\lambda} n \Delta_x \sin \theta} \right)$$

Ecuación 4.

Existe una propiedad de la transformada de Fourier que permite interpretar términos exponenciales complejos lineales multiplicativos en el dominio del tiempo (o espacio) como desplazamientos en el espectro, ésta propiedad se denomina propiedad del corrimiento en la frecuencia (frequency shifting), (Oppheim y Shafer, 2008):

$$W_N^{-l} x[n] = X[(k - l)]_N$$

Ecuación 5.

La propiedad de la ecuación 5 se le aplica a la ecuación 3, en la parte donde interviene la ecuación del haz de referencia, por lo que se puede deducir que

$$\frac{-nd}{N_x} = \frac{n \Delta_x \sin \theta}{\lambda}$$

Finalmente se despeja el término d :

$$d = - \frac{\Delta_x \sin \theta N_x}{\lambda}$$

Ecuación 6.

Donde:

d : Distancia desplazada del campo del objeto y el conjugado del campo del objeto con respecto al origen del holograma.

Δ_x : Distancia entre los pixeles del sensor CCD o CMOS.

N_x : Número de columnas de la imagen.

θ : Ángulo de haz de referencia con respecto a la normal del medio de registro.

Por tanto la ecuación del holograma en el dominio de la frecuencia queda como se muestra en la ecuación 7. Con lo anterior se demuestra que el ángulo de incidencia del haz de referencia no afecta el tamaño de los componentes del holograma, pero si influye en la posición del espectro del campo del objeto ($E_o(u, v)$) y en la posición del espectro del campo del objeto conjugado ($E_o^*(u, v)$) en el espectro del holograma.

$$I(u, v) = N_n \delta(u) + E_o(u, v) \star E_o^*(u, v) + E_o(u + d, v) + E_o^*(u - d, v)$$

Ecuación 7.

La localización de los componentes del holograma en el dominio de la frecuencia se pueden observar en la figura 2. Los recuadros azules representan el espectro del campo del objeto conjugado desplazado ($E_o^*(u - d, v)$), los recuadros rojos representan el espectro campo del objeto desplazado ($E_o(u + d, v)$), los recuadros verdes representan el espectro del módulo al cuadrado del campo del objeto ($E_o(u, v) \star E_o^*(u, v)$) y el pixel de la esquina superior izquierda que es el pixel de origen del holograma representa el espectro de la amplitud compleja del haz de referencia ($N_n \delta(u)$).

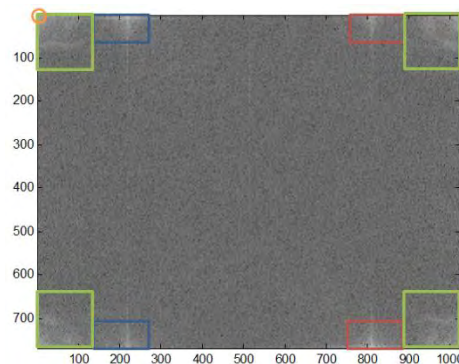


Figura 2. Identificación de los cuatro componentes del espectro del holograma del barco.

Método para estimar el ángulo del haz de referencia

Para conocer el comportamiento de los componentes del holograma al variar el ángulo de captura, se crearon hologramas con diferentes ángulos de incidencia, y a todos los hologramas se le aplicó la transformada discreta de fourier. Se observó, que el espectro del módulo al cuadrado del campo del objeto y el espectro de la amplitud compleja del haz de referencia permanecían en el mismo lugar, mientras las distancias que existían entre el espectro del campo del objeto y el espectro del campo del objeto conjugado variaban en misma proporción con respecto al centro de la imagen del holograma. Cumpliendo lo establecido en la *ecuación 7*.

Para obtener las distancias del espectro del campo del objeto y del espectro del campo del objeto conjugado, se desarrolló un método algorítmico. Como primer paso se dedujo que si se tenía un recorte del espectro del campo del objeto y del espectro del campo del objeto conjugado, donde el centro de cada espectro se situaba en el centro de la ventana recortada, al aplicarles correlación iba a dar una matriz cuyo centro tendría un valor muy alto en comparación a si no se tuviese centrado el espectro en la ventana de recorte ya que los dos espectros son muy similares (González y Woods, 2014).

Posteriormente se seleccionó el tamaño de las ventanas de recorte, las cuales debían variar según el tamaño de la imagen del holograma. Para ello se utilizó el teorema de muestreo en imágenes en el dominio de la frecuencia. El teorema de muestreo menciona que: la resolución de la imagen debe ser por lo menos el doble de la frecuencia más alta de interés (Oppenheim, *et al*, 1998). Para determinar el tamaño de la ventana de recorte primero se centró el espectro completo total del holograma, observándose tres espectros y basándonos en la *ecuación 7* se identificó que el espectro más grande situado en el centro pertenece a la componente del módulo al cuadrado del campo del objeto en el dominio de la frecuencia y su tamaño es igual a la correlación resultante del espectro del campo del objeto y el espectro del campo del objeto conjugado los cuales se sitúan a cada lado del espectro del módulo al cuadrado del campo del objeto. Con lo anterior concluimos que las ventanas de recorte serían de forma cuadrada para estandarizar, cuyo lado mediría una cuarta parte de la frecuencia más alta de interés del espectro total del holograma para cumplir con el teorema de muestreo.

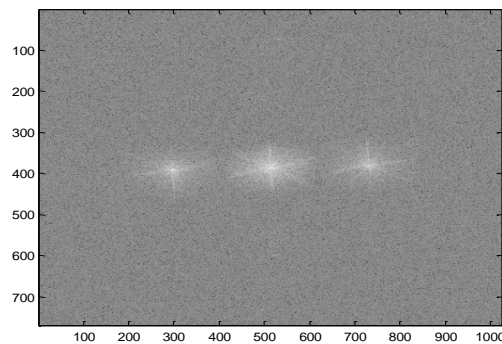


Figura 3. Espectro centrado de la Figura 1, se observa a la izquierda el espectro del campo del objeto, en el centro el espectro del módulo al cuadrado del campo del objeto y a la derecha el espectro del campo de objeto conjugado.

Para encontrar la posición exacta del espectro, se empezó a recortar desde centro del holograma con el tamaño ya calculado de las ventanas, dichos recortes se fueron desplazando pixel por pixel hacia las orillas hasta antes de cortar el espectro del módulo al cuadrado del campo del objeto. En cada posición que adopta el recorte se registró el desplazamiento y el valor del pixel del centro de la matriz resultante.

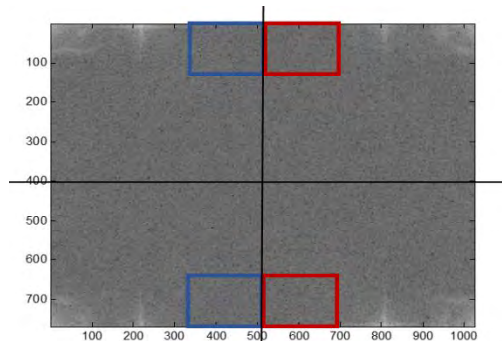


Figura 4. El recorte azul (permite recortar el espectro del campo del objeto conjugado) se desplaza del centro a la orilla de la izquierda y el recorte rojo (permite recortar el espectro del campo del objeto) se desplaza del centro a la orilla de la derecha del holograma.

Finalmente, para encontrar el ángulo de captura se despeja θ de la ecuación 6, siendo θ el ángulo de captura del holograma.

$$\theta = -\text{asin} \frac{d \lambda}{N_x \Delta_x}$$

Ecuación 8.

Donde:

- d**: Distancia del espectro del campo del objeto o distancia del espectro del campo del objeto conjugado.
- λ** : Longitud de onda del láser empleado.
- N_x** : Número de columnas de la imagen.
- Δ_x** : Distancia entre pixeles del sensor.

Aplicación del método propuesto

Para el caso de ejemplo se utilizó un holograma sintético de un punto con resolución de 256x256 pixeles, ya que este tipo de holograma no presenta el pixel con mayor valor en el centro de los espectros.

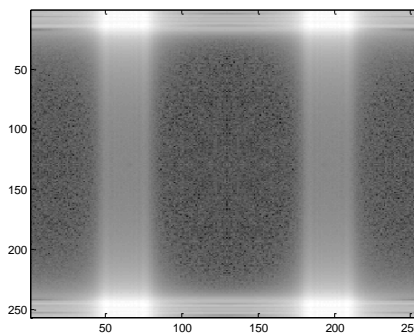


Figura 5. Espectro del holograma de un punto.

Al realizar el barrido de los recortes y correlaciones se obtiene la siguiente gráfica, donde se establece que en el desplazamiento 53 de recorte se encuentra el pixel con mayor valor y se suma la mitad del tamaño de la ventana de recorte. Con ello se obtiene las distancias de los espectros del campo del objeto y del campo del objeto conjugado con respecto al pixel origen del holograma, donde se encuentra el espectro de la amplitud compleja del haz de referencia.

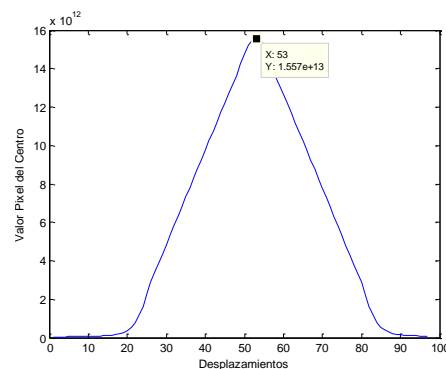


Figura 6. Gráfica de desplazamientos (X) y valores de los pixeles del centro de las correlaciones (Y).

Para obtener el ángulo de captura del holograma se sustituyó en la ecuación 8 el valor de las variables del setup y la distancia obtenida anteriormente. Como resultado se obtuvo un ángulo de -0.0200 radianes, siendo el mismo ángulo con el que se creó el holograma sintético.

A continuación se muestra una tabla de algunos hologramas, a los cuales se les calculó su ángulo de captura con el método planteado en éste artículo y se comparó con el ángulo de captura real:

Hogramas		
Nombre del Hograma	Ángulo Real (en radianes)	Angulo del Simulador (en radianes)
Barco	- 0.0286	- 0.0282
Rostro de una mujer	- 0.0286	- 0.0281
Números y barras	- 0.0286	- 0.0281
Patrón estándar	- 0.0286	- 0.0282
Letras A (sintético)	- 0.0286	- 0.0286
1 spoke-target (sintético)	0.0247	0.0245
1 punto (sintético)	- 0.0300	- 0.0300

Cuadro 1. Obtención del ángulo con el que fueron capturados los hologramas y se comparó con su ángulo real.

Se muestran pequeñas variaciones entre los ángulos, y es que la precisión del valor del ángulo obtenido depende de la precisión con que se recortaron las ventanas.

Conclusiones

Se realizó un estudio del holograma tipo fuera de eje y las ventajas que tiene la holografía digital con respecto a su aplicación en la holografía clásica.

La aplicación del método desarrollado en éste trabajo es una herramienta que permite obtener el ángulo con el que es capturado cualquier holograma tipo fuera de eje o conocido también como tipo Leith & Upatnieks. El procedimiento se le aplicó a distintos hologramas sintéticos y hologramas reales, obteniéndose los ángulos correctos con los que el haz de referencia incidió en el medio de registro. Con lo anterior se demuestra la robustez del método.

Referencias

- Gonzalez, Rafael C. y Woods, Richard E. (2002). Digital Image Processing. EUA: Prentice Hall.
- Myung, K. Kim. (2011). Digital Holographic Microscopy Principles, Techniques, and Applications. Tampa, FL, USA: Springer.
- Oppenheim, Alan V. y Schafer, Ronald W. (2008). Discrete Time Signal Processing. New Jersey, EUA: Prentice Hall of India.
- Oppenheim, Alan V., Willsky, Alan S. y Nawab, S. Hamid. (1998). Señales y sistemas. EUA: Pearson Educación.
- Schnars, U. y Juepnter, W. (2005). Digital Holography. Berlin: Springer.

Touch-Cultura

Dr. Vicente López Velarde Fonseca¹

Resumen - Percibir la imagen, o en su caso la nueva imagen que se hace sentir, se ha convertido a través de los dispositivos tecnológicos en algo que llamaremos Touchcultura, o la cultura del toque. Un toque que fluye alejado de texturas, y que se acerca a la presión táctil, con una respuesta inmediata casi como la que se produce por las fibras nerviosas de la piel, pero en este caso la respuesta es virtual.

Dando posibilidad a un nuevo concepto que llamaremos hipertextura, una sensibilidad artificial, de simulación pero de gran efecto, una kinesiología del touch.

Donde se vale “tocar”, interactuar y sentir la virtualidad. Alejado de la tangibilidad para crear la tactivirtualidad.

Palabras Claves: Touchcultura, Visulamiento, Hipertextura, Pixel, Tangibilidad, digipuntura.

Introducción

La Touchcultura nos presenta una nueva manera de percibir la Imagen, una percepción que tiene que ver con lo Tactilvirtual. Las yemas de los dedos y la piel ya no registra por bordes, la aspereza, lo suave, lo grumoso, lo braille no aplica. Ahora se convierte en una pequeña presión táctil que responde inmediatamente, que arrastra, que minimiza o maximiza, que inicia o finaliza, inserta o suprime, que bloquea o acepta, que deshace o repite, que guarda o borra, que agrega o actualiza y nos lleva a una manipulación digna de suprimir las virtudes del tacto en el mundo tangible y material; para entrar a una Hipertextura que se desliza en una pantalla con sensibilidad artificial digna de una cultura virtual, respondiendo a una economía de movimientos, desarrollando tendones, músculos, en sí, una kinesiología *Touch*.

Cuerpo principal

Aquí, estos tres términos se unen para poderse desarrollar y fusionarse en las cualidades de una cultura virtual y digital que ofrece por supuesto una alternativa de percepción. Y de como los dispositivos que pareciese que ya van incluidos en todo, (y sin necesidad de pilas doble AA) su atractivo y seducción, que al mismo tiempo se convierte en una experiencia lúdica, será el “toque”. Aquello que en su momento estaba prohibido, el “prohibido tocar” ahora se estimula hacerlo como si con ello parte de toda energía se conectara con un grado de “moderno” y al mismo tiempo de participación interactiva.

La caricia de la “pantalla” y su asombrosa respuesta a tan delicado acto. En algunos caso para algunos como una “poética touch”, para otros el auténtico comportamiento de que todo se “toca”. Y aunque no se dispone de una tangibilidad tridimensional y volumétrica, la sensación y la nueva percepción unida a la hipertextura simulan la tactivirtualidad. Como si al tocar se formara imaginariamente la percepción de que la forma invisí- holográfica, y el simple toque produjera formas virtuales (que en si es lo que se forma) captables por la necesidad de la textura hiper, o el más allá de la textura con la simulación pixeleada, los nuevos conceptos, son parte de una historia trazada por la tecnología digital y su fulminante velocidad de cambios.

Hemos sido y seguiremos siendo testigos de cambios vertiginosos por medio de la tecnología, que nos llevan a la creación de nuevos conceptos y términos, que se irán adecuando a esto y se volverán errantes en su momento para dar paso a otros, y así sucesivamente.

La Touch-cultura, tiene el sello de caducidad muy corto, y lo obsoleto es el tiempo, que gana, y acorta terreno.

El mundo interfaz electrónico táctil, en un inicio trasmisor y receptor infrarrojo que detectaba cualquier objeto, ahora se conforma en un cristal transparente donde se sitúa una lámina que permite al “usuario” (personaje y termino clave en el mundo RAM) interactuar directamente sobre la superficie, y se convierte en el primer “espejo”. El mundo espejo, la doble vida, el avatar, evasión digna de cualquier usuario para crear un todo.

Un exilio de la tangibilidad, lejos del fetiche y de la acumulación. Universo inmaterial de textura ficticia del movimiento sin volumen, sin masa, sin descripción manual, digital, pero sí, necesitada de “tocar” y de que la hipertextura se muestre a través de ello para hacer lo suyo, junto con la tacti-virtualidad.

El mundo *touchpads* y tabletas digitalizadoras, crean la nueva *digipuntura*. La aceptación de la presión dedal y su control: Tip pressure, Barrel pressure, In ranger, Touch, Untouch, y Tap, donde se reconoce la escritura y

hasta la fuerza del pulsado, llegando al sensor capacitivo donde el cuerpo humano es también un conductor eléctrico, y ante esto dejar evidencia cómo si fuera huella digital de quien realizó el “toque” digital, llegando al *multitouch* (con varios dedos), de pulsaciones simultáneas o gestos que no requieren presión dedal.

Nada tan seductor como la “huella digital”, esa que es única y que distingue a cada ser humano, y que ahora ya no solo se basan en el pulgar, sino en todas las yemas de los dedos que con gracia de “patinadora” se desliza y justifica la Touchcultura. Una digipuntura de la virtualidad que muestra su “lunar” para no desgastar los potenciómetros de “clic” y que todo sea auténticamente “touch”. Ya ninguna presión “trueno”, sin sonido, pero si con gracia y sutileza de estar dando vida con las yemas de los dedos.

Los leds como opción de construcción anulan el surco, anulan el puntillismo, el universo microscópico. El mundo de Seurat y los juegos ópticos cambiarán, la desunión y la acción corta de esta propuesta granulada se compactará. Y se planteará la Pixeltextura, o en su caso la pixel-retina formada de cuadros perfectos del mismo tamaño, algoritmo retiniano a la imagen del fluir, tremendamente homogénea para definición de brillo y color.

Aquí no se escapa nada, el ojo es lento pero entra en un constante parpadeo holográfico y crea la Pixeltextura, donde se permite entrar en el flujo con una multifuncionalidad que no aplica el “Re”. No como representación de la realidad sino como percepción alterna de esta.

La visión imposible, o en su caso solo posible en la virtualidad que no se hace fría, porque no parte de la retina “natural” sino de las imágenes digitalizadas que obedecen una “retina digitalizada”.

La imagen de las cosas deja de ser un pretexto para entablar discusiones y debates gnoseológicos y filosóficos. Y la postura del teórico A. Yarbus donde demuestra “*que el modo de observar cambia en función de los intereses, las expectativas y el nivel cultural de individuo*” (Malvido, 1999:56) tampoco aplica.

Enseñarse a ver en píxeles con esas “pantallas” que cometa Valdivia y que para eso fueron creadas, para ver en un mundo pixelado, digitalizado será parte del resultado.

Todo esto lo que propone es dar al tiempo real su condición de tiempo absoluto e instantáneo. Deslizándose por esta “pantalla”, por este plano de apariencia líquido que siente con solo ver, engaña al tacto con juego óptico y fluye con movimientos touch.

“En ese apocalipsis continuado que es la ya milenaria tecnología –que va desde la piedra vuelta flecha o martillo hasta la industria del plástico- los sentidos humanos han sido puestos a prueba y reacondicionados para reaccionar a la velocidad y a la diferenciación dinámica. Pero ninguna época se compara, hasta hoy, con la edad de la informática. Estamos en la era de la pantalla, la simulación y la representación. Y nuestros sentidos están acomodados a ello: no sólo la naturaleza ha sido diluida por la ciudad, sino que la ciudad misma ha sido nublada por las pantallas informáticas. Ahora los botones son presionados para arrojar manchas sobre un eje de luz desde esas virtualidades obtener el efecto de la comunicación, la convivencia y los sentimientos.” (Valdivia, 2009:56)

Si se habla de una Touchcultura se habla de un comportamiento que ha surgido por medio de los dispositivos tecnológicos que nos van alejando de la naturaleza o diluyéndola como comenta Valdivia.

Que borran la intención de mimesis con esa naturaleza desde la visión greco-romana, lo retiniano renacentista y toda cercanía a un mundo de formas ergonómicas. Y que curiosamente no se van a lo abstracto sino a una “Tecnología de la percepción” (Valdivia, 2009:57), a una compostura híper-virtual que sin dejar de parecer fría y poco “natural”, es de gran seducción y por supuesto de comunicación (conexión).

“Todavía nos resulta inalcanzable la dimensión evolucionaria y modificadora que la tecnología implanta en la sensibilidad de hoy; la sutileza de movimientos manuales para sus operaciones de filmación o de videojuegos interactivos; la perturbadora sucesión imaginaria del videoclip; la respuesta solipsista del partícipe en la realidad virtual. No hay parangón histórico para estas posibilidades de sentir entre lo rápido y efímero un mundo ya casi no sólido, pero a la vez tan duramente material.” (Valdivia, 2009:57)

“Muchas veces se oye decir que las pantallas sustituyen al mundo; que dejamos de ver la realidad y solamente nos quedamos con esa imagen recortada por los bordes de la pantalla. Es cierto. Pero olvidamos, también, que las pantallas son cosas reales.” (Valdivia, 2007:18)

La Touchcultura que va de la mano con la hipertextura y la tactivirtualidad y que se atienden a través de lentes, cascos, parches-sensores entre otros accesorios, participan en una percepción no representativa pero si de

Pareciese que el “ser digital” ya no radica tanto en aquello relativo a los dedos, ahora dista mucho del “hecho a mano”, o en su caso “hecho con los dedos”. Y se basa más en la tecnología con su secuenciación de unos y ceros (110010011) que nos amplía la almacenamiento, como procesar y la transmisión de información. Y el “ser digital” está adaptado como sobreviviente para poder “fluir”.

Lo digital posee valores limitados que “permiten” la supuesta exactitud y rapidez en la transmisión de está, al igual que su expansión.

No confundir cultura tecno-científica, con “Touch-cultura”, la primera que tiene que ver con la tecnología y su aplicación desde lo ético, la ingeniería genética, la economía entre otros rubros que aclaran su especificidad. La touch-cultura se basa más en la aplicación de ésta, en las masas como una adición, y en su caso como una manera de acecho por parte de la tecnología a un pueblo y sujetarlo a... un acercamiento a la tecnotopía en la supuesta búsqueda de ayuda al desarrollo de comunidades. Lo realizable solo en la virtualidad, y ahí en su mundo donde las imágenes flujó y toda la información con sus aplicaciones no se vuelven realidad, se hacen potencialidad. Sin llegar a ser “cyborg” la cultura del toque equilibra el mundo análogo con el virtual.

La virtualidad simula al igual que la imaginación, sin objetos y sin espacios (lugares) fijos. Sustituyen a lo empírico pero motivando a la participación y la colectividad. No se aferra (la virtualidad) a los signos aunque si ligeramente a los símbolos que soportan los dispositivos y así crear la comunidad virtual.

El arte en el siglo XX hasta nuestros días perdió la manualidad para convertirse en propuesta, la virtualidad se convierte (en negación con la realidad) en “potencial” para poder ser. Aunque esta “negación de la realidad no lo es tanto, sino se presenta como una forma de percibir la “realidad”. Sin espacio fijo, enraizado parece que carece de credibilidad pero ahí es donde radica la potencialidad que se asemeja a un simulador. He ahí como la virtualidad vence a la imaginación y a la misma realidad.

Aumont le da peso al proceso natural y científico de la luz como la auténtica percepción:

“La percepción visual es así el tratamiento, por etapas sucesivas, de una información que nos llega por mediación de la luz que entra en nuestros ojos. Como toda información, ésta es *codificada*, en un sentido que no es del todo el de la semiología: los códigos son aquí reglas de transformaciones naturales (ni arbitrarias ni convencionales) que determinan la actividad nerviosa en función de la información contenida en la luz. Hablar de codificación de la información visual significa, pues, de hecho, que nuestro sistema visual es capaz de localizar y de interpretar ciertas regularidades en los fenómenos luminosos que alcanzan nuestros ojos. En lo esencial, estas regularidades afectan a tres caracteres de la luz: su intensidad, su longitud de onda y su distribución en el espacio.

Lo que experimentamos como mayor o menor luminosidad de un objeto corresponde, de hecho, a nuestra interpretación, ya modificada por factores psicológicos, de la cantidad real de luz emitida por este objeto, si es una fuente luminosa (el sol, una llama, una lámpara eléctrica, etc.), o reflejada por él en todos los demás casos.

Esencialmente el ojo reacciona a los flujos luminosos.” (Amout, 1991:23)

Y Martine Joly nos dicta su versión de virtualidad:

“Así pues, el uso del término «virtual», prioritaria y abundantemente, para evocar los problemas sociales, culturales o políticos nacionales del momento (*Le Monde*) o internacionales (*Le Monde diplomatique*), el principio nos parecía metafórico, toda vez que al inicio de nuestro estudio lo habíamos asociado con el término «imagen(es)». Pero la realidad es más complicada que todo esto y parece que estábamos frente a una metáfora, no cabe duda, pero invertida.

En efecto, la definición virtual «que sólo está en potencia, cuyo estado es el de mera posibilidad *en un ser real*» o «que tiene en sí todas las condiciones esenciales para su *realización* (el subrayado es nuestro)) no hace referencia a las imágenes sino a partir de mediados del siglo XIX, en óptica, para designar «una imagen cuyos puntos se encuentran en la prolongación de los rayos luminosos»; en otras palabras, la imagen especular, la imagen en el espejo, el reflejo.

En cuanto a la etimología de la palabra «virtual» no es otra cosa que la *virtus* latina, con el sentido de «virtud» para ciertos diccionarios (Le Robert) o de «fuerza» para otros (Wartburg).

Así, antes de la aparición de las imágenes sintéticas, lo virtual se refiere muy poco a las imágenes, y siempre en el ámbito muy específico de la física óptica. En este contexto, pues, parece muy natural que

«virtual» se use con frecuencia para calificar no ya de entrada a las imágenes sino a todo aquello que ya contiene en sí cuanto precisará para realizarse más adelante.

Pero desde la aparición de las que también se conocen como «las nuevas imágenes», el término virtual les ha sido aplicado de forma sistemática, con un sentido un tanto borroso; cabe imaginar que si se les ha llamado así es más por la inmaterialidad de su soporte (el píxel, la pantalla del ordenador) y por su potencial de realización a través de la impresión, por ejemplo, y por tanto en un sentido más metafórico, que por su relación con la imagen virtual.

Lo cierto es que la connotación que acompaña al término «virtual» es, de ahora en adelante, más la de una forma de *desrealización que de potencialidad de realización*, que domina y que, de retorno o por inversión, termina impregnando el uso clásico del término (el origen del término se remonta al siglo XVII).

El uso de «virtual» como «potencial» resulta secundario y, contaminado por el aspecto inmaterial de las imágenes sintéticas, tiende, en su empleo habitual, a arrastrar consigo las connotaciones vinculadas a la imagen sintética.” (Joly, 2003:144,118 y 119)

En este comentario “el potencial” juega un papel importante en las posibilidades de hacer...no solo más adelante, sino de hacerse dentro de la virtualidad, (lo que en lo análogo quedarse sin hacerse...) y por lo tanto mostrarse como algo sintético soportado por dispositivos tecnológicos. Lo virtual es fabricado, luego entonces artificial y en una supuesta lejanía con la naturaleza, inestable y de “vida virtual” corta.

Martine Joly propone el “grifo de imágenes” para conectarse con el flujo:
FLUJO/RECUERDO/ANÁLISIS

Como bien sabemos, el cine es un espectáculo fugitivo, que necesita de todo un particular dispositivo de proyección cuya especificidad, antes incluso que el contenido de las imágenes, viene determinada por numerosos testimonios, según hemos visto más arriba a lo largo del estudio de la crítica o de algunas novelas.

También sabemos que la televisión es un medio de flujo, «un grifo de imágenes» que propone un batiburrillo de películas de ficción, de «informaciones», espectáculos de variedades, publicidad, documentales, emisiones de debates, *reality-shows*, series B, telenovelas, emisiones culturales, etc.

Cualesquiera que sean, estos distintos espectáculos desfilan, se solapan los unos con los otros, y no viven más que por el recuerdo que de ellos se conserva y los discursos que sobre ellos se tienen.

Esta idea, que para nosotros tienen gran interés, según la cual la vida de las imágenes para por los discursivos verbales que se tienen acerca de ellas, también ha sido desarrollada por otros,⁵⁰ pero muy especialmente, como ya lo hemos señalado, por Louis Marin en su último trabajo *Pouvoirs de l’image Gloses*.⁵¹

Pero cuanto más se haya repetido el mensaje visual, más pregnante será el recuerdo icónico: en efecto, sólo la repetición y la ritualización compensan la imposible contemplación de la imagen animada y en secuencia, ya sea cinematográfica o más concretamente, televisual. Si bien esta comprobación plantea entonces el problema del análisis filmico, también plantea el de los procesos de interpretación y su eventual eficacia para comprender los procesos de los significados filmicos. (Joly 2003:197)

Ya Joly en su “Interpretación de la imagen” y relacionando el cine y la televisión marca la angustia que detrás de los dispositivos de las imágenes e información no parece haber nadie. No hay a quien reclamarle, es la antesala del discado al “marque el numero deseado que corresponda a la opción deseada”.

Aunque el tiempo real, o mejor dicho la simulación del tiempo real seduce de manera única para sentirse informado con inmediatez, y con cierto aire de ventaja para iniciar cualquier tipo de comunicación, sea análoga o virtual, dando efecto al “reality”.

Valdivia propone:
EL CARÁCTER DE LO META-ARTÍSTICO

“Por tratarse de una condición reciente de la vida social, lo que he denominado *objetos meta-artísticos* requiere una delimitación de su alcance teórico. En un rápido y esquemático resumen me refiero seguidamente a la caracterización de ellos, en el entendido de que será necesaria una mayor reflexión posterior sobre cada uno de los aspectos numerados. Nuestra Estrategia, para una mejor comprensión, será oponer estos componentes meta-artísticos a los propiamente artísticos, para captar, por vía negativa, el sentido crítico que implican.

En primer sitio, desde luego, hay que considerar su *meta-articidad*. Este tipo de objetos son meta-artísticos porque se desplazan en una esfera ontológica sucedánea del arte: no son arte, pero hacen todo como

si lo fueran. No son arte porque no cumplen con las estipulaciones advertidas en el proceso de lo artístico. No buscan la belleza; no configuran una unidad espiritual en que el concepto se unifique con su exteriorización; no pretenden convertirse en expresividad esencial; y, en general, aunque siguen las normas, parámetros y procedimientos de lo artístico, lo hacen de modo supletorio, fragmentario y sesgado ya sea hacia su concepto o hacia su presencia material.” (Valdivia 2007:31)

Habíamos comentado que la tecnología era meta-artística, o en su caso se la había encasquetado ese término sin pedirle permiso, así la tecnología, sus dispositivos, lo digital, la virtualidad y todo lo que se desprende de ello se encuentra a un “lado” del arte, y también de lado del arte pero no llega hacer por circunstancias muy claras que expone Valdivia. El “meta”, cercano a... puede ser la salida a todos esos objetos y armados que quieren filtrarse como arte pero que no logran. Incluyendo el prefijo “pos” y de esta manera la Tecnología hace lo suyo, se convierte en “Meta-artística”.

Conclusión

Aquí aclararemos una propuesta relacionada con los acercamientos al arte en la contemporaneidad. Las maneras de acercarse o involucrarse con el arte nos llevan a formas y maneras que pudieran considerarse como extrañas, y en algunos casos no válidas. Una de ellas es “por pose”, acercarse al arte y también a la tecnología puede manejarse “por pose”, esta “pose” da alternativas a la cultura de touch y todos sus dispositivos. A la inmediatez y aquello que no necesita preparación o una información profunda y/o especializada.

La “pose” nos da la opción que al arte se pueda uno acercar en una actividad en tiempo real y considerarla como “información”, ingenua pero de mucha energía y en algunos casos como prueba del destino. Y así crear un punto vista diferente del arte o en su caso de “meta-forma” de acercarse a lo “meta-artístico”. Este fenómeno puede considerarse como no valido, es más hasta como un mundo invisible para poder “ver” el arte y que se aleja de cualquier percepción, pero dentro de lo “meta” o sea de lo “cercano” o “al lado de...” la sensación o simulación de comprenderse prestando atención a la experiencia que está teniendo lugar en el momento en que se produce (tiempo real) y con todo lo que conlleva el “touch” cabe perfectamente en ello.

Por lo tanto en el Touch, que da paso a una cultura no es que se pierda la experiencia ni resulte no valida o invisible para el arte, solo se presenta como una alternativa con el “meta” y ante la hipertrofia de imágenes el formalismo visual se vuelve en un sentido estructural, un enfoque. El “meta” como concepto visual, casi como signo, y así crear una ambivalencia ya sea que funcione así, o como sustitución el uno del otro.

Bibliografía

- .-Aumont Jacques, La Imagen, Barcelona, Paidós, 1992.
- .-Brea José Luis, Estudios Visuales La epistemología de la visualidad en la era de la globalización, Madrid, Akal., 2005.
- .-Brea José Luis, Las tres eras de la imagen, Madrid, Akal., 2006.
- .-Debray Régis, Vida y muerte de la imagen. Historia de la mirada occidental. Barcelona. Paidós, 1994.
- .-Jay Martín, Ojos abatidos La denigración de la visión, Akal, Madrid, 2007.
- .-Joly Martine, La interpretación de la imágenes, Paidós, Barcelona, 2003.
- .-Malvido Adriana, Vereda Digital. CONACULTA, México, 1999
- .-Mitchell, W.J.T., Teoría del imagen, Madrid, Akal, 2009.
- .-Valdivia Benjamín, Los Objetos Meta-artísticos y otros ensayos sobre la sensibilidad contemporánea, México, Universidad Autónoma de Zacatecas, 2007.
- .-Valdivia Benjamín, Sentidos Digitales y entornos meta-artísticos, México, Universidad de Guanajuato, 2009.
- .-Varios, Ouroboros revista No.1 Estudios Visuales y Cultura digital, CIPA, Querétaro México, 2013.

El **Doctor en Arte Vicente López Velarde Fonseca** por la Universidad de Guanajuato. Maestría en Arte por la Universidad Autónoma de Querétaro. Docente-Investigador de tiempo completo en la Facultad de Bellas Artes de UAQ. Crítico de arte, compositor musical, diversas publicaciones sobre arte.

Análisis de la Administración de una obra de construcción acentuando la gestión ambiental

Mtra. Isaura Elisa López Vivero¹, Mtro. Juan Carlos Pedraza Vidal², Mtra. María Teresa Bernal Arciniega³

Resumen— La industria de la construcción genera en todo país un efecto muy importante en diferentes ámbitos: económico, de servicios, social, ambiental e imagen, por ello es indispensable su regulación desde los recursos materiales y humanos, hasta el bien último que produce, así como la función que desarrolla y su mantenimiento; lo anterior se menciona en la construcción sustentable, que ha buscado mecanismos para implementar en toda obra sus criterios, reforzándose de las repercusiones económicas de una obra, que son susceptibles de analizarse por el impacto costo-beneficio que representan para la edificación misma, como son: adaptación de nuevas tecnologías al proyecto, obtención de permisos, condonación de impuestos, manejo de residuos y demás actividades que se administran constantemente para el buen término y aceptación de la obra por parte del cliente y las autoridades.

Palabras clave—Sustentabilidad, administración, medio ambiente y construcción.

Introducción

La gestión ambiental está y estará presente tratándose de implementar definitivamente a lo largo de los años en el desarrollo de los proyectos arquitectónicos y hasta su ejecución, sin embargo eventualmente será un apartado que obedezca exclusivamente al aparente convencimiento de los desarrolladores antes sus obligaciones para con el medio ambiente, hasta que sea abordada más como una estrategia de control de calidad en los procesos administrativos de una empresa constructora, por el impacto que esta genera en todo el desarrollo de la obra, desde recursos materiales y humanos que ocupa hasta el bien último que produce, junto con la función que desarrolla y el mantenimiento que implica, dicho lo cual la gestión ambiental viene a cubrir diferentes aspectos: la conciencia social sobre el buen uso de recursos humanos y materiales, la identificación de una buena imagen empresarial ante los usuarios y el mismo sector productivo y como una estrategia efectiva de control de calidad y consumo si es debidamente definida y argumentada como tal en los procesos administrativos de una empresa constructora.

Las empresas constructoras, son sociedades que influyen significativamente en el desarrollo laboral de cualquier país, siendo realistas la infraestructura que promueve un gobierno habla de su nivel económico y consecuentemente productivo, lo cual se refleja en el ambiente nacional e internacional todo ello las convierte en plataforma para el desarrollo humano y social.

Descripción del Método

Análisis del proceso administrativo y la gestión ambiental

El planteamiento original de análisis en el presente texto es que la construcción es una de las industrias que tienen mayor impacto negativo al medio ambiente; contempla un alto consumo de productos naturales y la utilización de muchos de origen sintético de los cuales un porcentaje es desecho. La construcción, que en su gran mayoría actualmente responde a la creación de infraestructura, vivienda vertical y servicios, en la mayoría del territorio nacional, tiene un impacto permanente en su medio natural y artificial circundante, ya que las edificaciones de tipo residencial representan el mayor nivel de consumo de energéticos, sean estos energía eléctrica, gas y agua, además de producir una mayor cantidad de desechos orgánicos y no orgánicos. La mala administración de todos los recursos materiales en la construcción aumenta el nivel de contaminación, por el desperdicio que este representa, así como la falta de planeación con el desalojo de los mismos o su posterior aprovechamiento, habría que tener en cuenta todo el ciclo de vida de los materiales necesarios para optimizar su reuso, desecho o incluso venta final.

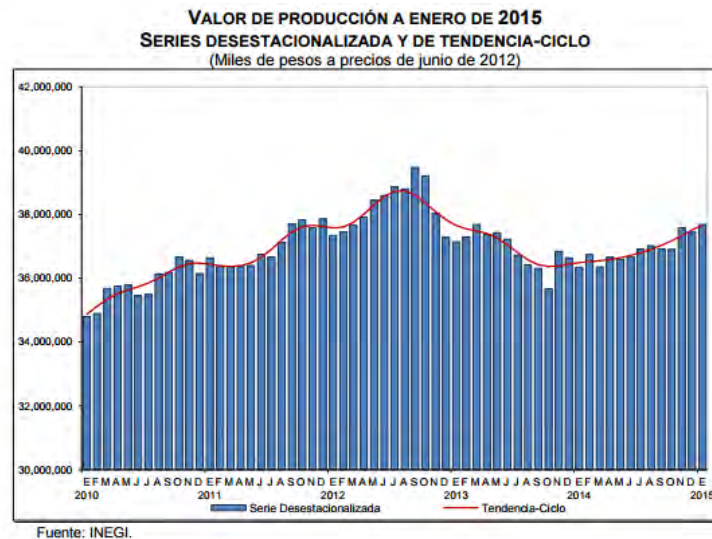
¹ La Mtra. Isaura Elisa López Vivero es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México ielv@correo.azc.uam.mx

² El Mtro. Juan Carlos Pedraza Vidal es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México jcapv@correo.azc.uam.mx

³ La Mtra. María Teresa Bernal Arciniega es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México charquis1@hotmail.com

La cuantificación del volumen de producción y composición de los residuos de la construcción (RC) todavía se enfrenta al problema de la falta de datos o estadísticas fiables, lo que ha obligado hasta el momento a manejar estimaciones efectuadas a través de cálculos indirectos o basadas en muestras de limitada representatividad.

Por ejemplo, una obra de demolición genera 900 kg/m² de residuos, mientras que una obra nueva genera 200 kg/m². Actualmente se estima que un 1m³ de obra construida, genera 0.068 m³ de residuos de la construcción, asimismo se estima un peso volumétrico 1.5 ton/m³, por lo que 1m³ de obra construida genera 102 kg de residuos de la construcción. En otro aspecto por cada metro cuadrado de construcción se genera 0.30m³ de residuos de construcción, así como en la construcción de hoteles y hospitales la generación de residuos estimada es de 50m³⁴



Gráfica 1. Valores de producción de las empresas constructoras en México a enero de 2015, el aumento en la producción representa igualmente aumento en los desechos por la falta de administración de todo el proceso de edificación con base en la gestión ambiental. Fuente: Indicadores de Empresas Constructoras . INEGI

El proceso administrativo empleado tradicionalmente en la industria de la construcción se interpola con diferentes apreciaciones de una gran gama de estudiosos que lo equiparan al de la gestión ambiental.

Por gestión entendemos, primero, un proceso que comprende determinadas funciones y actividades organizativas que los gestores deben llevar a cabo con el fin de lograr los objetivos y metas deseadas.

El proceso de gestión se considera integrado, por regla general, por las funciones de planificar, ejecutar y controlar (mismas coincidentes con el proceso administrativo estudiado por Terry, Taylor, Dale en las teorías de la Administración). La planificación determina qué resultados ha de lograr la organización (pública, privada o cívica). La función de planificar representa el núcleo de la gestión. Planificar implica realizar actividades a lo largo del tiempo cuyo resultado es la fijación de objetivos, planes, programas y proyectos que se requieren para el logro de los objetivos. La función de ejecución, como su nombre indica, es realizar lo planificado según cronograma de programas y proyectos y flujograma de inversiones en el tiempo. La función de control comprueba si se han logrado o no los resultados previstos.

Para Esperanza González, Gestión Ambiental es un proceso técnico-administrativo, financiero y político, por medio del cual las autoridades encargadas organizan un conjunto de recursos de diversa índole, que tienen como finalidad la protección, manejo, y preservación del ambiente y de los recursos naturales renovables, en un territorio específico. IV Esta definición enfatiza los recursos naturales y da a entender que el ambiente es el medio natural, el cual debe ser protegido y preservado. Es una definición muy usual, donde no se tiene en cuenta que el ambiente es la resultante entre el subsistema social (antrópico) y el subsistema natural (biótico y abiótico). Esta visión reduccionista es muy común en la actualidad, donde se supone que los seres humanos debemos proteger la naturaleza, que es la dadora universal de todos los recursos que consumimos los seres humanos⁵

⁴ PROGRAMA DE COOPERACIÓN TÉCNICA MÉXICO-ALEMANIA “GESTIÓN AMBIENTAL Y MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES”. Componente Residuos Sólidos y Sitios Contaminados (PN2003.2462.4-003.00)

⁵ MURIEL, Rafael Darío. Gestión Ambiental, Revista Idea Sostenible, Año 3, vol, 13, 2006.

“En términos estadísticos, se puede decir que el sector de la Construcción es responsable de al menos un 50% de los recursos naturales empleados, del 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados.

La empresa constructora y la gestión ambiental en México.

Nuestro país en materia de gestión ambiental es aún muy inexperto, ya que las regulaciones al respecto obedecen más a la implementación de políticas internacionales que a un estudio detallado de soluciones al contexto nacional.

Aunado a esto la falta de definición de una verdadera política ambiental y consecuentemente derecho ambiental, promueve la importación de normatividad internacional que en repetidas ocasiones no cuentan en las autoridades con expertos en la materia, lo que evita significativamente en el caso de la construcción, la adecuada revisión por parte de la autoridad de la correcta ejecución de la gestión ambiental y se propicie el fenómeno de la corrupción por no poder cumplir exhaustivamente las condiciones de normatividad vigentes.

Los instrumentos de Gestión Ambiental son recursos que emplea la sociedad para llevar a cabo acciones concretas destinadas a lograr los objetivos planteados por las políticas ambientales. Estos generalmente constituyen el elemento operativo de los planes y programas ambientales adoptados por los países.

Se puede considerar que los instrumentos son neutros y que los propósitos específicos perseguidos les otorgan su razón de ser.

La decisión sobre cuáles instrumentos o combinación de ellos pueden usarse para alcanzar los fines propuestos en las políticas nos conduce al tema de la planeación. Un plan es la combinación de uno o más instrumentos, así como de otras actividades que pueden incluir obras físicas de conservación, prevención o restauración. Es decir, se definen aquí los instrumentos de política, como un medio para atacar y los planes como su combinación en diversas dosis, con el propósito de alcanzar los objetivos perseguidos por las políticas.⁶



Figura 1. Instrumentos de la Gestión Ambiental.

<http://www.monografias.com/trabajos88/instrumentos-gestion-ambiental/instrumentos-gestion-ambiental.shtml>

La empresa constructora en México, debe preciarce de estar actualizada en la normalización ambiental, ya que como se mencionaba anteriormente los proyectos que desarrolle se verán cada vez más inmersos en políticas ambientales para los procesos constructivos tanto de anteproyecto, proyecto, ejecución y mantenimiento.

⁶ <http://www.monografias.com/trabajos88/instrumentos-gestion-ambiental/instrumentos-gestion-ambiental.shtml>

Un aspecto fundamental en materia de gestión ambiental-administración y obra es la obtención de Estudios de Impacto Urbano y/o Ambiental, en donde el uso de recursos para su elaboración y/o corrección o aprobación representa en algunos casos hasta un 3 a 5% del valor de la obra.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad producirá en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos (las llamadas medidas de mitigación). Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado, condicionado o rechazado por parte de la administración pública competente. La Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento que provee datos, imágenes e información para la toma de decisiones y que a su vez representa un medio de control en el proceso administrativo de cualquier obra en construcción.

En el auge de la normalización de los procesos constructivos, las empresas constructoras relacionan sus actividades con la norma ISO 14001, utilizando productos y materiales certificados, cumpliendo con los requerimientos de estudio de impacto ambiental que algunas autoridades solicitan para poder otorgar la licencia de construcción.

La administración de la construcción y la norma ISO14001 establecen una estrecha relación, debido a que este sector entre sus actividades destaca la creación de infraestructuras y edificaciones que suponen un beneficio a nivel económico y social, igualmente provee de medios físicos que mejoran y conservan el entorno.

Se pueden identificar externalidades que la construcción genera en el medio ambiente: consumo de recursos naturales, generación de residuos, emisión de partículas y gases, emisión de ruidos y vibraciones, consumo y alteración de las aguas, modificación del suelo y subsuelo ocasionado por la utilización de sustancias peligrosas, Probabilidad de causar accidentes ambientales, transformación del entorno.

Es muy importante mermar al máximo los impactos, para ello es necesario realizar una apropiada gestión medioambiental.⁷

En los Sistemas de Gestión Medioambiental fundamentados en ISO 14001, que se aplican en el sector de la construcción queda establecida la política ambiental de la entidad, los objetivos, el desarrollo de las diversas actividades, la asignación de responsabilidades y los instrumentos oportunos para evaluar los avances alcanzados.

A la hora de implantar la norma internacional ISO 14001 en el sector de la construcción, se presenta un problema para las organizaciones y se centra en su aplicación en lugares de trabajo temporales como puede ser el caso de las obras.

La gestión ambiental de cada proyecto va en función de la licencia de construcción que emite la autoridad de cada localidad, es decir, cada municipio es independiente entre sí, en la República Mexicana y tiene sus propias normas para autorizar una licencia de construcción.

Sin embargo se puede identificar que las materias primas con las cuales se construye, si están certificadas por ISO 14001.

La adaptación de normatividad internacional de los proyectos arquitectónicos y posteriormente la ejecución de las obras como la Norma ISO14001:2004, de amplio reconocimiento internacional, garantiza y demuestra la mejora continua del desempeño ambiental de sus operaciones.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la importancia de la inclusión de la gestión ambiental en el proceso administrativo que se sigue en la obra de construcción, tomando en cuenta que el bien inmaterial es el medio ambiente, que ha sido reconocido como un factor digno de defender por el derecho tanto nacional como internacional, y no sólo porque en él habitamos, sino por la importancia de los procesos biológicos que se llevan a cabo en él. La administración de una obra en función de la gestión ambiental garantizará sin duda un grado de competitividad para mantener o mejorar la oferta ambiental en calidad, cantidad y disponibilidad.

La Gestión Ambiental, como proceso participativo y continuo, debe procurar la sostenibilidad del medio natural (se refiere a un ecosistema en desequilibrio que exige inducciones externas para lograr la sostenibilidad), de manera que los recursos naturales continúen disponibles aún para las generaciones futuras, en cantidad suficiente, con una buena calidad, de manera que se refleje en el mejoramiento de la calidad de vida y sobre todo que su disponibilidad sea en igualdad de condiciones para toda la sociedad.

⁷ <http://iso14001guatemala.blogspot.mx/2014/08/la-implementacion-de-la-norma-iso-14001.html>

Conclusiones

La industria de la construcción es un eslabón muy importante en la cadena de conservación del medio ambiente natural, por el impacto que genera en su entorno inmediato y la trascendencia de las obras que en ella se desarrollan, por lo que está obligada a acatar en todas las fases del proceso administrativo la solución de la manufactura, reuso, y buen aprovechamiento de los recursos con fundamento en la gestión ambiental, que representa un punto a su favor por la respuesta social, la influencia educativa que puede representar y la innovación sistemática que conlleva en el proceso completo.

Referencias

- Ballvé, A. y Debeljuh, P. (2006) Misión y Valores, Editorial Gestión 2000, Argentina,
Blanchard, K. y M. O'Connor (2004) , Administración Por Valores", Grupo Editorial Norma, México.
Correa C.L. (2006), "La gestión de la innovación como estrategia competitiva en las empresas constructoras: aplicación de las normas UNE 166000". Universidad Politécnica de Valencia, documento 1940/106 (tesina para la obtención de la suficiencia investigadora), Valencia.
Correa (2007) Christian L. Yepes Víctor. "Factores determinantes y propuestas para la gestión de la innovación en las empresas constructoras." Universidad Católica del Maule, clcorrea@ucm.cl CHILE. Universidad Politécnica de Valencia, ESPAÑA.
COTEC (2006), "Tecnología e innovación en España". COTEC, Madrid.
Davidson C.H. (2001), "Technology watch in construction industry: Why and how?". Building Research and Information, 29(3), pp. 233-241.
Dikmen I., Birgonul M.T. y Artuk S.U. (2005), "Integrated framework to investigate value innovations". Journal of Management in Engineering, 21(2), pp. 81-89.
ISO 14001:2004. "Desarrollo e implementación de un sistema de gestión ambiental".
ISO 9001-2000; NMX-CC-9001-IMNC-2000 "Sistemas de gestión de la calidad Requisitos.

Parrot AR.Drone y Raspberry Pi como plataforma de investigación para el control visual en la navegación autónoma de vehículos aéreos no tripulados

Dr. Gerardo Loreto Gómez¹, Dr. Isahi Sánchez Suárez²,
M.C. Marcela Morales Morfin³ y Bryan Sánchez Andrade⁴

Resumen—Los sistemas de visión son utilizados en un vehículo aéreo no tripulado (VANT) para mejorar su autonomía tanto en el control de vuelo como en la percepción del entorno que le rodea. El presente artículo describe una plataforma basada en la tarjeta Raspberry Pi montada sobre el VANT Parrot AR.Drone 2.0. El controlador y el sistema de visión son programados directamente en la tarjeta mediante software libre. La utilidad de la plataforma en la implementación de sistemas de control visual embebidos para la navegación autónoma se demuestra experimentalmente mediante el control visual en la altura de vuelo del VANT.

Palabras clave—Control visual, sistemas embebidos, AR.Drone, Raspberry.

Introducción

En los últimos años se ha presentado un crecimiento a nivel mundial en el área de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), en inglés *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV). Para un desempeño óptimo en las tareas a realizar por los VANT en cualquier aplicación, es necesario asegurar un comportamiento de vuelo estable capaz de seguir las trayectorias planeadas con precisión. Esta función es desempeñada por el sistema de control el cual hace uso de diferentes sensores con el objetivo de dotar al VANT de autonomía en el control del vuelo así como en la percepción del entorno que le rodea. Diferentes estrategias han sido abordadas en los últimos tiempos para el control del VANT en particular de los denominados *cuadricópteros* que son vehículos aéreos no tripulados cuya propulsión y elevación se consigue gracias a la acción de cuatro rotores equi-espaciados alrededor de una estructura central (Valavanis, 2007). El control sobre el vuelo del cuadricóptero se consigue mediante el cambio de la velocidad angular de uno o más de los rotores, produciendo así un cambio en la propulsión producida por cada rotor. Los cuadricópteros presentan además las características de despegue y aterrizaje vertical, así como la capacidad de vuelo suspendido (del inglés *hover*), estas características lo convierten en una plataforma ideal para la ejecución de maniobras en espacios reducidos o de aquellas que requieren que permanezca inmóvil en una determinada parte de su recorrido.

Existen diferentes plataformas de cuadricópteros disponibles en el mercado que pueden ser utilizadas con fines de investigación. Sin embargo, el cuadricóptero *AR.Drone* desde su lanzamiento en el 2010 por parte de la compañía francesa Parrot rápidamente atrajo la atención como una plataforma para utilizarse con fines de investigación y académicos (Krajník et al. 2011) debido entre otras características a su bajo costo y que cuenta con una serie de sensores y cámaras a bordo que le proporcionan un vuelo estable. Por otra parte, el *AR.Drone 2.0* se puede controlar estableciendo el valor de los ángulos de balanceo, inclinación y orientación (del inglés *Roll-Pitch-Yaw*) en lugar de controlar la velocidad de los rotores, esto permite centrarse en el diseño de los niveles más altos de control. Existen varios trabajos reportados en la literatura que utilizan el *AR.Drone 2.0* como plataforma experimental. Por ejemplo, Barták et al. (2014) describen un controlador PID clásico para el aterrizaje totalmente autónomo sobre un patrón visual dado. Venugopalan et al. (2012) desarrollaron un algoritmo para controlar de manera autónoma el rastrear y descender sobre una pista de aterrizaje ubicada en un vehículo marino, un kayak. Cheng et al. (2014) proponen una metodología de control visual mediante dos cámaras para su aterrizaje, la estrategia propuesta realiza la conmutación de las cámaras para buscar y acercarse a la plataforma de aterrizaje. El control de alineación durante el procedimiento de aterrizaje está diseñado utilizando lógica difusa y la información del error de posicionamiento especificado en coordenadas de imagen.

¹ Profesor investigador del Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, Michoacán, México, gerardoloreto@tecruapan.edu.mx.
(autor corresponsal)

² Profesor investigador de la Universidad Politécnica de Uruapan, Michoacán, México, isanchez@upoluruapan.edu.mx.

³ Profesora investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, Michoacán, México, marcelamoraless@tecruapan.edu.mx.

⁴ Tesista de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, Michoacán, México, bryanstratovarius@hotmail.com.

Faigl et al. (2010) utilizan el *AR.Drone 2.0* para tareas de vigilancia, la cámara se utiliza en la adquisición de la información necesaria que permita realizar un mapa de la zona de vuelo para que posteriormente el VANT pueda navegar de forma autónoma utilizándolo el mapa construido junto con la información de localización que se obtiene mediante la técnica de odometría visual. Sin embargo, las aplicaciones mencionadas anteriormente dependen de una estación base que extrae la información relevante ya sea para la planificación de la trayectoria, la navegación o los algoritmos de control. La estación base se comunica con el VANT a través de una red inalámbrica que limita la distancia de trabajo del sistema e introduce un retraso en el flujo de la información entre los sensores y los comandos de control.

La motivación detrás de este trabajo es extender las capacidades del *AR.Drone 2.0* como plataforma para utilizarse con fines de investigación y académicos al permitir un vuelo autónomo mediante un sistema independiente de cualquier estación base a través de la incorporación de una tarjeta *Raspberry Pi* y la cámara denominada *Picamera* como sistema de control visual embebido. Se presenta una plataforma para la navegación visual autónoma del *AR.Drone 2.0* con una mínima adición de *hardware* y *software* que permite la implementación de tareas de control de alto nivel y de planificación de trayectoria de vuelo autónomo.

Descripción de la plataforma

Parrot AR.Drone 2.0

El presente trabajo utiliza el cuadricóptero *AR.Drone 2.0* que puede comunicarse con dispositivos electrónicos inteligentes y computadoras a través de una red Wi-Fi como parte del *hardware* de la plataforma. Todos los datos de navegación y de vídeo se pueden obtener a través de la API (del inglés *Application Programming Interface*) de fábrica. El principal procesador del *AR.Drone 2.0* es un ARM Cortex A8 a 1 GHz de frecuencia. El VANT tiene dos cámaras, una cámara vertical para medición de la velocidad con un ángulo de visión de 64° y otra orientada horizontalmente que tiene un ángulo de visión de 90° que captura imágenes en alta resolución. El *AR.Drone 2.0* contiene un circuito integrado IMU (del inglés *inertial measurement unit*) de bajo costo, que consta de un acelerómetro de 3 ejes, un magnetómetro para medir la orientación, un giroscopio de 2 ejes y un giroscopio más exacto para medición de la orientación con respecto al eje vertical. Además, para medir la altura de vuelo, tiene integrado un sensor ultrasónico de 40 kHz que mide distancias de hasta 6 metros y un sensor de presión para medir distancias verticales a cualquier nivel de altura. La comunicación del *AR.Drone 2.0* con diferentes dispositivos se realiza cuando éstos se conectan a la red Wi-Fi mediante los puertos destinados a la gestión de datos. Para el control y configuración del *AR.Drone 2.0* se utilizan los *AT Commands*, que se transfieren por el puerto UDP 5556 a una frecuencia de 30 Hz. La información sobre su estado está contenida en los datos denominados *Navdata*, transmitidos bajo el puerto UDP 5554 a una frecuencia de 15 Hz en modo *Demo* y a 200 Hz en modo *Debug*. El puerto 5555 está destinado a la transferencia de vídeo y los datos críticos de operación van al puerto de Control TCP 5559.

Raspberry Pi 2 modelo B.

El sistema de control visual está constituido por una tarjeta *Raspberry Pi 2* modelo B que tiene la capacidad de aceptar diferentes periféricos tales como monitores con entrada HDMI/RCA, teclado y *mouse* USB, módulos Wi-Fi, cámaras web, entre otros. El sistema operativo de la tarjeta se almacena en una memoria SD la cual cumple la función de disco duro del dispositivo. La tarjeta tiene un procesador Quad-Core ARM Cortex-A7 a 900 MHz y una memoria RAM de 1 GB a 450 MHz. Para la visión cuenta con una cámara especial denominada *Picamera* (aunque la tarjeta es compatible también con cámaras web USB), que posee una resolución máxima de vídeo de 1080p a 30 FPS (del inglés *Frames Per Second*), siendo esta configurable a otros valores como por ejemplo a 720p a 60FPS (1296×730 *pixels*), además es capaz de capturar imágenes estáticas de hasta 2592 x 1944 *pixeles* (5 *megapixeles*). La cámara posee dimensiones reducidas de 25 mm x 20 mm x 9 mm, el peso es de aproximadamente 3 gramos. Además, cabe destacar que esta tarjeta difiere con otros sistemas en el hecho de que no solamente un programa corre cuando se activa y los programas desarrollados no necesariamente inician cuando la tarjeta es encendida, sino que existe la alternativa de correr los programas o comandos que se requieran de forma remota a través de un teléfono inteligente o una computadora. En la figura 1 se muestra el sistema propuesto donde la tarjeta *Raspberry Pi* tiene incorporada la *Picamara*, ambos dispositivos están montados sobre el *AR.Drone 2.0* el cual tiene un puerto USB que originalmente sirve para grabar vídeo en un *pendrive* pero se utiliza para la alimentación de la tarjeta.



Figura 1. Raspberry Pi y cámara Picamera montada sobre AR.Drone 2.0.

Descripción de la implementación del sistema

El desarrollo de la plataforma se realiza en 3 etapas principales, la primera etapa es la puesta en marcha tanto del *hardware* como del *software* que permite controlar el *AR.Drone 2.0* de una forma autónoma mediante la tarjeta *Raspberry Pi*. En esta etapa se utilizan librerías desarrolladas por Taylor (2014) y Venthur (2014) que permiten las operaciones básicas de control tales como accionamiento de motores, control de velocidad de los mismos, lectura de los sensores, recepción y decodificación del video, control de los ángulos de orientación, entre otras. Las librerías se encuentran escritas en *Python* y son compatibles con todos los sistemas operativos basados en *Linux* e incluso *Windows* y *Apple*; existe además una compatibilidad completa con *OpenCV*. En esta etapa el control de vuelo se realiza inicialmente utilizando una computadora para verificar el funcionamiento de las librerías y, posteriormente, se implementa directamente en la *Raspberry Pi* a la cual se le añade un módulo Wi-Fi para la comunicación con el *AR.Drone 2.0*, ya que ésta no cuenta con esa característica de manera nativa. Para el control autónomo se realiza una conexión SSH (del inglés *Secure SHell*) usando la red del *AR.Drone 2.0* como puente para ejecutar un programa en la *Raspberry Pi* escrito previamente. Alternamente a esto también se pueden ejecutar programas creando una conexión de tipo VNC (del inglés *Visual Network Control*).

La segunda etapa consiste en el desarrollo del sistema de visión basado en la *Picamera* que es integrado a lo realizado en la etapa anterior. La información visual del entorno es utilizada como señal de realimentación para el controlador programado en la *Raspberry Pi* permita al *AR.Drone 2.0* navegar de manera autónoma. En esta etapa se prescinde de las cámaras integradas en el *AR.Drone 2.0* para evitar el retardo en la transmisión del video y su decodificación. El análisis de la imagen se realiza utilizando las librerías del programa libre *OpenCV*, en las cuales, es necesario tener en cuenta la configuración de la resolución y la tasa de fotogramas por segundo de la cámara; con una resolución demasiado grande el video se vuelve lento (una tasa menor de fotogramas por segundo) y, con una resolución pequeña, el sistema de visión sufre una pérdida significativa de sensibilidad. Se desarrolla un programa que detecta un objeto de color rojo en el video que captura la cámara de la *Raspberry Pi* que cumple con ciertas dimensiones mínimas y máximas de área. Posteriormente, se calcula el centroide del objeto en coordenadas relativas al sistema de referencia de la cámara; la figura 2 muestra el proceso de detección de un objeto rojo mediante el procedimiento de binarizado de la imagen.



Figura 2. Detección de un objeto con la *Picamera* utilizando la tarjeta *Raspberry*.

Finalmente, la última etapa es la implementación del controlador. La prueba experimental realizada a la plataforma consistió en controlar la altura de vuelo del *AR.Drone 2.0*. La figura 3 describe el algoritmo de control implementado, en donde se define que el error de posicionamiento corresponde a la diferencia que existe entre la coordenada “y” del centroide del objeto rojo detectado por la cámara y el punto central de la imagen. El controlador implementado contiene solo la acción proporcional. En el algoritmo de la figura 3, se observa que el uso de la información del sensor ultrasónico solamente se utiliza como sistema de seguridad para mantener el *AR.Drone 2.0* en una altura fija en caso de no detectar un objeto rojo por la *Picamera* o para forzar el aterrizar en caso de que su lectura sea mayor al parámetro de seguridad de altura establecido. La figura 4 muestra el desempeño en coordenadas de imagen en el control de altura del cuadricóptero cuando el objeto se encuentra por arriba del centro de la imagen capturada lo cual hace que el *AR.Drone 2.0* ascienda hasta la posición en la cual se encuentra el objeto. Es importante puntualizar que la coordenada (0,0) se define en la esquina superior izquierda de una imagen.

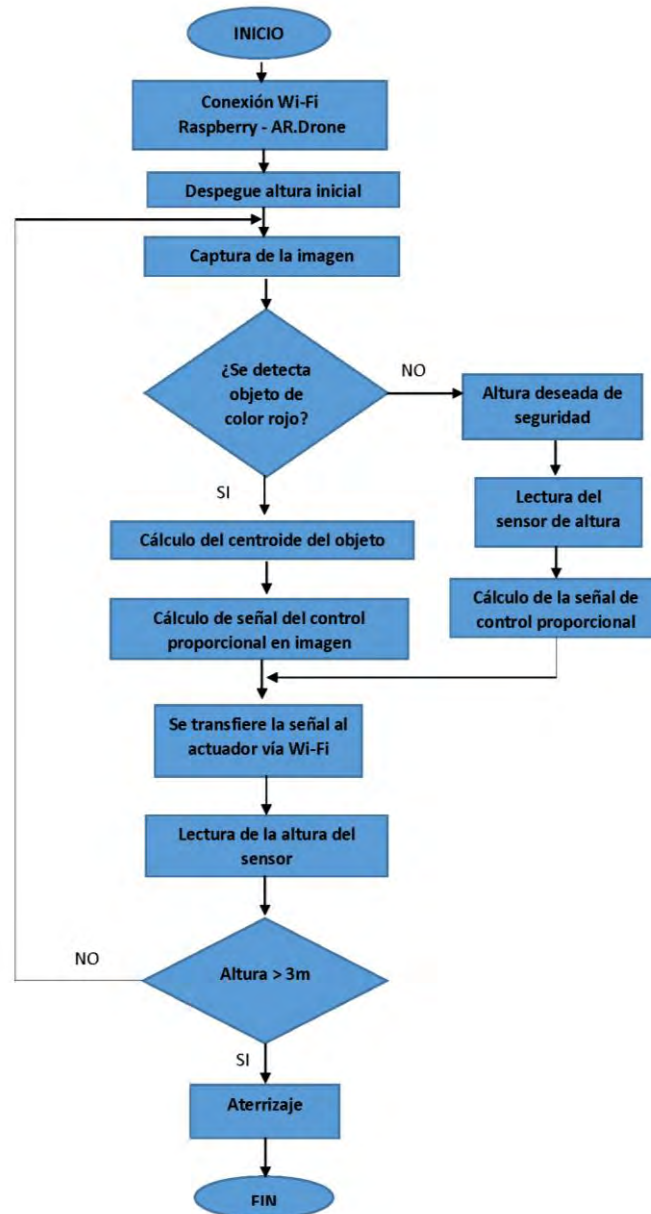


Figura 3. Algoritmo para el control de altura del *AR.Drone 2.0* mediante visión.

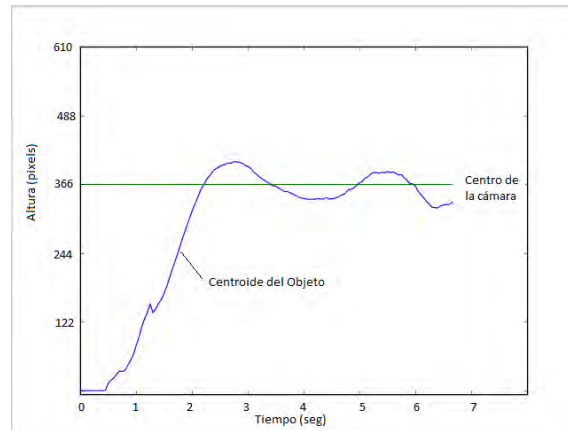


Figura 4. Desempeño en el posicionamiento vertical del *AR.Drone 2.0* mediante visión.

Conclusiones

Un sistema tan complejo como un cuadricóptero es un reto de control interesante debido a que es un sistema con múltiples entradas y salidas, además de su naturaleza de sistema inestable. Es por eso que existe la necesidad de tener una plataforma confiable que permita enfocar los esfuerzos de diseño en los niveles más altos de control. En este trabajo se presentó una plataforma basada en la tarjeta *Raspberry* y en el *Ar.Drone 2.0* que permite ser utilizada con fines de investigación y académicos en el control de VANT's con sistemas de visión embebidos. Ha sido demostrado experimentalmente su desempeño para tal fin mediante la aplicación en el control de la altura de vuelo implementando simplemente una acción de control proporcional, los resultados muestran un desempeño aceptable de la acción de control a pesar de presentar oscilaciones sostenidas de pequeña magnitud en el punto deseado, lo cual motiva a implementar a futuro mejores estrategias de control más robustas que podrían resultar en una mejor respuesta por parte del sistema, de igual forma esta plataforma permitirá probar nuevos algoritmos de procesamiento de imágenes que permitan determinar la información de realimentación para el controlador basadas en diferentes técnicas de investigación actual. A futuro también se pretende el desarrollo propio de librerías para el control de *AR.Drone 2.0* y el uso de la plataforma para aplicaciones en la agricultura de precisión.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP) por el financiamiento otorgado para la realización del presente proyecto mediante el apoyo para el Fortalecimiento del Cuerpo Académico "Diseño y Control de Sistemas Mecatrónicos" con registro ITESUR-CA-1.

Referencias

- Barták R., Andrej Hraško, David Obržálek, "A controller for Autonomous Landing of AR.Drone", *26th Chinese Control and Decision Conference*, p.p. 329-334, 2014.
- Benavidez, P.; Lambert, J.; Jaimes, A.; Jamshidi, M. "Landing of an Ardrone 2.0 quadcopter on a mobile base using fuzzy logic", *World Automation Congress (WAC)*, 2014, On page(s): 803 – 812.
- Cheng-Ming Huang; Tzu-Shun Hung "Visual servoing of micro aerial vehicle landing on ground platform", *Systems, Man and Cybernetics (SMC)*, 2014 IEEE International Conference on, On page(s): 2071 – 2076.
- Faigl, J., Krajník, T., Vonasek, V., Preucil, L, "Surveillance planning with localization uncertainty for mobile robots", *3rd Israeli Conference on Robotics*, 2010.
- Krajník, T., Vonásek, V., Fiser, D., Faigl, J.: AR-Drone as a Platform for Robotic Research and Education. In: *Research and Education in Robotics: EUROBOT-2011*, Heidelberg, Springer, 2011.
- Taylor, Adrian, 2014, Python library for the AR.Drone. Dirección de internet <https://github.com/adetaylor/python-ardrone>, consultada en Septiembre del 2015.
- Valavanis, Kimon P., "Advances in Unmanned Aerial Vehicles, State of the Art and the Road to Autonomy", *Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering*, Volume 33, Springer 2007.

Venthur, Bastian. 2014, Python library for the AR.Drone. Dirección de internet <https://github.com/venthur/python-ardrone>, consultada en Septiembre del 2015.

Venugopalan, T.K.; Taher, T.; Barbastathis, G, " Autonomous landing of an Unmanned Aerial Vehicle on an autonomous marine vehicle", *in Oceans, 2012, pp. 1-9.*

Notas Biográficas

El **Dr. Gerardo Loreto Gómez** es Subdirector de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan. Terminó sus estudios de posgrado en Control Automático en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-México). Obtuvo el nombramiento de profesor con perfil deseable otorgado por PRODEP desde Julio del 2013. Es responsable del Cuerpo Académico de la carrera de Ingeniería Mecatrónica "Diseño y Control de Sistemas Mecatrónicos" con clave ITESUR-CA-1 desde Noviembre del 2013. Obtuvo el nombramiento de Investigador del Estado de Michoacán desde Agosto del 2015 otorgado por el Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI-Michoacán).

El **Dr. Isahi Sánchez Suárez** es profesor-investigador en la Universidad Politécnica de Uruapan, Michoacán. Terminó sus estudios de posgrado en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en el Instituto de Física y Matemáticas. Realizo una estancia de posdoctorado en el Centro de Matemáticas Unam en Morelia, Michoacán. Es miembro del sistema Nacional de Investigadores Nivel I desde Enero del 2013. Obtuvo el nombramiento de Investigador del Estado de Michoacán desde Agosto del 2013 otorgado por el Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI-Michoacán).

La **M.C. Marcela Morales Morfin** es profesora titular A de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan. Terminó sus estudios de posgrado en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Morelia. Obtuvo el perfil deseable otorgado por PRODEP desde Julio del 2013. Miembro Activo del Cuerpo Académico de Mecatronica "Diseño y Control de Sistemas Mecatronicos" con clave ITESUR-CA-1 desde Noviembre del 2013 en el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan. Obtuvo el nombramiento de Investigador del Estado de Michoacán desde Agosto del 2015 otorgado por el Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI-Michoacán).

El **C. Bryan Sánchez Andrade** es egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, actualmente realiza su trabajo de titulación en el control autónomo de vehículos aéreos no tripulados para aplicaciones en agricultura de precisión.

Desarrollo de una aplicación para el cálculo de la cantidad de materiales de los principales elementos de una construcción, utilizando un software de programación

Beatriz Monserrat Loyola González¹, M. I. I. Cyntia García Ortega², Heder Ithamar Romero Romero³ y Daniel Cruz Pablo⁴

Resumen—En este artículo se presenta el desarrollo de una app; un servicio innovador que ofrece al sector de la construcción una alternativa para obtener de forma fácil, rápida y certera, la cantidad necesaria de cada material para la obra civil que se requiera; en volúmenes, metros y toneladas, individualmente, o la suma total de todos los elementos. El cálculo se realiza en el momento en que el usuario ingresa las especificaciones de los elementos implicados en la construcción: longitud, altura, ancho, o volumen. El tiempo actual que se necesita para realizar este cálculo mediante métodos tradicionales está en un intervalo de 6 a 8 horas, uno de los beneficios que ofrece este servicio es minimizar el tiempo empleado, dando una mayor ventaja competitiva.

Palabras clave—Aplicación, construcción, concreto, programación y tiempo

Introducción

El hormigón o concreto es una mezcla de cemento, arena, grava o piedra triturada y agua que se prepara generalmente en el mismo lugar en donde se realice la obra civil. Esta mezcla se emplea mucho en la construcción de edificios, carreteras, pistas de aeropuertos, puentes, redes de alcantarillado y otras obras en las que los factores de duración y resistencia son primordiales. Se usa también en la fabricación de partes pre vaciadas, tales como bloques de construcción y conductos para agua y desagüe. Se puede decir que el empleo del concreto no tiene límites, ya que inclusive hoy en día aún se emplea para hacer barcos durante contiendas bélicas prolongadas, cuando por lo general existe gran escasez de acero y mano de obra especializada. (González, 2004)

Durante la operación de mezcla se produce una reacción química entre el cemento y el agua formando una pasta que al recubrir las partículas de arena y cascajo hace que éstas se ligen entre sí y constituyan una masa sólida. Los componentes principales del concreto (cemento, grava, arena y agua) deben mezclarse en determinadas proporciones, puesto que la consistencia del concreto se debe en gran parte a la fuerza adhesiva de la pasta formada por el cemento y el agua. Si se emplea esta última con exceso, la pasta de cemento resulta acuosa y débil. En cambio, si se ponen las cantidades adecuadas, la pasta liga correctamente la grava y la arena, resultado una masa fuerte y compacta. Si bien, cada uno de los elementos que constituyen al concreto deben tener proporciones adecuadas, el componente que necesita mayor atención es el cemento, ya que de acuerdo al tipo que se utilice en la obra civil, se desprenderán las cantidades requeridas de los demás elementos. Además, en una obra civil, puede haber elementos (pilares, columnas, cimientos, etc.) de distintas formas geométricas, lo que dificulta aún más el cálculo fácil y exacto de los materiales del concreto. (Universidad Autónoma Metropolitana, 1983)

Para determinar dichas cantidades, hoy en día se utilizan decenas de fórmulas que demandan un tiempo de elaboración de entre 6 y 8 horas para obtener la dosificación de toda la obra a civil.

Además, no existe una herramienta tecnológica alternativa que facilite esta acción de cálculo, dejando al campo de la construcción sin un valor agregado o una ventaja competitiva que lo distinga de los demás sectores. El único instrumento de apoyo encontrado, son plantillas de Excel, cuyo uso requiere de conocimientos avanzados en el ramo, del llenado de múltiples campos para una sola dosificación y de la descarga individual de acuerdo a la forma que tenga el elemento a construir.

Por ello, éste proyecto se desarrolla con el fin de minimizar el tiempo utilizado para los cálculos, convirtiendo este proceso en algo más sencillo al solo tener que ingresar las dimensiones de la obra y, automáticamente obtener la

¹Beatriz Monserrat Loyola González es Alumna del área en logística del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Puebla, México. Correo electrónico betmon-2031@hotmail.com(**primer autor**)

²Cyntia García Ortega maestra en Ingeniería Industrial, docente del área de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Puebla, México. Correo electrónico cyntia_garcia_ortega@hotmail.com(**autor corresponsal**)

³Heder Ithamar Romero Romero Alumno del área en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Puebla, México. Correo electrónico. heder-thamar@gmail.com

⁴Daniel Cruz Pablo Alumno del área en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Puebla, México. Correo electrónico. cruz_dani93@hotmail.com

dosificación exacta de cada material.

Descripción del Método

Aplicación para dispositivos móviles

La aplicación se encuentra bajo el sistema operativo Android disponible en 3 idiomas diferentes español, inglés y francés, que calcula la dosificación de materiales (Cemento, Grava, Arena y Agua) de una construcción dependiendo la forma de la construcción (Paralelepípedo, cilíndrica, elíptica, etc.), la cual mostrara un resultado por volumen así también por tipo de cemento a utilizar (cemento Apasco, cemento Tolteca y cemento Moctezuma), el resultado que se mostrara variara según los datos que ingrese el usuario y dependiendo el sistema de medición a utilizar (Sistema Internacional o sistema ingles). La aplicación está soportada por la versión del SDK de Android con la versión 23.0.1, la cual funciona con dispositivos con API 23 hasta inferiores (*Ice-Cream, Sandwich, Jelly vean, Kit-Kat y Lolipop*). Cuenta con cinco secciones del *navigation drawer* que permite al usuario final navegar en sus diferentes secciones: inicio, mi cuenta, calcula tu construcción, configuración y resultados. Los requerimientos principales del sistema son:

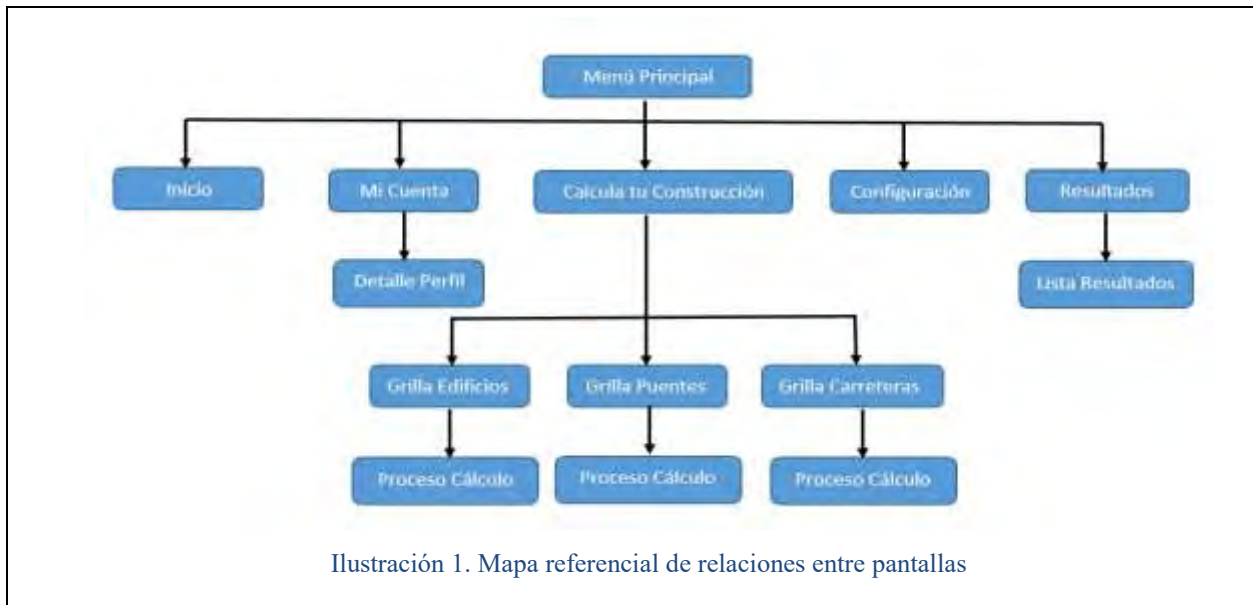
- Software de programación: Android Studio versión SDK v23.0.1
- Lenguaje de programación: Java para Android
- Emulador: *Genymotion* versión 2.3.5
- Base de datos: *SQLite*
- Herramientas: *SQLite 3*
- Sistema Operativo: Windows 8.1 *Single Language*

La aplicación se desarrolló bajo la estructura de 4 capas 1 nivel:

Capa Presentación.- Planeación de pantallas y sus relaciones: La aplicación móvil cuenta con diferentes pantallas que se muestra al usuario final:

- Un inicio de presentación de la app así como las tres secciones principales de su cálculo: edificios, puentes y carreteras.
- Los datos de la cuenta del usuario como su perfil.
- Una sección donde muestre todos los tipos de construcción y las diferentes formas que existe para dicha construcción.
- Sección de proceso donde se hará el cálculo para la obtención de material (cemento, grava, arena, agua) según sea la forma (Paralelepípedo, cilíndrica, elíptica, etc.), la cual mostrara un resultado por volumen así como también por tipo de cemento a utilizar (cemento Apasco, cemento Tolteca y cemento Moctezuma).
- Una sección de resultados que muestre todos los elementos calculados.

Lo ideal para desarrolladores es construir una representación de relaciones entre pantallas a través de un mapa referencial (Android, 2015). La idea es mostrar los posibles accesos desde una pantalla hacia otra (Ver Ilustración 1).



En base a la documentación de *Material Design* se añadió el *Navigation Drawer* como primer nivel y en segundo nivel las subcategorías a través de tabs. (Android, 2015)

La relación entre la capa de presentación y la capa de lógica de negocios, es que en la capa de presentación el usuario tendrá contacto con la interfaz y la capa de negocios realizara el procedimiento a calcular, el usuario tendrá que llenar el formulario presentado en la interfaz, para lo cual debe de dar 6 pasos:

1. Elegir el sistema de medición.
2. Llenar el formulario de dimensiones según la forma a calcular.
3. Ingresar los elementos a calcular con las mismas dimensiones.
4. Elegir la resistencia
5. Elegir el tipo de dosificación
6. Obtener resultado

Capa de Lógica de negocios.- Métodos, Objetos y clases: Para la obtención de resultados de dosificación de materiales se realizaron objetos y métodos especiales que fueron diseñados mediante algoritmos y procedimientos matemáticos propios del área de ingeniería civil:

Debido a que el lenguaje de programación para desarrolladores Android es Java y éste es un lenguaje orientado a objetos, fue indispensable usar clases y objetos. (Perssman, 2012)

En esta sección se definieron las características (atributos) y los comportamientos (métodos) de la aplicación, así como la encapsulación para limitar la visibilidad de los miembros de los objetos creados.

También se realizaron métodos especiales para la sobre escritura de sistemas propios de Android con la finalidad de agilizar procesos de la aplicación en interfaces gráficas.

Capa Enlace de datos.-Se creó una clase intermediaria entre el motor de base de datos y la capa de negocios. Una de las más conocidas es DbHelper establecida por desarrolladores. Estas clases permiten el acceso y administración a la base de datos.

Capa Datos.- Modelo Entidad relación, Relacional y script: Se utilizó como motor de base de datos *SQLite* para Android y la herramienta *sqlite3* para su correcta administración. Para el buen funcionamiento de la aplicación se realizaron las siguientes etapas de la metodología de bases de datos:

- Diseño conceptual
- Diseño lógico
- Diseño físico

Aplicación versión escritorio

La aplicación para escritorio está desarrollada en el lenguaje C# que viene establecido en la GUI (*Graphical User Interface*) de Visual Studio 2012 de Microsoft, en el cual se puede desarrollar aplicaciones basadas para Windows entre otras diferentes plataformas.

La aplicación para escritorio se puede utilizar sobre las plataformas de Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 y en su versión más actual de Windows 10, con requerimiento de *SQL Server Express* en cualquiera de sus versiones.

Microsoft C# es un nuevo lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecutan en .NET Framework. Es sencillo, moderno, proporciona seguridad de tipos y está orientado a objetos. (Microsoft, 2015)

C# se presenta como Visual C# en el conjunto de programas Visual Studio .NET. Visual C# utiliza plantillas de proyecto, diseñadores, páginas de propiedades, asistentes de código, un modelo de objetos y otras características del entorno de desarrollo. La biblioteca para programar en Visual C# es *.NET Framework*.(Microsoft, 2015)

Al igual que la aplicación móvil, la versión escritorio también se desarrolló bajo la estructura de 4 capas 1 nivel:

Capa de presentación: Es la responsable de la presentación visual de la aplicación. La capa de presentación enviará mensajes a los objetos de esta capa de negocios o intermedia, la cual o bien responderá entonces directamente o mantendrá un diálogo con la capa de la base de datos, la cual proporcionará los datos que se mandarían como respuesta a la capa de presentación. (Presumen, 2013)

La aplicación de escritorio cuenta con diferentes ventanas para realizar tareas del usuario, que son la ventana de inicio con menú, tipos de formas por cada tipo de menú seleccionado, datos almacenados por el usuario, datos a calcular, ventana de resultados y ventana de reportes.

Capa de Lógica de negocios: Esta capa es la que contiene objetos definidos por clases reutilizables que se pueden utilizar una y otra vez en otras aplicaciones. Estos objetos se suelen llamar objetos de negocios y son los que contienen la gama normal de constructores, métodos para establecer y obtener variables, métodos que llevan a cabo cálculos y métodos, normalmente privados, en comunicación con la capa de la base de datos.(Presumen, 2013)

Para poder realizar los cálculos de las diferentes formas y mostrar los resultados, se utilizaron los siguientes elementos del lenguaje de Visual C#:

- Clases
- Objetos
- Encapsulamiento
- Constructores
- Métodos propios del lenguaje C#

Capa de Enlace de datos: El enlace de datos es el proceso que establece una conexión entre la UI (Interfaz de Usuario) de la aplicación y la lógica del negocio. Si el enlace está correctamente configurado y los datos proporcionan las notificaciones adecuadas, cuando los datos cambian su valor, los elementos que están enlazados a ellos reflejan los cambios automáticamente. (Microsoft, 2015)

Para obtener el enlace de datos de la aplicación de escritorio se utilizó *LINQ to SQL*, propio de Visual Studio 2012, en el cual se puede utilizar el lenguaje C#. *LINQ to SQL* es un componente de *.NET Framework 3.5* que proporciona una infraestructura en tiempo de ejecución para administrar los datos relacionales como objetos. (Microsoft, 2015)

Capa de Datos: Esta capa se encarga de acceder a los datos, se debe usar la capa de datos para almacenar y recuperar toda la información de sincronización del Sistema. (Llorente, 2012)

Para almacenar y acceder a los datos del usuario se utilizó un archivo local *.mdf*, éste es compatible para el gestor de base de datos *SQL Server Express* y sirve para conectar de manera local al motor de la base de datos.

Las capas se ocupan de la división lógica de componentes y funcionalidad y no tienen en cuenta la localización física de componentes en diferentes servidores o en diferentes lugares. Por el contrario, los Niveles se ocupan de la distribución física de componentes y funcionalidad en servidores separados.(Llorente, 2012)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Después de tener toda la base de datos de los distintos tipos de fórmulas manuales que existen y de programar ambas versiones en base a dichas fórmulas, se obtuvo una aplicación completa que cumple el objetivo principal de su creación: disminuir significativamente el tiempo empleado en los cálculos de dosificación del concreto. Para

determinar el nivel de confianza de los resultados, se realizó una serie de pruebas en donde se compararon los resultados obtenidos con fórmulas y los resultados que brinda la aplicación. Los resultados de cada una de estas pruebas fueron idénticos entre sí, lo cual quiere decir que cualquier usuario puede hacer uso de la aplicación sin temor a errar en los cálculos (siempre y cuando los datos que ingrese sean los correctos).

Cuando la aplicación se encontró completamente terminada, se le pidió a algunas personas afines al sector de la construcción que hicieran uso de ella para que opinaran acerca de su estructura y diseño. Todas estas personas consideraron que la aplicación daba en muy pocos minutos la dosificación perfecta para una obra civil y que cubría los tipos de construcción más comunes, dándole practicidad y mayor aceptación entre los posibles usuarios. Cabe destacar que a ninguna de estas personas se le dijo con anterioridad como manejar la aplicación y que durante las pruebas les fue muy fácil manipular y entender su funcionamiento, lo cual quiere decir que la estructura de la aplicación es la ideal para que cualquier usuario pueda ocuparla sin ser necesariamente un experto.

Conclusiones

Tomando como referencia los datos anteriores, podemos concluir que los avances en la tecnología son cada más rápidos y que si un sector no va a la par en su crecimiento, puede empezar a perder renombre y quedarse sin ninguna ventaja competitiva, tal es el caso del área de la construcción, en la cual no se han logrado desarrollar suficientes herramientas tecnológicas que cubran todas las características del sector, dándole principalmente más importancia al dibujo y diseño para dar una buena presentación y no a todos los cálculos que se ven implicados para construir una obra de calidad.

Todos los sectores en general deben adaptarse a los cambios que se generan a través del tiempo en todos los aspectos, sobre todo en el de la tecnología, no solo para hacer más fácil su trabajo, sino para optimizar el tiempo de cada tarea, teniendo la capacidad de atender mayor número de casos y, por ende, obtener mayores ganancias.

Recomendaciones

Para que el uso de la aplicación sea aún más completo, se recomienda en un futuro agregar más funciones de cálculo para que el usuario no pueda solo obtener la dosificación del concreto, si no también conocer absolutamente todos los materiales que se necesitan para levantar una obra, desde varillas, ladrillos y madera hasta la cantidad de pintura y losetas. También se pretende seguir mejorando en la imagen y diseño de todas las ventanas de la aplicación dando mayor presentación y formalidad.

Afortunadamente, gracias a la estructura en 4 capas de su programación, todas estas futuras mejoras son posibles de realizar sin afectar el funcionamiento actual de la aplicación. Debido también a esa misma estructura, los beneficios pueden ser explotados al máximo, al grado de poder convertirse en un software integral para todo el sector civil.

Referencias

- ¹Androidcom. (2015). Systemfeatures. Recuperado el 13 de agosto 2015. <https://developer.android.com/intl/es/index.html>
- ²Blogspotmx. (2015). Programminglayers. Recuperado el 20 de agosto 2015. <http://android-developers.blogspot.mx/2015/05/android-design-support-library.html>
- ³De la Torre Llorente, C, Zorrilla Castro U, Barros M.A., Calvario Nelson C. (2012) Guía de arquitectura en N capas orientadas al dominio con Net 4.0. España: Limusa
- ⁴González Sandoval, F. (2004). Manual de supervisión de obras de concreto. México: Limusa
- ⁵Instituto Mexicano del cemento y del concreto. (2000). Concretos de alta resistencia. <http://www.imcyc.com/revista/2000/dic2000/resistencia.htm>
- ⁶Microsoft. (2015). Información general sobre el enlace de datos. Recuperado el 25 de agosto 2015. [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/ms752347\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/ms752347(v=vs.100).aspx)
- ⁷Microsoft. (2015). Lenguaje Visual C#. Recuperado el 25 de agosto 2015. [https://msdn.microsoft.com/es-MX/library/aa287558\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-MX/library/aa287558(v=vs.71).aspx)
- ⁸Perssman, R. S. (2012). Ingeniería del Software – Un enfoque práctico. 7ta Edición. México: McGraw Hill.
- ⁹Presuman R. (2013) Ingeniería del Software: un enfoque práctico. Quinta edición. España: McGraw-Hill
- ¹⁰Sqliteorg. (2015). Navigationdrawer. Recuperado el 31 de agosto 2015. <https://www.sqlite.org/docs.html>
- ¹¹Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Sociales y Humanidades (1983). Método abstracto del concreto. México: Mc Graw Hill.
- ¹²Weitzenfeld, A. (2015). Ingeniería de software orientado a objetos. México: Cengagelearningeditors.

APENDICE

Glosario de conceptos utilizados en el artículo

1. Dosificación: establecer las proporciones apropiadas de los materiales que componen el hormigón, a fin de obtener la resistencia y durabilidad requeridas, o bien, para obtener un acabado o pegado correctos.

2. Programación: es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales. El código fuente es escrito en un lenguaje de programación.
3. Aplicación: tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos.
4. Interfaz: En informática se utiliza para nombrar a la conexión física y funcional entre dos sistemas o dispositivos de cualquier tipo dando una comunicación entre distintos niveles.
5. Sistema operativo: programa o conjunto de programas de un sistema informático que gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes

Estrategias en Franquicias de la Industria del Calzado Mexicano: Caso Calzapar

LC Jesús Antonio Lucero López, MC Raquel Valdez Guerrero,
MARH Isela Margarita Robles Arias y MC Graciela Guadalupe Ríos Calderón

Resumen

El éxito de una organización se define por su capacidad de crecer en la mejora continua de los procesos administrativos y operativos. Una de las maneras para obtener la mejora es cuando la organización aprende de sí misma, y de otras, esto sucede cuando planifica su futuro tomando en cuenta el entorno cambiante que la envuelve y el conjunto de fortalezas y debilidades que la determinan.

La planificación de sus estrategias permite conseguir beneficios de forma integral, para ello es necesario realizar un diagnóstico y posteriormente determinar las estrategias que deben seguirse para que el adquiriente de los productos y servicios perciba de forma significativa, la mejora implantada. Apoyarse en las fortalezas para superar las debilidades es, sin duda la mejor opción de cambio.

Palabras clave— Diagnóstico, planeación, estrategias, intervención, desarrollo

Introducción

Para la empresa Franquicias Calzapar representa una oportunidad de lograr sus objetivos de crecimiento y progreso dado que pretende definir en base a este proyecto su capacidad de desarrollo, determinando en el mismo una mejora continua de los procesos involucrados en cada una de las actividades diarias, tanto administrativas como operativas. El analizar sus procesos para reaprender de sus experiencias e implementar nuevos métodos para planear, dirigir organizar y controlar a la organización representa un reto en sí misma dado que toda intervención conlleva riesgos, sin embargo la utilización de las herramientas que la planeación estratégica proporciona, representa un cambio planeado estratégicamente que posibilita el éxito en la implantación del mismo.

La empresa hoy en día debe planificar su futuro tomando en cuenta el entorno cambiante que la envuelve y el conjunto de fortalezas y debilidades que la determinan, capitalizar las fortalezas, superar las debilidades y tomar en consideración las amenazas constantes que la rodean y potencializar las oportunidades le ofrece a la organización opciones de mejora a nivel sistema y de forma sistemática.

La planificación de las estrategias es uno de los principales modos de conseguir beneficios cualitativos en los productos que ofrece la empresa, para ello es necesario realizar un diagnóstico del contexto en el que se encuentra inmersa, para que posteriormente sean determinadas las estrategias así como los objetivos metas y programas que han seguirse para que el adquiriente de los productos y servicios perciba de forma significativa los resultados, es importante determinar tanto los estándares como los indicadores y sus métodos de control.

La incorporación del método científico en el micro empresas en nuestro país es una opción de permanecer competitivo y la utilización de propuestas como la planeación estratégica aplicada a la resolución de la problemática que aqueja a este sector empresarial optimiza resultados y forma cultura de mejora y desarrollo.

La empresa Franquicias CALZAPAR en sus inicios en gran medida sus actividades fueron de forma empírica en base a experiencias personales, y se ha mantenido con estabilidad con base a aprendizaje continuo, hoy en día la situación hace que se visualicen oportunidades de mayor crecimiento al crecer los mercados con ellos en igual o mayor proporción la competencia en el mismo, lo que conlleva a hacer un alto en el camino, a reflexionar y a la búsqueda e incorporación de los elementos administrativos fundamentales y acercamiento con los expertos de las teorías para reorganizar a la empresa de manera más eficiente, en búsqueda de la competitividad y el crecimiento continuo tanto

en nivel de ventas y en la captación de mercado.

Descripción del Método

Tipo de Investigación.

Hipotético deductivo con enfoque mixto.

Descriptiva porque se busca reflejar o documentar las actitudes o condiciones presentes para poder descubrir en qué situación se encuentra la organización y su entorno al llevar a cabo la recopilación de la información y analizar los datos para describir y ofrecer una explicación.

Procedimiento

La recopilación de la información se llevo a cabo por medio de la utilización de instrumentos como son: encuestas, entrevistas, observación directa, revisión documental y la matriz de doble entrada para el análisis de la competencia.

Las encuestas: se aplicaron una serie de preguntas estandarizadas a los jefes de departamento y a los empleados generales, a partir de esto se obtuvieron mediciones cuantitativas de cualidades tanto objetivas como subjetivas de la población, fueron aplicadas de manera personal cara a cara en las instalaciones de la empresa y se tomó en consideración para su diseño al autor Ing. Emery's Albornoz, la encuesta es de grado estructural con interrogaciones cerradas, las cuales algunas son de opciones simples (Si o No).

Se tomaron en cuenta 6 categorías: estructurales, decisorios, normativos, ambientales, tecnológicos y psicodinámicos

Entrevistas: fueron aplicadas a los gerentes, con el objetivo de conocer cuál es su percepción hacia las actividades que desarrollan de forma cotidiana, conocer y medir la proyección que tienen estas actividades hacia los subalternos y la misma visión de la empresa, fueron aplicadas mensualmente y con una duración máxima de una hora con los gerentes de cada departamento para establecer los compromisos y objetivos del presente proyecto de tesis. Además la intención de estas reuniones ejecutivas fue crear sinergia entre los participantes para plantear estrategias que generen los beneficios y objetivos establecidos en el Plan Estratégico. **

Observación directa: con el uso sistemático de los sentidos en la búsqueda de datos que son necesarios para la resolución del problema, con esta técnica se recolecto información de cómo se llevan a cabo el control de los procedimientos que se ejecutan en cada departamento. Se optó por la Observación Estructurada, la cual consiste en observar los hechos estableciendo de antemano qué aspectos se han de estudiar y la Observación Participante, la cual consiste en la participación directa del observador con la comunidad, el grupo o la situación determinada. **

Análisis de la competencia: consistió en el estudio de las capacidades, recursos, estrategias, ventajas competitivas, fortalezas, debilidades y demás características de los actuales y potenciales competidores en el mercado, con el fin de poder, en base a dicho análisis, diseñar estrategias que permitan la obtención de los objetivos planteados por la empresa, se llevó a cabo la recopilación de la información que se consideró relevante o necesaria acerca de los competidores, particularmente a los competidores con mejor posicionamiento en el mercado se tomaron en cuenta los siguientes aspectos para saber qué información acerca de los competidores se debió recolectar: manejo de franquicias y esquema de ventas, calidad en los productos, modelos, variedad y costos además del servicio al cliente. Posteriormente se lleva a cabo una matriz de doble entrada en la cual se comparan los aspectos mencionados de la competencia contra Franquicia CALZAPAR.

Procesamiento de la información.

Procesamiento de datos, encuestas “concentración de datos”.

La información recopilada a través de las encuestas se tabuló tomando en consideración las 6 categorías, Para posteriormente llevar la información a un cuadro comparativo ver Fig. 7.

Fig. 1.- Tabla comparativa Aspectos Estructurales

Pregunta	% Sí	% No
1. ¿Tiene definido cuales son los objetivos de la empresa?	50%	50%
2. ¿Tiene definidas las funciones que debe realizar cada unidad?	40%	60%
3. ¿Tiene definidas las funciones que debe realizar cada cargo?	40%	60%
4. ¿Se tienen establecidos por escrito las funciones de unidades y cargos?	10%	90%
5. ¿Sabe si se tiene un manual de organización estandarizado?	0%	100%
6. ¿Considera que la carga de trabajo es correcta?	20%	80%
7. ¿Las funciones que usted desarrolla son exclusivamente de su cargo?	20%	80%

Fig. 2.- Tabla comparativa del Aspectos Decisorios.

Pregunta	%Sí	%No
1. ¿Cada cargo es capaz de tomar decisiones necesarias para cumplir los objetivos?	30%	70%
2. ¿Existe una unidad de mando claramente establecida en la organización?	25%	75%
3. ¿Las ordenes e instrucciones que recibe son dadas por los niveles correspondientes?	75%	25%
4. ¿La información necesaria para realizar sus funciones es recibida con oportunidad?	40%	60%
5. ¿Las funciones de su área están debidamente relacionadas con las otras áreas de la empresa?	100%	0%
6. ¿Los resultados de su cargo se ven afectados por los resultados de otros cargos o áreas de la organización?	0%	100%
7. ¿Existe alguna dificultad para alcanzar los objetivos y cumplir con las responsabilidades asignadas?	40%	60%

Fig. 3.- Tabla comparativa aspectos normativos

Pregunta	% Sí	% No
1. ¿Cree usted que los procedimientos deben cambiarse para elevar el desempeño actual?	100%	0%

Fig. 4.- Tabla comparativa aspectos ambientales

Pregunta	% Sí	% No
1. ¿Considera que existe una verdadera organización de las tareas en su grupo de trabajo?	40%	60%
2. ¿Los métodos de trabajo utilizados son eficientes para su labor?	35%	65%
3. ¿Las condiciones físicas de su área de trabajo se podrían mejorar para el cumplimiento de sus tareas?	75%	25%
4. ¿La distribución de los equipos y herramientas facilita el flujo de trabajo?	60%	40%
5. ¿Cuenta con el equipo necesario para realizar su trabajo?	35%	65%
6. ¿Dispone de los materiales y herramientas necesarias para realizar su trabajo?	80%	20%
7. ¿Existe un plan de entrenamiento y capacitación del personal?	0%	100%
8. ¿Su trabajo es debidamente recompensado o remunerado?	65%	35%
9. ¿se siente usted totalmente identificado con su cargo?	65%	35%

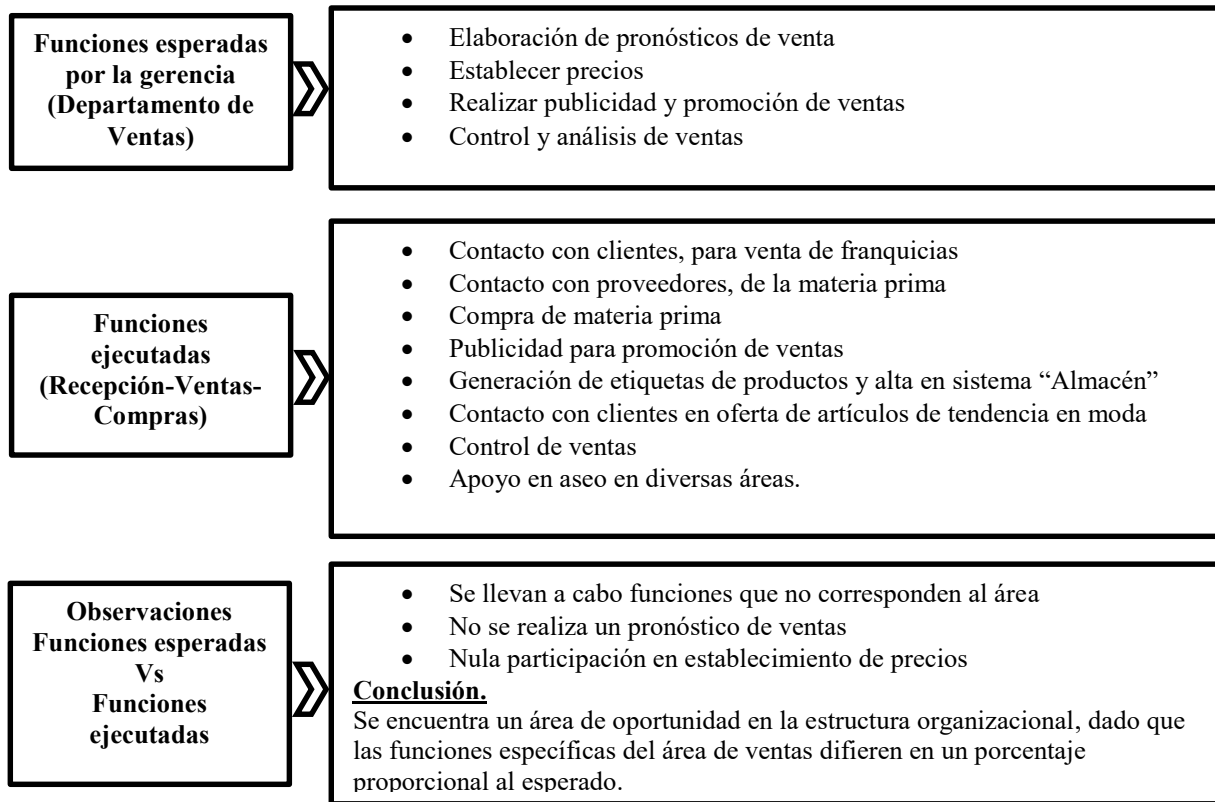
Fig. 5.-Tabla comparativa Aspectos Tecnológicos

Pregunta	% Sí	% No
1. ¿Esta dispuesto a mejorar su preparación técnica para desempeñar su cargo con éxito?	90%	10%
2. ¿Recibió algún tipo de entrenamiento cuando fue contratado para desempeñar sus funciones?	20%	80%
3. ¿Estaría dispuesto a proponer equipos específicos para mejorar el desempeño de sus actividades?	85%	15%

Fig. 6.-Tabla comparativa aspectos psicodinámicos

Pregunta	% Sí	% No
1. ¿Existe trabajo de equipo en su área?	75%	25%
2. ¿Se siente a gusto trabajando en equipo?	80%	20%
3. ¿Se lleva bien con sus compañeros de trabajo?	90%	10%
4. ¿Existe una cooperación y espíritu de ayuda en el grupo de trabajo?	90%	10%
5. ¿Recibe reconocimiento al realizar un buen trabajo?	70%	30%
6. ¿Realiza usted su trabajo con actitud positiva?	85%	15%
7. ¿Cree usted que la organización dedica esfuerzo para garantizar un buen clima en las relaciones de trabajo?	90%	10%
8. ¿Recibe reconocimiento al realizar un buen trabajo?	50%	50%

Fig. 7.- Cuadro comparativo referido a datos de las entrevistas realizadas.

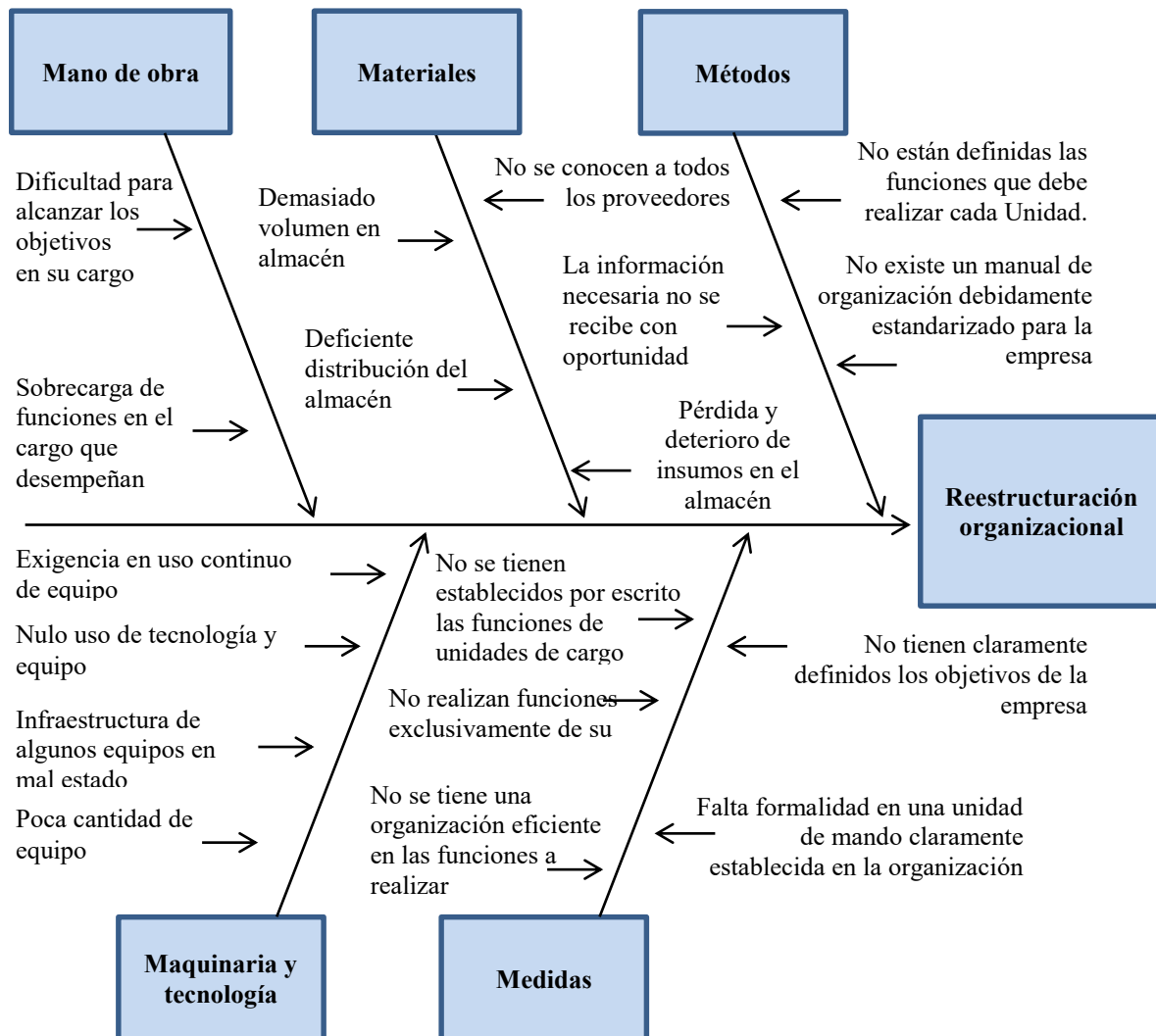


Procesamiento de datos obtenidos por medio de observación directa “Diagrama causa - efecto”. En la observación directa permitió comparar diversas perspectivas, las cuales pueden ser comparadas a;

- Comparar lo que los trabajadores reportaron que hacían cuando se les preguntó directamente en las encuestas.
- Como fuente de datos cuantitativos como medios de exploración, y
- Como fuente de datos cualitativos como medios de validación de datos.

Una vez que se llevó a cabo la observación directa en las dos modalidades: Observación Estructurada y Observación Participante, y con sus datos obtenidos, se tomó en cuenta la herramienta Diagrama de Ishikawa. Ver fig. 8.

Fig. 8.-Diagrama de Ishikawa



Revisión de documentos.

Se acudió a documentos de la organización como:

- Contrato de franquicia
- Ficha técnica Franquiciante
- Guía de seguridad y primeros auxilios del sistema de franquicias
- Manual de inducción
- Manual de operaciones
- Manual de preapertura
- Manual de Recursos Humanos

Para recopilar la información de la competencia se utilizó una Matriz de doble entrada. Ver Fig. 9

Fig. 9.- Referida a la información de la competencia

Criterios	Emyco	Lady Fashion	Calzado Marlens	Bambino
Manejo de franquicias y esquema de ventas	Sucursales en los principales estados de la república.	En la página web se encuentran números telefónicos para atención personalizada.	Hacen ventas solo mayoreo manejando precios especiales.	Las sucursales se encuentran en los mejores puntos de venta de la república mexicana y desde 1995 se exporta a países como Chile y Colombia.
Calidad en los productos	Fabricado de manera artesanal; ayudando a un mejor manejo de la calidad.	Se cuenta con la labor de 40 artesanos, prestando máxima atención a cada producto elaborado.	Al especializarse en una rama en específico; cada día se trabaja para mejorar la calidad y cubrir las exigencias del cliente.	Se encuentra en el mercado desde 1982; ofreciendo calidad a la producción de una rama en específico; contando con más de 400 empleados.
Modelos Variedad y costos	Producen modelos para dama y Caballero.	Se elaboran modelos para dama, con una gama diversa de modelos.	Producen solo modelos para dama; así como también modelos institucionales (clínicos).	Esta empresa se especializa en la producción de calzado infantil; y en 2013 produciendo calzado para dama.
Servicio al cliente	Se cuenta con un número de lada gratuita para atención al cliente.	En página web se muestran catálogos del producto en donde se clasifican por temporadas y modelos haciendo la búsqueda más ágil.	En la página web, se muestran catálogos de los productos para mayor comodidad del cliente.	La página web muestra una sección de registro en donde el cliente puede hacer uso de ella para ponerse en contacto con la empresa.

Análisis e interpretación de la información.

La herramienta que se presenta a continuación es esencial ya que provee de los insumos necesarios al proceso de un plan estratégico, y proporciona información indispensable para este estudio, ya que gracias a la misma se puede identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que afectan de forma significativa la estructura organizacional y los procesos de la empresa. Ver Fig. 10

Fig. 10.- Referida a la herramienta para de análisis de datos.

Matriz FODA

Matriz FODA	
<u>Fortalezas</u> <ul style="list-style-type: none">• Amplia aceptación hacia el cambio y mejoras en las áreas por parte de los trabajadores.• Gerencia comprometida con el cambio organizacional.• Sentido de pertenencia a una red consolidada de Franquiciatarios.• No existe en el mercado a nivel nacional conceptos tan completos como los de nosotros.	<u>Oportunidades</u> <ul style="list-style-type: none">• Rediseñar la estructura organizacional.• Análisis y descripción de unidades y puestos.• Diseñar un manual de procedimientos.• Diseñar un reglamento interior de trabajo para el personal.• Crear un programa de capacitación constante para el personal.
<u>Debilidades</u> <ul style="list-style-type: none">• La empresa no cuenta con manuales de procedimientos.• Espacios físicos y puestos de trabajo inadecuados.• Inadecuado control y seguimiento de las actividades.• No se realizan auditorias periódicas a los procesos administrativos.	<u>Amenazas</u> <ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de las obligaciones fiscales y normativas legales del País.• Competidores potenciales.• Amenaza de nuevas competencias.• Productos sustitutos.

Como resultado de la aplicación de la herramienta de análisis de la Matriz FODA, se identifican las oportunidades de mejora.

- Rediseñar la estructura organizacional.
- Análisis y descripción de unidades y puestos.
- Diseñar un manual de procedimientos.
- Diseñar un reglamento interior de trabajo para el personal.
- Crear un programa de capacitación constante para el personal.

Evaluación y conclusión del producto obtenido.

La complejidad y magnitud de los retos del desarrollo y la competitividad en el mercado plantean la necesidad de adecuar la administración de la empresa, para convertirla en un instrumento que responda con eficacia, eficiencia y congruencia a objetivos de la organización. Se requiere una administración con mayor capacidad de respuesta para la instrumentación de los planes y programas, con mejores formas de organización, con controles preventivos eficientes, así como de tecnologías de vanguardia en sus procesos administrativos. Se requiere replanteamiento de las prioridades y buscar mecanismos para racionalizar las actividades. En particular, es necesario impulsar cambios para evitar duplicidad de funciones, procesos y estructura entre los departamentos, profundizar la descentralización de funciones los cargos en la empresa, promover la reorganización administrativa y mejorar las disposiciones. De esta manera, será posible racionalizar el gasto corriente y proporcionar un mayor nivel de inversión para satisfacer la demanda de los clientes y los objetivos de la empresa, por lo que se propone un Plan Estratégico conformado por dos ejes estratégicos:

- Reestructuración organizacional.
- Reestructuración de los procesos administrativos.

Resultados obtenidos.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	METAS ESTRATÉGICAS
1. Rediseñar la estructura organizacional	1.1 Establecer los lineamientos de la estructura organizacional.
	1.2 Establecer un organigrama Jerárquico.
2. Análisis y descripción de unidades y puestos	2.1 Llevar a cabo un análisis e identificación de las unidades.
	2.2 Llevar a cabo una descripción de los puestos.
3. Diseñar un manual de procedimientos	3.1 Diseño de un manual de procedimientos general.
	3.2 Diseño de un manual de procedimientos por cada unidad.
4. Diseñar un reglamento interior de trabajo para el personal	4.1 Diseño de un reglamento interior de trabajo para el personal.
5. Crear un programa de capacitación técnica constante e involucramiento para el personal.	5.1 Elaborar un programa de capacitación e involucramiento a la filosofía de CALZAPAR.
	5.2 Elaborar un programa de capacitación técnica constante específico para cada unidad.

Referencias bibliográficas

- Chiavenato Idalberto y Sapiro Arao. (2011). Planeación estratégica fundamentos y aplicaciones. México McGraw-Hill.
- Mintzberg Henry, Quinn James Brian y Voyer John. (1997). El proceso estratégico conceptos contextos y casos. México. Pearson Educación.
- Wheelen Thomas L., Hunger J. David. (2007). Administración estratégica y política de negocios conceptos y casos. México. Pearson Educación.
- Hitt Michael A., Ireland R. Duane, Hoskisson Robert E. (2008). Administración estratégica competitividad y globalización conceptos y casos. México. Cengage Learning.

Calidad en la enseñanza en instituciones educativas de nivel superior a través de factores físicos y principios ergonómicos

Carlos Omar Lugo Arellano¹, Jennyfer Aracely Carrillo Camargo,²
Gerardo Antonio Corral Lugo³, Daniel Antonio Gastélum Domínguez⁴, Dra. Linda García Rodríguez⁵

Resumen—Actualmente se habla sobre técnicas de aprendizaje y métodos de enseñanza dentro de las instituciones educativas, sin embargo siempre enfocado en aspectos de aprendizaje sin tomar en cuenta que las condiciones donde se imparten las clases también tienen un efecto relevante en el desempeño del estudiante. De ahí la importancia de la realización de un estudio considerando los factores físicos y ergonómicos para el diseño idóneo de un aula universitaria, a través de un estudio antropométrico llevado a cabo a una muestra representativa de alumnos de ingeniería industrial, teniendo como resultado la importancia que tiene la ergonomía para disminuir la fatiga, la incomodidad y por ende la apatía por parte de los estudiantes, propiciando así condiciones adecuadas para mejorar el rendimiento escolar de los mismos.

Palabras clave—aula, ergonomía, diseño, factores físicos

Introducción

Al día de hoy México es un país que busca dejar atrás el rezago educativo que se ha venido acumulando durante sus últimas décadas ya que está totalmente comprometido con mejorar su educación, realizando reformas, evaluaciones, inversiones en instalaciones y tecnología entre otras técnicas y modelos de enseñanza, sin embargo dentro de sus criterios no considera como las condiciones físicas y ergonómicas dentro de las diversas instituciones juegan un factor determinante capaz de afectar los resultados esperados en materia de educación. Es así que resulta crucial que se centre la atención en un diseño de aulas adecuado que permita desarrollar un ambiente propicio donde el alumno pueda desarrollarse de mejor manera sin ninguna clase de impedimentos físicos que pudieran limitar su aprovechamiento en clase.

El diseño de aulas escolares ha evolucionado durante las últimas décadas, sin embargo todavía existen en nuestro país un gran número de instalaciones educativas cuyo diseño no se basa en ninguna clase de principio ergonómico, la importancia de contar con esta clase de principios es debido a que la ergonomía es la ciencia que nos proporciona las herramientas necesarias para el diseño idóneo de la instalaciones, ya que es ésta la encargada de buscar la mejor manera de adecuar los lugares de trabajo a las personas, considerando sus capacidades físicas y mentales, y siempre buscando mejorar la calidad de vida de las personas.

Aún cuando existen diversas investigaciones enfocadas a la ergonomía y un nuevo Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, aún no se han considerado estos principios como normativa que permita gestionar el diseño adecuado para aulas destinadas a instituciones educativas. De ahí la importancia de la realización de la presente investigación, que tiene como finalidad determinar las condiciones que afectan el desempeño del alumno dentro de una institución educativa de nivel superior. Por lo cual, se requirió de conocimientos teóricos de ergonomía y técnicas de antropometría que permiten poder llevar a cabo el diseño de una aula universitaria de tal forma que se adecue a las dimensiones corporales y a sus necesidades fisiológicas de los alumnos, propiciando así una mayor sensación de bienestar y disminuyendo la apatía que se siente al entrar en un salón de clases.

Descripción del Método

Para efectos de esta investigación el método está conformado por las siguientes etapas:

- Diagnóstico de la situación actual
- Requerimientos teóricos
- Recolección de datos

¹ Carlos Omar Lugo Arellano estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México carlosomar.lugo@hotmail.com

² Jennyfer Aracely Carrillo Camargo estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México jenny_carrillo2@hotmail.com

³ Gerardo Antonio Corral Lugo estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México gera_1403@hotmail.com

⁴ Daniel Antonio Gastélum Domínguez es estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México daniel_9401116@hotmail.com

Dra. Linda García Rodríguez profesor investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México dot25@hotmail.com

- Análisis de los datos obtenidos
- Propuestas o recomendaciones

Diagnóstico de la situación actual

En busca de saber si otras instituciones educativas de nivel superior en la ciudad de Los Mochis tomaban en cuenta o no factores físicos y principios ergonómicos en el diseño de sus aulas para brindar seguridad y comodidad a los alumnos al momento de tomar clases, se visitaron diversas universidades de la localidad para estudiar la situación actual de éstas, a través de la observación de las condiciones de sus instalaciones y el ambiente en el que los jóvenes se desenvuelven día a día para recibir las sesiones impartidas por los docentes. La importancia de este análisis radica en que las instalaciones escolares afectan el aprendizaje y pueden incidir sobre el rendimiento de los alumnos debido a que se necesita aire limpio, correcta iluminación y un ambiente tranquilo, cómodo y seguro para lograr resultados positivos. A pesar de que estos factores pueden parecer intangibles, estudios científicos han demostrado los beneficios de la iluminación mejorada, reducción de estrés provocado por el ruido y el calor, y una mejor ventilación (Niebel y Freivalds, 2009).

Requerimientos teóricos

Se llevó a cabo una recopilación de conocimientos o fundamentos teóricos generales sobre salud ocupacional, ergonomía y antropometría. Así mismo, ésta investigación se circunscribe dentro de diversas normas reguladas en el país, por lo cual se analizaron Normas Oficiales Mexicanas de la STPS importantes para la implementación en espacios habitados. Además se consideró información del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) que busca prevenir lesiones y enfermedades de trabajo.

Recolección de datos

Se determinó el tamaño de la muestra adecuada para que la investigación fuera representativa de los alumnos de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis (ITLM), conociendo que la cantidad de alumnos inscritos en tal carrera abarcando cada uno de los semestres es de 922. La determinación de la muestra se observa en la Figura 1.

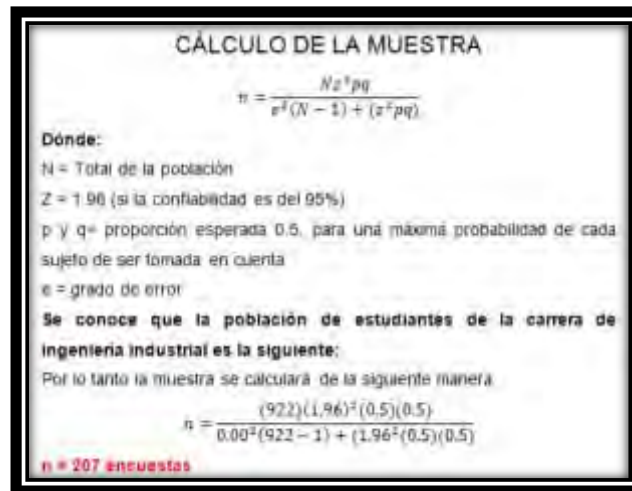






Figura 1 Cálculo de la muestra representativa

Posteriormente con la aplicación de la encuesta que se muestra en la Figura 2, se evaluó a la muestra poblacional representativa de 207 estudiantes para conocer sus apreciaciones sobre la comodidad y satisfacción experimentadas al momento de hacer uso del mobiliario escolar y sus percepciones acerca de las condiciones físicas presentes en las instalaciones como iluminación, temperatura, ruido y ventilación. Existe una clara evidencia de que los extremos de los elementos ambientales (por ejemplo, la mala ventilación o ruido excesivo) tienen efectos negativos sobre los estudiantes y profesores, y que la mejora de estos elementos tiene beneficios significativos, algunos elementos físicos en el salón de clases mejoran el confort, buen comportamiento y probablemente la actitud, además, mejoran el desempeño académico (Higgins et al. 2005).

Por favor marque con una X su respuesta.

1. ¿Se siente cómodo con la postura sentada que adopta en clase?
SI No

2. En clase, ¿qué postura adopta con mayor frecuencia? MARQUE SOLO UNA.

Apoyado cómodo con las piernas suspendido a los lados		
Apoyado sobre los pies o apoyado sobre los talones		
Apoyado completamente en el respaldo		
Sentado sobre el asiento desmontado del respaldo (Sillón)		

3. Indique si le parece cómoda o incómoda las siguientes características del ASIENTO y EL RESPALDO de las sillas del aula.

ASIENTO		Comoda	Incómoda
Altura			
Ancho			
Flexibilidad			
Alteza del respaldo			
Forma			

RESPALDO		Comoda	Incómoda
Largo			
Alteza			
Alteza del respaldo			
Alteza del asiento			
Forma			

4. Responda si siente comodidad o incomodidad durante su clase con los factores ambientales siguientes:

Factor Ambiental	Comodidad	Incomodidad
Iluminación		
Ruido		
Temperatura		
Ventilación		

FATIGA

5. ¿Se siente fatigado al terminar sus clases diarias?
SI No

6. ¿Alivia esta fatiga o alguna(s) de las siguientes causas?

Causa	Alivia	No Alivia
Postura		
Movimiento		
Humidación		
Iluminación		
Temperatura		
Otro:		

7. Identifique si al terminar sus clases diarias siente molestar o dolor fuerte (puede marcar más de uno) Hay una diferencia entre molestia y dolor; mientras una molestia es pasajera y poco intensa, el dolor es permanente y causa fastidio mayor.

Parte del cuerpo	Molestar	Dolor
Cabeza		
Cuello		
Hombros		
Parte superior brazo		
Parte inferior brazo		
Esquina alta		
Esquina media		
Esquina baja		
Muñecas y manos		
Serradores		
Abomas		
Bodinas		
Piernas		
Tobillos		
Otro		

Figura 2 Encuesta sobre comodidad de mobiliario y factores físicos en el aula

La antropometría es fundamental en la determinación de espacios necesarios para desarrollar cualquier actividad, ya que se tienen que considerar dimensiones corporales que engloben al mayor número de personas debido a la gran diversidad de tallas de los individuos (Llaneza, 2009). Por ello, fue indispensable también la realización de un estudio antropométrico por medio de la aplicación de la cedula antropométrica que se muestra en la Figura 3, que consiste en 16 mediciones que deberán ser tomadas utilizando un antropómetro vertical y calibradores a cada estudiante mientras hacen uso del mobiliario con el que día a día interactúan para tomar sesiones que enriquezcan sus conocimientos acerca de su carrera profesional. Esta evaluación se llevó a cabo para determinar si existe o no una diferencia significativa entre las dimensiones de los muebles del aula y las dimensiones corporales del alumnado pudiendo provocar riesgos a su salud y disminución en su desempeño escolar

Nombre: _____ Edad: _____ Lugar de nacimiento: _____ Género: _____
Actividad Física: _____ Ocupación: _____
Lado del cuerpo medido: _____ Altura de los zapatos: _____

Descripción	Med. 1	Med. 2	Med. 3	Est.
1. Altura sentado (desde el asiento hasta el vértice)				
2. Altura de los ojos, sentado (desde el asiento hasta el vértice inferior del ojo)				
3. Altura de los hombros, sentado (del asiento al acromión)				
4. Altura del codo, sentado (del asiento al punto más bajo del codo doblado)				
5. Altura de las rodillas (desde el apoyo de los pies hasta la superficie superior del muslo)				
6. Longitud de la parte inferior de la pierna (altura de la superficie del asiento)				
7. Longitud del antebrazo (de la parte posterior del codo doblado al eje del pulso)				
8. Profundidad del cuerpo (profundidad del asiento)				
9. Longitud de rodilla-glúteo (desde la rótula hasta el punto más posterior del glúteo)				
10. Distancia entre codos (distancia entre las superficies laterales de ambos codos)				
11. Ancho de cadera, sentado (anchura del asiento)				
12. Alcance del asiento a la punta de los dedos (mano estirada en 180°)				
13. Alcance del asiento a la mano apuntada (mano estirada en 120°)				
14. Alcance del asiento a la muñeca (mano estirada en 180°)				
15. Profundidad del asiento a la parte frontal de la espalda				
16. Profundidad del asiento al alcance máximo del preestirado)				




Figura 3 Cédula Antropométrica

Análisis de los datos obtenidos

Una vez obtenidos los datos tanto de las encuestas como de las cédulas antropométricas aplicadas, se concentraron en el programa de análisis de datos EXCEL con el fin llevar a cabo un registro de manera más sencilla que permitiera analizar de manera cuantitativa las opiniones de las condiciones ambientales y los factores provocadores de fatiga dentro del aula, con el fin de identificar los principales factores causantes de incomodidad. También se realizaron tablas donde se muestran los resultados obtenidos de las encuestas para en base a éstas generar propuestas o recomendaciones para diseñar adecuadamente las aulas universitarias.

Resultados de la Investigación

A continuación se muestran los resultados de las diferentes etapas de la investigación.

Requerimientos teóricos

Con el fin de proporcionar una estructura idónea así como condiciones físicas adecuadas para el diseño de aulas, se recomienda la aplicación de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, las cuales se consideraron durante la investigación estableciendo los lineamientos contenidos dentro de las mismas como las condiciones adecuadas para el entorno:

- NOM-001-STPS-2008 en los puntos 7.2 referente a los techos, el punto 7.3 las paredes y el punto 7.4 referente a los pisos.
- NOM-025-STPS-2008 en la cual se especifican las condiciones de iluminación en los centro de trabajo,
- NOM-016-STPS-1993 en donde se señalan las condiciones de ventilación,
- NOM-011-STPS-2001 donde indica las condiciones de seguridad en los centros de trabajo donde se generen ruidos.
- NOM-015-STPS-2001 referente a las condiciones térmicas elevadas.

También se consideró la norma de trabajo internacional DHHS (NIOSH) No. de Publicación 99-101 referente al estrés en el trabajo.

Recolección de datos

Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta se resumen en manera de porcentajes en la Figura 4, donde cada factor se analizó en las diferentes subcategorías que lo conforman para determinar cuáles eran los principales aspectos que los alumnos consideraban incómodos, los porcentajes representan la cantidad de alumnos que sienten incomodidad con los diferentes elementos de su entorno, ya sea de sus componentes como el mobiliario o los factores que integran las condiciones de su ambiente, dichos resultados fueron de utilidad para adecuar el diseño del mobiliario a las necesidades de los estudiantes.

Indicadores	% incomidad	Indicadores	% incomidad
POSTURA	59%	FACTORES AMB.	
MOBILIARIO		Iluminación	28%
ASIENTO		Ruido	63%
Altura	26%	Temperatura	54%
Ancho	33%	Ventilación	54%
Profundidad	52%		
Material (dureza)	78%	FATIGA	72%
Forma	64%	CAUSAS DE LA FATIGA	
RESPALDO		Postura	31%
Largo	52%	Mobiliario	23%
Ancho	36%	Iluminación	8%
Altura del respaldo	52%	Ruido	5%
Material	81%	Temperatura	22%
Forma	49%	Otros	11%

Figura 4 Resultados de la encuesta de la Figura 2 (solo porcentajes)

A continuación en la Figura 5 se muestran las fórmulas utilizadas para calcular los percentiles 5 y 95, los cuales representan a los miembros más pequeños y más grandes de la población respectivamente, dichos percentiles permiten conocer las medidas antropométricas de estos sectores de la población, los cuales son considerados usualmente para el diseño.

$$P_5 = \bar{X} - [(1.65)(\sigma)] \quad P_{95} = \bar{X} + [(1.65)(\sigma)]$$

Figura 5 Fórmulas para percentiles 5° y 95°

En la Figura 6 se expone los resultados obtenidos del estudio efectuado a los estudiantes, dentro se exponen la media aritmética de cada medida, así como su desviación estándar, posteriormente se muestran los percentiles 5, 50 y 95, donde el 5 representa a los miembros más pequeños, el 50 el promedio y el 95 a los más grandes.

ALUMNOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL ITLM					
Percentiles	\bar{X}	σ	5º	50º	95º
1. Altura sentado (desde el asiento hasta el vértex)	92.76	4.8003	69.00	92.76	116.52
2. Altura de los ojos, sentado (desde el asiento hasta el vértice interior del ojo)	82.58	4.7599	59.02	82.58	106.14
3. Altura de los hombros, sentado (del asiento al acromion)	61.5	3.7266	43.05	61.50	79.95
4. Altura del codo, sentado (del asiento al punto más bajo del codo doblado)	28.38	2.9339	13.86	28.38	42.90
5. Altura de las rodillas (desde el apoyo de los pies hasta la superficie superior del muslo)	54.88	3.7669	36.23	54.88	73.53
7. Longitud del antebrazo (de la parte posterior del codo doblado al eje del puño)	29.56	2.1657	18.84	29.56	40.28
8. Profundidad del cuerpo (profundidad del asiento)	41.9	3.8611	22.79	41.90	61.01
9. Longitud de rodilla-nalga (desde la rótula hasta el punto más posterior de la nalga)	46.69	3.6962	28.39	46.69	64.99
10. Distancia entre codos (distancia entre las superficies laterales de ambos codos)	54.11	5.1103	28.81	54.11	79.41
11. Anchura de cadera, sentado (anchura del asiento)	44.78	5.2500	18.79	44.78	70.77
12. Alcance del asiento a la punta de los dedos (mano estirada en 180°)	75.97	3.5820	58.24	75.97	93.70
13. Alcance del asiento a la mano empuñada (mano estirada en 180°)	65.91	3.6863	47.66	65.91	84.16
14. Alcance del asiento a la muñeca (mano estirada en 180°)	58.57	3.2467	42.50	58.57	74.64
15. Profundidad del asiento a la parte frontal de la espinilla.	57.37	3.6264	39.42	57.37	75.32
16. Profundidad del asiento al alcance máximo del pie (estirado)	99.13	6.8264	65.34	99.13	132.92

Figura 6 Medidas antropométricas de los estudiantes de ingeniería industrial del ITLM

Análisis de los resultados obtenidos

Al realizar una comparación entre los resultados obtenidos con el estudio que se llevó a cabo en el ITLM, se observó que existen altos porcentajes de incomodidad y fatiga percibidos por los alumnos, donde los principales factores que provocan dicha situación son la postura y el mobiliario presente en las aulas escolares, cabe resaltar que el mobiliario no está diseñado conforme a las necesidades de sus alumnos, no toma en cuenta ningún principio ergonómico y tiene un efecto perjudicial en sus usuarios, por lo tanto es crucial hacer una propuesta de diseño con el fin de que el mobiliario se adapte mejor a las características antropométricas de los usuarios, por lo cual el estudio antropométrico que se realizó es indispensable.

Propuestas o recomendaciones

Los altos niveles de fatiga detectados se deben principalmente a la postura que adoptan los estudiantes y el mobiliario que usan, por lo tanto su diseño debe basarse en los resultados del estudio antropométrico, debido a que es éste el que da respuesta a las necesidades de diseño, ya que proporciona las medidas idóneas que debe tener el mobiliario escolar, tomando en consideración a los estudiantes con dimensiones más grandes (percentil 95°) para el diseño de las anchuras y las dimensiones de los miembros más pequeñas (percentil 5°) para el diseño de las alturas con el fin de que todos los alumnos puedan utilizar el mobiliario de forma incluyente, lo que propiciaría un mayor grado de comodidad y seguridad.

A pesar de que muchos alumnos no consideraron los factores físicos de su entorno como un factor relevante generador de fatiga, el diseño del aula debe adecuarse a las normas antes mencionadas que permitirán proporcionar un entorno idóneo donde el desempeño del estudiante no se vea afectado por ninguna clase de factor físico.

Conclusiones

Los resultados de la investigación demuestran que las instituciones educativas de nivel superior de Los Mochis, Sinaloa no brindan un ambiente adecuado para los alumnos, es decir, no consideran los factores físicos y los principios ergonómicos para el diseño de sus aulas. Esto se ve reflejado claramente en las percepciones de los

estudiantes, debido a que los efectos o malestares diversos provocados por las aulas mal diseñadas, son factores generadores de fatiga para el alumno impidiéndole concentrarse o prestar atención debidamente a las clases, disminuyendo su aprovechamiento y evitando que obtenga un mejor desempeño.

Los factores físicos y el mobiliario influyen en el aprovechamiento del alumnado, siendo éste último un factor de suma importancia ya que las molestias, cansancio y los efectos por malas posturas que provoca el mal diseño de los muebles escolares, disminuyen el óptimo aprovechamiento de los alumnos al provocar desconcentración en clase, además del sentimiento de apatía y rechazo hacia dicho mobiliario, por lo tanto los estudios antropométricos para el diseño de mobiliario deben ser considerados tanto por instituciones públicas como privadas en miras de ofrecer las mejores condiciones posibles en las instituciones educativas, debido a esto sería recomendable que alguna instancia o asociación se encargara de normar o regular la fabricación de mobiliario escolar de acuerdo a estudios antropométricos que se realicen de acuerdo a diferentes niveles educativos.

Es indispensable comenzar a eliminar el rezago educativo en México e involucrar a la ergonomía en el diseño de espacios escolares con la finalidad de buscar brindar seguridad, comodidad y bienestar a los alumnos para disminuir la falta de sentido de pertenencia que tienen los estudiantes hacia sus instituciones. Se necesitan ambientes óptimos que inciten a los alumnos a asistir a clases, debido a que los resultados educativos no solo vienen determinados por factores como los estudiantes, profesores, los programas de educación, metodologías de enseñanza y la pedagogía, sino que las instalaciones para aprender, son parte del ambiente en el que se da la enseñanza, por lo que todas estas variables en conjunto conforman una educación de calidad.

Referencias

- [1] Diseño de aulas ergonómicas. Criterio para evaluar condiciones desagradables y peligrosas como las áreas de trabajo atiborradas, el ruido, la contaminación del aire, o los problemas ergonómicos. dhhs (niosh) no. de publicación 99-101, enero de 1999.
- [2] Diseño de aulas ergonómicas. Criterio para evaluar techos, paredes y pisos. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, 29 de abril del 2008.
- [3] Diseño de aulas ergonómicas. Criterio para evaluar iluminación. NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, 27 de diciembre del 2001.
- [4] Diseño de aulas ergonómicas. Criterio para evaluar ventilación. NORMA Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, 19 de diciembre del 2001.
- [5] Diseño de aulas ergonómicas. Criterio para evaluar ruido. NORMA Oficial Mexicana NOM-016-STPS-1993, 19 de julio de 1993.
- [6] Diseño de aulas ergonómicas. Criterio para evaluar la temperatura. NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, 5 de junio del 2008.
- Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., y McCaughey, C. (2005) The Impact of School Environments: A literature review. *Design Council*. P. 6-7.
- Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del especialista*. Valladolid, España: Lex Nova. P. 161-167.
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. México, D.F: Mc Graw-Hill Interamericana. P. 183-212.

Notas Biográficas

Carlos Omar Lugo Arellano estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.

Jennyfer Aracely Carrillo Camargo estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.

Gerardo Antonio Corral Lugo estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.

Daniel Antonio Gastélum Domínguez es estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, México.

La **Dra. Linda García Rodríguez** profesor investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.

Optimización de distribución de espacio y flujo de proceso a través de la implementación de Kaizen en empresa manufacturera de dispositivos electrónicos de comunicación

M.I. Erica Lugo Ibarra¹; Ing. Viviana Torres Saldívar², Ing. Jonathan G. Castillo Bautista², Ing. Arturo Ramírez Morales³

Resumen—En el sector industrial, la diversificación de productos y/o servicios así como el incremento en la demanda del mercado impactan significativamente en el diseño, planeación y reestructuración de los sistemas productivos, esto implica el establecimiento de rigurosos estándares de calidad. Kaizen como filosofía de calidad, representa un esquema rápido y flexible de mejora continua que integra esfuerzos a nivel operativo y de dirección que conlleven al logro de la calidad y optimización de procesos. Este trabajo, presenta los resultados de la aplicación de kaizen, enfocado al rediseño de procesos en una empresa internacional dedicada al ensamble de diademas auriculares de comunicación(headband), obteniendo: la migración efectiva de una línea de producción, reducción del material en proceso, flujo continuo del proceso generando un incremento promedio de 30% eficiencia productiva y un ahorro anual promedio de 60,000 mil dólares, así como la estandarización de los procesos de mejora continua.

Introducción

En la industria, la diversificación de productos y/o servicios así como el incremento en la demanda del mercado impactan significativamente en la diseño, planeación y reestructuración de los sistemas productivos; adicionalmente, en el sector industrial fronterizo la incursión de los entes productivos o empresas en clúster's genera mayor complejidad y nivel de cumplimiento de los requisitos de calidad, los cuales deberán ser satisfechos si se desea ampliar la participación e interacción con otras empresas. Esto implica que las unidades productivas deben tener flexibilidad y capacidad para responder oportunamente (tiempos mínimos) a estos cambios, manteniendo su productividad.

En este contexto, la productividad se concibe como un medio a través del cual es posible incrementar la rentabilidad, eficiencia y competitividad de un sistema productivo; para ello se recurre a la implementación de diversas técnicas y metodologías de calidad cuyo enfoque permite lograr la optimización de los factores básicos de la producción: mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo, métodos y mediciones así como el medio ambiente.

La productividad se relaciona directamente con los resultados que se obtienen de un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos; en ese sentido la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados en función de los recursos utilizados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o utilidades generadas, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por el número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, entre otros. Por tanto, la medición de la productividad resulta de la valoración idónea de los recursos empleados para producir o generar resultados (Gutiérrez Pulido H., 2010).

En términos de calidad, lo anterior nos conduce a la optimización del sistema productivo, es decir, a través de la aplicación de técnicas y análisis estadístico-matemáticos es posible definir el punto óptimo de operación de un sistema productivo (Gutiérrez Pulido y De la Vara Salazar, 2010). No obstante, para optimizar un sistema productivo, se asume que éste cuenta con un nivel de calidad preliminar ya sea a nivel gestión, control o ambos, lo cual lo hace rentable y competitivo. Por tanto, en lo sucesivo el concepto de *calidad* representara el conjunto de características totales que componen un producto, proceso o servicio incluyendo las establecidas por ingeniería, mercadeo y mantenimiento que conlleven al cumplimiento de las expectativas del cliente y/o usuario, y que permiten a la empresa o ente productivo alcanzar un nivel de reconocimiento competitivo en el contexto global (Feigenbaum, 1991; ASQ, 2000; Wadstworth et al 2005; Chirinos et al 2010).

¹La M.I. Erica Lugo Ibarra es estudiante del Doctorado en Estadística y Optimización de la Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Estadística e I.O.A.C. -UPV. ² La Ing. Viviana Torres Saldívar e Ing. Jonathan Castillo Bautista son egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Baja California-ECITEC. ³ El Ing. Arturo Ramírez es líder de proyecto en el área de Ingeniería de Manufactura en Plantronics-PLAMEX.

Entre las técnicas y estrategias metodológicas orientadas a lograr la mejora continua, se encuentra *Kaizen* la cual se identifica como una estrategia de mejora rápida y flexible a nivel operacional que propicia la participación multidisciplinaria en el ambiente empresarial, e integra esfuerzos a nivel operativo y de dirección para el cumplimiento de los estándares de calidad de interés. Formalmente, el término *Kaizen* es introducido por el profesor Masaaki (1997), como una derivación de dos ideogramas japoneses (Kanjis) que significan Kai= cambio y Zen=bueno, lo cual se ha traducido en occidente como *principio de la mejora continua*.

La aplicación de *Kaizen* en el sector industrial, particularmente en México, se ha incrementado y consolidado significativamente los últimos años, dado que su impacto a nivel de gestión operacional y estratégica le han permitido diversas empresas nacionales y multinacionales fortalecer su competitividad y ampliar su participación en el mercado; así lo demuestran números estudios realizados sobre los beneficios operacionales y financieros, los cuales se caracterizan por la reducción de costos operativos así como el incremento de la productividad y competitividad (Bicheno y Holweg, 2009; Ortiz, 2009; Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, 2011).

En este punto, resulta conveniente precisar que la mejora continua o *Kaizen* adquiere matices diversos y complejos en la implementación, esto se deriva principalmente al amplio alcance de su connotación; puesto que como filosofía establece a la mejora continua y particularmente a la calidad como un estilo de vida personal, profesional, familiar y social, es decir, su impacto trasciende al quehacer cotidiano y como consecuencia conduce a la innovación y crecimiento permanente (Suárez-Barraza, 2009). La Figura 1, muestra una clasificación de enfoques propuesto por Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, M. (2011), que permite identificar las diversas estrategias y acciones desarrolladas al interior de los empresas o sistemas productivos para lograr la mejora continua. Específicamente, la aplicación que se muestra en esta investigación, se enmarca en el enfoque de *Kaizen* como principio de metodologías y técnicas de mejora rápidas.

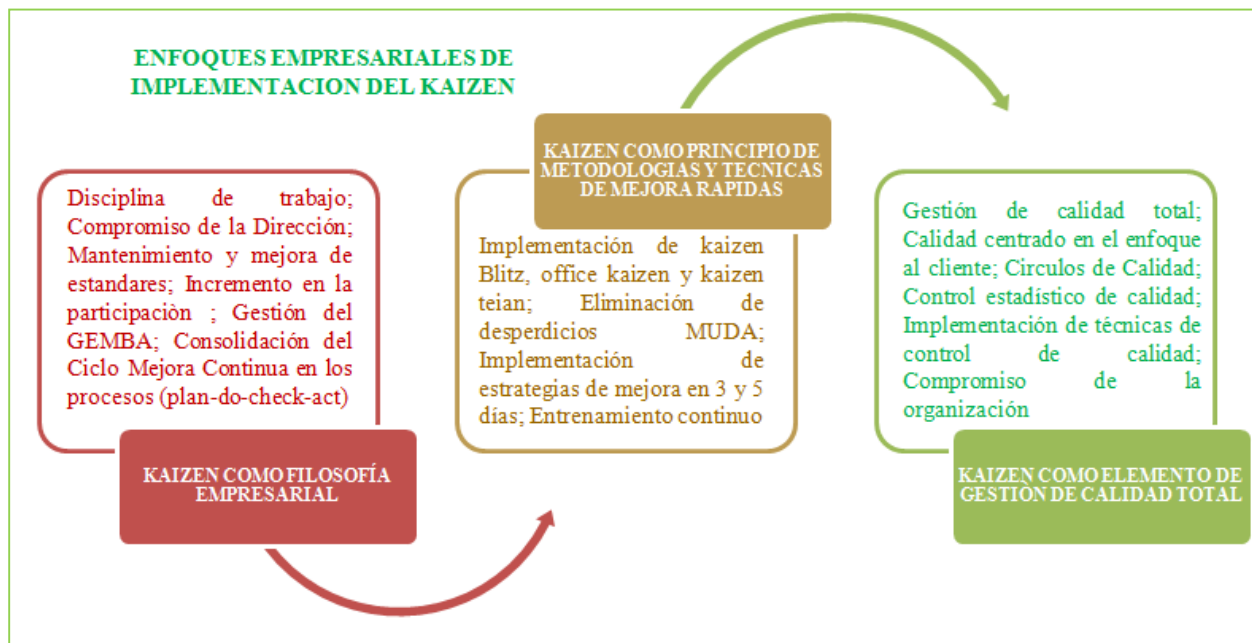
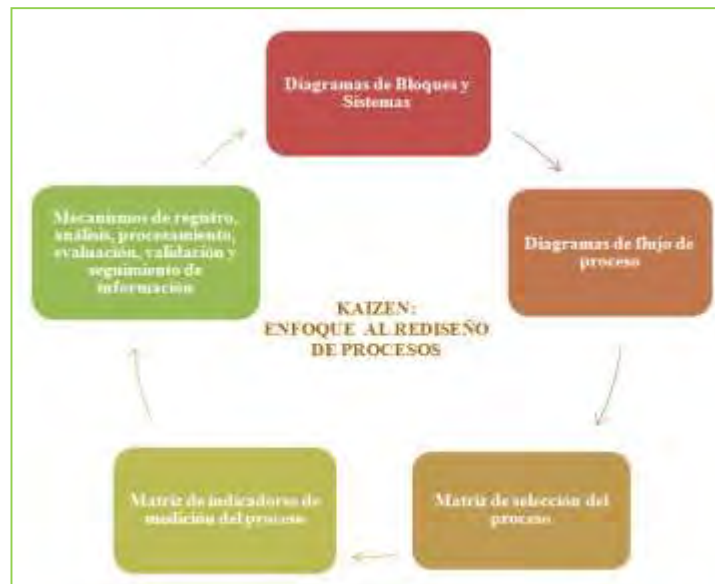


Figura 1. Clasificación de enfoques asociados a la implementación de *Kaizen* propuestos por Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, M. (2011).

Específicamente, el enfoque de la aplicación del presente trabajo está orientado a lo que Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, M. (2011) definen en su modelo como *kaizen* principio de metodología y técnicas de mejora rápida. La empresa manufacturera donde se realizó el presente trabajo, se encontraba en un proceso de migración hacia una nueva ubicación física, para ello se requería realizar una adaptación a nivel de distribución de espacios de las líneas de ensamble al nuevo cuadrante establecido (20% menor al establecido en la planta original); adicionalmente se tenía la meta de incrementar la producción del número piezas considerando la limitante de disminuir el número de

operarios en la línea. Lo anterior, establecía como meta general lograr un incremento del 67% a 93% la eficiencia de línea de producción. Por lo anterior, la aplicación de kaizen se orientó al rediseño del proceso así como del área de producción. La figura 2 muestra el esquema general del enfoque adoptado para lograr la mejora continua en el caso de estudio.

Figura 2. Esquema general de herramientas y estrategias de calidad que conlleva la aplicación de Kaizen enfocado al rediseño de procesos. (Fuente: Adaptación de Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, M., 2011).



Descripción del método de optimización de Línea de Producción

Industrial

A continuación se describen las etapas y fases a través de las cuales se logró diseñar e implementar una propuesta de trabajo kaizen factible, que permitió lograr los retos descritos en la sección anterior.

Caracterización de la Línea de Producción

La empresa donde se realizó el estudio de implementación, se dedica al diseño, desarrollo y producción de dispositivos auriculares caracterizados por la innovación y aplicación de alta tecnología; específicamente, la planta se sitúa en la ciudad de Tijuana, Baja California, el área de producción analizada es responsable del ensamble de 4 tipos diferentes de diademas auriculares. La figura 3 muestra los tipos de productos así como la situación original de producción y requerimientos de mano de obra.

Figura 3. Clasificación de las diademas auriculares ensambladas en la línea de producción del caso de estudio.



Descripción de problema

El área de producción definida como objeto de estudio de este proyecto, se encontraba en proceso de migración hacia una nueva ubicación física, cuyas dimensiones eran 20% menor a las utilizadas originalmente, lo cual generaba la necesidad realizar un ajuste de las líneas de ensamble al nuevo cuadrante establecido. Adicionalmente, la empresa estableció la meta de incrementar la producción del número de piezas, considerando la posibilidad de reducir el número de operarios o mano de obra directa. El objetivo general de estas acciones, consistía en incrementar del 67% a 93% la eficiencia de la línea de producción.

Metodología de mejora continua para la optimización de la Línea de Producción: KAIZEN

Las fases implementadas para la aplicación del kaizen se muestran en figura 4. En general, como la mayoría de las técnicas y metodologías de calidad, un factor clave para lograr la mejora de un proceso es que los elementos del equipo de trabajo conozcan el proceso y por tanto estén familiarizados con los retos que cada decisión puede representar. En este caso de aplicación, el equipo de mejora continua estaba constituido por el gerente de producción, un supervisor de línea, dos asesores de calidad y dos practicantes de ingeniería industrial (autores del presente trabajo).

Figura 4. Fases generales de la aplicación de Kaizen para el rediseño y optimización de la línea de producción de diademas auriculares.



Durante las fases de 1 y 2 de la metodología, se identificaron problemas relacionados con la operación del proceso, los cuales ocasionaban principalmente acumulación de material en proceso, exceso de material de desperdicio, se carecía de un flujo continuo de proceso, falta de organización en la estación de trabajo, además de las inconvenientes manifestados por el personal en relación a las posturas y condiciones bajo las cuales se realizaban las tareas. La figura 5, presenta un esquema gráfico general de las condiciones mencionadas.

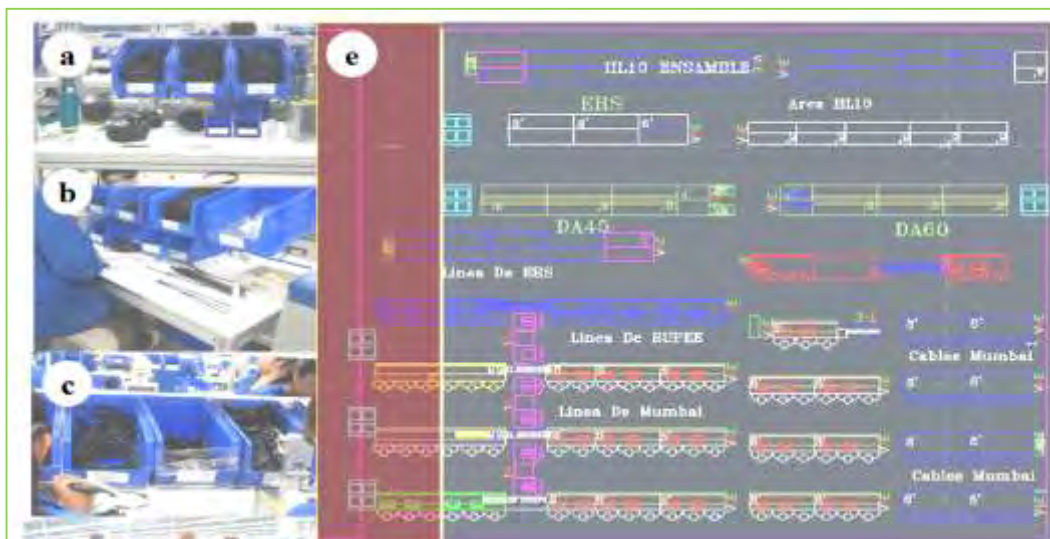


Figura 5. Resultados de las Fases 1 y 2 de la metodología Kaizen: a) material acumulado, b) no hay flujo continuo material, c) exceso de material en proceso, d) fatiga y bajo rendimiento, e) área física que se debe reorganizar de la distribución actual.

Durante la fase de análisis y acción se aplicaron diversas herramientas de calidad, a través de las cuales fue posible delimitar el problema e identificar los factores de mayor significancia asociados a la optimización de la línea de producción. La figura 6, permite observar la información recopilada durante la etapa, asimismo presenta el esquema general de las líneas de acción establecidas para lograr el flujo continuo del proceso así como la reducción del espacio en la línea de producción.

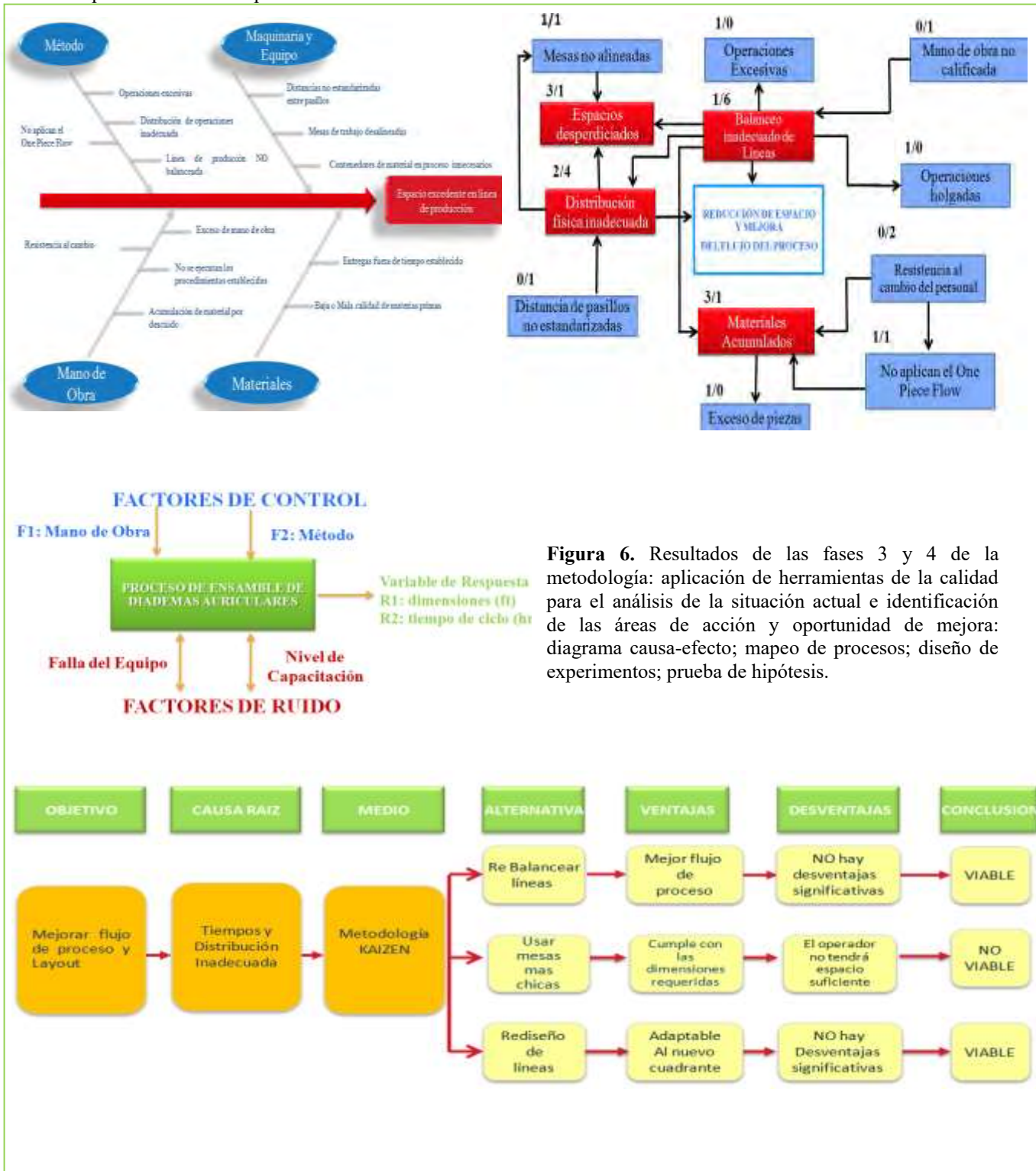


Figura 6. Resultados de las fases 3 y 4 de la metodología: aplicación de herramientas de la calidad para el análisis de la situación actual e identificación de las áreas de acción y oportunidad de mejora: diagrama causa-efecto; mapeo de procesos; diseño de experimentos; prueba de hipótesis.

A través de las etapas de verificación y estandarización se logró establecer y mantener el balanceo eficiente de las líneas de producción a través de la implementación del one-piece-flow, la integración de sub ensambles, con el rediseño de las estaciones de trabajo se eliminó la acumulación de material, se consolido el programa 5 “s”, se logró integrar al personal en la cultura de la mejora continua a través de la capacitación y programas de apoyo, asimismo se estandarizaron los tiempos de requisición y entrega de materiales, se optimizo el uso de espacios de trabajo, entre otros logros significativos. No obstante, en relación a la reducción de la mano de obra u operarios en la línea de producción, se mantuvo y en algunos casos se aumentó el número de los mismos, sin embargo esto es atribuible a la diversificación del número de productos elaborados en las líneas de producción así como al incremento de la demanda, por lo cual se consideran rentables y eficientes las metas alcanzadas.

Conclusiones

El incremento de la competitividad en el sector industrial así como la demanda de productos y servicios con altos estándares de calidad, son algunos de los factores que generan en las empresas la necesidad de incluir en el diseño, planeación y estructuración de los sistemas productivos la implementación de metodologías integrales de calidad, que conlleven al logro y establecimiento de la mejora continua. *Kaizen* como filosofía de calidad, representa un esquema rápido y flexible de mejora continua que integra esfuerzos a nivel operativo y de dirección que conlleven al logro de la calidad y optimización de procesos.

La implementación de Kaizen debe iniciar con la definición del enfoque de mejora, es decir, es preciso identificar a la par del área de oportunidad el nivel de implementación de kaizen: operativo, gestión u organización al o directivo. Esto permitirá asegurar, además del logro de las metas de calidad, la adopción de los principios de la filosofía como un estilo de vida que defina la cultura profesional y personal de los integrantes de la organización.

Este trabajo muestra que a través del compromiso integral de los integrantes de la empresa, así como la capacitación y seguimiento coordinado es posible conjuntar la filosofía y las técnicas necesarias para la mejora continua. En general, el desarrollo de este proyecto logró incrementar la productividad en línea en términos de ahorro de espacio y flujo de proceso generando un ahorro anual contabilizado en miles de dólares.

Referencias

- Gutiérrez-Pulido, H. (2010); Calidad total y productividad: calidad, productividad y competitividad. 3era Edición. Mc Graw Hill.
Gutiérrez-Pulido, H. y Vara Salazar (2010); Análisis y Diseño de Experimentos
ASQ (2000); Sociedad Americana de Calidad. www.asq.org.mx
Chirinos, E; Rivero, E.; Méndez, E.; Goyo, A.; Figueredo, C. (2010);El Kaizen como un sistema actual de gestión personal para el éxito organizacional en la empresa ensambladora Toyota. Revista Redalyc Vol. 16(5) 113-135.
Suárez-Barraza, m. F. (2009). El Kaizen-GP: la aplicación y la sostenibilidad de la Mejora Continua de Procesos en la gestión pública, México, D.F: Miguel Ángel Porrúa editorial.
Suárez-Barraza, M. y Miguel-Dávila, J.A. (2011). Implementación del Kaizen en México: un estudio de una aproximación gerencial japonesa en el contexto latinoamericano. Revista Redalyc, Vol.21(41) 19-37.

Sociedad Digital: Una perspectiva de participación ciudadana en Chihuahua

M.A. Laura Escalera-Ochoa¹, MARH Elvira González -Anchondo², M.A.R.H. Graciela Sandoval-Lujan³,

Dr. Luis Lujan-Vega⁴

Contacto: Luis Lujan-Vega, lujanluis@gmail.com

RESUMEN

El avance de la tecnología digital es indudablemente productora de cambios sociales y del entorno, con la llegada de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, sobre todo de internet, que ha potencializado el flujo de información a niveles impresionantes, y aún no conocemos el límite; además en ocasiones ha trastocado la vida entera de las personas, por ello merece ser atendido por el Derecho. La democracia es otro de los campos a los que dicha revolución ha impactado a través de los medios electrónicos, en su elemento fundamental como mecanismos de expresión de la voluntad e ideas ciudadana, convergiendo en lo que se ha denominado voto electrónico. En este sentido, podríamos señalar que este vertiginoso cambio tecnológico ha propiciado, en una de sus variables, una nueva correlación entre la era digital y el derecho político-electoral del voto, en lo que con seguridad constituirá el nuevo horizonte tecnológico en materia electoral.

Palabras clave: Voto Electrónico, Democracia Digital, Gobierno electrónico

INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva de la era de la Información y el Conocimiento, la e-democracia o democracia electrónica se transforma y transforma su entorno, y de esta manera los derechos políticos se trastocan, los procesos electorales se envuelven en un flujo de información que puede ayudar a la toma de decisiones políticas y sociales, facilitando el proceso electoral, por lo que empieza a ocurrir una convergencia denominado voto electrónico como una tendencia mundial irreversible anclada en las políticas públicas relacionadas con el gobierno electrónico, que pretenden materializar actualmente un anhelo de participación ciudadana a través de lo que podríamos definir como el ágora en su versión electrónica, en donde el elemento central es la tecnología basada en tecnologías de las información y comunicaciones (TIC)[3]. Este impacto que la automatización y la digitalización han traído o pudieran traer para las diversas etapas del proceso electoral (desde la construcción y actualización del registro electoral hasta la transmisión y consolidación de los resultados electorales) encuentra consenso en el amplio espacio acerca de la necesidad de emplear claros criterios para determinar la necesidad, la relación costo-beneficio, el ritmo de la incorporación y el efecto sobre la confianza que la ciudadanía pudiera tener respecto del sistema electoral, y poder implantar este proceso digital del voto electrónico.

Objetivo general

Identificar las tendencias o posibles impactos del voto electrónico en la era de la democracia digital.

Objetivos específicos

- Identificar el posible impacto del voto electrónico en la sociedad.
- Identificar las ventajas y desventajas del uso del voto electrónico
- Identificar las características del voto electrónico

¹ M.A. Laura Escalera-Ochoa, es profesora-Investigador de Tiempo FCAyF. UACH

² MM y MARH Elvira Gonzalez-Anchondo, es profesora-Investigadora de Tiempo Completo en FCA Delicias, UACH. Además es Coordinadora General FCA Extensión Delicias. elviragonan@gmail.com. M.A.R.H. Graciela Sandoval-Lujan, es profesora-Investigadora de Tiempo Completo en FCA. UACH.

⁴ Dr. Luis Lujan-Vega, es profesor-Investigador en FCA Delicias.

Pregunta de investigación

¿El voto electrónico puede ser factor de cambio para un gobierno a e-gobierno?

Hipótesis

Si bien el sentido y la razón de ser de los sistemas electorales se hallan en la protección de los derechos políticos fundamentales, esto es, el derecho de elegir y ser elegido, la seguridad y confiabilidad de la información y los respectivos procedimientos se inician mucho antes de que estos derechos se materialicen.

MARCO TEÓRICO

Introducción

Las TIC tienen el poder de cambiar, radicalmente, al sistema democrático en cuanto a los procedimientos electorales. Si bien el sentido y la razón de ser de los sistemas electorales se hallan en la protección de los derechos políticos fundamentales, esto es, el derecho de elegir y ser elegido, la seguridad y confiabilidad de la información y los respectivos procedimientos se inician mucho antes de que estos derechos se materialicen. Por ello se pueden comentar algunos de los principales argumentos que alimentan la polémica acerca de la utilización del voto electrónico, en cuanto a costo, posible vulnerabilidad del sistema, “deshumanización del voto”, posible inadaptación del marco normativo y dificultades varias en su eventual implantación [4].

Democracia digital

La Democracia digital analiza el impacto de las tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) y sus consecuencias en las instituciones políticas; evalúa críticamente el concepto de una democracia electrónica emergente. Y podría ser utilizada para facilitar la democracia directa como un reto para el sistema de representación a través, por ejemplo, de un aumento en el referendo electrónico (la gente podría votar desde sus hogares, por ejemplo). [5,6]

Voto Electrónico

El uso del voto electrónico implica la transformación de las formas tradicionales de votación que puede involucrar a todo el proceso electoral o sólo algunas fases relacionadas con el acto de votar con máquinas o urnas electrónicas, el día de los comicios. A nivel conceptual, es conveniente mencionar que:

- a) El voto electrónico en sentido amplio, es todo proceso de elección en el que se utilicen los medios electrónicos, o cualquier tecnología actual o emergente, en las distintas etapas del proceso electoral, teniendo como presupuesto básico que el acto efectivo de votar se realice mediante cualquier instrumento electrónico de captación del sufragio.
- b) En sentido estricto, el voto electrónico es el acto preciso en el cual el emisor del voto deposita o expresa su voluntad a través de medios electrónicos (urnas electrónicas) o cualquier otra tecnología de recepción del sufragio.

Es importante mencionar que existen varias denominaciones que se le puede dar al este proceso de uso del voto electrónico, en ellos destacan: voto electrónico, voto informático, voto informatizado, voto telemático, tecnovoto, e-vote, e-poll televoting, electrovoto, televote y voto automatizado, sin embargo la acepción mayoritariamente empleada es la de voto electrónico. Estos conceptos encierran en sí la necesidad de que la manifestación de la voluntad del emisor del voto se lleve a cabo mediante el uso de medios electrónicos, independientemente de qué sistema se utilice y si se usa o no en las otras etapas del proceso electoral, fuera de la votación per se.[8]

De manera adicional, sobre la noción de voto electrónico, En una perspectiva estrictamente técnica, también se puede definir como: El conjunto de recursos de hardware (captura, transmisión, almacenamiento, procesamiento) integrados por la autoridad electoral para la recepción de la votación y concentración de resultados electorales, así como la evaluación, desarrollo y auditabilidad del software y datos (software electoral) que se aplican antes, durante y después de la jornada electoral. Es importante también para

establecer una aproximación conceptual, no desestimar a la ciencia política en su interrelación con las nuevas tecnologías aplicadas en la toma de decisiones político-colectivas

Características del Voto Electrónico

Si bien el sentido y la razón de ser de los sistemas electorales se hallan en la protección de los derechos políticos fundamentales, esto es, el derecho de elegir y ser elegido, la seguridad y confiabilidad de la información y los respectivos procedimientos, los cuales se inician mucho antes de que estos derechos se materialicen.[13,14]

Algunas de las principales características que debe tener el voto electrónico son las siguientes:

- Autenticidad. Sólo los votantes registrados el padrón son los autorizados pueden votar. Hay que resaltar que, en principio, consideramos aquí el concepto de voto y votante en sentido amplio.
- Accesibilidad. Que permita ejercer el voto a personas con diversidad funcional o discapacitados.
- Anónimo. No se puede relacionar un voto con el votante que lo ha emitido. Éste es un requisito que aparece en casi todos los posibles escenarios. Por ello es importante el uso de mecanismos criptográficos avanzados basados en firmas ciegas, secreto dividido, etcétera. El uso de tarjetas inteligentes de diseño específico puede aportar soluciones interesantes para escenarios sensibles como son los de elección entre propuestas predefinidas.
- Certificable o auditable. Tanto la solución tecnológica como sus componentes de hardware o software debe ser abierta e íntegramente auditables antes, durante y después de su uso.
- Comprobable. Los sistemas deben poder comprobarse por parte de las autoridades electorales, para que pueda constatarse que cumplen con los criterios establecidos.
- Código abierto. De forma que las autoridades electorales y, si es el caso, el ciudadano en general puedan obtener detalles de su funcionamiento (hardware y software).
- Costo reducido. En general se expresa por expertos que los procesos electorales son caros, costosos; por lo que se intenta utilizar las TIC para su simplificación, mejora y abaratamiento.
- Confiabilidad. Los sistemas utilizados deben trabajar de modo seguro siempre, sin que se produzca pérdida de votos e incluso en casos extremos.
- El sistema debe ser robusto, sin pérdida de votos, sin fallas en el sistema, tanto en las máquinas servidores como en la comunicación a través de internet.
- Compatibilidad con mecanismos de votación convencionales. Compatible con la tradición electoral y por tanto que parezca lo más posible a una urna convencional en su aspecto y uso.
- Comprensible para el votante. De fácil comprensión, sin necesidad de conocimientos específicos en informática.
- Facilidad de uso. Los votantes tienen que ser capaces de votar con algunos requisitos mínimos, formación y entrenamiento.
- Fiabilidad. No se puede producir ninguna alteración fraudulenta de los resultados de la votación. Si se trata de una elección de representantes o de algún tipo de consulta sobre opciones predeterminadas, los votantes no pueden votar más de una vez, restricción que, en principio debería de acotarse de manera distinta en otros escenarios de participación.
- Veracidad de la votación. De manera que si se descubre algún defecto en la publicación de los resultados, existan mecanismos para probar el fraude. Esta característica se puede considerar como una prueba global de la fiabilidad.
- Imposibilidad de coacción. Ningún votante debe ser capaz de demostrar qué voto ha emitido. De esta forma se impide la compra masiva de votos y la presión sobre los votantes, ya que la persona que desea influir sobre otra u otras no puede obtener garantía del resultado de su acción.
- Imparcial. Todos los votos deberán permanecer en secreto hasta que finalice el periodo de votación. De esta forma se evita que los resultados parciales afecten la decisión de los votantes que no han votado.
- Movilidad de los votantes. Permite que los ciudadanos con la facultad y requisitos para sufragar, lo puedan realizar desde cualquier lugar del mundo con sus respectivas claves de seguridad.
- Neutralidad. Todos los votos deben permanecer en secreto mientras no finalice el tiempo de la elección. De este modo, los resultados parciales no afectarán la decisión de los votantes que no han depositado su voto todavía.

- Verificación individual. Cada votante deberá poder asegurarse de que su voto ha sido considerado adecuadamente, de manera que el votante pueda obtener una prueba palpable de este hecho. Definida de este modo, puede aparecer una cierta contradicción con el requisito de imposibilidad de coacción. Cuanto más explícita es la verificación más riesgos de coacción pueden aparecer. No obstante, se pueden diseñar mecanismos no exclusivamente telemáticos, que hagan compatible ambos requisitos. En el sistema convencional el votante sabe lo que vota, y confía que será contabilizado correctamente cuando comprueba que es introducido en la urna (verificación).

Sistemas de Votación Electrónica

Existen diversos sistemas de votación electrónica que han cobrado popularidad en varias partes del mundo y han sido utilizados para procesos desde elecciones legislativas, gubernamentales y referéndums en países como Reino Unido, Estonia y Suiza; en Canadá, se les ha utilizado para elecciones municipales, en Francia y Estados Unidos, para elecciones legislativas y presidenciales y en la Unión Europea para elecciones legislativas [10,11]. Entre los sistemas de votación electrónica encontramos el de red pública de registro directo electrónico, en el que se usan boletas electrónicas y transmiten los datos de la votación desde el lugar de la votación. Por ejemplo en Brasil, la India, Venezuela y Estados Unidos los votantes usan, en todas las elecciones, máquinas de votar DRE (por sus siglas en inglés, Direct-Recording Electronic voting machine) que recogen y cuentan los votos en una sola máquina. Otros sistemas, denominados híbridos, incluyen aparatos electrónicos de marcar boletas (por lo común sistemas de digitación sobre la pantalla similares a un DRE) u otras tecnologías de asistencia para imprimir una boleta de papel verificable por el votante y el uso posterior de una máquina distinta para la tabulación electrónica. El surgimiento de sistemas de conteo de votos mediante escaneo óptico y electromecánico o tabulación electrónica trajo aparejada la aparición de sistemas en los que se pueden marcar de modo manual con lápiz digital las tarjetas o las papeletas, que después son contadas de manera electrónica

Su implementación está basada en una necesaria reforma en diversos aspectos, ello tiene que abarcar tanto cuestiones materiales, como formales y procedimentales. El desafío fundamental para cualquier sistema de votación, es asegurar que se cumplan los principios básicos que dan vida a los sistemas democráticos, en los que pueden citarse, los principios y garantías procedimentales, como son

- Que los votos se registren tal y como fueron emitidos y
- Que el cómputo electrónico se realice únicamente de los votos efectivamente registrados y con la mayor prontitud y plena precisión.

Es importante comentar que países con una gran tradición democrática, como Estados Unidos, han adoptado el sistema de votación electrónica con relativa facilidad, tal vez porque sus ciudadanos confían en sus instituciones y en sus gobernantes, sin embargo, no han estado exentos de suspicacias y sospechas, la más sonada de manera reciente fue la elección del presidente George W. Bush, en la que la Suprema Corte de ese país tomó la decisión final (tampoco se adoptó un sistema de votación electrónica). A continuación se mencionan algunas de las ventajas y desventajas identificadas con el uso del voto electrónico en procesos de democracia digital.

Ventajas	Desventajas
Facilita el proceso electoral, ya que ofrece datos fiables y rápidos en cuanto a captación de votos y resultado. Se obtienen y publican los resultados oficiales pocas horas después de cerrado el proceso electoral.	Para una futura implantación de la urna electrónica en las elecciones formales se requiere, además de reformas legislativas.
Existe incremento de votantes, ya que pudieran desde cualquier lugar: casa, trabajo, escuela, ejercer su derecho. No existe pérdida de tiempo por parte del elector, al evitarse las largas filas en el día de la elección	No se garantiza la privacidad y secreto de la elección, además de que los datos si no cuentan con los candados suficientes pueden ser manipulados. Si no se cuenta con una estructura de seguridad informática y capacitación de recursos humanos
Permite a las personas ejercer su voto desde cualquier lugar del mundo. Favorece el voto de las personas en países extranjeros	Son muy costosos el hardware y software, contemplando también el costo total de propiedad, a lo que se debe añadir mantenimiento, licencias, soportes, capacitación.
Se ahorran recursos financieros. El uso de la urna electrónica no sólo aligerará la carga de trabajo de los funcionarios electorales,	Genera desempleo, ya que muchas personas que trabajan en el proceso electoral son despedidas o dejan de ser contratadas

sino que podrá reducir los errores humanos, simplificar las tareas en las casillas, aumentar la rapidez en la obtención y difusión de resultados y, adicionalmente, generar importantes ahorros en la documentación y materiales electorales	
--	--

METODOLOGIA PROPUESTA

En la transición al voto electrónico deben atenderse todas las etapas del proceso, de los cuales podemos mencionar los siguientes. También podemos añadir a éstas, las siguientes etapas muy relacionadas con el desarrollo inmediato a la emisión del voto:

- Identificación, autenticación y validación del votante:
- Establecimiento de las preferencias del votante en relación con las opciones que se le plantean.
- Emisión del voto.
- Recuento de votos: los responsables de las mesas electorales realizan un recuento una vez cerrado el organo electoral.
- Verificación (condicional): en caso de duda o de no concordancia entre número de votos emitidos y número de votantes anotado, se inician las verificaciones necesarias. En algunos países se almacenan las papeletas bajo fuertes medidas de seguridad hasta que la proclamación de resultados es definitiva.

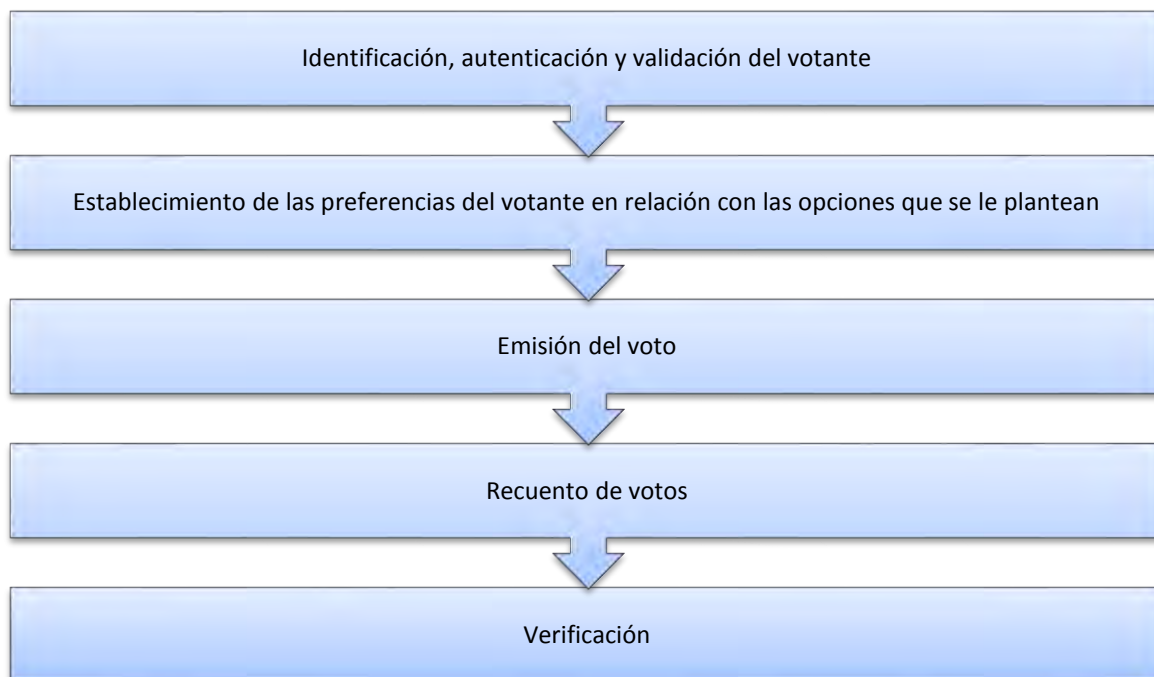


Figura 1. Propuesta general para metodología de uso del voto electrónico

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Si bien el sentido y la razón de ser de los sistemas electorales se hallan en la protección de los derechos políticos fundamentales de los ciudadanos, esto es, el derecho de votar y ser votados, la seguridad y confiabilidad de la información y los respectivos procedimientos validados, los cuales se inician mucho antes de que estos derechos se materialicen. La adopción de cualquier sistema de votación electrónica genera ventajas evidentes, como son el considerable y significativo ahorro en los costos de la elección, al ser innecesarias las boletas, los crayones, las mamparas, las urnas, etc.; también existe ahorro de tiempo, pues el escrutinio de los votos se realiza de manera ágil y rápida, los resultados de la elección, en consecuencia, son

inmediatos; además, como el voto electrónico puede ser registrado a distancia, de manera nacional y en el extranjero, lo cual ataca de manera directa el problema del abstencionismo, pues muchas personas no acuden a votar porque no tienen medios de transporte que los conduzcan a la casilla; en otras ocasiones, el clima lluvioso, frío o demasiado caluroso aleja a los votantes; en no contadas ocasiones, es el temor a que se generen trifulcas en las casillas lo que provoca el alejamiento del electorado, y también la desidia y el desinterés en los candidatos o en el resultado mismo de la elección son circunstancias que provocan un alto grado de abstencionismo en los electores

Es necesario aclarar que los sistemas de votación electrónica no están exentos de fallas, pero en su totalidad se debe como siempre al uso adecuado o no, mal intencionado o no, que se haga de la tecnología, ya que la presencia de *hackers* y *crackers* amenazan con la posibilidad de viciar y alterar el propio sistema con la consecuencia de que el cómputo de votos no sea exacto ni veraz, aunado a que sea difícil detectar el origen de la falla. Es posible el fraude electoral, mediante la adulteración física de las máquinas de votar.

REFERENCIAS

1. CAREY, John M., "Visible Votes: Recorded Voting and Legislative Accountability in the Americas", En: <http://www.dartmouth.edu/~jcarey/visible%20votes.pdf>, 06- 2005.
2. CARIACEDO, Justo, et. al, "Votación electrónica basada en criptografía avanzada (Proyecto VOTESCRIPT)", en <http://suma ldc.usb.ve/~cita2002/CIT Documentos/Articulos/005.pdf>, 06-2005.
3. CHANG, Roberto y FERREIRA MATOS; Francisco, "La automatización de los procesos electorales" en Cuadernos de CAPEL, número 43, San José, 1998.
4. CRIADO GRANDE, J. Ignacio y RAMILO ARAUJO, M^a Carmen, "De la Administración Pública electrónica a la Administración Pública Relacional: Aportaciones para una propuesta analítica integradora", En: <http://cibersociedad.rediris.es/congreso/comms/g08criado-ramilo.pdf>, 06-2005.
5. IIDH/CAPEL (2000) Diccionario Electoral, San José.
6. IIDH/CAPEL (2004) Memoria del Seminario Internacional sobre Modernización de Procesos Electorales: la experiencia reciente de América Latina y su aplicabilidad a un país como Colombia, San José.
7. DURÁN, J., ZORITA, M, et al. "Sistema de monitorización y presentación multicast de escrutinios en tiempo real", En: <http://www.rediris.es/rediris/boletin/62-63/ponencia14.pdf>, 06-2005.
8. MARCOS, Mari Carmen y BELÉN GIL, Ana, "Información parlamentaria autonómica en la Red: un impulso electrónico a la democracia", En: <http://rayuela.uc3m.es/~mcmarcos/parlamentos%20marzo%202002.pdf>, 06-2005.
9. MONTEIRO, Américo, et. al., "Sistemas Electrónicos de Votação", En: <http://www.di.fc.ul.pt/biblioteca/tech-reports/01-9.pdf>, 06-2005.
10. PÉREZ-UGENA Y COROMINA, Álvaro, "Democracia digital. Nuevas tecnologías y sistema electoral", En: <http://www.us.es/cidc/Ponencias/electoral/AlvaroPerez.pdf>, 06-2005.
11. RIAL, Juan (2004), "Posibilidades y límites del voto electrónico". En Elecciones, N° 3, Lima.
12. THOMPSON, José (2002), "Democracia, participación y derechos humanos". En: Revista IIDH, 34-35, San José, pp. 79-103
13. TUESTA, Fernando (2007), "El voto electrónico", en Tratado de derecho electoral comparad. 2da. Edición, México, FCE.
14. YRIVARREN, Jorge (2004), "Electrónica y democracia", en Elecciones, N° 3, Lima.

La gamificación: Aplicaciones administrativas para la empresa

M.A. Laura Escalera-Ochoa¹, Dr. Luis Lujan-Vega², M.S.I. Rosa Trejo-Lara³, M.S.I. Yamel Holguín-Negrete⁴

Contacto: Luis Lujan-Vega, lujanluis@gmail.com

RESUMEN

La dinámica del juego a menudo motivan a la gente por la retroalimentación positiva, como la acumulación de puntos, insignias, el estado en el que se encuentra, el progreso, la personalización, sorpresas, etc. Para desarrollar estos mecanismos, empresas diseñan plataformas algunas de ellas con el apoyo de las Tecnologías de Información (T.I), que utilizan un sistema de recompensas para motivar la consecución de ciertos objetivos previamente detectados y pautados. Los juegos han evolucionado de ser una forma de ocio a abarcar otras áreas de aplicación. Hoy en día, gracias al constante desarrollo de nuevas tecnologías, se pueden incorporar mecánicas de juego a la vida cotidiana, para incentivar y motivar a las personas a repetir patrones de comportamiento o alcanzar metas deseadas. Esta práctica se puede desarrollar dentro de casi cualquier tipo de proyecto. En México puede llegar a ser un factor diferencial en expansión aplicando esas mecánicas y podrá conseguir fidelizar a sus clientes, aumentando el *engagement* y la motivación en los empleados de la empresa.

Palabras clave: Gamificación, Motivación, Clientes.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes agentes de motivación para el ser humano es el premio. Desde unas simples “gracias”, a la palmadita en la espalda, a los *bonus*, -que entre otros forman parte de los clásicos programas de incentivos-, a los sistemas de puntos, niveles, títulos, etc., de las técnicas de gamificación, que se aplican a entornos diversos, siendo el de la productividad en la empresa uno de los que despierta mayor interés.

Es natural que los empleados quieran ser reconocidos, y esto es parte de la estrategia de las organizaciones que han entendido que sus colaboradores, especialmente las nuevas generaciones, reaccionan más activamente al reconocimiento. La creación de una cultura del reconocimiento en las organizaciones genera empleados más felices y eso se traduce en mayor lealtad, disponibilidad y productividad. El reconocimiento es un acto del día a día, que no necesita mucho cálculo ni premeditación, en el que se detecta la oportunidad de reconocer a alguien por su servicio sin utilizar para ello demasiados recursos de las organizaciones. De todos modos, no sólo de reconocimiento vive el empleado, existe toda una estrategia de incentivos donde las técnicas de gamificación tienen mucho que decir.

Objetivo general

Identificar el impacto del uso de la gamificación como elemento de motivación dentro de las empresa.

Objetivos específicos

- Analizar el funcionamiento del protocolo de encaminamiento DSR.
- Estudiar ampliamente el funcionamiento del programa NS-2 [6] (Network Simulator 2).
- Identificar y analizar las teorías de motivación

¹M.A. Laura Escalera-Ochoa. profesora-Investigadora en FCyF. UACH

²Dr. Luis Lujan-Vega, es profesor-Investigador de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico de Delicias, en el área de Sistemas y Computación. Además de Impartir clases en la FCA y FING de la UACH.
lujanluis@gmail.com.

³M.S.I. Rosa Trejo-Lara. Maestra en el Instituto Tecnológico de Delicias

⁴M.S.I. Yamel Holguín-Negrete. Maestra en el Instituto Tecnológico de Delicias

- Identificar los impactos posibles del uso de la gamificación en procesos de motivación resultados.

Pregunta de investigación

¿La gamificación podría ser elemento de motivación dentro de las empresas?

Hipótesis

La gamificación podría ser elemento de motivación dentro de las empresas, atraer y mantener clientes a la marca de la empresa.

MARCO TEÓRICO

Introducción

La gamificación sienta sus bases en la motivación y aunque pueda parecer un término más o menos nuevo, sus tácticas provienen de dos teorías psicológicas clave: la teoría de la autodeterminación y la teoría del flujo.

- La teoría de la auto determinación: Define las necesidades como algo innato, de modo que el ser humano necesita desarrollarse personalmente y profesionalmente atendiendo a algunas de ellas tales como: las relaciones con los demás, el desarrollo de nuestras habilidades y la autonomía
- La teoría del flujo: Describe el estado mental de concentración sobre una actividad. El ser humano es capaz de llegar a este estado cuando alcanza el equilibrio entre sus habilidades y la dificultad que esta actividad requiere.

Es importante tener presente ambas teorías para desarrollar estrategias de gamificación que supongan retos que satisfagan las necesidades básicas del usuario y así nuestra marca adopte un factor diferencial.

Incentivos y recompensas

Entendemos como incentivo cualquier forma de “pago” variable vinculado al rendimiento del trabajador. Tangible o intangible, puede tener o no valor monetario. Incluye recompensas y reconocimiento.

Veamos la diferencia entre recompensas y reconocimiento:

- Las recompensas sirven para que los empleados sientan que en sus actividades existe un valor explícito, identificando el rendimiento de su trabajo realizado en base a objetivos previamente establecidos. Se utilizan generalmente para adoptar o modificar hábitos, para solucionar situaciones puntuales y, a corto plazo, de forma muy reactiva. Los empleados conocen las reglas: si superas el umbral, consigues el “trofeo” (dinero, medallas, etc.).
- El reconocimiento está íntimamente relacionado con el sentimiento de vanidad, y es que ¿a quién no le gusta que le digan lo bien que lo hace y mirarse al espejo constantemente? Al contrario que las recompensas, el reconocimiento no tiene por qué derivar de objetivos preestablecidos, sino que está vinculado con “el ahora”, con la promoción constante y, a largo plazo, con el compromiso con los valores nucleares de la organización, por tanto es mucho más estratégico que las recompensas. Un “buen trabajo” sería un simple ejemplo, aunque efectivo, de reconocimiento en la empresa.

No es un tema trivial, nada de eso, es un campo de estudio amplísimo del que debemos familiarizarnos con algunos conceptos, teorías y modelos de manera que nos dé un fundamento para desarrollar metodologías de gamificación eficientes. Aunque estas teorías no nos dirán como hay que gamificar un asunto en concreto, si nos darán pistas para evaluar posibles escenarios o tener más o menos claros los caminos por dónde, como mínimo, no deberíamos andar. Hemos buscado taxonomías de teorías que fueran más o menos completas y como primera aproximación explicaremos que podemos dividir las teorías sobre la motivación en dos grandes grupos:

- Teorías de la necesidad (o contenido), que estudian de las necesidades y los objetivos de los individuos para entender aquello que los motiva.
- Teorías cognitivas (o de proceso), que estudian los procesos internos y conscientes del individuo que afectan a su comportamiento para lograr un objetivo.

Entre las teorías de la necesidad se destacan:

- La jerarquía de necesidades humanas de Maslow[1], teoría clásica basada en un modelo en que el individuo atenderá las necesidades más elevadas de la pirámide cuando las inferiores hayan sido satisfechas.

- La teoría ERG (existencia, relación y crecimiento) de Alderfer[2], basada en Maslow pero utilizando tres niveles de necesidades que pueden motivar al individuo incluso cuando las inferiores no están satisfechas, incluyendo para ello un modelo de frustración-regresión.
- La teoría de dos factores (motivación-higiene) de Herzberg[3], realizada en base a una encuesta a empleados de la que se derivó el modelo de dos factores, de satisfacción (motivadores) y de insatisfacción (higiene).
- La teoría de necesidades adquiridas (o aprendidas) de McClelland[4], que propone que las necesidades que afectan a la motivación (y a la efectividad) no son instintivas sino que se adquieren con el tiempo y las vivencias personales, siendo estas la necesidad del logro, de la afiliación y del poder.

Entre las teorías cognitivas se destacan:

- La teoría de la equidad de Adam[5], basada en la hipótesis de que la motivación de los individuos depende de que sientan que son tratados con equidad en cuanto a la distribución de recursos respecto a los demás. Para ello los individuos evalúan con justicia e imparcialidad lo que aportan los demás y los resultados y beneficios de sus acciones.
- La teoría de la expectativa de Vroom[6], basada en la hipótesis que el individuo evalúa conscientemente su comportamiento y se esfuerza en aquello que cree que le llevará a lograr sus objetivos, basándose para ello en tres parámetros: valencia (el nivel de deseo para lograr el objetivo), expectativa (el grado de convicción de que logrará el objetivo) e instrumentalidad (el resultado final que el individuo cree que le valorarán).
- La teoría de la fijación de objetivos de Locke[7], basada en la idea que la motivación y el rendimiento depende de la intención del individuo a rendir, y que para maximizar la motivación los objetivos deben ser específicos para el individuo y realistas pero difíciles de conseguir para el mismo.

Otras aproximaciones interesantes a nuestros objetivos, que van más allá de la clasificación anterior, pero también relevantes para conocer el proceso de gamificación y como se puede aplicar con efectividad:

- La teoría del reforzamiento de Skinner[8], que propone no tener en cuenta ni las necesidades ni las razones por las cuales los individuos deciden satisfacerlas, sino que elabora el modelo de motivación sobre el estudio entre las conductas y sus consecuencias positivas o negativas, haciendo que el entorno (por ej. la organización) aliente aquellas convenientes y desaliente las que no.
- El modelo de comportamiento de Fogg[9], que se basa en la convergencia de tres elementos para que un comportamiento surja o se inhiba: el disparador (el evento que activa o desactiva la acción), la habilidad y la motivación (para realizar tal acción). Este reciente modelo es muy citado en la literatura sobre gamificación.

METODOLOGIA PROPUESTA

La metodología que se propone para llevar a la gamificación (Fig. 1) como motivación dentro de la empresa, así como orientarla a los clientes es la siguiente:

1. Identificar la intersección de varias disciplinas, tales como marketing, juegos y psicología, creando experiencias de usuario atractivas y emocionantes que involucren al cliente o usuario.
2. Identificar los procesos o actividades que deseamos incentivar. Para conseguirlo, lo primero que hay que hacer es identificar los procesos o actividades que queremos incentivar (aumentar las ventas en un equipo comercial, mejorar la atención al cliente en un *call center*, disminuir el absentismo escolar...) y, después, aplicar las mecánicas de juego (niveles, insignias o *badges*, clasificaciones...) más adecuadas para aumentar la motivación intrínseca de nuestra audiencia objetiva.

3. Crear engagement (compromiso) en los miembros de la empresa .La implementación de estrategias de gamificación permite crear *Engagement*, logrando que los miembros de una comunidad, los trabajadores de una empresa, los estudiantes de un instituto, los habitantes de una ciudad participen de manera dinámica y proactiva en acciones que generalmente requieren un esfuerzo de la voluntad.
4. Crear “Mecánicas de Juego”.Las mecánicas de juego son una serie de reglas que intentan generar juegos que se puedan disfrutar, que generen placer, participación y compromiso por parte de los jugadores, al aportarles retos y un camino por el que discurrir. Esto puede ocurrir en un videojuego o en cualquier tipo de aplicación, por ejemplo en el entorno de trabajo, estimulando a los empleados a mejorar su desempeño y habilidades, y a los clientes, incentivando su participación en una determinada actividad. Existen muchas mecánicas de juego distintas, pero entre las mecánicas de juego más utilizadas dentro de la gamificación se encuentran:
 - Recolección de objetos
 - Puntos
 - Comparativas y clasificaciones
 - Niveles
 - Feedback
5. Crear las “Dinámicas de Juego”. Este concepto está muy ligado a las mecánicas de juego (tanto que a veces ambos términos son confundidos), es el efecto, motivación y deseos que se consiguen o se desean conseguir en el usuario. Las dinámicas de juego son aquellas necesidades e inquietudes humanas que motivan a las personas. Para alcanzarlas se realizan distintas mecánicas de juego. Existen muchas dinámicas de juego distintas, pero entre las dinámicas de juego más utilizadas dentro de la gamificación se encuentran:
 - Recompensa
 - Estatus
 - Logro
 - Expresión (o Auto-Expresión)
 - Competición
 - Altruismo

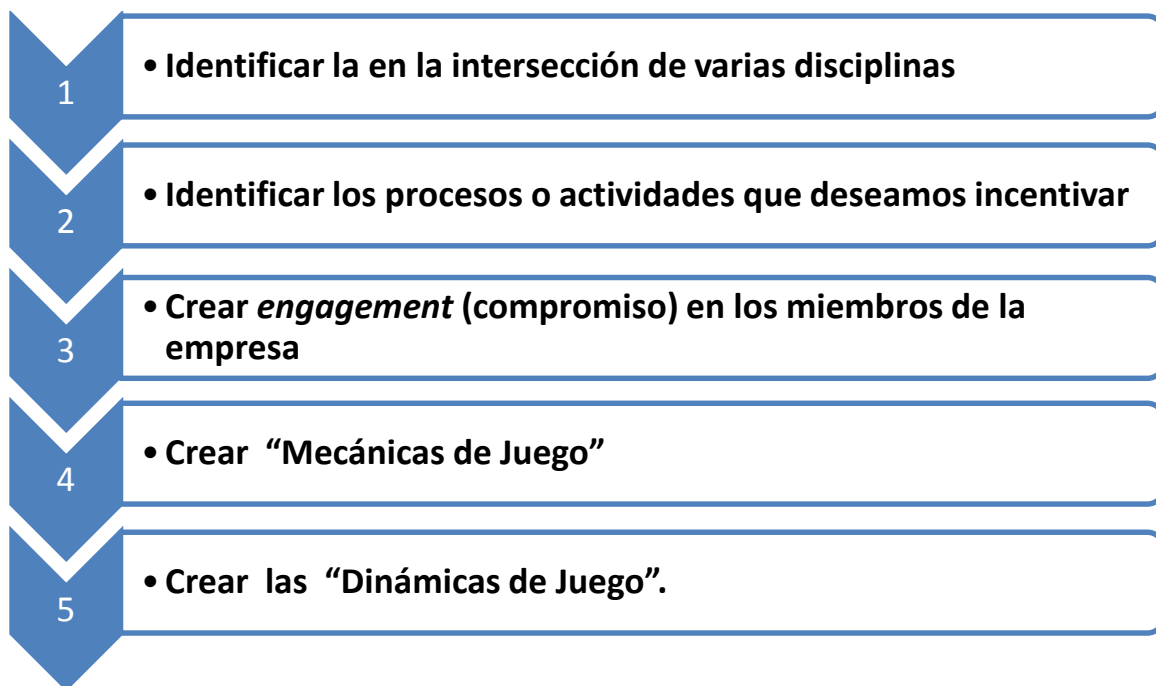


Figura 1. Metodología para aplicar la gamificación como factor de motivación

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El aspecto más importante para que el elemento de motivación se vea reflejado es el tiempo. Un evento gamificador adecuado en el momento oportuno (por ejemplo, por encima del umbral de activación) no sólo conduce a la creación de la conducta predecible, sino que también hace que los usuarios se sientan bien consigo mismos al hacerlo. Es más factible el análisis sentimental y la predicción del comportamiento. De las cuales se pueden concluir lo siguiente de la gamificación como elemento de motivación:

- Las dinámicas de juego (Gaming Dynamics) usa retroalimentación positiva (por ejemplo, puntos, tarjetas de identificación, el estado, la progresión, la personalización, las sorpresas, los factores sociales, etc) para crear la motivación de los usuarios.
- Aumentan la capacidad de percepción de los usuarios, haciendo trabajos difíciles más simple y más manejable, ya sea a través de formación / prácticas o reduciendo el umbral de activación de la conducta objetiva.
- El lugar de las dinámicas del juego (Gaming Dynamics) se activa en el camino de la motivación del usuario cuando se siente el mayor exceso en su capacidad. Es decir, los factores desencadenantes (triggers) que “piden” al usuario la acción, están diseñados para lograr la convergencia de la motivación y la capacidad, así se activan todos en el mismo momento. Tomado del modelo B.J. Fogg (<http://behaviormodel.org/>)

REFERENCIAS

- 1 Maslow, A. H. “A Theory of Human Motivation”. *Psychological Review* 50 (1943): 370-396.
- 2 Alderfer, Clayton P. “An empirical test of a new theory of human needs”. *Organizational behavior and human performance* 4.2 (1969): 142-175.
- 3 Herzberg, Frederick, Bernard Mausner, and Barbara Bloch Snyderman. *Motivation to work*. Transaction Publishers, 1959.
- 4 McClelland, David C. *Achieving society*. Free Press, 1967.
- 5 Adams, J. Stacy. “Inequity in social exchange”. *Advances in experimental social psychology* 2.267-299 (1965).
- 6 Vroom, Victor Harold. *Work and motivation*. Vol. 54. New York: Wiley, 1964.
- 7 Locke, Edwin A. “Toward a theory of task motivation and incentives”. *Organizational behavior and human performance* 3.2 (1968): 157-189.
- 8 James G. Holland, and Burrhus Frederic Skinner. *The analysis of behavior*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1961.
- 9 Fogg, B.J. “A Behavior Model for Persuasive Design”. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology – Persuasive '09*. New York, New York, USA: ACM Press, 2009. Web. 4 Mar. 2013.

Modelo Cíclico de Reingeniería de Software Aplicado a un Sistema de Producción de Puros

MTI. Ana Francisca Lule Rangel¹, MASI. Eneida Yazmín Honorato Rodríguez² y
MTI. Víctor Manuel Chontal Amador³.

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de aplicar el Modelo Cíclico de Reingeniería de Software al Sistema de Producción de Puros, en la fase de Entrada, Proceso y Despalillo de la empresa Nueva Maticapan Tabacos, en San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. El modelo consta de 6 etapas: 1. Análisis de Inventarios, 2. Re-estructuración de Documentos, 3. Ingeniería Inversa, 4. Re-estructuración de Código, 5. Re-estructuración de Datos, 6. Ingeniería Directa; funcionó de manera exitosa y superó las expectativas. Para la evaluación se usó el Modelo Sistemático de Calidad con los siguientes resultados: funcionalidad, usabilidad, mantenibilidad, fiabilidad, portabilidad y eficiencia, incremento en 100%; tiempo de consultas, disminución 94%; número de reportes, incremento 60%. Es el único caso documentado de Reingeniería de Software aplicado en el sector empresarial en el Estado de Veracruz. Instituciones Educativas como CENIDET, México y la Universidad de Salamanca, España han aplicado reingeniería en programas de tipo científico.

Palabras clave— Reingeniería de Software, Modelo Cíclico, Ingeniería Inversa, Modelo Sistemático de Calidad

Introducción

Los Sistemas de Información (SI) “hechos a la medida”, tuvo mayor auge en México en las décadas de los 80’s y 90’s, sin embargo fueron pocos empresarios que arriesgaron invertir en ello, debido al alto costo y largo tiempo que implicaba. Actualmente esos SI tienen una obsolescencia tecnológica entre 20 y 30 años. En la Región de los Tuxtlas, la empresa Nueva Maticapan Tabacos, S.A. de C.V. decidió solicitar un software de esa naturaleza, hace 16 años, el argumento principal fue que en el mercado no existía un SI comercial que satisficiera sus necesidades operativas. El avance tecnológico en programación y en almacenamiento de datos rebasó la implementación del SI.

La Reingeniería de Software, se considera un proceso mediante el cual se mejora un software existente haciendo uso de Técnicas de Ingeniería Inversa y Re-estructuración de código.

Cuando el avance de la tecnología en programación y almacenamiento de datos de los Sistemas de Información rebasa a las implementaciones de los mismos en las empresas, es momento de evaluar la aplicación de la Reingeniería de Software.

En el Instituto de Ingeniería de Software de la Universidad Carnegie Mellon se desarrolló una definición del proceso de Reingeniería como: “La transformación sistemática de un sistema existente dentro de una nueva forma de realizar mejoramientos de calidad en unas operaciones, capacidad del sistema, funcionalidad, rendimiento o evolucionabilidad a bajo costo, agendas o riesgos para el cliente.” (Till 1995).

Tomando como base la definición anterior, en el sector educativo, instituciones como CENIDET (Santaolaya 2014), en México o la Universidad de Salamanca en España (Álvarez 2004), aplican este paradigma de transformación a sistemas de tipo científico, que por sus características específicas se desarrollaron con una finalidad precisa.

La realidad en el sector industrial y empresarial es diferente, pocos directivos arriesgaron una inversión en software hecho a la medida, por el alto costo y largo tiempo que implica elaborarlo. Ya desde 1990 Osborne y Chikosfsky (1990) sostenían que gran parte del software usado en esa década tenía una antigüedad de diez a quince años, actualizando la aseveración, sería 20 o 25 años.

El reto para tales empresas es encontrar profesionistas o despachos de consultoría que actualicen su software, siendo que los paradigmas de desarrollo, los sistemas operativos, los lenguajes de programación así como las tecnologías de hardware y comunicaciones han evolucionado.

El objetivo de la investigación fue verificar la pertinencia y efectividad de aplicar uno de los métodos usados en la Reingeniería de Software: el Modelo Cíclico que incluye Análisis de Inventarios, Re-estructuración de Documentos, Ingeniería Inversa, Re-estructuración de Código, Re-estructuración de Datos e Ingeniería Directa; la evaluación del SI actualizado se realizó usando el Modelo Sistemático de Calidad.

¹ La Maestra Ana Francisca Lule Rangel es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. analule.itssat@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Maestra Eneida Yazmín Honorato Rodríguez es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. eneidayazmin@hotmail.com

³ El Maestro Víctor Manuel Chontal Amador es Jefe de División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. vchontal@hotmail.com

Descripción del Método

La literatura conocida hasta el momento menciona 3 metodologías a seguir: 1. Método de Análisis de Opciones para Reingeniería (*Options Analysis for Reengineering, OAR*), 2. Modelo de Herradura y 3. Modelo Cíclico.

Se seleccionó el Método Cíclico por que las actividades incluidas se adecuaban al tipo de SI que se transformó, considerando de suma importancia dos aspectos: 1. la Re-estructuración de Documentos, de los cuales se carece en la empresa, 2. Re-estructuración de Datos, necesaria debido a la multiplicidad de “pseudo-actualizaciones” en las que se modificaron la base de datos haciéndola inconsistente y repetitiva.

La investigación tuvo 2 fases: la aplicación del Método para obtener un software actualizado y la evaluación del producto final.

Aplicación del Modelo Cíclico de Reingeniería de Software

a) Análisis de Inventarios

Se llevó a cabo el análisis correspondiente de los posibles programas candidatos a aplicar reingeniería de software. Se ordenaron en función a la importancia para la empresa; las características consideradas fueron: longevidad, mantenibilidad, actualización y migración de datos. En el cuadro 1 se muestra el inventario de sistemas de Información hechos a la medida realizado para verificar las prioridades de la empresa. Las aplicaciones comerciales adquiridas se omitieron ya que las actualizaciones son adquiridas al proveedor correspondiente.

Nombre del sistema	Objetivo del sistema	Vigencia operativa	Funcional
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE PUROS			
Sistema de Entrada, Proceso y Salida de Tabaco.	Llevar el control de las Entradas y/o Salidas de tabaco del almacén, los trasposos entre las bodegas, además de las tareas de los despalladores, clasificadores y rezagadores de tabaco, el control de materiales para la producción puro.	Sí	30%
Sistema de Producción de Puros.	Llevar el control de la producción de puros, las tareas que realizan cada uno de los pureros en cuanto a su producción diaria de tabacos, el consumo de materia prima por cada uno de ellos, así como la existencia de los puros, el proceso de traspaso entre cada uno de los almacenes para su fumigado, conservación, entre otros.	Sí	50%
SISTEMA DE SIEMBRA DE TABACO			
Sistema de Control de Tabaco Alberto Turrent.	Llevar el control adecuado de la siembra, la recolección del mismo, el secado de las hojas de tabaco para su posterior utilización en la empresa maquiladora de tabaco.	Si	85%

Cuadro 1. Inventario de Sistemas de Información hechos a la medida

Con base en el análisis se determinó que el SI candidato a la reingeniería es el de Entrada, Proceso y Despalillo por el bajo porcentaje de funcionalidad, ya que no satisface especificaciones operativas que se han incorporado al proceso logístico, además del notorio rezago tecnológico en sistema operativo, lenguaje de programación y manejador de base de datos para un buen manejo de la información.

b) Re-estructuración de documentos

La metodología propone las siguientes opciones:

- Opción 1: Conservar la documentación tal como se encuentre
- Opción 2: Actualizar la documentación, aunque se disponga de recursos limitados.
- Opción 3: Documentar nuevamente por completo, porque el sistema es fundamental para el negocio

En este caso, la documentación de la aplicación sometida a Reingeniería de Software era nula, no se consolidó la elaboración de ningún tipo de manual, por tanto se eligió la opción tres. Los resultados fueron: un manual de usuario y un manual técnico elaborados.

Aunado a lo anterior tampoco se tenían manuales sobre el proceso logístico de entrada, proceso y despalillo, por lo que fue necesario conocer en el sitio, de manera vivencial los procesos operativos principal y complementarios para someterlos a análisis y revisión para finalmente documentarlos, esto permitió verificar que los requerimientos actuales de las actividades que integran al proceso integral de producción, ya no son compatibles con los sistemas debido las múltiples inconsistencias, omisiones y duplicidades. En referencia a los procesos operativos complementarios, se observó que existen actividades que es posible automatizar e incluir en el software renovado. En ambos casos se documentaron los procesos mediante diagramas UML.

c) Reingeniería Inversa

En esta fase, se realizaron tres tipos de análisis en el SI anterior: técnico, funcional y operativo.

- Análisis Técnico

Se incluyó realizar la verificación de la plataforma en que se desarrolló el sistema, el lenguaje de desarrollo, el manejador de base de datos que se utilizó, la estructura de las tablas y las relaciones entre ellas. Se encontraron campos repetidos en diferentes tablas o archivos, que complicó encontrar las relaciones correspondientes entre las tablas.

- Análisis Funcional

Durante éste análisis, se verificó si las actividades logísticas coincidían con la operatividad del SI anterior, todo ello con la finalidad de verificar la funcionalidad de los reportes y de tablas. La conclusión fue que el SI ya no existía coincidencia entre la funcionalidad del sistema y los procesos logísticos.

- Análisis Operativo

Se verificó el modo de operación de cada uno de los módulos correspondientes, así como los requerimientos del usuario con respecto a dichos módulos que son; Almacén de Tabaco, Materiales y Nomina. En cada uno de los módulos se detalló el modo de operación, los movimientos realizados, las consultas presentadas así como los reportes emitidos por los mismos; algunos de los reportes no cumplían con las especificaciones y/o requerimientos del usuario, se elaboraban manualmente con la información capturada en una hoja de cálculo, debido a que la alta dirección lo requería en una estructura diferente a la generada por el SI.

Con la realización de la ingeniería inversa se recuperó aproximadamente el 90% del diseño original, se extrajo información del diseño arquitectónico y del proceso, e información de los datos, que permitió tener una base para el desarrollo de las etapas posteriores de la Reingeniería de Software.

d) *Re-estructuración de Código*

El sistema original usó Visual Fox Pro, los programas se codificaron en el lenguaje proporcionado por el mismo manejador, en una plataforma Windows XP; la re-estructuración de código fue radical, generando un código totalmente renovado en entorno de Microsoft Visual Studio, con el lenguaje Visual Basic .Net, y como motor de bases de datos MySQL en la plataforma Windows Seven

e) *Re-estructuración de Datos*

En la mayoría de los casos, la reestructuración de datos se inicia en la actividad de ingeniería inversa. La arquitectura de datos anterior se analizó minuciosamente para definir el nuevo modelo de datos además se identificaron los objetos de datos, atributos y las estructuras de datos. La estructura de datos resultó débil, por las inconsistencias, repeticiones y redundancias que obligó a aplicar una reingeniería a los datos. Dado que la arquitectura de datos tiene una gran influencia sobre la arquitectura del programa, y también sobre los algoritmos, el perfeccionamiento en datos invariablemente provocó cambios en la arquitectura y en el código. En la Figura 1, se presenta el diagrama de clases del prototipo inicial. En la Figura 2 se muestra el diagrama de clases del prototipo final

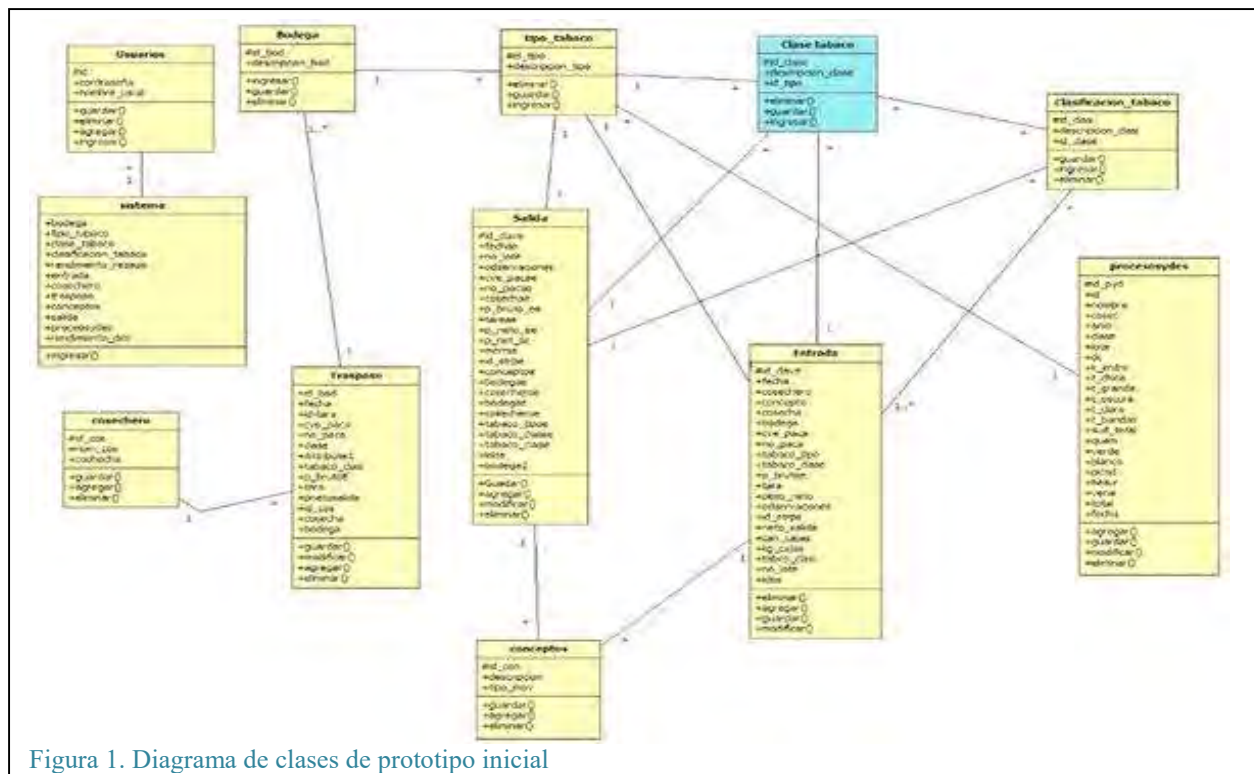
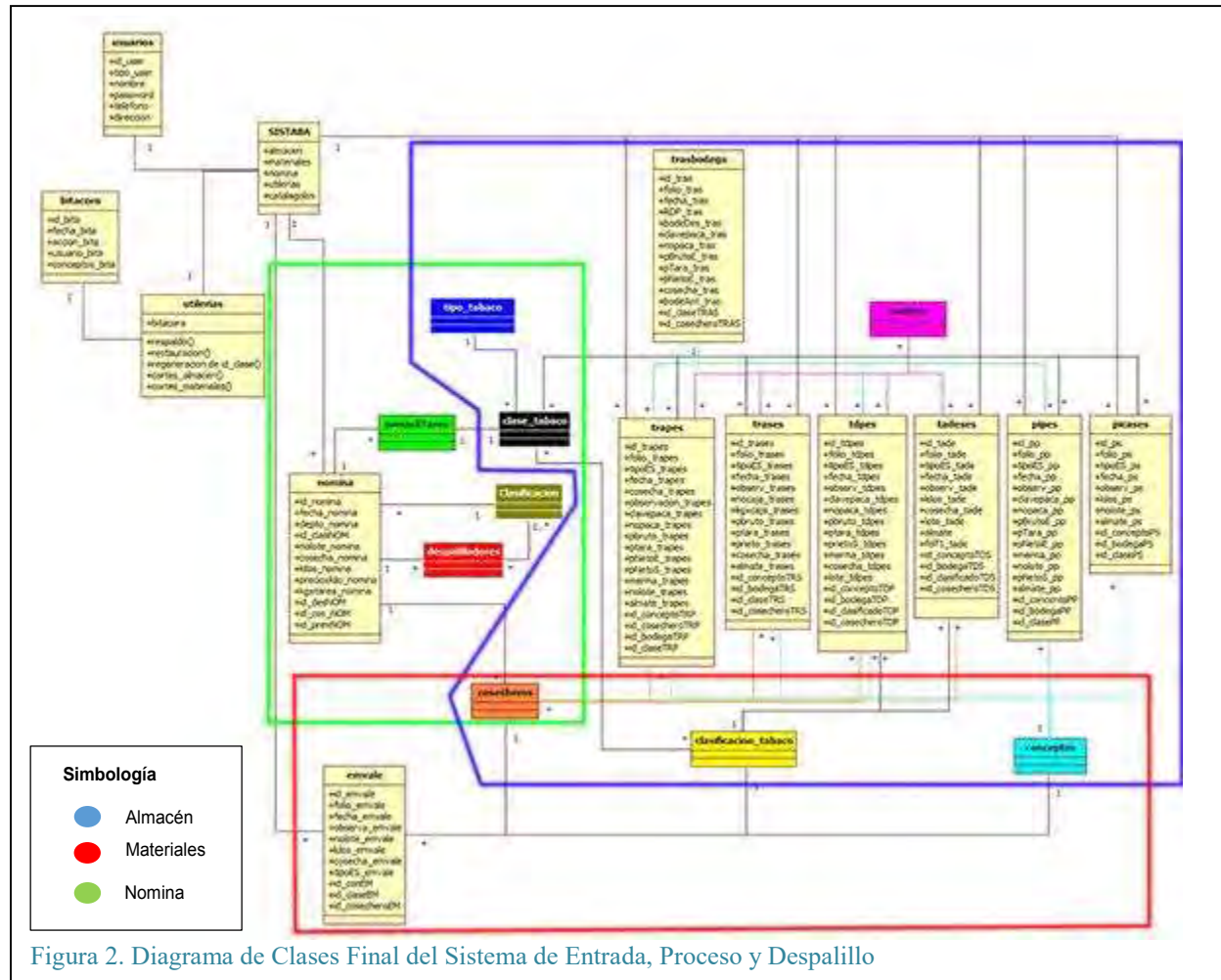


Figura 1. Diagrama de clases de prototipo inicial

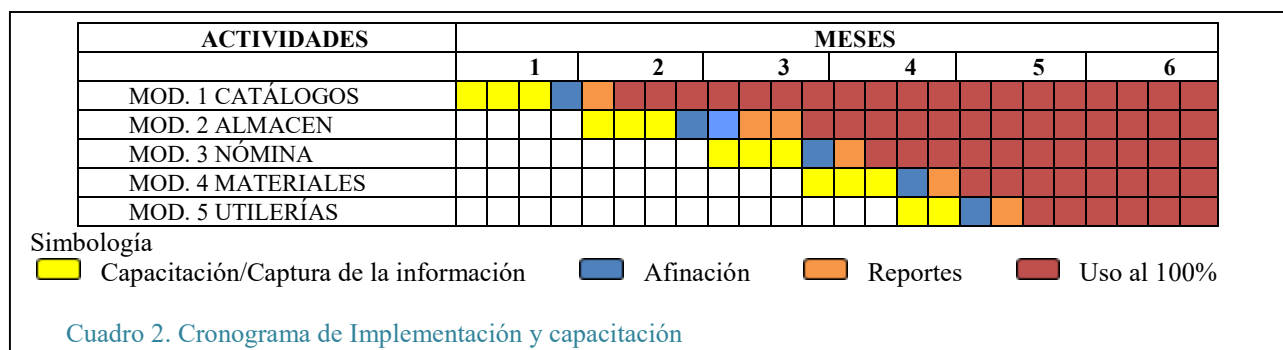


f) Ingeniería Directa

Para cumplir con esta etapa, se eligió el modelo de prototipo evolutivo, la desventaja atribuida al modelo respecto a la escaza definición de requerimientos (Pressman, 2003), en este caso, se disminuye, aproximadamente el 80% de los requerimientos ya estaban definidos, el 20% restante fueron requerimientos surgidos de cambios en el proceso logístico. Se maximizaron las ventajas: se reutilizó aproximadamente el 70% de la arquitectura de la información del SI original, se concretó un primer prototipo que satisfizo al usuario en aspectos de diseño, amigabilidad y funcionalidad. El prototipo final implementado cubrió todas las necesidades del usuario y de la alta dirección.

Implementación y Capacitación

La implementación y capacitación se realizó en etapas traslapadas por módulos. Durante 3 meses se trabajó con ambos sistemas con la finalidad de comparar resultados plasmados en los reportes. En el cuadro 2 se plasma el cronograma guía de la implementación y capacitación.



Evaluación del Producto con el Modelo Sistémico de Calidad

Al implementar el prototipo final se llevó a cabo el proceso de Seguimiento y Evaluación del Software, actividad imprescindible para asegurar la calidad operativa, funcional y técnica de un SI renovado que sea congruente y consistente con los procesos logísticos.

Los resultados obtenidos después de la aplicación de los instrumentos de evaluación, se presentan en los cuadros 3 y 4, corresponden a las variables y dimensiones que emana el método de evaluación MOSCA o Modelo Sistémico de Calidad

RESULTADOS TOTALES POR VARIABLES			
VARIABLE	VALOR DESEADO	VALOR OBTENIDO	EVALUACIÓN (%)
Funcionalidad	48	48	100
Fiabilidad	32	32	100
Usabilidad	66	66	100
Eficiencia	36	36	100
Mantenibilidad	40	40	100
Portabilidad	24	24	100
TOTAL	246	246	100

Cuadro 3. Variables de Medición en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

RESULTADOS TOTALES POR DIMENSIONES			
DIMENSIÓN	VALOR DESEADO	VALOR OBTENIDO	EVALUACIÓN (%)
Administrador	40	40	100
Usuario	122	122	100
Sistema	84	84	100
TOTAL	246	246	100

Cuadro 4. Dimensiones de Medición en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

Además de los aspectos de evaluación propios del Modelo MOSCA se realizó una evaluación de tiempos de respuesta en generación de reportes; los resultados pueden observarse en el cuadro 5.

REPORTES	Sistema Anterior			Sistema Actual			Comparativa de tiempos	
	Tiempo respuesta en pantalla	Págs. Aprox.	Tiempo impresión	Tiempo respuesta en pantalla	Págs. Aprox.	Tiempo impresión	Tiempo ahorrado	% de ahorro de tiempo
Reporte de Movimientos Mensual de ALMACÉN	N/A	15	720 seg.	2 seg.	17	37 seg.	683 seg.	94.86 %
Reporte de Movimientos Mensual de MATERIALES	N/A	12	576 seg.	2 seg.	11	23 seg.	553 seg.	96.00 %
Reporte Mensual de Existencias de ALMACÉN	N/A	9	432 seg.	2 seg.	12	25 seg.	407 seg.	94.21 %
Reporte Mensual de Existencias de MATERIALES	N/A	13	624 seg.	2 seg.	15	32 seg.	592 seg.	94.87 %
Reporte de Valorizado de Despalillo (NÓMINA)	N/A	7	260 seg.	1 seg.	7	15 seg.	245 seg.	94.23 %

Cuadro 5. Análisis comparativo de tiempos de respuesta en reportes principales del Sistema de Entrada, proceso y despalillo de tabaco.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Este trabajo de investigación tuvo como finalidad verificar la efectividad del Modelo Cíclico de Reingeniería de Software. El resultado fue la actualización tecnológica, funcional y operativa del Sistema de Información de entrada, proceso y despallido de la empresa Nueva Matacapán Tabacos, se generaron los manuales de usuario y técnico. El éxito de este proceso de transferencia tecnológica se comprobó mediante la evaluación del SI renovado con el Modelos Sistemático de Calidad (MOSCA).

Conclusiones

Los resultados demuestran que, aunque tarea difícil, es posible la aplicación de la Reingeniería de Software aun cuando el SI anterior continúa en operación, porque es inconveniente solicitar a los directivos que detengan la logística de operación, para llevar a cabo un proceso cuya duración depende de la complejidad del SI. En este caso fueron dos años.

Es indispensable el apoyo de la empresa, la alta dirección tuvo plena consciencia de la importancia de la actualización tecnológica, por lo cual, aunque laborioso y complicado, fue posible aplicar todas las etapas del Modelo que fue el seleccionado para llevar a cabo el proyecto de investigación. Además de la actualización del SI fue absolutamente indispensable la compra de equipos de cómputo con características tecnológicas que soportaran la tecnología de software usada.

Hasta donde es de conocimiento es el único caso de Reingeniería de Software aplicado en el sector empresarial en la Región de los Tuxtlas y en el Estado.

Recomendaciones

Es necesario difundir la eficacia de la reingeniería de software, empresas que tienen Sistemas de Información hechos a la medida, pueden disminuir costos de actualización usando esta tendencia en sustitución de la re-elaboración de los mismos iniciando, nuevamente, con determinación de requerimientos o desecharlos y adquirir sistemas comerciales que en muchas ocasiones no cubren al 100% sus necesidades operativas y que conlleva, además del costo del software, el costo por la implementación y capacitación.

Referencias

Álvarez García, J. C., Mateos Sánchez, M., y Moreno García, M. N. (2004). "Metodología de reingeniería del software para la remodelación de aplicaciones científicas heredadas". *Informe técnico DPTOIA-IT-2004-003*. Universidad de Salamanca. Salamanca, España. Consultada por Internet el 26 de agosto del 2015. Dirección de internet: <http://hdl.handle.net/10366/21762>.

Chikofsky E.J., Cross J.H." Reverse Engineering and Design Recovery: A Taxonomy". (1990) *IEEE Software*. Enero 1990, 13-17.

Pressman, Roger S. (2003). *Ingeniería de Software. Un enfoque Práctico*. Edit. McGrawHill. 5ª. Ed.

Santaolaya, R., Fragoso, O., Zamudio, S. (2014) "Modelo formal para la reestructura de marcos orientados a objetos hacia arquitecturas modelo-vista-adaptador". *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XV, 02 187-198.

Sicilia, M.A., (2012) ¿Qué es Reingeniería de Software? *OpenStax-CNX module: m17438*. Rice University.

Till, S. R, Smith, D. B. (1995) "Perspectives on Legacy Systems Reengineering". Instituto de Ingeniería de Software, Universidad Carnegie Mellon, 15213(3890), 1-133.

Notas Biográficas

LA **MTI Ana Francisca Lule Rangel** es profesora de tiempo completo de la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en Maestría en Tecnologías de Información en la Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, México. Ha publicado memorias en extenso y ponencias en el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria en el Instituto Tecnológico de Orizaba, y en la Universidad Politécnica de Chihuahua. Líder de Proyecto, de Línea de Investigación y de Cuerpo Académico en Formación. Experiencia laboral como asesor de empresas en implementación de Sistemas de Información y programador-analista.

La **MASI. Eneida Yazmín Honorato Rodríguez** es profesora de tiempo completo de la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en Maestría en Tecnologías de Información en la Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, México. Ha publicado memorias en extenso y ponencias en el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria en el Instituto Tecnológico de Orizaba. Líder de proyecto. Colaborador de Línea de Investigación y de Cuerpo Académico en Formación.

El **MTI Víctor Manuel Chontal Amador** es jefe de División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en Maestría en Tecnologías de Información en la Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, México. Experiencia Laboral como Jefe de Sistemas en el Ayuntamiento de San Andrés Tuxtla y programador-analista de Sistemas de Información.

¿SON INOFENSIVOS LOS MATERIALES CONTAMINANTES POR LA CREMACIÓN?

Mtra. Floristela Luna Hernández¹, Mtra. Nancy Ortiz Escobar², Mtro. Jesús Juárez Manríquez³,
Mtro. Luis Mercado Jiménez⁴

Resumen: Ante la inminente falta de espacio para la inhumación en las grandes urbes, como lo es el Estado de México, donde las estadísticas señalan que en el año 2013 las defunciones fueron de 74,566. En este sentido, la solución que han dado las autoridades es la incineración o cremación, esta medida y dadas las circunstancias que prevalecen, se vuelve cada vez más común. Por tal motivo, el presente trabajo presenta un interesante análisis sobre las descargas contaminantes que se producen y los riesgos a los que están expuestas las personas que habitan en las áreas donde se asienta un horno crematorio.

Palabras clave: Cremación, Hornos crematorios, Incineración, contaminantes, Impacto ambiental.

Introducción

En la actualidad, la cremación está más relacionada con los recursos y espacios, que con ideas religiosas.

Los cambios en el Código Civil mexicano, respecto a la perpetuidad de las fosas, se ha transformado a “temporales”, es decir, al cabo de siete años deben ser desalojados de sus fosas.

En México la incineración humana siempre había formado parte de sus rituales funerarios. A raíz de la conquista, esta práctica fue prohibida; reanúdense hasta 1909 cuando se inauguró el primer horno crematorio en el panteón de Dolores, en la Ciudad de México, por el doctor Eduardo Liceaga. (Takahashi, 2008).

Al paso del tiempo, el estilo de vida, el cambio de ideas, idiosincrasias y la permeabilidad en la actual sociedad, así como el influjo de otras culturas, han ayudado a que la cremación sea cada vez más aceptada. Un ejemplo de ello, es que en el 2012, de cada nueve servicios funerarios en todo el país, cuatro fueron cremados; el incremento en ésta práctica ha ido en aumento, sobre todo en las grandes urbes del país debido a la falta de espacios en panteones públicos, ya que algunos se encuentran al 98% de su capacidad total, según información proporcionada por la Asociación Necrológica Mexicana (ANEMEX), la cual está conformada por el 10% del total de las funerarias registradas en México.

El Estado de México tiene una extensión de 22 351 km² (1.1% del territorio nacional), dividido en 125 municipios, con 15,175, 862 habitantes, la mortandad en el año 2013 en esta zona del país fueron 74,566. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2013).

¹ La Mtra. Floristela Luna Hernández es Profesora de Mercadotecnia en la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Acolman. México. flunah@uaemex.mx (**autor corresponsal**).

² La Mtra. Nancy Ortiz Escobar es profesora de Mercadotecnia en la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Acolman. México. mktnancy@yahoo.com.mx

³ El Mtro. Jesús Juárez Manríquez es profesor de Mercadotecnia en la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Acolman. México. liejmanriquez7@gmail.com

⁴ El Mtro. Luis Mercado Jiménez es profesor de Mercadotecnia en la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Acolman. México. jmercado.luis@gmail.com



Gráfico 1. Defunciones generales en el Estado de México.
Fuente: INEGI, (agosto, 2013).

En el Estado de México, existen casos donde el proceso de cremación no cumple con la norma oficial mexicana (NOM-098-SEMANNAT-2002) emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, bajo la denominación de PROY-NOM-098-ECOL-2002 Protección ambiental.- Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes, donde se especifica, por ejemplo: “realizar el análisis del equipo y sus componentes, con la finalidad de que cumplan con los aspectos normativos generales”. Desafortunadamente no todos los crematorios cuentan con el equipo idóneo, provocando emisiones que impactan al medio ambiente y según informes de la ANEMEX un cementerio realiza en promedio siete cremaciones por día.

Aunque los cadáveres no están tipificados como Residuos Peligrosos, en un estudio realizado por el biólogo, Dr. Montenegro, de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; indica que los crematorios de cadáveres producen la liberación de compuestos tóxicos debido a la quema de amalgamas dentales hechas de mercurio, prótesis de cadera, columna, válvulas plásticas coronarias, etcétera, que si están en la lista de características peligrosas de la Ley de Residuos Peligrosos: y las ubica en el grupo H6.2 “Sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre” y los metales y sustancias orgánicas de riesgo en el grupo H11 “Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos: sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénia”.

Otros estudios realizados por científicos a nivel mundial, aseguran que la cremación genera descargas peligrosas no importando cual fuere la tecnología empleada. Por ejemplo, Ivan Álvarez Comuna, del gabinete de salud laboral en Asturias España, “...los crematorios producen descargas de dioxinas, furanos, hexaclorobenceno e incluso bifenilos policlorados”, otro estudio realizado por científicos de la Universidad de Newcastle en gran Bretaña, señalan que encontraron incidencia de spina bífida un 17 por ciento más alta y la incidencia de defectos cardiacos un 12 por ciento mayor en un análisis de casi 245,000 nacimientos en el noreste de Inglaterra entre 1956 y 1993. “...Encontramos un aumento en el riesgo de padecer spina bífida y defectos cardiacos relacionados con la proximidad a los incineradores, y un aumento en el riesgo de padecer anecefalia (una anomalía cerebral) y otras anomalías congénitas relacionadas con la proximidad a los crematorios,...” dijo la profesora Louise Parker en un informe en el Diario de Epidemiología y Salud Comunitaria (Journal of epidemiology and Community Health).

La Fundación para la Defensa del Ambiente (FUNAM), en Argentina, señala que los crematorios son una fuente importante de mercurio, coincidiendo con la investigación de Spicuzza, en Silicon Valley y la Bahía de San

Francisco, Estados Unidos; “los crematorios son responsables del 14% de todas las descargas de mercurio”. El mercurio afecta principalmente el sistema nervioso y renal.

De igual manera, el Departamento de Ciencias de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Florida, Estados Unidos, (2010), dio a conocer los impactos ambientales de la cremación de cadáveres, estipulando tres vías: La combustión: responsable de la emisión de la materia en forma de partículas, del cloruro de hidrógeno y otras emisiones que dependen de los elementos presentes en la atmósfera. Combustión incompleta durante la cremación: esta produce monóxido de carbono; y la volatilización de metales preexistentes en el cuerpo humano a incinerar, responsable de los agentes contaminantes mercurio, cadmio y plomo. Las Consecuencias de los agentes contaminantes emitidos por cremación de cadáveres se muestran en la tabla 1.

Contaminantes	Efectos
Monóxido de Carbono	Reduce la capacidad de la sangre para oxigenar el sistema cardiovascular y nervioso. Los síntomas por la exposición a largo plazo son varios e incluyen vértigos, náuseas, fatiga y control muscular disminuido.
Materia en Forma de partículas	El polvo, el hollín, la ceniza y las partículas incombustas del cajón y de los restos del organismo, despiden partículas resultantes de la cremación. El plomo y el cadmio en estas partículas afectan las vías respiratorias, atacan los pulmones y dañan las células.
Cloruro de Hidrógeno	Proviene de prótesis que no pueden ser separadas del cuerpo antes de la cremación. Afectan los pulmones, es corrosivo y causa severa irritación en los ojos, así como quemaduras que pueden causar daño ocular permanente.
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	Se forma en el proceso de la cremación porque ocurre en la atmósfera, que contiene el nitrógeno. Es causal de catástrofes ambientales tales como la niebla de humo y lluvia ácida. Ataca a los pulmones y vías respiratorias.
Dióxidos de Sulfuro (SO ₂)	El sulfuro es el octavo elemento más abundante del cuerpo humano. Causa problemas de respiración y daño permanente a los pulmones.
Dioxinas	El cuerpo contiene un porcentaje de clorina y la cremación produce así dioxinas que se forman en las partículas del hollín que permiten al producto químico peligroso viajar del sitio de la incineración a los pulmones y la sangre de los pobladores aledaños al crematorio. Los daños, al hígado, riñón y zona digestiva. El cáncer, el aborto y los defectos de nacimiento son también posibles en las concentraciones más altas que la media.
Plomo y cadmio	Los niveles elevados de plomo pueden causar daño irreversible en el sistema nervioso, daño cerebral, y afectar la química de la sangre. La exposición a largo plazo al cadmio provoca daños irreversibles en riñones, hígado y huesos.
Mercurio	El mercurio se incorpora al proceso contaminante porque está presente en el cuerpo que es incinerado y amalgamas. Afecta la función de riñones, sistema nervioso central. La pérdida del balance de bacterias intestinales, de antibióticos naturales del organismo y pone en severo riesgo la fertilidad.

Tabla 1. Impacto ambiental por cremación de humanos.
Fuente: Depto. de Ciencias de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Florida.

Descripción de la metodología

Se realizó investigación de campo y una entrevista no estructurada con el Gerente y Sub-gerente de una empresa fabricante de hornos crematorios en el Estado de México. A partir de esta información se obtuvo una visión más amplia sobre la problemática existente de la cremación en el Estado de México.

La población de estudio estuvo compuesta por 12 empresas que cuentan con uno o más hornos crematorios. Cabe mencionar que en cinco empresas que dan servicio de cremación, no nos permitieron la entrada. En tal caso, nos limitamos a observar.

Resultados

Los hornos usan gas LP (combustible derivado del petróleo, principalmente compuesto de butano y propano), queman un solo cuerpo a la vez. Cinco de las empresas visitadas cuentan con hornos crematorios que incluyen sistemas de control que monitorean las condiciones bajo las cuales la cremación tiene lugar, asegurando que la contaminación ambiental sea mínima.

Dos de ellas, sus equipos de cremación carecen de tecnología apropiada, causando que los sistemas de eliminación de las partículas contaminantes no sean los adecuados, viciando el medio ambiente. El problema que dijeron tener es por presupuesto y mantenimiento caro de los equipos de cremación. Por otro lado, la adquisición de un horno crematorio fabricado con alta tecnología de punta, el más económico de fabricación nacional fluctúa por los 85,000 dólares más IVA. Eso sin contar con instalaciones de servicio adecuadas, soportería o cancelería de acero, obra y materiales adicionales, de acuerdo con las especificaciones autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Otros problemas a los cuales se enfrentan estas empresas, son los procesos administrativos por parte de las autoridades referentes a los permisos para cremar, ante lo cual tienen que ajustarse a estrictas disposiciones de seguridad, incluyendo el uso de suelo para obtener tal permiso.

De las cinco restantes y que no permitieron el acceso, pudimos observar que una de ellas ubicada en Ixtapaluca, al Noreste del Estado de México, sus emisiones son altamente contaminantes, como pudimos constatar por el humo denso y de color negro que emite.

En cuanto a la entrevista realizada al Ing. Alejandro Hernández Fernández y al C. Mario Antonio Caballero Hernández, Gerente y Sub-gerente de la empresa Refractarios y Hornos Industriales, en el Estado de México, nos comentaron que dada la tecnología de punta en la fabricación de estos hornos, su manejo es sencillo y el costo por mantenimiento resulta mínimo.

Ésta empresa se especializa en hornos industriales y crematorios de alto nivel, como es el horno crematorio RIHC80K900MKC, las especificaciones se muestran en la tabla 2.

ESPECIFICACIONES DEL HORNO CREMATORIO RIHC80K900MKC

MODELO	RIHC 70K900MKC
CARACTERISTICAS	CAMARAS MULTIPLES CON SISTEMA DE LAVADO DE GASES.
CAPACIDAD DE OPERACIÓN	75-85 Kg/Hr.
DIMENSIONES EXTERIORES	3000 x 2280 x 2130 mm.
PESO APROXIMADO	10500 Kg.
COMBUSTIBLE REQUERIDO	GLP P Min(25 mbar) P Max (45 mbar)
SUMINISTRO ELECTRICO	127/220 V BIFASICA 60 Hz. 10/15 A
SUMINISTRO HIDRAULICO	30 L DE AGUA CORRIENTE POR SERVICIO
VOL CAMARA PRIMARIA SUP.	1.35 M ³
VOL CAMARA PRIMARIA INF.	0.57 M ³
VOL CAMARAS SECUNDARIAS	1.54 M ³

MODELO DE QUEMADORES	ECOFILAM BRUCCIATORI BLU 350.1 LOW NO _x PAB
CAP. QUEMADOR PRIMARIO SUP.	147 - 350 KW POTENCIA TERMICA (126,420-301,000 Kcal/h)
CAP. QUEMADOR PRIMARIO INF.	147 - 350 KW POTENCIA TERMICA (126,420-301,000 Kcal/h)
CAP. QUEMADOR SECUNDARIO	147 - 350 KW POTENCIA TERMICA (126,420-301,000 Kcal/h)
PUERTA DE CARGA	ACCIONAMIENTO MANUAL

Tabla 2. Tabla de especificaciones que debe contener un horno crematorio de alta tecnología.
Fuente: Empresa Refractarios y Hornos Industriales, del Estado de México.

DATOS ADICIONALES

DESECHOS	TIPO IV
PESO ESPECIFICO DESECHOS	933 Kg / M ³
SOLIDOS COMBUSTIBLES Y HUMEDAD	89 %
SOLIDOS INCOMBUSTIBLES	5 %
VOLUMEN POR HORA	VARIABLE
CAMARA DE CREMACION	850 °C
CAMARA DE POSTCOMBUSTION	950° C
CONSUMO GAS L.P.	31 L/H A MAX. CAP.
CORRIENTE	3 X 110 V
AREA MINIMA REQUERIDA	30 M ²
SISTEMA DE PROTECCION TERMICA	
SISTEMA DE INYECCION DE AIRE	
SISTEMA LAVADOR Y ENFRIADOR DE GASES DE ACERO GALVANIZADO.	
TIRO DE EXTRACCION DE GASES DE ACERO GALVANIZADO (5.00 M)	
PUERTO DE MUSTREO	
CAMILLA PARA CARGA DE ACERO INOXIDABLE	

Así mismo, nos comentaron que este horno cumple con las leyes y normas vigentes en materia de control ambiental, con cámaras inferior y secundaria, y el tiempo de retención es el tiempo de permanencia requerido para que los gases generados en la cámara primaria estén enriquecidos con oxígeno proveniente del aire adicional que permitan la completa combustión de partículas en suspensión y sus olores, evitando con ello integrarlos al medio ambiente con la consecuente contaminación.



Imagen 2. Construcción de Horno Crematorio.
Fuente: Empresa, Refractarios y Hornos Industriales.

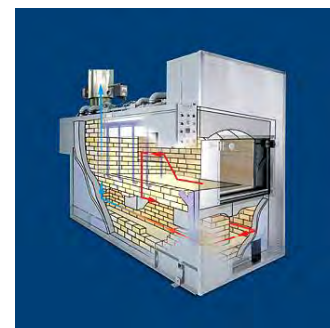


Imagen 1. Horno Crematorio.
Fuente: Empresa, Refractarios y Hornos Industriales.

Comentarios finales

La concentración de las emisiones tóxicas que se generan por la cremación de cuerpos humanos (cadáveres), como se ha especificado a lo largo de este trabajo, y aunque las autoridades, empresarios y fabricantes, presenten como “bajo” los índices de contaminación por esta práctica, lo cierto es que las emisiones de sustancias tóxicas son una realidad: monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ácido clorhídrico, compuestos

organoclorados totales, bifenilos policlorados, furanos, dioxinas, material particulado y otros, deberán ser medidos y vigilados en forma constante por parte de las autoridades competentes en la materia, debido a que las variaciones de funcionamiento en los hornos crematorios son variadas y constantes a causa del crecimiento en la población. Entre más sea la cantidad de cremaciones, mayor será la carga de contaminantes, y aunque existan declaraciones favorables, las investigaciones internacionales muestran que las medidas hasta hoy realizadas, no han sido tan efectivas para prevenir enfermedades causadas por la cremación. Por lo tanto, podemos concluir que no son inofensivos los materiales contaminantes por la cremación.

Referencias

Babko, S.V. et. Al. "Determination of metals emissions from Stationary Sources", Emission Measurement Centers Technical Information EMTIC TM-029, Environmental Protection Agency, February 25-March 1, 2001. Consultado en Internet el 24 de Julio del 2015 de <http://www.wmsym.org/archives/2001/55/55-2.pdf>

CEMPRE. "Residuos sólidos urbanos: Manual de Gestión Integral". Uruguay: Adan . 2012.

Diario Oficial de la Federación, (segunda sección), viernes 1 de octubre de 2004. Consultado en Internet de [https://www.google.com.mx/?gws_rd=ssl#q=diario+oficial+de+la+federacion+\(segunda+seccion\)+viernes+1+de+octubre+de+2014](https://www.google.com.mx/?gws_rd=ssl#q=diario+oficial+de+la+federacion+(segunda+seccion)+viernes+1+de+octubre+de+2014).

Ecured. "Conocimientos con todos y para todos, Cremación" Consultado en Internet el 16 de febrero del 2013, Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php/Cremaci%C3%B3n>

Gómez, Marcos. "Morir con dignidad". España: Arán, S.L.2005.

Jacobo, G. y C. Rougés. " Régimen legal de los residuos peligrosos. Ley 24051 y Decreto reglamentario 831/93". Buenos Aires: Depalma, , 1994.

Josh Sanburn. "Cremation: The New American Way od Death". E.U.: revista TIME. Consultado por Internet de <http://time.com/3800220/cremation-the-new-american-way-of-death/>

Journal of Epidemiology & Community Health. *J Epidemiol Community Health* 2003;**57**:456-461 doi:10.1136/jech.57.6.456 consultada el 15 de septiembre del 2015, de <http://jech.bmj.com/content/57/6/456.abstract>

La cremación en la historia, Actualizado 18 Sep 2013; consultado 24 Jun 2015. Disponible en: <http://www.culturizando.com/2011/08/la-cremacion-en-la-historia.html>

La cremación en la historia, All Crematory/Orlando, FL, USA; 1999, Consultado en Internet el 13 de septiembre del 2015. Disponible en: <http://www.metaltech.com.br/arquivos/histcrem.pdf>

Montenegro, R.A. "Informe sobre el Impacto Ambiental y Sanitario de los Incineradores". Informe elaborado a solicitud del Ministerio de Salud del gobierno de la provincia de Córdoba, Argentina. Mimeo, 22 p. 2002. Consultado por Internet de <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/Publications/final-assessment-report-Nov05-Spanish.pdf>

PNUMA. "Evaluación mundial sobre el mercurio", Programa de las naciones Unidas para el medio Ambiente. 2005. Consultado en Internet el 7 de septiembre del 2015 de <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/Publications/final-assessment-report-Nov05-Spanish.pdf>

Rodríguez Pasqués. "*loc. cit.*; Princeton University. 2001. Working Safely with Sealed and Plated Sources". En: "Sealed Source Radiation Safety Training, Module 7", Princeton University, 8 p.; Bentor, Y. 2003. Chemical Element.com, Barium. 1978. Consultado en www.chemicalelements.com

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultada en Internet el 1 de septiembre del 2015 de <http://www.semarnat.gob.mx/>

Stanley E. Manahan. "Introducción a la Química Ambiental", traducido por la Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 2007.

Takahashi, F. "Va la Cremación en Aumento en la Sociedad Mexicana". Boletín UNAM-DGCS-315. Publicado el 22 de mayo de 2008. México. Consultado en http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2008_325.html

El clima organizacional en la Facultad de Ciencias Agrícolas UV-Xalapa, para la Re-Acreditación del Programa Académico de Ingeniero Agrónomo

María J. Luna Monzalvo ¹, Enrique Aguirre López ²,
Gustavo C. Ortiz Cevallos ³ y Javier Castañeda Guerrero ⁴

Resumen— El clima organizacional representa el ambiente laboral como uno de los factores que facilita los procesos organizativos, de gestión, de innovación y cambio. En las organizaciones educativas, cuyos ambientes son complejos y cambiantes, representa las características psicosociales influenciadas por factores estructurales, personales y funcionales de la institución, mismos que condicionan los productos educativos derivados. En este contexto, se presenta el estudio del Clima Organizacional de la Facultad de Ciencias Agrícolas UV-Xalapa, dado que el conocimiento periódico del desempeño de las variables del clima organizacional permiten aprovechar las fortalezas institucionales que inciden sobre quienes trabajan en ella para lograr las metas establecidas y atender las áreas de oportunidad. Asimismo, se da seguimiento al estudio realizado durante el año 2008 como requisito para alcanzar la Acreditación del Programa de Ingeniero Agrónomo y en el 2014 la Re-Acreditación del mismo.

Palabras clave—Clima Organizacional, Educación, Ciencias Agrícolas.

Introducción

El clima organizacional representa el ambiente laboral como uno de los factores que facilita los procesos organizativos, de gestión, de innovación y cambio. Por su parte en las organizaciones educativas, ubicadas en contextos complejos y cambiantes con los que deben convivir y a los que deben responder, confluyen todos los elementos y los factores del sistema. Así, el clima organizacional en la escuela, es el conjunto de características psicosociales, que han sido determinadas por los factores o elementos estructurales, personales y funcionales de la institución con su peculiar estilo, que a su vez, condicionan los productos educativos derivados. En este contexto se presenta el estudio del Clima Organizacional en la Facultad de Ciencias Agrícolas (FCA) de la Universidad Veracruzana (UV), Campus Xalapa cuyo objetivo primordial es conocer la percepción que tiene el personal académico, estudiantil y administrativo de su ambiente laboral a raíz de los cambios vinculados con el proceso de acreditación del programa educativo de Ingeniero Agrónomo.

El concepto integrador de clima organizacional en la FCA de la UV, sintetiza el conjunto de relaciones, discursos, formas culturales, actitudes, percepciones y concepciones que inciden en los modos de interactuar de la comunidad y en la toma de decisiones que operan en la misma. Es de señalar que los estudios de clima organizacional en las instituciones educativas facilitan acciones y favorecen reacciones de la gente, tales como su responsabilidad, su productividad, el respeto de las normas, políticas y su compromiso al conocer la percepción general de los integrantes de la comunidad educativa acerca de las diferentes dimensiones que impactan el ambiente de la organización. Por tanto, lo aquí planteado representa una aportación que coadyuvará con las autoridades educativas en la implementación de estrategias para alcanzar mayor satisfacción laboral, cuyo reflejo se observe en la productividad, la mejor calidad en el servicio educativo e impacto favorable en los estudiantes de la entidad.

Antecedentes

El concepto, características y factores que condicionan el clima organizacional han sido estudiados por autores como Kast y Rosenzweig (1988); Fernández, T. (2004); Chiavenato, I. (1988); Bracho C. (1989); Robbins (2004); Furnham A. (2001); Rico (1994); Schein (1982), entre otros, se conceptualiza como aquellas propiedades del ambiente que perciben los empleados como característico en su contexto laboral. Por su parte, autores como Litwin y Stringer, 1968, primeros en contextualizar el clima organizacional bajo la perspectiva perceptual, especifican que el clima organizacional es, además de perceptual, subjetivo y producto de la interacción entre los miembros de la organización. Sobre esta base, el clima está conformado por las percepciones de las variables de comportamiento,

¹ La M. en Geog. María J. Luna Monzalvo es Académica de la Facultad de Ciencias Agrícolas, UV, Veracruz y Miembro de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México. lunamj1@hotmail.com (autor corresponsal)

² El M.E. Enrique Aguirre López es Académico de la Facultad de Ciencias Agrícolas, UV, Veracruz, México enriqueaguirremdh@hotmail.com

³ El Dr. Gustavo C. Ortiz Cevallos es Académico de la Facultad de Ciencias Agrícolas, UV, Veracruz, México ortiz_gus24@hotmail.com

⁴ M.A. Javier Castañeda Guerrero es Académico de la Facultad de Ciencias Agrícolas, UV, Veracruz, México jcastanedagro@hotmail.com

estructura y procesos en donde se identifican elementos como: la disposición al cambio en la cultura total; la capacidad para resolver problemas; la apertura para discusiones y críticas acerca de la situación interna de la institución; el compromiso y colaboración del personal; el liderazgo, etc. (Brunet, 2002; Gonçalves, 2004; Sparrow, 1996; Stevens y Sánchez, 2003; Parker et al. 2003).

El Clima Organizacional en el ámbito educativo cumple las mismas funciones que en toda organización, la escuela, combina de manera idónea elementos personales, materiales y funcionales a favor de las metas y objetivos educativos. Ésta puede considerarse como la unidad funcional de planificación, acción, evaluación y cambio en donde la actividad que el profesor realiza en el aula resulta sustancial para la intervención educativa y el equipo directivo, el dinamizador de la vida académica que debe impulsar y compartir las reflexiones en torno a las acciones educativas, Ruiz (1999). En este ámbito se ha observado que el clima organizacional ocupa un lugar destacado ya que se incide en el nivel de aprendizaje de los estudiantes, la distribución social del conocimiento entre los alumnos de distinta clase social, el abandono o bien en los episodios de violencia escolar, entre otros (Fernández, 2004). Asimismo, dado que las escuelas, difieren en su estructura física, su población docente y estudiantil además de las experiencias que cada uno de sus miembros comunica, Piñate (1994) señala que se percibe la individualidad de su fisonomía. Por ello Schein (1982) propone que, para que el clima escolar se traduzca en un clima benéfico deseable en una institución escolar, debe cumplir con cinco condiciones necesarias para lograr una adaptación efectiva de sus miembros: habilidad para una comunicación eficaz; flexibilidad y creatividad para implementar cambios necesarios; fomento de la identificación y compromiso con los fines de la institución (identidad y sentido de pertenencia); clima interno de apoyo y libre de amenazas; habilidad para rediseñar la estructura organizativa, en función de su adaptación a los cambios sociales y políticos y para mantener la congruencia con los fines y tareas de la institución.

Por su parte, Lickert R. (1965) desarrolló *El Perfil de la Escuela*, instrumento en el que se describe la relación significativa entre: el estilo de gerencia; las características de un sistema organizacional de interacción-influencia y la efectividad de la organización. Posteriormente, para medir el funcionamiento interno de la organización se describen sus características en cuanto a: el proceso de liderazgo; la fuerza motivacional; el proceso de comunicación; el proceso de toma de decisiones; el establecimiento de metas; y el proceso de control. Por tanto, derivado del análisis de los elementos que los diferentes autores señalan para conocer y aprovechar de mejor forma un estudio de clima organizacional en el ámbito educativo, se incorporaron las siguientes variables en el instrumento de esta investigación:

- Sentido de pertenencia: Es la manera como las personas manifiestan el compromiso con la Institución, orgullo por pertenecer a ella e interés en protegerla, cuidarla y defenderla, porque se sienten parte de ella y se encuentran convencidos que tienen un interés común.
- Motivación: el efecto dinamizador producido por la satisfacción laboral, el reconocimiento, el logro y la labor a desempeñar que hace que una persona sienta agrado al realizar una actividad que beneficia a la institución.
- Información: la forma en que los colaboradores obtienen y transmiten la información correspondiente a los procesos, actividades, cambios, reuniones, etc., se relaciona con la formalización de los procesos.
- Comunicación: intercambio personal de información y su proceso de comprensión o interpretación del mensaje (retroalimentación).
- Relaciones interpersonales: interacción, ayuda, retroalimentación que se dan los empleados entre sí, con respeto y aceptación.
- Participación: se refiere a la posibilidad de participar en los diversos grupos y entes directivos, o percibir y sentirse representado a través de quienes se han delegado para tal fin.
- Trabajo en equipo: grupo de trabajo que asume la responsabilidad de ejercer acciones para lograr propósitos comunes a sus integrantes con cooperación, confianza y cohesión.
- Liderazgo: proceso de influencia social en el que el líder (jefe), procura la participación voluntaria de sus colaboradores en el esfuerzo por lograr los objetivos de la organización.

METODOLOGIA

Por tratarse de un estudio cualitativo y de seguimiento, se planteó la necesidad de retomar el instrumento aplicado en el estudio de Clima Organizacional realizado en el 2008, en la misma FCA. Dicho instrumento consta de 15 ítems con cinco opciones de respuesta que atendieron el nivel de satisfacción y que va desde SIEMPRE, CASI SIEMPRE, POCAS VECES, NUNCA y ABSTENCIÓN. Una vez construido el instrumento y retroalimentado por miembros de la Coordinación de Acreditación, se aplicó la prueba piloto que permitió su ajuste y depuración.

Posteriormente se programaron las fechas de aplicación por bloques: Académicos (docentes, investigadores y técnicos académicos); Personal Administrativo (técnico y manual) y Estudiantes. El instrumento fue aplicado a una muestra de cada grupo: Académicos (31); Estudiantes, representantes de tres generaciones (2009 a la 2012) como

muestra representativa de la temporalidad que guarda el proceso de acreditación, y al personal Administrativo Técnico y Manual (13) con la finalidad de contar con la apreciación de todos los elementos vinculados a la entidad entre el 2008, año en que se realizó el estudio anterior y el 2014, año en que se concretó la reacreditación del programa educativo de Ingeniero Agrónomo. En concreto, el proceso metodológico se llevó a cabo en las siguientes etapas:

1. Consulta de fuentes para la elaboración del marco teórico que da soporte al trabajo realizado;
2. Elaboración y validación del instrumento;
3. Recolección de información;
4. Sensibilización de los diferentes grupos, proporcionando información acerca de la importancia del estudio;
5. Aplicación del instrumento;
6. Tabulación y análisis de resultados;
7. Elaboración del informe y
8. Socialización de los resultados.

RESULTADOS

En los siguientes resultados se presenta la significancia relativa de los niveles de satisfacción que, como se ha señalado varían de SIEMPRE, CASI SIEMPRE, POCAS VECES, NUNCA y ABSTENCIÓN. Es oportuno mencionar que en algunos ítems se eliminó la “abstención” dado que los tres grupos atendidos sólo dieron respuesta a los otros valores. Asimismo, se rescataron comentarios emitidos por los participantes vinculados a las variables evaluadas y se incluyen las tablas resultado en donde se observan las diferencias y/o coincidencias entre los tres grupos que integran la comunidad de la Facultad de Ciencias Agrícolas.

Sentido de pertenencia

A nivel social, la pertenencia es considerada como la circunstancia de formar parte de un grupo, una comunidad u otro tipo de conjunto. Si bien es un valor cuyo origen se atribuye al seno familiar, primer grupo al que pertenecemos, el ser fiel al grupo y siguiendo sus normas se da una identidad y una seguridad, mientras más segura se sienta la persona, más elevado será su sentimiento comunitario y estará más dispuesta a seguir normas de convivencia. Para esta variable, en el cuadro 1 se observa que un 86% del personal de la entidad académica manifiesta un nivel de satisfacción alto (siempre y casi siempre) por pertenecer a la UV en general y a la FCA en particular. Lo anterior refleja un significativo vínculo con la institución y orgullo por pertenecer a ella, este resultado se mantuvo constante respecto al obtenido en el 2008. Asimismo, la satisfacción que manifiestan por la facilidad de acceso a los espacios de la facultad permea la convicción por la pertenencia y el interés común de cuidarla y protegerla, destacando que se manifiesta agrado por la modernización infraestructural que se ha llevado a cabo durante los últimos cuatro años. No obstante, se considera relevante continuar desarrollando acciones que estimulen la identidad y el sentido de pertenencia de la comunidad con lo que se esperaría elevar el valor “siempre”.

¿Me siento parte importante de esta Universidad?	Siempre	Casi siempre	Pocas veces	Nunca
Estudiantes Gen 2009-2012	10	7	4	0
Académicos	17	10	4	0
Personal Admvo., Técnico y Manual	8	4	1	0

¿Me siento a gusto en esta Facultad?	Siempre	Casi siempre	Pocas veces	Nunca	Abstención
Estudiantes Gen 2009-2012	13	7	1	0	0
Académicos	18	12	0	1	0
Personal Admvo., Técnico y Manual	12	1	0	0	0

Sentido de pertenencia UV

Categoría	Porcentaje
Siempre	54%
Casi siempre	31%
Pocas veces	14%

Sentido de pertenencia Facultad de Ciencias Agrícolas

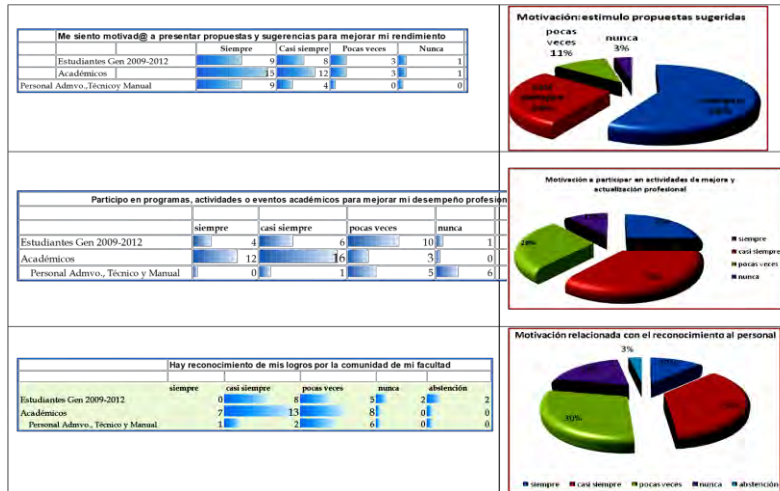
Categoría	Porcentaje
Siempre	66%
Casi siempre	33%
Pocas veces	1%
Nunca	0%

Cuadro 1 Sentido de pertenencia

Motivación

La variable Motivación es promotora de la acción, considera que los individuos tienen ciertos motivos o necesidades básicas que representan comportamientos potenciales, que sólo influyen en el comportamiento cuando son provocados. Para tal fin, provocar o no estos comportamientos, dependerá de la situación o del ambiente percibido por el individuo; dichos componentes del ambiente sirven para estimular o provocar determinados motivos. De esta manera, los cambios en el ambiente que se percibe originarán cambios en el patrón de la motivación provocada. Es así que la motivación en la FCA se presenta con valores favorables, de acuerdo con Cuadro 2, en

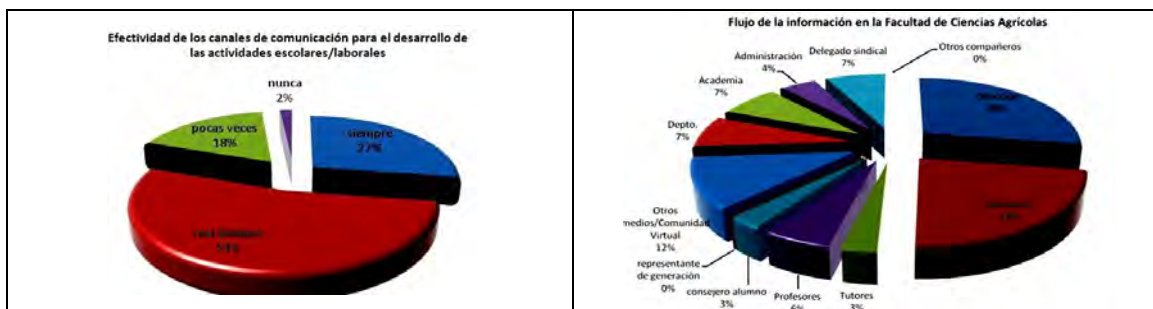
donde el 86% del personal manifiesta una alta motivación, específicamente hacia la participación para presentar propuestas de mejora laboral-estudiantil, lo que refleja una percepción adecuada hacia los esfuerzos institucionales por generar ambientes propicios para el desarrollo de sus actividades. A diferencia de la evaluación anterior, la motivación se incrementó significativamente en el grupo correspondiente al personal administrativo, técnico y manual, quienes manifestaron opiniones negativas y ahora se suman al ambiente motivado favorablemente. Del mismo modo se percibe, el reconocimiento por los logros obtenidos en la mayoría de la comunidad, éste se incrementó del 72% a un 84% favorable, situación que alude a mejoras en la retroalimentación necesaria que sirva de estímulo a la comunidad. En tanto la motivación para participar en programas, actividades y eventos encaminados a mejorar el desempeño se manifestó un 86% de participación asertiva.



Cuadro 2 Motivación

Comunicación-Información

Las variables comunicación e información, como herramientas básicas para el desarrollo de los equipo de trabajo favorecen y moldean el ambiente laboral ideal para el desarrollo de la labor docente en un marco de bienestar esperado. En ese sentido se advierte, en el Cuadro 3, una efectividad del 53% en cuanto a canales y formas de comunicación, en este caso hubo un decremento en la percepción de eficiencia en los canales de comunicación respecto al estudio anterior. A diferencia del ítem precedente, respecto al flujo de información sobre procesos, proyectos y planes académico-administrativos, se observa mejora en el 67% de los encuestados, ya que siempre o casi siempre, reciben tal información. Por su parte, la percepción que se tiene de la oportunidad con que fluye la información de los actores competentes se destaca de manera favorable por parte de la Dirección y la Secretaría de la entidad académica. Por tanto, se observa la necesidad de estimular la participación en el proceso de comunicación del resto de la comunidad; la importancia de la comunicación efectiva se encamina hacia el logro de los objetivos comunes, por ello se hace necesario estimular hábitos comunicativos saludables e intervenciones posteriores que permitan mejorar esta percepción.

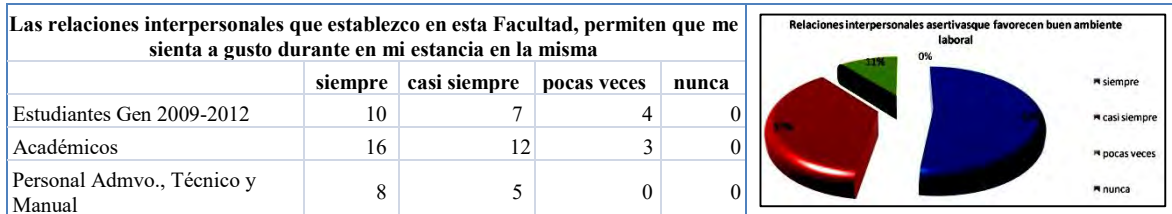


Cuadro 3 Comunicación-Información

Relaciones Interpersonales

Las relaciones interpersonales son por naturaleza profundas y complejas, por ello es de considerar que, el personal de una organización reporta mayor satisfacción laboral cuando se siente que tiene la oportunidad de desarrollar buenas relaciones, inclusive amistades en el trabajo. Este aspecto también incrementa el sentido de pertenencia o compromiso con el trabajo, con ello se fomenta la lealtad hacia el empleador. Es importante tener

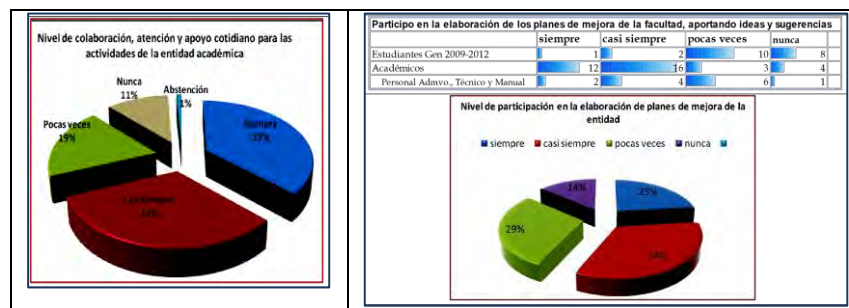
presente que para fomentar buenas relaciones se requiere de trabajo y respeto mutuo. En esta variable, conforme el Cuadro 4, se observa una percepción muy favorable, en donde casi el 90% de la población manifiesta un alto grado de satisfacción, por lo que se infiere un ambiente organizacional agradable en ese sentido; para ello es recomendable mantener su atención y evitar que decaiga, dado que el valor se ha mantenido durante el periodo comparado.



Cuadro 4 Relaciones interpersonales

Colaboración y Trabajo en Equipo

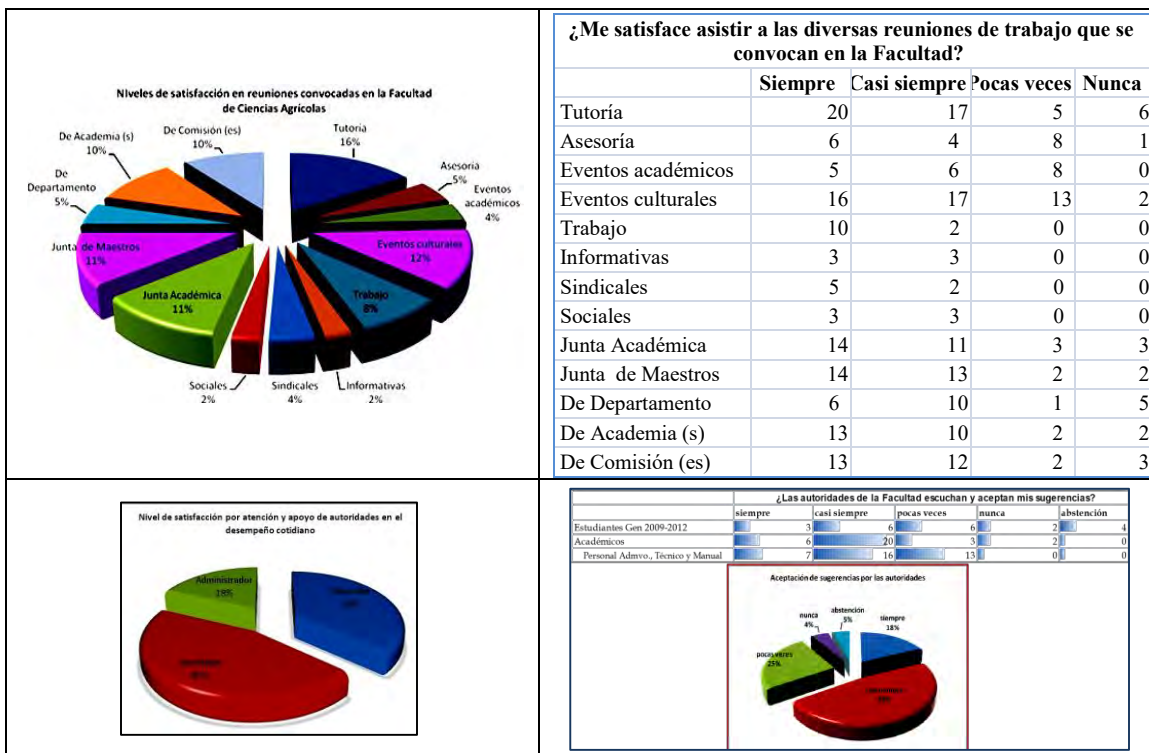
En la variable colaboración y trabajo en equipo, sin duda una herramienta fundamental para el desarrollo de actividades efectivas y productivas, el resultado que se muestra en el Cuadro 5 es en general de niveles favorables, con 68% siempre y casi siempre en cuanto al apoyo y colaboración para realizar las actividades dentro de la facultad, es de señalar que el resultado arroja un incremento del 10% a favor, en donde se destaca la eliminación del alto grado de abstencionismo que se reportó en el estudio anterior. Sin embargo, en la participación y colaboración para la elaboración de planes y proyectos académicos se presenta una deficiencia, si bien el personal académico manifiesta una alta satisfacción en su participación y colaboración en los procesos de la entidad, no así los estudiantes y el personal administrativo quienes reconocen como poca o casi nula su participación. En este tenor se sugiere estimular la cultura del trabajo en equipo.



Cuadro 5 Colaboración y Trabajo en Equipo

Liderazgo

Un buen liderazgo requiere apelar a capacidades, como la observación; identificación de causas y consecuencias; de argumentación y contra argumentación; de jerarquización; de evaluación, etc. Asimismo el liderazgo es una variable de síntesis que conlleva habilidades de comunicación, de trabajo en equipo, de estímulo a las relaciones interpersonales, de sentido de pertenencia debido a que conlleva un proceso de influencia social en donde el líder estimula la participación voluntaria de sus colaboradores con la finalidad de alcanzar los objetivos de la entidad académica. En este contexto, los resultados reflejan en el Cuadro 6, una percepción de satisfacción altamente satisfactoria, con un 82% en cuanto al apoyo, aceptación de sugerencias y atención brindada por las autoridades de la entidad para realizar las actividades laborales, docentes y estudiantiles, indicando un incremento de 26 puntos porcentuales a favor respecto al estudio antecesor. Igualmente, se consideró el interés y satisfacción favorables por participar de las diferentes reuniones convocadas por las autoridades de la facultad ya que en estas se refleja la capacidad de influir en el comportamiento de las personas orientándoles hacia el logro de los objetivos comunes.



Cuadro 6 Liderazgo

Consideraciones finales

Es oportuno enfatizar que un clima organizacional positivo-favorable, promueve el sentido de pertenencia, la lealtad y la calidad de vida, de lo contrario se provoca desinterés por el trabajo, quejas, ausentismo y baja productividad. Es así que, en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UV-Xalapa, se destaca un ambiente favorable que coadyuva en la mejora continua y que se proyecta en la mayoría de las variables estudiadas. Lo anterior invita reflexionar en la posibilidad de aprovechar la situación para elevar los estándares de calidad fomentando la participación colaborativa. Finalmente, se presenta la oportunidad de implementar estrategias de apoyo hacia los aspectos más débiles y se sugiere mantener una periodicidad y sistematización para nuevas mediciones del clima organizacional que realmente se considere para la futura toma de decisiones a favor del logro de objetivos comunes.

Referencias bibliográficas

BRACHO, C. 1989. **Clima Organizacional y su relación con la Satisfacción Laboral en una Institución de Educación Superior**. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Nacional Experimental "Simón Rodríguez". Caracas, Venezuela.

BRUNET, L.2002. **El clima de trabajo en las organizaciones** (6ª. Reimpresión). México, D. F., Ed. Trillas México.

CHIAVENATO, I. 1988. **Administración de Recursos Humanos**. México: Mc.Graw-Hill Interamericana. México

FERNÁNDEZ, T. 2004. **Clima Organizacional en las Escuelas: Un Enfoque Comparativo para México y Uruguay**. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2(2). Recuperado en: <http://www.ice.deusto.es>

FURNHAM, Adrián. 2001. **Psicología organizacional: el comportamiento del individuo en las organizaciones**. Oxford México.

KAST F. y Rosenzweig J. (1988). **Administración en las Organizaciones: Enfoque de sistemas y de contingencias** (2ª ed. en español) (M. Malfavón Trad.). México: McGraw-Hill. Recuperado en: http://spwve.izt.uam.mx/files/users/uami/rjmc/Control_y_Gestion_Estrategicos/II/Presentaciones/lectura_uno.pdf

LIKERT, Rensis **Un nuevo método de gestión y dirección**. 1965. Ed. Deusto. En: Bilbao. <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/CLIMA%20ORGANIZACIONAL%20EN%20UNIDADES%20EDUCATIVAS.pdf>

LITWIN, G.H. y Stringer, R.A. 1968. **Motivation and organizational climate**. Boston: Harvard Business School Press. USA

PARKER, C. P., Baltes, B. B., Young, S. A., Huff, J. W., Altmann, R. A., Lacost, H. A. y Roberts, J. E. 2003. **Relationship between psychological climate perceptions and work outcomes: A meta analytic review**. Journal of Organizational Behavior, 24, 4, 389-416

PIÑATE, P. 1994. **Perfil del clima Organizacional de las Escuelas Básicas del Municipio San Fernando, Estado Apure**. En: Nieves F.E. Desempeño Docente y Clima Organizacional en El Liceo "Agustín Codazzi" De Maracay, Estado Aragua", UPEL

RICO, N., G. 1994. **El Clima Organizacional y la Satisfacción Laboral en el Trabajo de los Docentes de la U.E. "Francisco Salias" de Puerto La Cruz**. Trabajo de Grado no publicado. Universidad Bicentenario de Aragua. En: Álvarez, et al 1999.

ROBBINS S. 2004. **Comportamiento organizacional** (10ª. Ed). Pearson Educación. México

SCHEIN, E.H. 1982. **Psicología de la Organización**. Prentice Hall Hispanoamericana.México.

SPARROW, P. & Gaston, K. 1996. **Generic climate maps: a strategi application of climate survey data?Organizational**. Behavior,17, pp. 679-698.

STEVENS, & Sanchez 2003. **Perceptions of Parents and Community Members as a Measure of School Climate**. In Jerome Freiberg (ed) School Climate. Measuring, Improving and Sustaining Healthy Learning Environments. Routledge Falmer. London.

Factibilidad de una herramienta ergonómica para reducir problemas de comunidades agrícolas en el municipio de Ahome

Carlos Eduardo Luque Contreras¹, Iván Guadalupe Maldonado Espinoza²,
Fabián Rojo Lugo³, Vinicio Enrique Samaniego Valenzuela⁴ y Juan Carlos Villalobos Zamora⁵

Resumen— Con el objetivo de analizar la factibilidad de una herramienta ergonómica utilizada en el sector agropecuario de la villa de Ahome se realizó un estudio para demostrar la importancia de los factores ergonómicos en la labor de las diferentes tareas que los habitantes realizan. Por medio de la planeación y ejecución de la herramienta se determinó la metodología para obtener el diagnóstico esperado y demostrar que el uso de dicho producto, disminuye, considerablemente los, problemas de lesiones y fatiga, que los usuarios presentan con una herramienta convencional. Una vez completo el análisis se concluyó que el producto es útil para su propósito.

Palabras clave—ergonomía, herramienta, tareas, sector agropecuario.

Introducción

La agricultura es una actividad fundamental en el norte del estado de Sinaloa, debido a que, es una de las principales fuentes de ingreso para sus pobladores quienes realizan una gran variedad de tareas para el sustento familiar. En la mayoría de los casos, son necesarios diferentes tipos de herramientas para desempeñar lo relativo al trabajo y como consecuencia de los movimientos repetitivos y el mal diseño de los dispositivos, estas ocasionan trastornos (lesiones inflamatorias y degenerativas de músculos, tendones, ligamentos, nervios, etc.) en los usuarios, que evolucionan a lesiones incapacitantes afectando a quien labora. Los aspectos teóricos de ergonomía mencionan que es necesario que exista una relación entre las características del ser humano y el diseño de los sistemas de trabajo, buscando siempre que todo se facilite, reduciendo notoriamente los problemas que una herramienta convencional provoque.

El presente artículo ha sido elaborado con el propósito de demostrar la factibilidad de implementar una herramienta ergonómica con características antropométricas adecuadas para la comunidad de la villa de Ahome, acorde a las necesidades que las personas presentan en el trabajo que desempeñan.

Descripción del Método

El presente análisis fue desarrollado con la finalidad de resolver los posibles trastornos músculo-esqueléticos que comúnmente padecen las personas que se encargan de las tareas agrícolas en la villa de Ahome. Estos trastornos ocurren por los constantes y repetitivos movimientos, además del uso de herramientas que no presentan un diseño ni características adecuadas para la realización correcta de dicha actividad como; altura, peso, inclinación, lo cual inevitablemente influye para que el operador adopte una postura inadecuada e ipso facto propicia los problemas musculoesqueléticos (véase Figura 1).

¹Carlos Eduardo Luque Contreras es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis

² Iván Guadalupe Maldonado Espinoza es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis

³ Fabián Rojo Lugo es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis

⁴ Vinicio Enrique Samaniego Valenzuela es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis

⁵ Juan Carlos Villalobos Zamora es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis



Figura 1. Postura para el uso de un rastrillo convencional.
Fuente: Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico.

La zona afectada principalmente es el área lumbar, ya que, su ubicación hace que esta zona soporte el mayor peso durante las malas posturas provocando inflamaciones que constantemente incapacitan a los usuarios.

A continuación se muestra una tabla referente a los trastornos acumulativos que normalmente se producen en la zona de la espalda, brazos y hombros.

Trastorno	Factor responsable del trastorno
Vértebra inflamadas	Compresión en el disco vertebral por encorvarse demasiado
Epicondilitis: codo de tenista	Movimientos repetitivos con los brazos exponiendo el codo a lesiones
Tendinitis	Estiramiento excesivo y repetitivo ocasionado por el uso prolongado de ciertos músculos

Tabla 1. Trastornos acumulativos relacionados con la espalda, brazos y hombros
Fuente: Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico

La presente investigación fue desarrollada mediante cinco fases, descritas a continuación:

Fase 1. Identificación de la problemática

El problema se muestra al surgir trastornos en el usuario que desempeña las actividades necesarias del trabajo debido al uso repetitivo de una herramienta convencional. El objetivo principal es reducir al máximo las lesiones que se provocan gracias al diseño del prototipo de una herramienta ergonómica que ayude a resolver los problemas causados por el uso de rastrillos convencionales (evitando las malas posturas) que con el tiempo se convierten en trastornos músculo-esqueléticos; se busca hacer más productiva su labor y adaptarse a las necesidades del usuario

Fase 2. Diseño del rastrillo

Estudios recientes demuestran que las herramientas consideradas ergonómicas están basadas principalmente en el diseño estratégico, el cual facilite el trabajo notoriamente e incremente la productividad evitando lesiones.

La mayoría de los rastrillos convencionales están diseñados de manera genérica, restando importancia a los factores humanos.

El diseño convencional forzosamente requiere que se empleen los músculos de la espalda, los brazos y los hombros por igual, de aquí surge la relevancia de implementar medidas antropométricas adecuadas para que el diseño esperado sea amigable con la integridad del usuario.

A continuación en la Figura 2 se presenta el tipo de rastrillo que sirvió de referencia para el diseño del prototipo.



Figura 2. Representación de un rastrillo convencional
Fuente: *www.Fiskars.fr*

La siguiente Figura 3 muestra un ejemplo de adecuación para darle un ajuste y diseño ergonómico al prototipo



Figura 3. Adecuación de un mango en una herramienta para reducir lesiones en la espalda
Fuente: *Prevention World (Alberto Farreras Ramesal, Instituto de Biomecánica de Valencia)*.

Fase 3. Ajustes Ergonómicos aplicados a la herramienta

Los ajustes ergonómicos en un dispositivo pueden ser de diferentes tipos, como adaptaciones anatómicas, biomecánicas, psicológicas, y obviamente antropométricas. Todas estas son importantes pero las adecuaciones antropométricas tienen una mayor relevancia, ya que, en base a estas se desarrollan las adecuaciones psicológicas y biomecánicas correspondientes (Prado, Ávila y Herrera 2005).

Los ajustes para el prototipo propuesto serán meramente mecánicos y antropométricos, desde un mango que facilite el agarre y no someta la espalda a tanta presión, hasta asignarle la capacidad de variar en tamaño, pues se pretende que pueda utilizarse por usuarios con un rango muy amplio de características físicas.

Fase 4. Formulación de la herramienta prototipo.

Para empezar con el diseño del prototipo se requerirán percentiles antropométricos, se optará por la creación de un prototipo dinámico que tentativamente varíe en el rango, se pretende usar de un quinto percentil (P5) para los alcances y dimensiones externas, hasta un percentil noventa y cinco (P95) con efectos de hacerlo más incluyente, para que presente una mayor comodidad hacia el usuario y este, sin importar sus características pueda adaptarse a él.

La Figura 4. y Figura 5 muestran las medidas antropométricas para desempeñar tareas en posición de pie e inclinación de la espalda, con la finalidad de contar con una estimación de las medidas promedio.

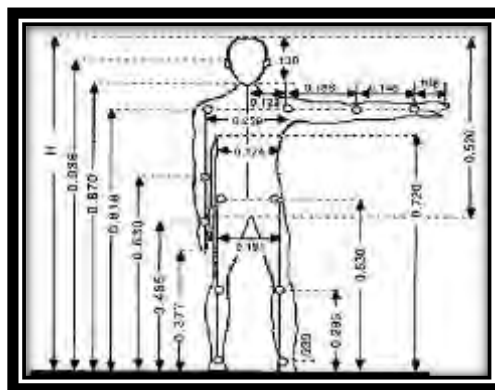


Figura 4. Medidas antropométricas en posición de pie
Fuente: *Ergonomía Ocupacional Investigaciones y Aplicaciones Vol. 5. Publicada por SEMAC*

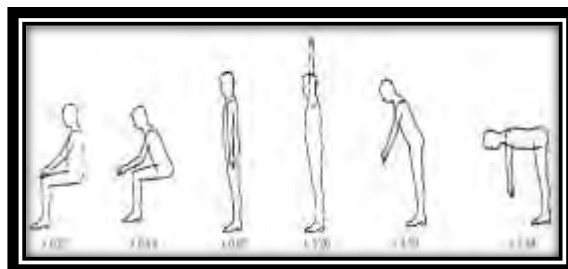


Figura 5. Inclinación normal del cuerpo para realizar actividades de pie.

Fuente: *Ergonomía Ocupacional Investigaciones y Aplicaciones. Vol. 3 Publicada por SEMAC*

Fase 5. Prototipo de Rastrillo ergonómico

Ésta herramienta pretende mejorar el asir y el método de trabajo para las diferentes tareas que los usuarios realizan con este dispositivo, su diseño pretende ser amigable con la fisionomía del usuario y por ende minimizar la posibilidad de que se presenten lesiones o los comunes trastornos músculo-esqueléticos incrementando a su vez la productividad y mejorando la calidad de vida de quienes realizan las labores de agricultura en la villa de Ahome.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

- Con el diseño de este prototipo se pudo discernir una innovación en las características de la fabricación de herramientas agrícolas, en beneficio del usuario, reduciendo los problemas musculares causados por el uso prolongado de las herramientas convencionales del tipo.
- Se determinó el bosquejo necesario para evaluar el prototipo mediante su uso.
- Se promovió la importancia del diseño ergonómico en la elaboración de herramientas.
- Se trazó el camino para evaluar cuantitativamente la factibilidad del prototipo mediante los estudios pertinentes.

Conclusiones

Luego de haber concluido el análisis relacionado a la investigación y habiendo hecho consciencia de la importancia de los factores humanos en la fabricación de herramientas para desempeñar tareas en el sector agrícola, se obtuvo que a pesar de la buena planificación del diseño, aún existen diferencias ergonómicas importantes, las cuales fueron evidenciadas y dictaminadas para su estudio especializado. Este proceso forma parte de una segunda etapa en el estudio para demostrar cuantitativamente la factibilidad de implementar estas características en la elaboración de dispositivos de la misma índole.

Recomendaciones

- Proporcionar un seguimiento en el estudio cuantitativo con el fin de demostrar estadísticamente que la herramienta cumple su propósito.
- Una vez finalizado el estudio cuantitativo de la factibilidad del prototipo es recomendable presentar el análisis a las empresas encargadas de fabricar herramientas del tipo con el fin de brindar al usuario la facilidad de adquirir el producto con el fabricante.

Referencias

Benjamín W. Niebel. (Andris Freivalds.). Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Impreso en México: Mc Graw Hill.

Germán Alonso Ruiz-Domínguez, Arnulfo Ochoa Indart, Enrique Javier de la Vega Bustillos, Carmen Leonor Villarreal Lizárraga. (2009). La antropometría en el desarrollo de nuevos productos. 24 de Marzo del 2015, de Sociedad de Ergonomistas de México, A.C. Sitio web: <http://www.semac.org.mx/archivos/congreso11/ANTRO4.pdf>.

Lilia Roselia Prado León. (2014). Antropometría para el diseño industrial, de espacios y vestuario: datos y aplicaciones. Guadalajara, Jalisco, México: Universidad De Guadalajara.

Miguel Díez de Ulzurrun Sagala, Ana Garasa Jiménez, M^a Goretti Macaya Zandio, Javier Eransus Izquierdo. (2007).

Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. 13 de Marzo del 2015, de Instituto Navarro de Salud Laboral Departamento de Salud Sitio web: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>

Rosalío Ávila Chaurand, Enrique Herrera Lugo. (2005). Factores ergonómicos en el diseño: antropometría., Universidad de Guadalajara: Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño, Centro de Investigación en Ergonomía.

Notas Biográficas

Carlos Eduardo Luque Contreras es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con la especialidad de Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Iván Guadalupe Maldonado Espinoza es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con la especialidad de Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Fabián Rojo Lugo es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con la especialidad de Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Vinicio Enrique Samaniego Valenzuela es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con la especialidad de Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Juan Carlos Villalobos Zamora es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con la especialidad de Logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis.

PROPUESTA DE PROYECTOS PRODUCTIVOS COMO ESTRATEGIAS DE VIDA PARA GRUPOS VULNERABLES ANTE LA PROBLEMÁTICA DEL DESEMPLEO

M.C. Adolfo Maceda Méndez¹, Dra. Yannet Paz Calderón²,

Dra. Mónica Teresa Espinosa Espíndola³, L.E. Francisca Adriana Sánchez Meza⁴

Resumen: Pobreza, desempleo, dificultades para acceder a los servicios de salud o a las instituciones de justicia son algunos problemas históricos de marginación que enfrentan los pueblos indígenas en México. En este trabajo, a través de investigación documental y de campo, se pretende, en primer lugar, analizar las condiciones socioeconómicas adversas que prevalecen en dos comunidades de Querétaro: Xajay de Bonfil y San Ildefonso Tultepec, que son resultado de la propia dinámica económica que impera en el país, donde el desempleo y las condiciones precarias de vida se hacen presentes y se acentúan por su condición indígena. En segundo lugar, se presenta una propuesta de proyecto productivo como alternativa de vida y de trabajo para estas comunidades, el cual tiene como base el uso de sus recursos naturales, humanos, materiales y culturales. Las conclusiones principales de esta investigación son que la realización de proyectos productivos puede constituir una alternativa al desempleo imperante en las localidades analizadas, siempre y cuando se cuente con el apoyo y la asesoría adecuada; y que si se implementa este tipo de proyectos se puede lograr que algunas zonas rurales tengan opciones de autoempleo de largo plazo.

Palabras clave: Proyectos productivos, desempleo, pobreza, comunidades indígenas, Querétaro.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en México la población hablante de lengua indígena (HLI) suma aproximadamente 11.5 millones de personas –cerca de la mitad se encuentra en localidades rurales-. Estas personas enfrentan diversos y complejos problemas socioeconómicos: la pobreza, la exclusión educativa y la falta de servicios básicos y de salud, así como precarias condiciones materiales en las viviendas. Ahora bien, considerando los municipios de acuerdo a la población indígena que en ellos reside, se tiene que de los 2 456 municipios que tenía el país en 2010, cerca del 70% tiene población indígena. El CONEVAL indica que uno de cada cinco municipios es predominantemente indígena (CONEVAL, 2014).

Entre la población HLI, encontramos que apenas la cuarta parte tiene estudios a nivel secundaria o educación media superior, siendo los adultos mayores, principalmente las mujeres, donde la menor escolaridad se acentúa. Con respecto al empleo, de acuerdo a datos del CONEVAL, la población indígena padece altas tasas de desempleo y nuevamente son las mujeres las que tienen mayores problemas para sumarse a las actividades productivas remuneradas. Siete de cada diez hombres de la población HLI se encuentran ocupados y dos de cada diez mujeres trabajan (CONEVAL, 2014). El contraste es considerable y esto es resultado de que en el caso de ellas tienden a ocuparse más en actividades domésticas no remuneradas y, es muy probable que realicen alguna actividad relacionada con producción de bienes de autoconsumo como el cuidado de aves de corral o cultivos en menor escala.

¹M.C. Adolfo Maceda Méndez, Profesor investigador de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, amaceda901@hotmail.com

²Dra. Yannet Paz Calderón, Profesora investigadora de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, ypaz@mixteco.utm.mx (autor correspondiente)

³Dra. Mónica Teresa Espinosa Espíndola, Profesora investigadora de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, monitte2005@hotmail.com

⁴Francisca Adriana Sánchez Meza, Profesora investigadora de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, fadriana@mixteco.utm.mx

Aquellos que tienen trabajo se emplean en actividades agrícolas cuando están en sus lugares de origen y cuando migran a zonas urbanas, los hombres desempeñan actividades del sector de la construcción, y las mujeres en el servicio doméstico. Ambas actividades son mal remuneradas y no se les otorga ningún tipo de prestaciones (CONEVAL, 2014). Dado este panorama, es imperativo atender a este sector de la población desde diferentes ámbitos, tanto a nivel federal como estatal.

Querétaro es uno de los estados más pequeños del país, sin embargo, también es uno de los más heterogéneos. Su capital es Santiago de Querétaro, su territorio está dividido en 18 municipios y su población total es de 1.8 millones de personas, lo que representa el 1.6% del total nacional. El 70% de los habitantes de esta entidad se encuentra en zonas urbanas mientras que el restante 30% se ubica en áreas rurales. El nivel promedio de escolaridad es de 8.9 años, mientras que el nacional es de 8.6 años (de cada 100 personas entre 15 y 24 años, 98 saben leer y escribir) (INEGI, 2015). Respecto a la ocupación, la tasa de desempleo en Querétaro se ubicó en 5% de la Población Económicamente Activa (PEA) para junio del 2015, siendo los hombres los más afectados, con una tasa del 6.1%, mientras que las mujeres registran una desocupación del 3.3% (STPS, 2015).

En la entidad, 29 585 personas mayores de 5 años son HLI, lo que es el 2% de la población de este grupo de edad, de estas, 14 de cada 100 no hablan español, la lengua más común es el otomí, hablado por el 80.8% de la población HLI.

Para el estado representa un reto incorporar a la población indígena a las diferentes actividades socioeconómicas locales y regionales, ya que estas personas enfrentan problemas complejos, uno de ellos es el desempleo. Debido a su condición indígena, ellos tienen mayores dificultades para acceder a actividades productivas que les permitan al menos cubrir sus necesidades básicas (INEGI, 2010).

Al igual que a nivel nacional, la población indígena de Querétaro tiende a realizar principalmente actividades agrícolas, de albañilería y trabajo doméstico (INEGI, 2010). El desempleo y las condiciones precarias de trabajo en las que se encuentra la gran mayoría de la población indígena del estado, provocan que su situación de marginalidad y pobreza se perpetúe.

Es por ello que en este documento se hace una propuesta de proyecto productivo para dos localidades de Querétaro, cuyas principales particularidades son que tiene una población predominantemente indígena y, por lo tanto, enfrenta diversos problemas de subsistencia debido a que el empleo es escaso, por lo que se han visto en la necesidad de explotar sus recursos naturales, situación que si bien en el corto plazo les permite obtener ingresos, en el largo plazo causará problemas en la región, afectando directamente a las comunidades, como lo es el caso de la deforestación debido al uso y comercialización de la leña. Las propuestas aquí planteadas toman como base el uso de su riqueza cultural y sus conocimientos en el sector agrícola.

DESARROLLO

Aspectos sociodemográficos relevantes de las comunidades de Xajay y San Ildelfonso Tultepec, pertenecientes al municipio de Amealco de Bonfil, Querétaro

Las localidades de Xajay y San Ildelfonso Tultepec se encuentran en el municipio de Amealco de Bonfil, la primera tiene una población de 400 habitantes, mientras que en la segunda viven aproximadamente 2800 personas. Ambas comunidades tienen en común tres características: a) existe un número importante de personas que hablan una lengua indígena -en Xajay el 34% y en San Ildelfonso el 50% de la población cumple con esta condición-; b) tienen altos niveles de analfabetismo y bajos índices de escolaridad promedio; c) existen condiciones climatológicas extremas, es decir, que por las mañanas se presentan temperaturas por debajo de los cero grados mientras que al medio día las temperaturas superan los 27 grados centígrados. Para el caso de Xajay, el 14.12% de los adultos no sabe leer ni escribir, siendo las mujeres las más afectadas por este problema; el grado promedio de escolaridad en Xajay es de 4.55 años, y de la misma manera las mujeres tienen un rezago mayor en este rubro, ya que ellas registran 3.8 años de nivel de educación, lo que es 1.5 años inferior al promedio de los varones. En San Ildelfonso Tultepec también existe un fuerte problema de analfabetismo, siendo el grado de escolaridad promedio de 4.4 años.

Actividades principales

Las familias se desarrollan dentro de una economía de auto subsistencia, guiadas básicamente por las actividades agropecuarias: agricultura de temporal, ganadería menor, como chivos, borregos y animales de corral. También tienen como opción la explotación de sus recursos naturales, ya que la región cuenta con una importante área forestal integrada principalmente por árboles de pino y encino. Aunque estas actividades tienen relevancia en la

subsistencia de las familias, el trabajo asalariado ha ido en aumento, ya que algunas personas de las comunidades han encontrado trabajo en el sector de la construcción y en el servicio doméstico remunerado (Questa y Utrilla, 2006, p. 46).

De manera particular en Xajay, el acercamiento a la comunidad permitió observar que una de sus principales actividades económicas es la recolección de leña para venderla en localidades cercanas que la requieren como combustible para hornos de cerámica. Otras actividades que realizan son el cultivo en pequeña escala de productos como maíz y frijol, y el bordado en punto de cruz por parte de las mujeres. Actualmente, un grupo de investigación de la Universidad Autónoma de Querétaro se encuentra fomentando algunas iniciativas de desarrollo local, tales como la cría de aves de corral (guajolotes y gallinas) para auto consumo y para comercialización.

En el caso de la localidad de San Ildefonso Tultepec se realizó observación de campo que permitió identificar que la explotación de sillar (un tipo de tierra que puede cortarse en forma de ladrillos) es una de las actividades económicas principales. Sin embargo, la gente que es propietaria de los terrenos en los que se encuentra este material sólo recibe una renta mensual, aunque sus tierras son explotadas. Cuando se agota la reserva de sillar en el terreno rentado, el dueño del terreno deja de recibir su ingreso mensual y se queda con una propiedad en la que es prácticamente imposible habitar, o se puede hacer, pero con un gran riesgo, debido a que el terreno queda sólo con la casa habitación rodeada del espacio que anteriormente ocupaba el sillar, lo que representa un alto riesgo de que sus habitantes puedan sufrir algún accidente. También existen locales que tienen a la venta figuras de cerámica producidas en dicha comunidad.

Rasgos culturales

La región en donde están ubicadas las localidades objeto de estudio está integrada por comunidades otomíes ubicadas en cinco municipios: Acambay, Aculco, Morelos, Chapa de Mota y Amealco. Los cuatro primeros se hallan en el noroeste del Estado de México, mientras que el último está ubicado al sur del estado de Querétaro. En los pueblos otomíes de Amealco, en particular las localidades de Xajay y San Ildefonso Tultepec, la lengua es el *hñäñho*, que quiere decir “los que hablan (*hñä*) el *ñho*”. De acuerdo con Questa y Utrilla (2006:7) el *hñäñho* está siendo desplazado por el español, aunque todavía prevalece su uso cotidiano en las familias. El monolingüismo casi ha desaparecido, pero se mantiene entre las mujeres mayores de las comunidades otomíes de Querétaro. Entre los elementos que Questa y Utrilla han identificado como parte de su cultura están las ofrendas para recibir a las ánimas, ofrendas a los muertos, velas para los santos, oratorios y atrios con cruces.

Propuesta para impulsar la economía de las familias de las localidades de Xajay y San Ildefonso Tultepec

El mayor reto que se enfrenta al momento de realizar propuestas para la generación de proyectos productivos es proponer opciones que puedan desarrollarse integrando elementos propios de la cultura que tiene el grupo de personas que lo llevará a cabo, pero que también respondan a las necesidades y gustos del mercado. La actividad productiva que se les propone es la siguiente:

Instalación de invernaderos

Los invernaderos han constituido una gran ayuda para muchos productores de diferentes regiones del país, que enfrentan condiciones climatológicas adversas para el cultivo de ciertas plantas, hortalizas o flores. Sin embargo, en muchas ocasiones se considera que es demasiado costoso instalar un invernadero, además de que no siempre se cuenta con la asesoría para gestionar un apoyo para tal fin ante las instancias gubernamentales correspondientes. La propuesta consiste en que los invernaderos se instalen en ambas comunidades para aprovechar los conocimientos agrícolas de los habitantes y atenuar los efectos de las condiciones climatológicas extremas que ellos enfrentan al llevar a cabo actividades de agricultura. A continuación se indican algunos cultivos que pueden considerarse inicialmente, aunque se recomienda que los habitantes de la localidad opten por alguno que ya se haya sembrado anteriormente de forma grupal. También se proporcionan los datos de una empresa que no solo instala los invernaderos, sino que gestiona la adquisición de los recursos ante las dependencias de gobierno correspondientes. La instalación del invernadero conduciría a dar inicio a un agronegocio comunitario. Es muy importante considerar que en los agronegocios, entendidos como una actividad económica para obtener ingresos en forma de ganancia, una orientación o enfoque fundamental es el de la competitividad; el agronegocio como una empresa agropecuaria debe ser competitivo con relación a otras empresas del mismo o similar giro en el mercado. Además, dado que las actividades de este agronegocio requieren del uso de mucha fuerza física, la realización de este proyecto contribuirá a la creación de más empleos que sean atractivos para los hombres de Xajay.

Tipos de cultivos más accesibles

Se propone hacer una evaluación del tipo de cultivo que sea más factible en las dos localidades analizadas, dada la altura y el clima del lugar. También debe tomarse en consideración que sea un producto que se pueda comercializar en las comunidades vecinas para que los costos de distribución no sean tan elevados; en una segunda etapa se buscarían otros mercados.

Una vez identificado un tipo de cultivo apropiado, será necesario verificar que los habitantes de estas comunidades estén dispuestos a participar de manera conjunta en el desarrollo de este proyecto agroindustrial. A manera de recomendación se propone cultivar tomates, pimientos y chiles, debido a que crecen bien en invernadero. Estos productos tienen una demanda importante dado que son de consumo cotidiano y se pueden preservar fácilmente.

También se recomienda cultivar hierbas como albahaca, cilantro, perejil y menta, que son de rápido crecimiento a partir de semillas de invernadero. Una opción para la comercialización de estas plantas, además de llevarlas al mercado de frutas y verduras, es que pueden ser vendidas en macetas. Por otro lado, cuando las hierbas han alcanzado su máximo crecimiento pueden secarse y comercializarse. Un canal de distribución para este último producto pueden ser las tiendas de abarrotes, que las suelen adquirir empacadas en bolsitas pequeñas o a granel, para posteriormente venderlas al menudeo a sus clientes.

REFLEXIONES FINALES

Principales resultados

Se pudo observar, a través de la investigación de campo, que las comunidades rurales e indígenas analizadas tienen un alto grado de pobreza y marginación, pero debe evitarse que estas condiciones las lleven a realizar una sobreexplotación de sus recursos naturales. El rescate de suelos, bosques y agua son básicos para la reconstrucción de sus condiciones materiales de vida y su bienestar en el largo plazo, y así evitar situaciones como la que ha provocado la explotación del sillar, que deja amplias extensiones de tierra llena de hoyos con todo lo que ello implica en términos medio ambientales y del riesgo que es para las personas que transitan por esos lugares.

El proyecto productivo aquí presentado aprovecha la experiencia productiva agrícola que existe entre las personas de la región, principalmente de las mujeres. La propuesta de instalación de invernaderos obedece a que es posible tener más control sobre las condiciones medio ambientales que aseguren una buena cosecha y minimicen el riesgo de pérdida si las siembras se dejan a las condiciones naturales del medio ambiente. Si bien es cierto que para instalar un invernadero se requieren de una importante inversión, se contaría con el apoyo y asesoría multidisciplinaria que permita que las personas que acepten involucrarse en este agronegocio cuenten con toda la información necesaria para asegurar el éxito del mismo. En estas comunidades hacen falta muchas otras actividades que les permitan no sólo obtener recursos para vivir, también es necesario que las autoridades locales y federales desarrollen más programas que estén destinados a atender sus múltiples necesidades, como es el caso de los bajos niveles de escolaridad que existen en estas localidades y la falta de fuentes de trabajo.

Conclusiones

Se considera que las opciones para combatir la pobreza rural e indígena deben provenir del interior de las comunidades, atendiendo a sus necesidades y usando los recursos humanos, naturales y culturales de los que dispongan. Ello podrá garantizar que las alternativas que se les propongan sean más integrales y sustentables. La realización de proyectos productivos como la instalación de invernaderos que pueden ser atendidos tanto por hombres como por mujeres de la localidad, puede constituir una alternativa al desempleo imperante en las localidades analizadas, siempre y cuando se cuente con el apoyo y la asesoría adecuada; si se implementa este tipo de proyectos se puede lograr que algunas zonas rurales tengan opciones de autoempleo de largo plazo.

Recomendaciones

Un ejemplo del tipo de empresa que podría gestionar los recursos y brindar asesoría es DICOII Ingeniería Integral, una empresa dedicada al desarrollo de diversos proyectos de arquitectura, ingeniería e instalación de invernaderos. Los directivos de esta empresa manifiestan que están conscientes de la situación actual del campo

mexicano y del hecho de que este requiere de apoyo financiero y económico para los productores que deciden tecnificar su producción agrícola y/o mejorar las condiciones naturales que influyen directamente sobre el desarrollo productivo, por lo que ofrecen también la gestión de recursos para la adquisición de invernaderos, sistemas de riego y obras de captación y almacenamiento de agua, entre otras. Además, esta empresa ofrece asesoría técnica una vez implementado el proyecto.

Cabe mencionar que aunque esta empresa actualmente tiene sus oficinas en la Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca, sus propietarios son originarios de algunos estados del centro del país y han trabajado antes en diferentes estados del territorio nacional, por lo que se espera que en primer lugar pudieran acceder a hacer una evaluación y en caso de que ellos no pudieran realizar el proyecto, tal vez accedan a ser el enlace para contactar a otra organización que haga un trabajo similar en Querétaro.

REFERENCIAS

CONEVAL, 2014. *La pobreza en la población indígena de México, 2012*. México, DF. Consultado el 31 de agosto de 2015 en: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES_Y_PUBLICACIONES_PDF/POBREZA_POBLACION_INDIGENA_2012.pdf

INEGI, 2015. *Información por entidad, Querétaro*. Consultado el 2 de septiembre de 2015 en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/queret/>

INEGI, 2010. *Panorama sociodemográfico de Querétaro*. Consultado el 5 de septiembre de 2015 en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20queretaro.pdf

INEGI, 2010. *Panorama sociodemográfico de Querétaro*. Consultado el 5 de septiembre de 2015 en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20queretaro.pdf

Questa y Utrilla, 2006. *Otomies del norte del Estado de México y sur de Querétaro*. Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México.

STPS, 2015. *Querétaro, información laboral*. Consultado el 1 de septiembre de 2015 en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20queretaro.pdf

Influencia de las Feromonas en la Selección de la Preferencia Sexual de la Pareja Potencial

M.C. Juan Pablo Mac Gregor Regalado¹, M.C. Nancy Guadalupe Hernandez Chan²,
Edgar Reséndiz Flores³ y Rosalilia Campos Cruz⁴

Resumen

Objetivo: Determinar si sujetos heterosexuales discriminan feromonas de sujetos homosexuales.

Metodología: Se obtuvieron muestras de sudor de mujeres homosexuales, hombres homosexuales y una muestra control (Las muestras fueron expuestas a mujeres y hombres heterosexuales quienes identificaban si las muestras presentaban aroma, posteriormente se registraban sus cambios de sensación emocional, las cuales se calificaron en una escala del 1 al 5, 1 siendo un cambio negativo, 5 un cambio positivo y 3 siendo neutro. Como resultado se observó una preferencia, tanto de hombres como mujeres por la muestra de mujeres homosexuales en relación contra hombre homosexuales.

Palabras clave—feromonas, preferencia, sexualidad, kinsey.

Introducción

En el presente trabajo se pretende probar la calidad de la información biológica y conductual contenida en moléculas mensajeras secretadas por sujetos de la misma especie, llamadas feromonas.

Las feromonas son compuestos químicos de diversa índole, que son secretadas por los seres vivos hacia el medio ambiente y percibidas por individuos de la misma especie, estas señales transmiten información específica del sujeto, como por ejemplo: su edad, su salud, su dominancia, además de generar en quien las recibe respuestas estereotipadas, conductas vitales, como la conducta materna, la sexual y la de agresión. Estas pueden ser modificadas mediante la experiencia.

Las feromonas se pueden clasificar dentro de dos rubros: de acuerdo a su complejidad y de acuerdo a su acción fisiológica.

Según su complejidad molecular se pueden clasificar en: simples y compuestas. Las simples o clásicas, fueron descritas por primera vez en insectos; estas moléculas son complejos moleculares muy sencillos que viajan grandes distancias por lo que se les llama volátiles (dimetilsulfóxido), esto sucede debido a que su peso es muy bajo. Las feromonas compuestas son moléculas más grandes y por lo tanto más pesadas y se denominan no volátiles (afrosidina).

La parte volátil está relacionada con atracción sexual entre el macho y la hembra. Y el componente no volátil es responsable de la conducta de la monta del macho.

Las feromonas para poder expresarse y desencadenar una respuesta fisiológica, deben de llegar al epitelio olfativo del órgano vomeronasal (OVN), el cual transforma señales químicas del exterior en códigos biogénéticos.

Se ha descrito que los animales (exentando al ser humano) poseen la capacidad de recibir, analizar y procesar información sobre las feromonas que secretan otros animales, por medio del (OVN).

El OVN fue encontrado por primera vez en humanos 1891 (Jacobson), este permanece activo durante la etapa fetal, pero inactivo en humanos adultos. Existe gran controversia si el humano utiliza feromonas como un medio de comunicación, debido a que se cree que el OVN es un vestigio del órgano animal que en algún momento estuvo activo.

El OVN en humanos o también conocido como par craneal 0, es un órgano auxiliar del olfato, este se encuentra localizado en un tercio anterior del tabique nasal, debajo de la mucosa respiratoria nasal, adyacente al pericondrioseptal y en el borde anterior del vómer. Y está conectado con la cavidad nasal por un orificio de una

¹ Maestro en Ciencias Juan Pablo Mac Gregor Regalado. Profesor de Ciencias en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. gpgomez@unorte.edu (autor correspondiente)

² Maestra en Ciencias Nancy Guadalupe Hernandez Chan. Profesora de Ciencias en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro.

³ Edgar Reséndiz Flores, Estudiante de Terapia Física en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. edgar.resendiz94@outlook.com

⁴ Rosalilia Campos Cruz. Egresada de Terapia Física en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, Querétaro. rosalilia.tf@gmail.com

cavidad estrecha. En el epitelio vomeronasal se encuentran las neuronas bipolares que cumplen un papel sensorial similar al sistema olfatorio central, actuando como quimiorreceptores específicos acoplados a proteína. Las fibras de salida vomeronasales, se proyectan a la amígdala, hipotálamo y el giro del cíngulo, es decir, el órgano vomeronasal no proyecta señales a la corteza olfatoria primaria ni al hipocampo, por lo tanto no se relaciona con algún proceso cognitivo.

Se cree que las feromonas pueden transmitir diversos tipos de señales biológicas a sus congéneres, como ya se dijo, hay grupos de trabajo que han reportado que los humanos pueden procesar estas señales y que incluso son capaces de discriminar la orientación sexual del sujeto que secreta las feromonas. Esto mediante un experimento llevado a cabo con sujetos heterosexuales y homosexuales de ambos sexos a los que se les extraía el sudor de las axilas, el cual era utilizado como estímulo. Luego los sujetos fueron expuestos a los sudores y se les pedía que los clasificaran en un rango de 5 puntos en los que podían decidir si el estímulo era repulsivo o atractivo. Este grupo reportó que todos los sujetos independientemente de la orientación sexual y del género tuvieron una menor atracción por el sudor de hombres homosexuales, mientras que, por el contrario, tenían una mayor atracción hacia el de mujeres heterosexuales (Martins, G. P., 2005).

Descripción del Método

Durante el año 2014, un equipo de alumnos de Terapia Física de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, realizaron una investigación sobre la capacidad de los alumnos varones en discriminar feromonas de mujeres ovulando, mujeres menstruando y hombres heterosexuales. Este experimento fue llevado a cabo utilizando una metodología de habituación deshabituación donde los sujetos calificaron del 0 al 5 la sensación que les producían los olores presentados en viales de 1.5ml, donde 0 era una sensación desagradable, 3 una sensación neutral y 5 una sensación placentera. Los datos expresaron una preferencia de los varones que olfatearon los olores estímulo hacia las feromonas de mujeres ovulando (Muñoz, Santos, Rivera y Martínez, 2014)

El pasado experimento originó la incógnita sobre si las feromonas pueden transmitir información sobre la preferencia sexual del sujeto que las emite, para encontrar posibles parejas sexuales. Lo anterior fue tomando en cuenta del estudio realizado en 2005 (Martins, G. P. (2005). Preference for Human Body Odors Is Influenced by Gender and Sexual Orientation. Psychological Science 2), donde se realizaron estas mismas pruebas, pero donde los olores estímulo no fueron cuidados estrictamente, de ahí la necesidad de replicar el experimento cumpliendo con determinados criterios de inclusión en olores estímulo.

En esta investigación se manejaron diversas variables a fin de comprobar la hipótesis descrita anteriormente.

El estudio se realizó con estudiantes de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, siendo también el campo de estudio. Todos los alumnos participantes debían cumplir los criterios de inclusión que fueron los siguientes: Hombres y mujeres entre 18 y 25 años de edad, hombres y mujeres heterosexuales, hombres y mujeres homosexuales los cuales fueron determinados mediante el test de homosexualidad de Kinsey (1994). Mientras que para los criterios de exclusión, se excluyeron del estudio a aquellas personas que tenían una edad menor de 18 años y más de 25 años; y a aquellas personas que no tuvieran definida una orientación sexual.

El test de Escala de clasificación heterosexual-homosexual, desarrollado en 1948 por Alfred Kinsey y colegas con el fin de ayudar a personas que sentían no encajar en ninguna categoría dentro de la homosexualidad o heterosexualidad. Este test no se tomó a manera de prueba, más bien como un método de autoevaluación en donde el propio sujeto con base en sus experiencias individual puede reconocer su orientación sexual.

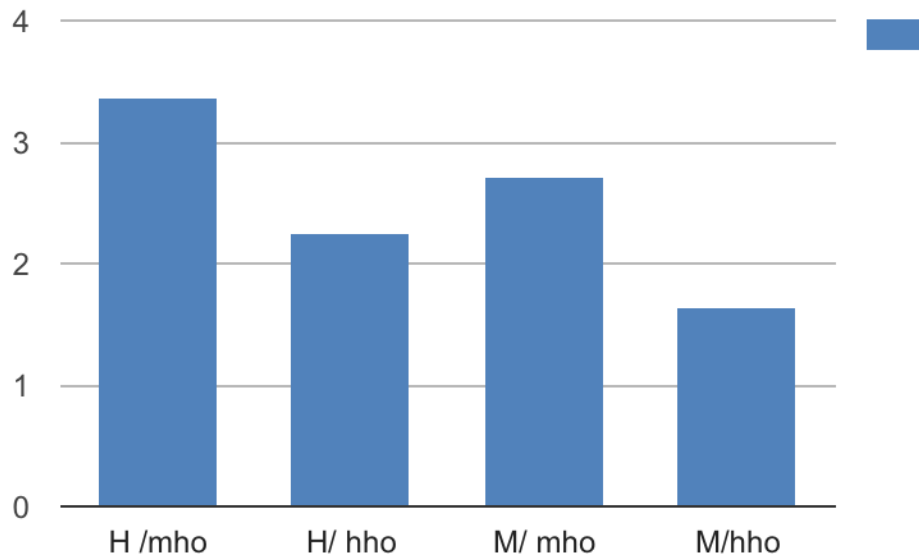
Los sujetos participantes en la investigación debieron contestar la escala Kinsey, con el fin de hacer cuantificable la orientación sexual del individuo.

El estudio se hizo por tres pasos y con un triple ciego, esto permitió que el estudio fuera más verídico pues no fue posible modificar resultados o manipularlos con el fin de obtener lo deseado.

Los sujetos participantes del primer grupo o grupo estímulo, participaron en la primera etapa y fueron los responsables de donar el sudor de las axilas, previamente se le pide a los participantes evitar la ingesta de alcohol, tabaco u otros tóxicos el día de la recolección del sudor, también evitar el uso de desodorante. En la segunda etapa un grupo de 120 participantes (grupo experimental), los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión, olieron las respectivas muestras recolectadas y clasificadas, se evitó dar a conocer a los evaluadores y a los participantes el contenido de cada frasco para evitar influir en la afinidad a cierto olor, existió un tercero como encargado que será el único con el conocimiento sobre el contenido de cada frasco. En la tercera etapa se entregaron a otra persona los resultados obtenidos para realizar los gráficos correspondientes, sin embargo la persona no tuvo conocimiento alguno acerca de lo esperado en la investigación, con ello se evitó la modificación de los resultados.

Dentro de los olores muestra para los participantes del grupo experimental se realizó una prueba muestra, es decir se filtro una muestra control la cual contenía agua desionizada, este fue un placebo sin ningún olor.

Resultados



Gráfica 1. donde se muestra la calidad olfatoria dada por 8 hombres (H) y 8 mujeres (M) heterosexuales a los estímulos olfatorios extraídos de sudor de mujeres homosexuales (mho) y hombres homosexuales (hho). En la primera barra se muestra el promedio de la calidad olfatoria dada por hombres heterosexuales a sudor de mujeres homosexuales (promedio 3.375 ± 0.51 desv est). En la segunda barra se muestra el promedio de la calidad olfatoria dada por hombres heterosexuales a sudor extraído de hombres homosexuales (promedio 2.25 ± 0.46). En la tercera barra se muestra la calidad olfatoria dada por mujeres heterosexuales al sudor de mujeres homosexuales (promedio 2.71 ± 1.45 des est) y por último, la cuarta barra que grafica la calidad olfatoria al sudor de hombres homosexuales dado por las mujeres heterosexuales (promedio 1.63 ± 0.7)

Comentarios Finales

El experimento se realizó con una población pequeña por lo que sería ideal replicar el estudio con una población más amplia obteniendo así resultados con mayor peso.

Resumen de resultados

En este trabajo se observó una preferencia, tanto de hombres como mujeres por la muestra de mujeres homosexuales en relación a hombres homosexuales. Esto es consistente a los resultados publicados por el grupo de Martins que reportó que los sudores que menos preferencia mostraban eran aquellos producidos por hombres homosexuales, esto debido a una probable falta de testosterona a la hora de producir y sintetizar las feromonas, Por otro lado, se muestra una preferencia, tanto de hombres como de mujeres a catalogar de manera neutral a positiva los sudores secretados por mujeres, sin importar su orientación sexual. Esto podría deberse a que de manera evolutiva, las mujeres tanto homosexuales como heterosexuales son potenciales generadoras de prole y los mecanismos neurales del control de la libido podrían estar programados a responder de manera positiva ante la presencia de una mujer.

Conclusiones

Los resultados demuestran una preferencia sexual hacia las feromonas de mujeres homosexuales lo que podría influir en la selección de la preferencia sexual de la pareja potencial.

Referencias bibliográficas.

- Weller L. A., Roizman S. 1999. Human Menstrual Synchrony in Families and among Close Friends Examining the Importance of Mutual Exposure. *Journal of Comparative Psychology* 113:261-268
- Savic I., Berglund H., Gulyas B., Roland P. 2001 Smelling of Odorous Sex Hormone-Like Compounds Causes Sex-Differentiated hypothalamic Activations in Humans. *Neuron* 31: 661-668
- Cutler W., Preti G., 1986. Human Axillary Secretions Influence Women's Menstrual Cycles: The Role of Donor Extract from Men. *Hormones and Behavior* 20, 463-473
- Hölldobler B., Wilson E. O. 1990 *The Ants* Springer, Berlin, 732 pp. DM 198
- Álvarez-Gayou, J. L. y Mazin R. R., 1977. Educación sexual en facultades y escuelas de medicina en México, *Salud Pública de México*, época V, vol. XIX, núm. 1.
- Gooren L. 2006. The biology of human psychosexual differentiation. *Hormones and Behavior* 50: 589-601

Discriminación y preferencia de olores sexualmente relevantes en jóvenes heterosexuales de 18 a 26 años

M.C. Juan Pablo Mac Gregor Regalado¹, LMG Francisco Javier González²,
Duran Romero Maricruz³, Anayeli Pantoja Pantoja.⁴

Resumen— Se obtuvieron muestras de sudor de 3 grupos experimentales (mujeres menstruando, mujeres ovulando y hombres) y una muestra control. Estas fueron percibidas por hombres y mujeres quienes identificaban si las muestras presentaban aroma, posteriormente se registraban sus cambios emocionales y fisiológicos, los cuales se calificaba en una escala del 1 al 5, 1 siendo un cambio negativo, 5 un cambio positivo y 3 siendo neutro.

Los datos obtenidos establecieron que hombres y mujeres denotaron un similar agrado por la muestra de mujeres ovulando, seguida por el agua, y la muestra de mujeres menstruando, mientras que la muestra de hombres resultó ser desagradable.

Estos resultados marcan una tendencia clara de preferencia hacia feromonas de mujeres ovulando, y desagrado hacia feromonas masculinas.

Palabras clave—Feromonas, Sexualidad, Atracción, Discriminación.

Introducción

La palabra feromona proviene del griego pherein que significa transferir y hormone que quiere decir excitar descrito por primera vez por Karlson y Luscher en 1959.

Las feromonas son compuestos químicos de diversa índole, que son secretadas por los seres vivos hacia el medio ambiente y percibidas por individuos de la misma especie, estas señales transmiten información específica del sujeto, como por ejemplo: su edad, su salud, su dominancia, además de generar en quien las recibe respuestas estereotipadas, conductas vitales, como la conducta materna, la sexual y la de agresión. Estas pueden ser modificadas mediante la experiencia.

Según su origen hay dos tipos de mensajeros químicos, la primera clasificación es determinada mediante la genética y la epigenética, es decir son codificados por una serie de genes que se encuentran prescritos en el ADN. La segunda clasificación de feromonas es regulada mediante hormonas. Las hormonas son mensajeros químicos internos los cuales son responsables de la modulación de procesos fisiológicos encargados de la homeostasis.

Las feromonas se pueden clasificar dentro de dos rubros: de acuerdo a su complejidad y de acuerdo a su acción fisiológica.

Según su complejidad molecular se pueden clasifican en: simples y compuestas. Las simples o clásicas, fueron descritas por primera vez en insectos; estas moléculas son complejos moleculares muy sencillos que viajan grandes distancias por lo que se les llama volátiles (dimetilsulfóxido), esto sucede debido a que su peso es muy bajo. Las feromonas compuestas son moléculas más grandes y por lo tanto más pesadas y se denominan no volátiles (afrosidina).

La parte volátil está relacionada con atracción sexual entre el macho y la hembra. Y el componente no volátil es responsable de la conducta de la monta del macho.

Debido a su acción fisiológica estas moléculas se clasifican en cuatro: cebadores, moduladores, comunicadores y liberadores. Las feromonas cebadoras o inhibidoras producen modificación de sustancias endocrinas y neuroendocrinas. Las moduladoras son responsables de afectar estados de ánimo y emociones. Las feromonas liberadoras están relacionadas con la atracción sexual y las comunicadoras permiten que individuos de la misma especie se reconozcan. Con ayuda de las proteínas lipocalinas, las feromonas evitan una rápida volatilización y se anclan a su receptor específico (proteínas transmembranales).

Las feromonas para poder expresarse y desencadenar una respuesta fisiológica, deben de llegar al epitelio olfativo del órgano vomeronasal (OVN), el cual transforma señales químicas del exterior en códigos biogenéticos.

El OVN en humanos o también conocido como par craneal 0, es un órgano auxiliar del olfato, este se encuentra localizado en un tercio anterior del tabique nasal, debajo de la mucosa respiratoria nasal, adyacente al pericondrioseptal y en el borde anterior del vómer. Y está conectado con la cavidad nasal por un orificio de una cavidad estrecha. En el epitelio vomeronasal se encuentran las neuronas bipolares que cumplen un papel sensorial

¹ Maestro en Ciencias Neurobiología. Universidad .

² Licenciado en Medicina General

³ Estudiante de Licenciatura en Terapia Física en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui.

⁴ Estudiante de Licenciatura en Terapia Física en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

similar al sistema olfatorio central, actuando como quimiorreceptores específicos acoplados a proteína. Las fibras de salida vomeronasales, se proyectan a la amígdala, hipotálamo y el giro del cíngulo, es decir, el órgano vomeronasal no proyecta señales a la corteza olfatoria primaria ni al hipocampo, por lo tanto no se relaciona con algún proceso cognitivo.

Los receptores de feromonas que se encuentran en el OVN se dividen dependiendo del receptor que posean (VR1 o VR2) en zona apical o basal, ya que cada neurona expresa un mensajero diferente.

Se piensa que el proceso de atracción está dado por cambios en la liberación de hormonas, disminución de la concentración de testosterona y hormona luteinizante mediante mecanismos inhibitorios, las feromonas modulan el eje del hipotálamo y la hipófisis, estos a su vez, junto con el sistema autónomo, modifica la frecuencia cardíaca y la respiración, esto explica las sensaciones que se experimentan mediante el proceso de atracción.

Se sugiere que las feromonas en humanos podrían ser: andostrerona, androsterol, andostreriona. Éstas están presentes en secreciones sudoríparas, principalmente axilar, lágrimas, glándulas apócrifas, mucosidades y genitales.

Descripción del Método

Alumnos de la Licenciatura en Terapia Física de La Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui realizaron una investigación sobre la capacidad de los alumnos varones en discriminar feromonas de mujeres ovulando, mujeres menstruando y hombres heterosexuales. Este experimento fue llevado a cabo utilizando una metodología de habituación deshabituación donde los sujetos calificaban del 0 al 5 los olores presentados en viales de 1.5ml, donde 0 era una sensación desagradable, 3 una sensación neutral y 5 una sensación placentera. Los datos expresaron una preferencia de los varones que olfatearon los olores estímulo hacia las feromonas de mujeres ovulando.

Metodología

El estudio se realiza con estudiantes de la universidad politécnica de Santa Rosa Jáuregui, siendo también el campo de estudio. Todos los alumnos participantes deben cumplir los criterios de inclusión:

Criterios de inclusión

Hombres y mujeres entre 18 y 25 años de edad.
Ser alumno de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

Criterios de exclusión

Tener más de 25 años y menos de 18 años
No ser alumno de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

Materiales

Agua des ionizada
Viales
Papelería
Frigorífico
Isopo

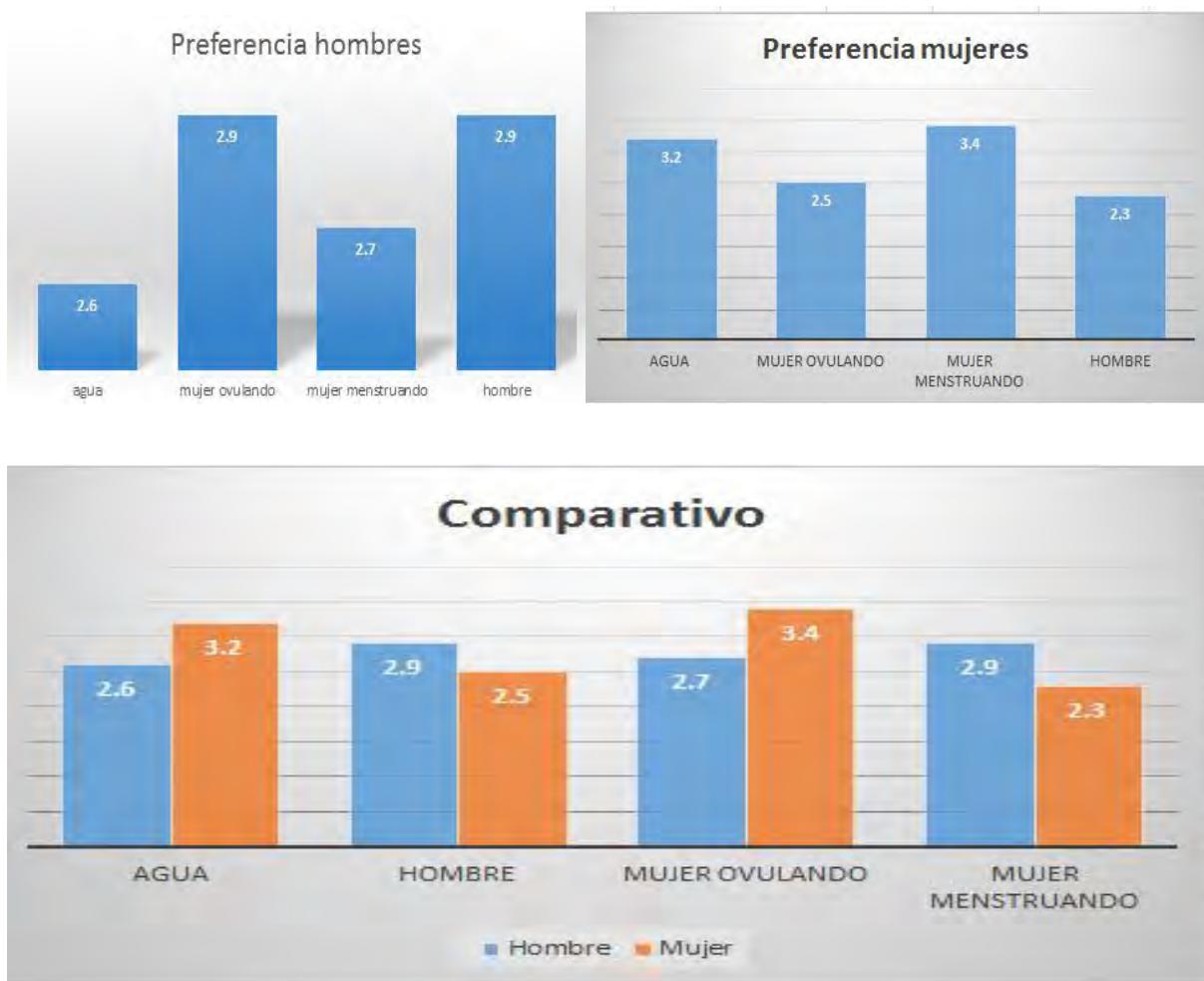
Método

El estudio se realizo en tres pasos y con un triple ciego, esto permitió que el estudio fuera más verídico pues no fue posible modificar resultados o manipularlos con el fin de obtener lo deseado.

Se utilizaron dos grupos; un grupo estímulo y un grupo experimental. El grupo estímulo consto de 4 mujeres ovulando(MO) , 4 mujeres menstruando (MM) y 4 hombres (H); los sujetos no utilizaron desodorante y se asearon previamente con jabón neutro, no consumieron alcohol ni tabaco 24hr antes de realizar la prueba. Fueron sometidos a actividades físicas para obtener una muestra de sudor de axila con ayuda de un isipó y posteriormente se introdujo el isipó en agua des ionizada. Una vez tomadas las muestras de cada grupo se realizó una alícuota obteniendo 4 muestras estímulo , una muestra MM, una MO, otra H y por ultimo una muestra control que fue agua. Para poder realizar el primer ciego se le pidió a una persona ajena al experimento enumerar las muestras de manera que no se nos permitiera saber que muestra era cual. El grupo experimental fue sometido a las muestras obtenidas previamente. Los participantes debían oler la muestra y describir si percibían algún aroma o si era inolora la muestra, después de un minuto debían de describir como se sentían físicamente y/o emocionalmente , posteriormente se les pedía cuantificar el sentimiento siendo 1 una experiencia o sentimiento muy negativo, 2 negativo, 3 estado neutro, 4 experiencia o sentimiento positivo y 5 muy positivo; aquí se llevo a cabo el 2 ciego ya que el grupo experimental no sabía que estaba oliendo. Para terminar con el triple ciego la persona que realizo la estadística desconocía por completo la finalidad del presente experimento.

Resultados

	Hombre	Mujer	Desv est H	Desv Est M
Agua	2.6	3.2	0.4898	0.6
Hombre	2.9	2.5	1.2206	0.8062
Mujer Ovulando	2.7	3.4	1.0049	0.9165
Mujer Menstruando	2.9	2.3	1.1357	0.9



Conclusiones

Resultados de esta prueba fueron contradictorios a los que encontramos en nuestro mismo grupo de trabajo y a los que se describe en la bibliografía. Esto puede deberse a que en realidad la influencia de la percepción de feromonas en humanos no es lo suficientemente relevante a nivel fisiológico y que puede ser un modulador a la alta de estímulos sentidos por otros órganos, como los ojos. Dado que se sabe de la importancia que tiene la visión para los humanos en comparación con la olfacción. Sin embargo, también podría ser que exista algún sesgo a la hora de coleccionar el sudor de los donadores. Esto nos da la oportunidad de probar nuevas técnicas de extracción de feromonas de manera más cuantificable. Además de hacer algunos análisis de espectrofotometría para indagar la calidad química de las muestras.

Aplicación de Saponinas extraídas de calabaza silvestre (*Cucurbita foetidissima*), para su uso en el tratamiento de agua residual

Maribel Madrid del Palacio¹, Tania Montoya García²,
Luis Alberto Ordaz Díaz³ y Jesús Ramiro Escobedo Villarreal⁴

Resumen. En el presente trabajo de investigación se realizó la extracción de saponinas las cuales se utilizaron posteriormente para el tratamiento de aguas residuales provenientes de la Universidad Politécnica de Durango. Se pudo observar una disminución en algunos parámetros como turbidez y color en un porcentaje importante, cuando se utilizaron dosificaciones de 20 y 40 ml de solución de saponinas al 10%. El parámetro de DQO aumento en algunas dosificaciones que se realizaron con las pruebas de agua cruda pero se considera que fue a causa de dosificaciones que no lograron desestabilizar las partículas coloidales.

Palabras clave-calabaza, saponinas, agua residual, *cucurbita foetidissima*.

Introducción

Cucurbita foetidissima es el nombre botánico de esta especie perteneciente a la familia *Cucurbitaceae* y es conocida de forma común como: calabacilla amarga, calabacilla loca o calabaza silvestre. El fruto se ha utilizado a lo largo del tiempo como jabón para lavar ropa, o como alimento para ganado porcino; la propuesta de la presente investigación es su uso en tratamiento de agua residual. El propósito de este trabajo es extraer saponinas, cuantificarlas y utilizarlas como coagulantes en el tratamiento de agua residual. Las saponinas son compuestos importantes en la defensa de la planta (Romo, 2006). También pueden utilizarse en el tratamiento de aguas residuales, tarea que puede ser difícil. (Orozco *et al*, 1998). El extracto de saponinas se utiliza como un coagulante natural en el proceso de tratamiento de aguas residuales, siendo la coagulación el método más importante para la remoción de partículas coloidales y suspendidas. Por otra parte, los coagulantes naturales son de bajo costo, más accesibles, permiten la implementación de métodos amigables con el medio ambiente para el tratamiento de los lodos generados.

Descripción del Método

Preparación de la muestra

Selección y seccionado de las muestras: Se eligieron las calabazas que estuvieran en mejores condiciones, y se seccionaron en rodajas.

Secado

Se colocaron en charolas al sol durante 4 días. Una vez transcurrido este tiempo, se llevaron a un horno a una temperatura de 68°C por 9 días para completar la deshidratación. Se pesaron 50 g de calabaza deshidratada y se colocaron en un vaso de precipitados con agua destilada. El vaso se tapó con plástico adherente y se dejó reposar por 72 horas a una temperatura ambiente de aproximadamente 24°C, como se aprecia en la Figura 1.



Figura 1. Maceración muestra en rodajas

¹ Maribel Madrid del Palacio es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Durango. maribelpalacio@hotmail.com

² Tania Montoya García es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Durango. taniacoseri@hotmail.com

³ Luis Alberto Ordaz Díaz es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Durango.

⁴ Jesús Ramiro Escobedo Villarreal estudiante de la Universidad Politécnica de Durango.

Preparación de muestra molida

Se tomó calabaza deshidratada y se molieron con mortero hasta obtener un polvo fino. Se tomaron 50 g de muestra pulverizada y se pasaron a un vaso de precipitados; se le agregó 300 ml de agua destilada y se tapó con plástico adherente y se dejó reposar por 72 horas a una temperatura ambiente de aproximadamente 24°C (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Molido de la Calabaza.



Figura 3. Maceración de la calabaza.

Filtrado

Para ambos métodos, se separaron las calabazas y el agua por filtración a vacío, ver Figura 4.



Figura 4. Filtrado a vacío

Extracción

Los líquidos obtenidos se mezclaron, cada uno, con una solución de etanol al 70% y se dejaron reposar por 48 horas. Luego se les agregó una solución 1:1 de etanol-acetona a temperatura ambiente, se agitó vigorosamente por 5 minutos y se dejaron reposar por 5 días. Las saponinas se fueron sedimentando y fueron separadas por decantación en un vaso de precipitados de 250 ml.

Prueba de jarra

Se tomó una muestra del agua de salida de la planta de tratamiento de agua residual de la Universidad Politécnica de Durango (en lo subsecuente se le llamará agua cruda), se utilizó el método de muestreo directo. Se preparó una solución de saponinas al 10%. Se utilizaron 3 vasos, los cuales se llenaron de la siguiente manera:

- ✓ Primera jarra: 1 litro de agua cruda
- ✓ Segunda jarra: 1 litro agua cruda y 20 ml de solución de saponinas al 10%
- ✓ Tercera jarra: 1 litro agua cruda y 40 ml de solución de saponinas al 10%, como se aprecia en la Figura 5.

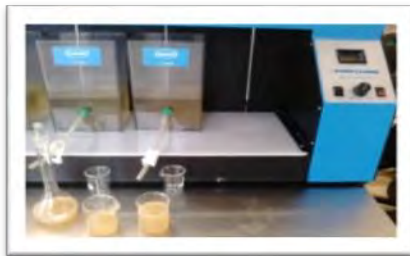


Figura 5. Prueba de Jarras.

Se agita por 30 minutos a 100 rpm, después se cambió a 50 rpm durante 15 minutos, y finalmente se dejó reposar durante 1 hora.

Medición de parámetros

De cada jarra se tomó una muestra para la medición de los siguientes parámetros: pH, conductividad empleando un multiparamétrico HANNA 98130., se midió turbidez por medio de un turbidímetro HACH 2100 AN., color y DQO (se utilizó un espectrofotómetro portátil HACH DR2800) y por último, sólidos disueltos y temperatura.

Resultados y su discusión

Las propiedades de las saponinas en los que se utilizó el calabaza en rodajas seca, la prueba fue negativa: ya que al agitarla vigorosamente, la espuma generada no se mantuvo. Calabaza molida, la prueba fue positiva, ya que al agitarla vigorosamente, la espuma generada se mantuvo. En la Cuadro 1 se muestran los resultados de turbidez y color de las 4 corridas. Se puede observar que en todas las corridas el color aumentó con respecto al agua cruda; con respecto a la turbidez, en el caso de la calabaza entera la turbidez disminuye en cuanto se aumenta la cantidad de saponinas, en cambio en la calabaza molida, la turbidez aumenta si se aumenta la cantidad de saponinas.

Corrida	Agua Cruda		Saponinas 20 ml		Saponinas 40 ml	
	Color (Pt Co)	Turbidez (mg/L)	Color (Pt Co)	Turbidez (mg/L)	Color (Pt Co)	Turbidez (mg/L)
Calabaza Molida	344	423	592	377	620	420
Calabaza Entera	260	144	542	146	518	143
Calabaza Molida	188	91.1	229	78.8	264	88
Calabaza Entera	286	120	316	111	375	108

Cuadro 1. Parámetros de color y turbidez

En la Cuadro 2 se muestran los resultados de potencial de Hidrógeno (pH) en las cuatro corridas, en la primera corrida se puede observar que el pH se mantiene constante, pero en cambio en la segunda y tercera corrida disminuye ligeramente y en la cuarta corrida aumenta considerablemente.

Corrida	pH		
	Agua Cruda	Saponinas 20 ml	Saponinas 40 ml
Calabaza Molida	7.5	7.5	7.5
Calabaza Entera	7.5	7.5	7
Calabaza Molida	8.22	8.23	8.22
Calabaza Entera	8.58	8.63	8.6

Cuadro 2. Parámetros de pH

En la Cuadro 3 se muestran los resultados de la Demanda Química de Oxígeno (DQO), en la que se observa que el DQO aumenta considerablemente en todas las corridas. Esto se debe a que la dosis de la solución no fue optima y por ello no logro desestabilizar las partículas coloidales, en este caso se pasó del punto isométrico cambiando considerablemente su carga iónica.

Corrida	DQO (mg/L)		
	Agua Cruda	Saponinas 20 ml	Saponinas 40 ml
Calabaza Molida	212	470	776
Calabaza Entera	107	309	696
Calabaza Molida	115	313	900
Calabaza Entera	200	316	613

Cuadro 3. Parámetros de demanda química de oxígeno (DQO)

En la Cuadro 4 se muestran los resultados de la extracción de Saponinas de las cuatro corridas, donde se puede observar que el mayor porcentaje de saponinas se obtuvieron de las corridas de la muestra molida, lo cual nos indica que a mayor área de contacto mayor será el porcentaje de extracción.

Corrida	% V/V
	Saponinas
Calabaza Molida	8
Calabaza Entera	5
Calabaza Molida	21
Calabaza Entera	17

Cuadro 4. Cuantificación de la extracción de saponinas

Conclusiones

En el presente trabajo de investigación se demuestra que hay presencia de saponinas, existentes en la calabaza *Cucurbita foetidissima*. Es importante mencionar que las dosificaciones de saponinas utilizadas fueron al 10% en la prueba de jarras en las que se logró obtener una reducción promedio de turbidez de un 10% con respecto del agua cruda, con lo que respecta al parámetro de color, aumentó considerablemente, ya que las saponinas tienen un color específico, es por ello que es necesario hacer un ajuste en las dosificaciones. Se deduce que realizando los ajustes correctos en las dosificaciones, el uso de las saponinas de la calabaza puede ser una alternativa para la sedimentación de partículas coloidales disueltas en aguas residuales.

Referencias

- Romo de V.A. 2006. Química de la flora de México (primera edición). Instituto de la Química UNAM. México D.F. 217 paginas. 143-151 pp.
- Orozco S.C, Cantero P.V.R, Rodríguez M.J.F. Manual didáctico de tratamiento de residuos de café. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Guatemala. 50 páginas. 29-30 pp.

Aprovechamiento de frutas y hortalizas de las comunidades rurales en Tabasco, aplicando el método de deshidratación solar con valor agregado

Sara María Magaña Barrera M en A¹, Aldo Gabriel Koh Zavala²,
Ing. Blanca López Salazar³ y M.C. María Isabel Soberano Mayo⁴

Resumen—La mayoría de los hogares rurales obtienen ingresos de la agricultura y del empleo en actividades rurales no agrícolas. Los ingresos agrícolas tienen su origen en la producción de subsistencia, las ganancias de la venta de productos o el empleo en la agricultura. Debido a que en nuestra región existe una problemática, puesto que existen pequeños productores de diferentes frutas y que en las temporadas de cosechas no se alcanza a consumir todos estos productos, por lo cual una gran parte de la cosecha no es aprovechada en su totalidad y debido a la falta de conocimiento de las diferentes técnicas y métodos de conservación la fruta cuando llega a su madurez climática es desechada y no se le da un valor agregado. Por tal motivo, el siguiente trabajo tiene la finalidad de fomentar la productividad agrícola, implementando técnicas y métodos de conservación eficientes y de bajo costo y que al mismo tiempo sean sustentable y que forme parte de su cadena alimenticia, que aporten los nutrientes necesarios que estos contienen y además sean fuentes generadoras de una economía familiar y con esto disminuir el índice de pobreza extrema. De esta manera se contribuirá a que la población rural tenga más acceso al consumo de frutas y hortalizas, fomentando en las comunidades la producción y el consumo de una variedad de cultivos, asegurando las épocas de cosecha y postcosecha.

Palabras clave—Deshidratación, comunidades rurales, frutas, aprovechamiento

Introducción

Uno de los métodos más antiguos utilizados por el hombre para la conservación de los alimentos es la deshidratación (principalmente en las zonas rurales). En un ambiente seco no pueden actuar ni los microorganismos ni las enzimas que descomponen estos productos, por esta razón el deshidratado es uno de los métodos más efectivos para preservar las frutas. Estos métodos de secado se originaron en los campos de cultivo cuando se dejaban deshidratar de forma natural las cosechas de cereales, forraje y frutos. Comúnmente, estos productos eran extendidos al aire libre, sobre todo en superficies naturales, donde se exponían a la acción directa de los rayos solares, de tal manera que el producto recibiera calor y aireación para evaporar el agua (Castañeda *et al*, 2011).

El proceso de deshidratado, como método de conservación de alimentos, consiste en la transferencia de masa y calor entre el producto y el fluido a su alrededor, hasta alcanzar un contenido de humedad aceptable (Geankopolis, 1998). Existen muchas formas de deshidratar alimentos y cada una es juzgada por su eficiencia energética, tiempo de secado, calidad de producto alcanzado, etc, dependiendo de las necesidades del mercado, un balance en conjunto con estos factores, es la parte económica.

El secado a través del sol, es el sistema de secado más antiguo y el más económico que existe, pues la energía que emplea es totalmente gratuita y disponible. Los secadores solares se pueden emplear para un proceso de secado controlado, resultando en un producto de calidad, estos secadores realizan el proceso de deshidratado a través del secado convectivo, en donde el aire se calienta con la energía del sol a través de un colector solar y de manera natural o forzada circula a través del alimento para evaporar la humedad en él.

La forma en la que la temperatura varía en el secador depende de la naturaleza y el contenido del líquido del material, de la temperatura del medio de calefacción, del tiempo de secado y la temperatura final que tolera el sólido seco. Cuando el medio de calefacción tiene una temperatura constante, la temperatura del sólido húmedo aumenta rápidamente desde su valor inicial T_{sa} hasta la temperatura de vaporización T_v (temperatura húmeda del aire), el secado transcurre a esta temperatura durante gran parte del proceso. En las etapas finales, la temperatura del sólido asciende hasta T_{sb} , que puede ser ligeramente superior a T_v . El gas caliente entra al secador a T_{ha} , generalmente con

¹ M en A. Sara María Magaña Barrera Ingeniero bioquímica y profesora del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco sarita.2008@live.com.mx

² Aldo Gabriel Koh Zavala, alumno de la carrera de Ingeniería en Industrias alimentarias del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco.

³ Ing. Blanca López Salazar, es ingeniero químico y profesora del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco zulosa@hotmail.com

⁴ M.C. María Isabel Soberano Mayo es Ingeniero en Industrias Alimentarias y Profesora del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco soberano-mayo@hotmail.com

poca humedad, se enfría, rápidamente al principio y después lentamente a medida que disminuye la diferencia de temperatura. Su humedad aumenta continuamente a medida que se evapora el líquido (Fig.1) (McCabe, 1998).

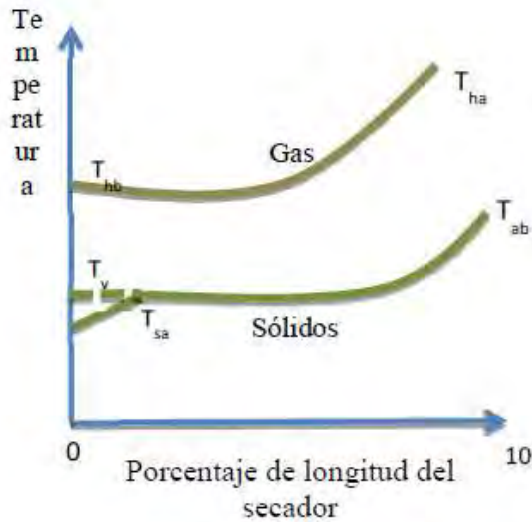


Figura 1. Modelo de secado

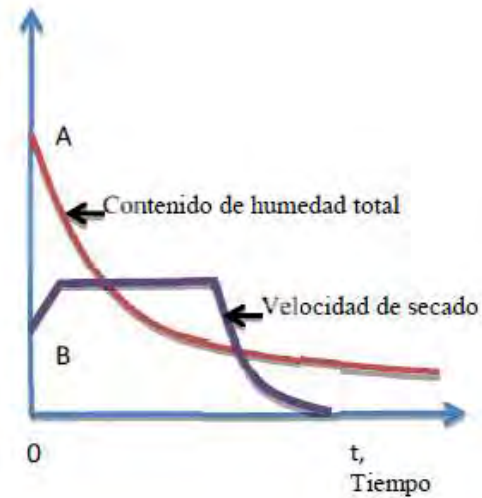


Figura 2. Curva general de secado

Aunque el secado de sólidos es un proceso térmico, con frecuencia la velocidad de secado (Fig. 2) está controlado por el proceso de difusión de humedad en el sólido a través de las delgas, a causa de los gradientes de concentración de humedad, como ésta decrece con el secado, la rapidez de movimiento lo hace también hasta que el sólido alcanza una humedad en equilibrio con la del aire y el secado se detiene.

En la actualidad, la deshidratación de alimentos sigue vigente por dos principales razones: la primera es que existen productos que si no se comercializan inmediatamente después de la cosecha, representan pérdidas para los productores; la segunda razón son las ventajas que se obtienen al llevar a cabo este proceso, como lo son el fácil transporte (por el menor peso) y la estabilidad microbiológica y fisicoquímica (facilitando de esta manera su almacenamiento y manipulación). Cabe mencionar que el valor nutritivo de la mayoría de los alimentos deshidratados no se ve afectado en forma importante con estas técnicas (Geankopolis, 1999). El secado se extiende a una amplia gama de productos, entre los que destacan: pescados, carnes, frutas, verduras, azúcar, almidones, especias y hierbas, entre otros (Ekechucwu *et al.*, 1999).

Con respecto a la frutas y vegetales, el secado puede lograr una reducción en volumen de entre 75% y 85%, dependiendo de la porosidad del alimento (Crapiste, 1991). Por esta razón, la importancia del secado en alimentos representa una disminución en costos a la hora de transportarlos, además de que su manejo es más fácil ya que no es necesario invertir en procesos de refrigeración o añadir conservadores para mantenerlos en buen estado antes de consumirlos. Lo que puede dar lugar a un incremento en los ingresos a la hora de comercializar productos secos.

Problemática

La mayoría de los hogares rurales obtienen ingresos de la agricultura y del empleo en actividades rurales no agrícolas. Los ingresos agrícolas tienen su origen en la producción de subsistencia, las ganancias de la venta de productos o el empleo en la agricultura. El sector rural no agrícola suministra bienes y servicios vinculados a la agricultura, como la preparación de insumos, la reparación de maquinaria, la elaboración de los productos, el transporte y el mercadeo. Los ingresos obtenidos en las actividades agrícolas generan una demanda de los productos de las pequeñas empresas rurales. Un crecimiento inicial en la producción agrícola vinculado a la productividad dará lugar a unos efectos multiplicadores en las actividades económicas no agrícolas, aumentará los ingresos de quienes participan en ellas, y también los de las personas que se dedican directamente a la agricultura.

En nuestra región existe una problemática, ya que en la población de Villa la Venta Tabasco y comunidades aledañas existen pequeños productores de diferentes frutas y que en las temporadas de cosechas no se alcanza a consumir todos estos productos, por lo cual una gran parte de la cosecha no es aprovechada en su totalidad y debido a la falta

de conocimiento de las diferentes técnicas y métodos de conservación la fruta cuando llega a su madurez climatérica es desechada y no se le da un valor agregado.

Por tal motivo, el siguiente trabajo tiene la finalidad de fomentar la productividad agrícola, implementando técnicas y métodos de conservación eficientes y de bajo costo y que al mismo tiempo sean sustentable y que forme parte de su cadena alimenticia, que aporten los nutrientes necesarios que estos contienen y además sean fuentes generadoras de una economía familiar y con esto disminuir el índice de pobreza extrema. Por otro lado contribuir que la población rural tenga más acceso al consumo de frutas y hortalizas, fomentando en las comunidades la producción y el consumo de una variedad de cultivos, asegurando las épocas de cosecha y postcosecha.

Objetivos

Incrementar el tiempo de conservación de las frutas, a través de la deshidratación, empleando frutas de temporada, como es el mango, plátano, papaya y piña utilizando la energía natural, obteniendo productos a bajos niveles de humedad.

Contribuir en el desarrollo rural promoviendo conocimientos en la aplicación de técnicas tradicionales para la deshidratación solar de alimentos por medio de un deshidratador solar rústico-económico operable, que sean económicas en su implementación y que comunidades aledañas se vean beneficiadas en el aprovechamiento integral de frutas generando un sustento alimenticio.

Descripción del Método

Después de la recepción se debe lavar el producto con abundante agua limpia, a la cual se le agrega un desinfectante como hipoclorito es muy bajas concentraciones (15 ppm). Se trata de eliminar todo tipo de contaminación externa como polvo, residuos de plaguicidas, partes de insectos entre otros (ppm: partes por millón: 15 ppm equivalente a 30 ml de hipoclorito en 100 litros de agua con una concentración del 5% de cloro).

Después del lavado, se deben pelar y cortar en rodajas (piña, mango, plátano), o en trozos (papaya). Las frutas de cáscara dura se deben escaldar (cocción de máximo tres minutos) y posteriormente sumergir en agua helada con el fin de romper la barrera de la cáscara o de facilitar el pelado. El corte de la fruta depende en gran medida de la técnica de secado empleado posteriormente. Se utiliza secado por conservación en un secador solar, debe prepararse la fruta en rodajas de un grosor máximo de 3 mm y para la osmodeshidratación dos cm como se muestra en la figura 3.

Para evitar el pardeamiento el tratamiento se realiza mediante inmersión de la fruta durante 5 o 10 minutos. No se recomienda la aplicación de dióxido de azufre porque esta sustancia provoca malestar y reacciones alérgicas en algunas personas.

Para aumentar el contenido de sólidos solubles y minimizar la contaminación por patógenos durante el secado (sobre todo en el secado solar) se puede sumergir la fruta preparada en un almíbar con aproximadamente 80° Briz (80% de azúcar) durante un tiempo de 6 a 12 horas.

Al momento de poner la fruta preparada en las bandejas o gavetas con el fondo de malla, se debe aprovechar todo el espacio, previniendo que ninguna de las rebanadas sea cubierta por otra. Se debe revisar cada 4 o 5 horas el producto y si hay necesidad, voltearlo. El secador se debe mantener cerrado para evitar el contacto directo de las frutas con el metal de las gavetas es recomendable colocar encima de la malla metálica una malla de plástico como se muestra en la figura 4. Esto tiene también la ventaja que el producto deshidratado se deja desprender fácilmente. Lo más importante en la preparación de la fruta para deshidratar es mantener la higiene e inocuidad.



Figura 3. Tipos de cortes de la fruta



Figura 4. Frutos deshidratados en el secador solar

Conclusiones

El presente trabajo presenta una alternativa eficaz y económica en el proceso de deshidratación y secado de varias frutas de la región siendo esta una manera de ampliar su conservación, dándole así también un valor agregado al producto deshidratado. Existiendo la necesidad de dar a conocer a la sociedad los diversos productos agrícolas, parámetros de calidad en el proceso.

Así como también apoyar a comunidades cercanas a la localidad contribuyendo en el desarrollo rural adquiriendo una adaptación tecnológica, generando productos de calidad con recursos y medios disponibles en la zona de estudio aplicando técnicas viables en el aprovechamiento de la energía solar para el deshidratado de productos agrícolas que en la actualidad es un elemento que cobra una gran importancia, ya que mediante el uso adecuado de la tecnología se pueden lograr altos rendimientos en los productos post-cosecha alargando su vida útil.

Referencias

Crapiste, G.H. Simulation of Drying Rates and Quality Changes During the Dehydration of Food Stuffs. En: Trends in Food Engineering. J.E. Lozano, M.C. Añón, E. Parada Arias y G.V. Barbosa-Cánovas -eds.-, Technomic Publishing Co., Inc. pp. 135-148 2000.

Castañeda, M. A., González, P. A, Guzmán, C. R., Ibarra, M. O.G. Desarrollo de un horno solar para el secado de plantas y vegetales usando control difuso 2011.

Ekechucwu, O. V., Norton, B. Review of solar energy drying system II: an overview of a solar drying technology. Energy conversion and management, vol. 40: pp 615-55 1999.

Geankopolis, C. J. Proceso de transporte y operaciones unitarias. CECSA. México 1999.

McCabe, W.L. Smith, J.C. Harriot, P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. Mc Graw Hill. Cuarta Edición. España. 1998.

Factibilidad del establecimiento en Colima de una productora de audio y video

Adrián Magaña García¹
Elpidio Silva Abundis¹
Edgar Omar Guerra Zamora¹

Resumen

En Colima, es relativamente nuevo el desarrollo del video comercial con equipo de calidad cinematográfica. Este tema es precisamente el que se pretende investigar para conocer la viabilidad de establecer en Colima, una casa creadora y productora de audio y videos, que podría realizar cortometrajes y comerciales incluso para algunas televisoras locales. Se pretende analizar cuáles serían las formas para comercializar audio y videos cortos, como por ejemplo crear publicidad en internet y hacer del conocimiento del mercado los servicios que se ofrecen.

Palabras clave: Factibilidad, producción de audio y video, cortometrajes comerciales, publicidad en internet.

Introducción

El desarrollo del video comercial con equipo de calidad cinematográfica es relativamente novedoso en algunas entidades del país, como es el caso del estado de Colima, cuya población total apenas rebasa el medio millón de habitantes y cuenta solamente con cuatro ciudades con población superior a los 100,000 habitantes que componen las zonas urbanas de los municipios más importantes: Manzanillo, Colima, Villa de Álvarez y Tecomán. Para promover la producción de video por parte de los jóvenes colimenses, en 2012 comenzó a realizarse el festival Colima de cine, el cual se instituyó por parte del gobierno para incentivar al talento existente, que aproveche sus habilidades técnicas y creativas de manera que los demás puedan apreciarlo. En este contexto se pretende analizar la factibilidad de establecer una realizadora de audio y video por parte de jóvenes emprendedores de la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, de la Universidad de Colima.

Este tema se plantea investigar para conocer la viabilidad de establecer en Colima, una casa creadora y productora de audio y videos, que podría producir incluso para algunas televisoras locales. Se pretende analizar cuáles serían las formas para comercializar audio y videos cortos, como por ejemplo crear publicidad en internet y hacer del conocimiento del mercado los servicios que se ofrecen. En la actualidad el video es una de las formas más usadas y accesadas de comunicación y como ejemplo tenemos youtube que es el segundo buscador más utilizado en el mundo. Para el análisis de factibilidad los estudios además del mercado, implican la investigación de los costos de producción así como de los equipos de cámaras, videos, locales, servidores de render y software así como accesorios y montaje del estudio de video incluyendo equipos para exteriores en los que se puede aplicar equipo innovador como trones y circuitos de video comercial interconectados en red para integrar a diferentes camarógrafos y tomas en aplicaciones comerciales.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

Pese a todos los aspectos positivos que pudiera tener el proyecto sin duda los estudiantes se encuentran con varios problemas o discrepancias como las que siguen: - ¿Qué tan buena decisión sería establecer una

¹ Adrián Magaña García, Elpidio Silva Abundis y Edgar Omar Guerra Zamora, son estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Colima, México, donde se desarrollan como alumnos en la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán. Sus direcciones de correo electrónico son ady_analco_154@hotmail.com,

productora de audio y videos con tecnología cinematográfica en Colima en donde apenas se comienza a explorar este aspecto comercial? ¿Qué factibilidad de marketing existe y cuáles son los segmentos de mercado a los que se puede servir?

Preguntas de investigación

- ¿Cuál será la factibilidad financiera de establecer una productora de audio y video de calidad cinematográfica en Colima?
- ¿Cuáles medios tecnológicos se pueden utilizar como estrategia para lograr el éxito en el mercado?

Objetivo General

El objetivo de esta investigación es conocer si realmente es factible la colocación de esta casa productora de audio y video en Tecomán, tanto en el aspecto técnico como en el económico, para determinar la rentabilidad de esta inversión.

Objetivos Específicos

- Establecer una ventaja competitiva que nos diferencie de la competencia que pudiera existir.
- Mediante una estimación de costos, fijar el costo estimado de los productos.

Hipótesis

La creatividad del negocio, producciones presenciales y por internet mediante una página web y redes sociales, son las mejores estrategias de publicidad que harán que la empresa se posicione con éxito y rentabilidad en el mercado.

Justificación

En el municipio de Tecomán o incluso en Colima aunque existen muchos estudios de fotografía y video para eventos y demás, no se cuenta con una casa productora de audio y video de calidad cinematográfica. Además las televisoras locales necesitan de una buena programación para atraer el interés de los televidentes, o mínimamente de mejor calidad. Debido a ello se plantea esta propuesta comercial que se considera en esta zona podría tener un buen mercado inicial.

RESULTADOS

En los últimos años, las empresas propias de la región de Colima han alcanzado un notable crecimiento en cuanto a su nivel de ingresos y cantidad de servicios que ofrecen en el Estado, sin embargo da la casualidad de que ese efecto es logrado principalmente en la inversión de la promoción y difusión de dichas empresas, y es que hablar de la publicidad (para englobar más propiamente a la mercadotecnia) juega uno de los papeles más importantes cuando se toca el tema de los egresos y los ingresos, pero yendo más propiamente al punto, las empresas contratan los servicios de otras empresas (valga la redundancia) que se encargan de realizar los materiales audiovisuales, volantes, carteles y demás material publicitario, que provienen de fuera del estado de Colima, específicamente del estado de Jalisco y de otras entidades del occidente mexicano, lo que nos pone a pensar si realmente es necesario y por lo tanto factible establecer una casa productora audiovisual en el estado de Colima.

CONCLUSIONES

En conclusión sobre la búsqueda para resolver la pregunta de investigación ¿Es factible establecer una casa productora de material audiovisual en el estado de Colima? y analizar la factibilidad económica y técnica del proyecto para conocer el impacto que podría causar promoviendo la confianza de las empresas de la región para fomentar la inversión en la producción de videos, se tiene que los cortometrajes audiovisuales comerciales cada vez se convierte en parte inherente de las empresas, por lo que las organizaciones de Colima no son la excepción.

Con el video, prácticamente de la nada, se puede crear o ver anticipadamente un futuro lleno de ilusiones e imaginaciones que posiblemente jamás veríamos, historias que quizá nunca sucederían sin la ayuda de un maravilloso guión, una cámara y algunos efectos especiales. Esto en Colima puede ayudar a la publicidad y mejor imagen comercial de las empresas para con sus públicos.

Si bien se puede mencionar que la raíz de éste arte está en países con un desarrollo económico quizá más notable, sin duda en México existen empresas que se han destacado por su liderazgo en comunicaciones a nivel nacional e internacional, tanto en la pantalla chica como en la grande. Además en los últimos años se han hecho más comunes los festivales de cine que ya tienen fama mundial, como por ejemplo el de Morelia, en el cual incluso vienen directores y productores de otros países o presentarnos sus creaciones y destacar el talento de muchos mexicanos. En este contexto la aportación de jóvenes estudiantes colimenses sería un buen proyecto emprendedor si aseguran primero la factibilidad técnica cotizando el presupuesto de la infraestructura para la productora y finalmente determinar la rentabilidad financiera que le de viabilidad al proyecto más allá de los indudables beneficios sociales para los estudiantes participantes y las empresas beneficiadas con el trabajo creativo de alumnos de la Universidad de Colima.

Referencias

- Aspe, M y Pérez, D. (2012). Agenda Digital México. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Burnett, John (2006). Promoción, conceptos y estrategias. México: McGraw Hill.
- Cohen, William A. (2008). El Plan Marketing: Procedimientos, formularios, estrategias y técnicas. México: McGraw Hill.
- Fischer, L y Espejo, J, (2012) Mercadotecnia, México: Mc Graw Hill.
- García, Catalina (2009). Las TIC's en la Educación Primaria.
- Hernández, A. (2009). Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión (5ª edición). México: Cengage Learning.
- Lombin, E. & Jacques J. (2005). Casos Prácticos de Marketing. Colombia: Editorial Legis.
- López, M. (2010). Uso de las TIC's en la educación en México. Estudio de caso. Revista digital "Apertura", de la Universidad de Guadalajara, número 7, 63-80. Consultado en febrero 2015 desde:http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num7/pdfs/tic_educacion.pdf
- Maqueira J. y Bruque S. (2009) Marketing 2.0 el nuevo marketing en la web de las redes sociales. México: Alfaomega Ra-ma.
- Pulido San Román, Antonio. (2007). Evolución y Revolución del marketing. México: McGraw Hill.

Evaluación de la madera de *Tamarindus indica* L. impregnada con sales de boro y cobre azol mediante los métodos de inmersión y baño caliente-frío

Miriam Belén Magaña Magaña¹, M. C. Luz Elena A. Ávila Calderón² y M. C. Ana Cristina Herrera Fernández³

Resumen— El daño potencial a la salud humana asociado con la presencia de arsénico en las sales preservantes de madera ha dado lugar a la utilización de formulaciones menos tóxicas, entre ellas se tienen las sales de boro y de cobre azol. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia de dos métodos de impregnación utilizando las dos sales preservantes referidas a una concentración de 1.5 % en la madera de *Tamarindus indica* L. Se prepararon lotes de piezas de albura de 20x20x300 mm. La inmersión se realizó durante 48 h y el baño caliente-frío se realizó con periodos de 16 h y 32 h respectivamente. La retención con sales de boro alcanzó el Riesgo 1 por el método de inmersión, mientras que para los azoles alcanzó el Riesgo 2. La penetración con sales de boro fue parcial regular y total regular y para los azoles fue parcial regular.

Palabras clave— tamarindo, retención, absorción, penetración.

Introducción

Debido a la demanda de productos maderables, se ha ejercido un agotamiento en los bosques naturales y en determinadas especies de alta durabilidad; esto ha originado la búsqueda de especies opcionales y métodos como la preservación para obtener un producto de igual o mayor durabilidad, que cumplan con las cualidades y usos que demanda el mercado (JUNAC, 1988). Las principales sustancias preservantes empleadas en México para la impregnación de maderas son la creosota y sus mezclas, el pentaclorofenol y las sales CCA (Ávila et al.). Aún cuando son de fácil adquisición en el mercado, su uso está restringido a aplicaciones específicas; entre otras causas, debido al impacto nocivo que ocasionan a los seres vivos y al ambiente (Lebow et. al, 2004). Se han empleado sustancias preservantes para usos de la madera en contacto con seres vivos, tales como sales de boro, azoles de cobre, extractos naturales, entre otros. El objetivo de este trabajo fue determinar la eficacia de la impregnación de madera de *Tamarindus indica* L. con sales de boro y sales de cobre azol (CA-B) al 1,5%, empleando dos métodos de impregnación sin presión: inmersión simple y baño caliente-frío.

Descripción del Método

Habilitación del material

El material en estudio se obtuvo de tres localidades del municipio de Nuevo Urecho, Michoacán: Ichachico, Villa Eréndira e Ibérica. Las trozas colectadas se aserraron y secaron al aire; de las tablas obtenidas se prepararon probetas con medidas de 2 cm x 2 cm x 30 cm a las que se selló la testa con pintura vinílica. Los preservantes, sales de boro y de cobre azol (CA-B), se prepararon con apego a la Norma Mexicana NMX-C-178-ONNCCE-2014 a una concentración de 1.5 % (p/v). El contenido de humedad al que se acondicionaron las probetas fue al 13 %.

Métodos de impregnación

Los métodos de impregnación se basaron en la propuesta de Ávila y Herrera (2010). A las probetas utilizadas en todos los tratamientos se les midió espesor, ancho y longitud con precisión de 0,01 mm y se pesaron en una balanza digital con precisión de 0,001 g antes de ser ingresadas a cada tratamiento.

Para el método de inmersión, las probetas se colocaron en un recipiente acomodadas con separadores y contrapesos para evitar la flotación. Posteriormente se agregó la sustancia preservante en cantidad suficiente para cubrir completamente las probetas. Después de 48 horas se retiraron los contrapesos, se sacaron las probetas a las que se escurrió el exceso de solución, se pesaron y se registraron los valores obtenidos.

Para el método de baño caliente-frío se utilizó un baño de agua que se llevó a una temperatura constante de 60 °C, posteriormente las probetas se ingresaron dentro del baño y se colocaron contrapesos para evitar la flotación. Las probetas se mantuvieron en estas condiciones durante 16 horas. Una vez transcurrido ese periodo, las probetas se pesaron nuevamente y se pasaron a una tina de inmersión que contenía la sustancia preservante a temperatura

¹ Miriam Belén Magaña Magaña. Tesista de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. mibel_21@hotmail.com

² M.C. Luz Elena Ávila Calderón. Profesora Investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. lea.avilacalderon@gmail.com. (autor corresponsal)

³ M. C. Ana Cristina Herrera Fernández. Técnico Académico de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. herrefedez@hotmail.com

ambiente. Nuevamente se colocaron contrapesos para evitar la flotación. Después de 32 horas se retiraron las probetas, se escurrió el exceso de solución, se pesaron y se registraron los valores obtenidos.

Determinación de la absorción y la retención

Para determinar la retención y la absorción de los preservantes se siguió la metodología propuesta por Ávila y Herrera (2010) como se describe a continuación:

La absorción (A), cantidad total de preservante que queda en la madera después de la impregnación, se determinó de acuerdo a la ecuación:

$$A = \frac{(P2 - P1)}{V}; \left[\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \right]$$

Donde P1 es el peso de la probeta antes del tratamiento, P2 es el peso después de la impregnación y V es el volumen de madera tratada.

La retención (R) es equivalente a la absorción neta y se expresa en kilogramos de sustancia activa (óxido del preservante) por metro cúbico de madera. Se determinó mediante la siguiente relación, considerando la concentración (C) de la solución.

$$R = A \frac{C}{100}; \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

Determinación de la penetración

La penetración es la distancia que cubre el preservante de la superficie al centro de la pieza de madera; se midió por métodos colorimétricos de acuerdo a la norma mexicana NMX-C-410-ONNCCE-1999.

Las sugerencias de uso se realizaron de acuerdo a la norma mexicana NMX-C-322-ONNCCE-2014.

Resultados

En el cuadro 1 se muestran los resultados de la absorción y la retención obtenidos en este ensayo. El método de inmersión resultó más efectivo en la impregnación de la madera de *Tamarindus indica* que el método de baño caliente-frío.

		Inmersión	Baño caliente-frío
Azoles de cobre	Absorción	173.3 (±11.0)	56.5 (± 13.1)
	Retención	2.6 (± 0.2)	0.8 (± 0.2)
Sales de boro	Absorción	241.0 (± 31.8)	69.4 (± 19.8)
	Retención	3.6 (± 0.5)	1.0 (± 0.3)

Cuadro 1. Resultados de absorción y retención en madera de *Tamarindus indica* kg/m³.

La madera impregnada con sales de cobre azol por el método de inmersión puede ser empleada en el Riesgo 2 (Madera en interiores, mal ventilada, sujeta a posibles fuentes de humedad, o en exteriores pero bajo cubierta). La madera que cumple este nivel de riesgo puede estar expuesta a variaciones de humedad, pero no expuesta a la lluvia. La madera impregnada con sales de cobre azol por el método de baño caliente-frío no alcanzó la retención mínima para ser empleada en el Riesgo 1 (1.70 kg/m³).

De acuerdo a los resultados obtenidos, la madera impregnada con sales de boro por el método de inmersión puede ser empleada en el Riesgo 1 (Madera en interiores, ambiente seco y ventilado). Esta madera debe estar continuamente protegida del intemperismo o de cualquier fuente de humedad. La madera impregnada con sales de boro por el método de baño caliente-frío no alcanzó la retención mínima para ser empleada en el Riesgo 1 (2.70 kg/m³).

La penetración de las sales de cobre azol fue parcial regular para ambos tratamientos (Fig. 1A y Fig.1B). La mayor penetración se logró en las caras tangenciales porque la permeabilidad es mayor por los radios de la madera.

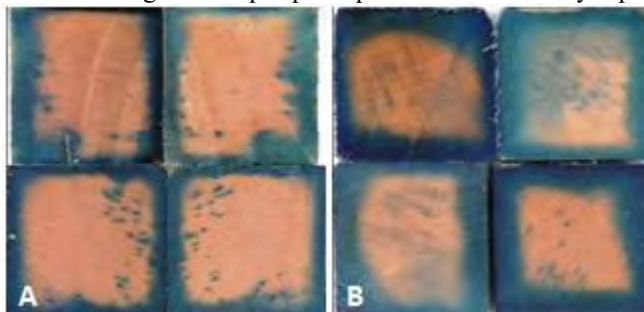


Figura 1. Penetración de los azoles de cobre. A Método de inmersión: parcial regular. B Método de baño caliente-frío: parcial regular.

La penetración de las sales de boro fue de parcial regular a total regular por el método de inmersión (Fig. 2A) y total regular por el método de baño caliente-frío (Fig. 2B).

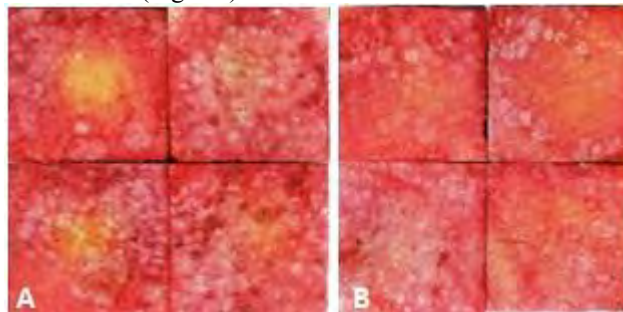


Figura 2. Penetración de las sales de boro. A Método de inmersión: parcial regular. B Método de baño caliente-frío: total regular.

Al igual que en este trabajo, Díaz et al. (2013) obtuvieron retenciones más bajas por el método de baño caliente-frío (2.10 kg/m³ para sales de boro y 2.09 kg/m³ para sales de cobre azol) que las obtenidas por el método de inmersión (3.01 kg/m³ para sales de boro y 2.88 kg/m³ para sales de cobre azol) impregnando madera de *Quercus rugosa*.

Aburto (2006) obtuvo retenciones mayores (3,94 kg/m³) en madera de mango (*Mangifera indica* L.) empleando periodos de inmersión de 72 horas, pero retenciones menores con tratamientos por 24 horas, resultados que son congruentes con los obtenidos en este trabajo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se probó el comportamiento a la impregnación de la madera de *Tamarindus indica*. Se obtuvieron retenciones de 2.6 kg/m³ y 0.8 kg/m³ con sales de cobre azol por los métodos de inmersión y baño caliente-frío respectivamente con penetraciones parciales regulares. Para las sales de boro se obtuvieron retenciones de 3.6 kg/m³ y 1.0 kg/m³ por los métodos de inmersión y baño caliente-frío respectivamente con penetraciones parciales regulares y totales regulares.

Conclusiones

Los resultados demuestran que las retenciones mayores se obtuvieron por el método de inmersión, aunque las penetraciones fueron mayores por el método de baño caliente-frío. Esta madera resultó más difícil de tratar que otras especies de latifoliadas.

Recomendaciones

Se recomienda utilizar concentraciones mayores de los preservantes o periodos de tratamientos más largos para lograr los niveles de Riesgo adecuado según el uso que se le dará a la madera.

Referencias

- Aburto Guzmán, G. "Impregnación de la madera de mango (*Mangifera indica* L.) con sales CCA y sales de boro por los métodos de inmersión y célula llena". Tesis profesional. Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México, 2006.
- Ávila Calderón, L. E. A. y M. A. Herrera Ferreyra. "Manual de prácticas de Preservación de la Madera". Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. pp. 18-34. 2010.
- Ávila Calderón, L. E. A., M. A. Herrera Ferreyra y D. Raya González. "Preservación de la madera en México", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, 2012.
- Díaz López, J.A., L. E. A. Ávila Calderón y M. A. Herrera Ferreyra. "Evaluación de la madera de *Quercus rugosa* Née impregnada con boro y cobre azol mediante métodos de inmersión, baño caliente-frío y vacío-presión". *XI Congreso Mexicano de Recursos Forestales*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, p.187, 2013.
- JUNAC (Junta del Acuerdo de Cartagena). "Manual del Grupo Andino para la preservación de maderas". Carvajal, Perú, 1988.
- Lebow, S., P. Cooper y P. Lebow. "Variability in evaluating environmental impacts of treated wood". Res. Rap. FPL-RP-620. Madison, WI: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. U.S.A. 2004.

ONNCCEE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación). Norma Mexicana NMX-C-410-ONNCCEE-1999. Industria de la Construcción – Vivienda de madera – Retención y penetración de sustancias preservantes de madera – Métodos de prueba. México. 1999.

ONNCCEE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación). Norma Mexicana NMX-C-178-ONNCCEE-2014 Industria de la Construcción – Preservadores para Madera – Clasificación y Requisitos. México. 2014.

ONNCCEE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación). Norma Mexicana NMX-C-322-ONNCCEE-2014. Industria de la construcción – Madera preservada a presión – Clasificación y requisitos. México. 2014.

Financiado por CIC-UMSNH.

Optimizando el proceso educativo del docente de nivel superior

MCC. Alejandro Malagón Vidal¹, MCE. Nazario Elías Santiago Castellanos², Dra. Erika dolores Ruíz³,
MCE. José Alberto pulido Solís⁵

Resumen-La educación que hoy se busca impartir en México está enfocada en ser una educación de calidad, en este sentido el docente, de nivel superior del centro UNI de Tuxtepec, ha perdido el interés y ha dejado de innovar, reforzar y de actualizar su estrategia enseñanza – aprendizaje para que el alumno adquiera los conocimientos necesarios, coadyuvando así, el buen desempeño en futuras empresas, por esta razón se realiza esta investigación con el objetivo de determinar las causas que influyen en la mejora del proceso enseñanza- aprendizaje de los docentes para mejorar la calidad educativa y proponer un plan de reforzamiento, actualización e innovación del mismo proceso en estudio.

Introducción

La educación en nuestro país, actualmente ha sufrido alteraciones significativas y con esto al mismo tiempo se han producido una serie de consecuencias irreversibles en la formación de nuevos profesionistas que hoy en día tocan las puertas en las diversas empresas e instituciones públicas y privadas.

Hoy en día el docente, de nivel superior del centro UNI de Tuxtepec, ha perdido el interés y ha dejado de innovar, reforzar y de actualizar su estrategia enseñanza – aprendizaje para que el alumno adquiera los conocimientos necesarios y esté capacitado con cualidades de emprendedores, impulsores del crecimiento local e internacional de nuestro país,

La situación a la que nos enfrentamos en este trabajo de investigación como señala Schon : “Es compleja y dudosa en que existe un problema en la determinación del mismo.... Hay una controversia no sólo acerca del modo mejor de solucionar problemas específicos, sino acerca de qué problemas merece la pena resolver y que papel debería desempeñar el profesional en la solución”.(1998: 124).

Determinando de esta manera las causas que influyen en la falta de mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de los docentes, se proponer un plan de reforzamiento, actualización e innovación del mismo proceso en estudio.

Descripción del Método

En el presente trabajo de investigación se emplea el método mixto que según (Hernández Sampieri y Mendoza, 2010) Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (Meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. Por medio del método aplicado podemos denotar la falta de mejora que existe en el proceso enseñanza-aprendizaje de los docentes del centro UNI de estudios Tuxtepec, extensión Soyaltepec, Oaxaca; se aplica el instrumento al caso que según (Hurtado de barrera, 2000), el cuestionario es un instrumento que él investigador diseña, con preguntas de cinco opciones en un formato de escala de Likert que consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, referidos al evento o situación actual acerca del cual se quiere medir y evaluar, tomando en cuenta que dicho instrumento debe ser fácil de ser leído, corregido y cuantificable.

Se obtiene una muestra de 20 alumnos de dos especialidades (Psicopedagogía y Administración de empresas), el cual representa el 100% de la muestra en estudio. De esta manera se aplica el instrumento, que consta de 5 indicadores correspondientes como a continuación se menciona; 1.0. Asistencia y puntualidad, 2.0. Desempeño en el aula de trabajo, 3.0. Socio-pedagógico, 4.0. Relaciones interpersonales, 5.0. Perfil humano y 5 ítems (1.-nunca, 2.-rara vez, 3.-algunas veces, 4.-frecuentemente, 5.-siempre) de reactivos que va del mínimo con valor de 1 hasta el 5 como valor máximo para cada pregunta como se muestra: Mismo que

¹ MCE. Alejandro Malagón Vidal e Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca nemiz_3@hotmail.com

²MCE. Nazario Elías Santiago Castellanos Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca.

³Dra. Erika dolores Ruíz Directora de Tesis del Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca. erykaruiz@hotmail.com

⁴MCE. José Alberto pulido Solís Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca. Joal_68@hotmail.com

fue aplicado en las instalaciones del centro UNI de estudios Tuxtepec, extensión Soyaltepec, sin previo conocimiento del mismo alumno y del docente.

Resultados

Se aplica el instrumento a la muestra seleccionada de 20 alumnos (100%), enmarcando el indicador 2.0 como detonante en el planteamiento de la investigación donde consta de 13 preguntas mismas, que arrojaron el porcentaje respecto a la misma muestra, incidiendo en tres resultados 2.4, 2.7 y 2.13 según la Figura No.1. en la cual se observa que el desempeño docente se encuentra calificado en un rango del 65% al 95 %, este parámetro permite conocer el estatus que guarda cada docente para poder retroalimentarlo y buscar las estrategias pertinentes que le ayuden a mejorar su práctica docente.

Sin duda el desempeño en el aula de trabajo, es el factor primordial en la incidencia sobre la mejora del proceso enseñanza – aprendizaje que el docente actualmente emplea en su labor cotidiana; por tal motivo los resultados que arroja la investigación se centra meramente en este indicador, sin dejar a un lado los demás indicadores que son pieza integran en el buen desempeño y mejora de su proceso.



Figura No1. Promedio del desempeño docente.

De esta manera el resultado obtenido en el 2do indicador representa que el 65% de la muestra opina que el docente algunas veces realiza una introducción al inicio de cada tema, el 20% opina que frecuentemente lo realiza y el 15% lo hace siempre, según la Figura No.2., teniendo en cuenta que si el docente carece del interés por inducir al alumno hacia temas futuros que forman parte del plan de estudios mismo que desarrollara durante un periodo escolar, en ese momento propicia el desinterés en el alumno, el compromiso por seguir preparándose y llevarlo hasta la misma deserción. Este indicador resalta la parte consiente del docente hacia el alumno, obteniendo así una perspectiva de motivación a una educación de calidad por el área donde se desempeña, dejando plasmado en el la iniciativa de nuevos retos en su preparación.



Figura No.2 Desempeño en el aula.

En referencia al indicador de la pregunta 2.7, el 75% de la muestra opina que el docente algunas veces adecua los temas al interés del alumno, el 10% dice que frecuentemente lo realiza y el 15% lo hace siempre, según la gráfica No.3. Como se observa en este indicador la práctica docente que realizan los profesores se realiza de forma rutinaria, no se presenta la innovación en la cátedra cotidiana, logrando con ello que el alumno caiga en el desinterés total y se fracture el seguimiento de la materia en curso, perdiendo de esta manera un conocimiento, que más adelante lo necesitara en futuras materias o áreas.

En este caso el alumno se desubica y pierde motivación por la carrera que acaba de emprender, relacionando con esto ciertos factores, como la inseguridad y el desempleo al término de su preparación, produciendo profesionistas temerosos e incompetentes en los aceres laborales.



Figura 3. Adecua los temas propiciando el interés del alumno.

En referencia a la investigación se observa en la figura No 4 que el 75% de la muestra dice que el docente algunas veces promueve la investigación durante el periodo escolar asignado a la materia, el 15% opina que frecuentemente lo hace y el 10% siempre lo realiza, la falta de promoción por la investigación hace que el alumno se sienta ciclado y vea su clase como un tiempo perdido, generando desmotivación y llevándolo a desertar en ocasiones, este indicador juega un papel muy importante para lograr la innovación educativa, razón por la cual es preocupante y es aquí donde el docente debe de buscar las estrategias adecuadas para innovar en su práctica docente.

Al momento de no promover la investigación en el periodo de estudio, encerramos al alumno en una caja de dudas, falta y actualización de conocimiento en su área, propiciando la incompetencia en las instituciones y empresas dentro y fuera de nuestro país.



Figura No.4. Propicia la investigación.

Gráfica No. 4

Comentarios finales

La educación juega un papel trascendental en el desarrollo de la sociedad y del país, en este orden de ideas compete al docente cargar con ella, por ello, se realizó esta investigación por la preocupación que existe al formar profesionales capaces de contribuir al crecimiento de nuestro país, es importante comentar que la motivación debe de nacer en cada docente que ha elegido y docente que la vida lo ha colocado en llevar a sus aulas información confiable, oportuna y veraz, esto coloca al profesor en una situación donde tiene que buscar la generación de nuevas estrategias y dinámicas que le permitan innovar su práctica docente propiciando en el alumnado el interés por la educación y por la investigación, ya que esta es la llave de todo desarrollo local, nacional y regional.

Compete al docente cambiar sus paradigmas y migrar hacia la innovación y creatividad que alberga la gran responsabilidad del quehacer docente.

Conclusión

De los resultados obtenidos en esta investigación, denotamos que la importancia de brindarle al alumno lo que requiere en las aulas de trabajo es prioridad sin duda, con el fin de obtener profesionistas con la capacidad que demandan las instituciones y empresas en nuestro país, es necesario optimizar de manera inmediata el indicador del desempeño en el aula de trabajo, con el propósito de incrementar la calidad educativa en el centro Uni de estudios Tuxtepec, extensión Soyaltepec, Oax.; Contribuyendo de esta manera en la eficiencia terminal y en el crecimiento local e internacional de nuestro país.

Recomendaciones

Se recomienda al docente estar en constante capacitación y actualización del proceso que implementa en el aula de trabajo, promover grupos de estudios con otros docentes en materia de la autoevaluación y la misma autocritica, mejorando plenamente su práctica docente.

Las recomendaciones a futuros investigadores que deseen retomar esta investigación pueden partir desde la variable motivación en el docente, considerando la innovación educativa tiene una correlación directa con la innovación educativa.

Bibliografía

- Hernández Sampieri y Mendoza. (2010). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hurtado de barrera, j. (2000). *Metodología de la Investigación holística*. Caracas- Venezuela: SYPAL.

Notas Biográficas

El MCE. Alejandro Malagón Vidal es Licenciado en Informática con maestría en sistemas computacionales, y estudiante de doctorado en ciencias de la educación en el Instituto de la Cuenca del Papaloapan. Coordinador y Docente en el centro UNI de estudios Tuxtepec, Extensión Soyaltepec, Oaxaca.

El MCE. Nazario Elías Santiago Castellanos es Licenciado en Educación Primaria, "Dr. Por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, docente y asesor de diseño curricular de la Universidad del Centro de Veracruz, Universidad del Golfo de México y Red de Escuelas Universitarias del Sureste. Docente de educación primaria en la Esc. Prim. Vesp. "Miguel Hidalgo", de Loma Bonita, Oax

La Dra. Erika Dolores Ruiz es Licenciada en administración de empresas, Maestra en Alta Dirección y Dra. en Ciencias Jurídicas Administrativas y de la Educación docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, docente de posgrado en la Universidad del Centro de Veracruz, colaborador (escritora) en la revista pyme, asesor de proyectos de innovación tecnológica y emprendedurismo del Instituto tecnológico superior de Tierra Blanca. Miembro de la Red Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa. Asesora de planes de Negocios. Directora de Tesis Doctoral, Coordinadora de eventos académicos de la carrera de Ingeniería en Admón. del ITSTB, Líder de línea de investigación, líder de cuerpo académico de IA, reconocimiento de perfil prodep, cuenta con la certificación conocer como facilitador de cursos de capacitación. Autora del libro Habilidades Directivas y estilos de liderazgo como factor de Influencia en el ambiente laboral. Facilitadora de talleres, cursos y conferencista.

El M.C.E. José Alberto Pulido Estudiante del Doctorado en Ciencias de La Educación en el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca. Ing. Mecánico Eléctrico. Maestro en Ciencias de la Educación. "Dr. Por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan, docente en el Centro Universitario de Estudios "Tuxtepec". Docente en la Escuela Telesecundaria 20DTV1011W, de la comunidad de Nuevo Pescadito de En medio

