

PERFIL DEL ADMINISTRADOR DE RECURSOS HUMANOS DE LAS EMPRESAS HOTELERAS DE AGUASCALIENTES

MC. Diego Alejandro Acosta Rosales ¹, MC. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado ², MC. Martha Elena Valdez Gutiérrez ³, CP. Claudia Mónica Moran Bernal ⁴.

Resumen.- La presente investigación pretende demostrar la relación existente entre las variables: “contexto organizacional” y “perfil del administrador de recursos humanos” y su impacto en empresas hoteleras de Aguascalientes. El diseño metodológico de este estudio fue con las siguientes características: estudio no experimental, transaccional o transversal, descriptivo, con muestreo determinístico no probabilístico, aplicado a empresas del ramo hotelero, por conveniencia del investigador, por muestra dirigida por criterios a empresas con por lo menos un empleado que realice funciones de administración de recursos humanos y considerando la concentración de un mayor número de empresas. Como conclusiones sobresalientes es que la muestra obtenida, el total de las empresas en cuanto al perfil del administrador es que la función de administración de recursos humanos son de género femenino, tienen licenciatura y cuentan con la antigüedad en el puesto menor de 10 años. Y en cuanto al contexto organizacional podemos destacar que el total de las empresas de la muestra cuentan con un capital nacional, que su posición en el mercado es sostenible y que su estilo organizativo es centralizado jerárquico.

Palabras Claves: Contexto, Perfil, Humano, Demográficas, Conductuales.

INTRODUCCIÓN

El éxito de la administración de una organización depende de varios factores y elementos que conjugados consolidaran a una empresa en el mercado y sector determinado al que pertenecen. Como es bien sabido, toda la organización cuenta con cuatro tipos de recursos, entre ellos se encuentra el recurso económico, el recurso técnico, el recurso material y el recurso humano. Estos cuatro elementos, cada uno con sus características propias aportan y enriquecen el proceso administrativo y contribuyen a alcanzar la meta de la empresa. Sin embargo cada recurso debe ser idóneo para cumplir con los requerimientos que en este proceso se demandan.

El recurso humano es quien conforma la parte pensante y operativa de cualquier organización aun cuando la robótica ahora comienza a suplantar al humano, en su origen el factor humano determino que robot estaría en tal proceso. Es por ello que el administrador de recursos humanos en toda organización es la persona que lleve a cabo esta actividad, tiene una misión importante ya que de el depende allegarse de personas idóneas para el cumplimiento de la meta de su organización. La persona que lleve a cabo esta práctica también cuenta con un perfil característico que aunado con los rasgos personales hacen de su actividad administrativa una práctica única, siendo esto el resultado de influencias del ambiente así como del contexto organizacional en el que se encuentra ubicada su empresa y en el que se desenvuelve el administrador. Por esta razón el motivo principal de esta investigación es conocer el impacto del contexto organizacional en el perfil del administrador de recursos humanos.

Dado el interés del autor por el factor humano y su comportamiento dentro de la empresa, esta investigación se enfoca en conocer los diferentes factores demográficos y rasgos personales que poseen los administradores de recursos humanos y su estrecha relación que tiene el éxito de la empresa impactándola de diferente manera.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Esta investigación presenta un estudio sobre los rasgos personales del perfil del administrador de recursos humanos y como impacta el contexto organizacional en sus funciones. Y como ellos contribuyen al logro de los objetivos de la empresa. Se diseño un instrumento que abarca estas dos variables; el perfil del administrador y el contexto organizacional. Se aplico a 15 empresas hoteleras de Aguascalientes, dirigido al encargado de llevar las funciones de administración de RH. El estudio fue: No experimental, transaccional o transversal, exploratorio,

¹ El MC. Diego Alejandro Acosta Rosales, es profesor de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes y Coordinador de Titulación del Instituto Tecnológico de Aguascalientes. México. ardiego@hotmail.com

² La MC. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado, es profesora de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes. México. lsanchez_2000@yahoo.com.mx

³ La MC. Martha Elena Valdez Gutiérrez, es profesora de la academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes. México. valgtzme@yahoo.com.mx

⁴ La CP. Claudia Mónica Moran Bernal, es profesora de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes y Coordinadora de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Aguascalientes. México. claudiamoran7@hotmail.com

descriptivo, correlacional, bivariado, muestreo no probabilístico. Se efectuó la verificación de confiabilidad mediante Chi cuadrado y matriz de correlación de Sperman y se comprobó que los resultados son confiables.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

Desarrollo del contexto organizacional. La palabra “contexto” se refiere a las circunstancias que se circunscribe una situación y sin las cuales no se puede comprender correctamente. Hablar de contexto organizacional significa hablar del entorno, de la situación, de las características del medio ambiente. El medio ambiente de una empresa está conformado por los elementos: físicos, tecnológicos, sociales, políticos, económicos.

Elementos del contexto organizacional. La variable organizacional ha sido utilizada como una variable de control y ha sido medida con las dimensiones: tamaño de la empresa, tecnología, postura estratégica, Snell (1995). Desde otra óptica el autor Flores (2003) en tesis de Liquidano Rodríguez, Ma. Del Carmen, (2005) retoma las siguientes variables y dimensiones para medir el contexto organizacional:

- Tamaño de la empresa: micro, pequeña, mediana y grande
 - Origen de capital: nacional, extranjero, mixto.
 - Mercado que atiende: local, regional, nacional, internacional.
 - Giro: extractiva, manufacturera, agroindustrial, servicios, comercial, otro.
 - Complejidad. Producto/servicio ofrecido: un producto/servicio en una variedad, un producto/servicio con múltiples variedades, varios productos/servicios en una variedad, varios productos/servicios con múltiples variedades.
 - Posición en el mercado: débil, sostenible, fuerte, dominante.
 - Enfoque competitivo: diferenciación por: calidad, por eficiencia operacional = precio, por innovación, por adaptabilidad al cliente, otro.
 - Enfoque organizativo: centralizado, descentralizada, en transición hacia descentralizada.
- Relación del contexto organizacional con el desempeño organizacional. Los estudios de Bae & Lawler, (2002), plantean el involucramiento de estrategias de la administración de recursos humanos en el desempeño de la organización, observando en sus resultados que al involucrar las estrategias de recursos humanos en las estrategias del negocio existe mayor relación en el desempeño de la empresa
- Dimensiones externas que influyen en el contexto organizacional.
- Cambios sociales y demográficos
 - Condiciones del mercado laboral
 - Condiciones del mercado de productos y servicios
 - Presiones inflacionarias.

El Perfil del administrador de recursos humanos. Pareciera que el término no necesita una definición, pues al hablar de recursos humanos rápidamente se piensa en personas, pero dicho término presenta un contexto mucho más amplio, el recurso humano tiene la habilidad de incrementar recursos (materiales, económicos, tecnológicos) mismos que harán cumplir los objetivos de la empresa. ¿Qué es un administrador? Rafael Garcíacastillo y Cruz (1995), señala que los conceptos de administrador y administrador profesional, este es consecuente del plan y programa de estudios que ha cursado en el nivel superior, los egresados deberán estar capacitados para desempeñarse, es decir, para trabajar profesionalmente en su especialidad al más alto nivel.

El administrador de recursos humanos. Además del departamento, sección, área o como se llame a la parte encargada de administrar los recursos humanos, le toca la doble labor de apoyar la consecución de los objetivos de la empresa u organización, así como el logro de los objetivos individuales de cada uno de los trabajadores, y a su vez lograr el bienestar de ambas partes, trabajador y empresa.

El perfil del administrador de recursos humanos es muy variado, inclusive continúa cambiando, sobre todo se ve influido por factores que provocan una evolución constante de las características deseables que se esperaría del administrador, algunos de estos factores, Lipiec, Jacek, (2001) retomado de tesis: Hernández Navarro Guillermo (2005) son: Cambios demográficos, cambios sociales, cambios de mercado, cambios en la forma de administrar.

Tabla 1. Perfil del administrador de recursos humanos.

Perfil del administrador de recursos humanos
Genero: <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Carreras predominantes: <ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en turismo • L.A.E.T.
Con dominio de: <ul style="list-style-type: none"> • Idioma ingles.
Requisitos del puesto: <ul style="list-style-type: none"> • Ética profesional • Conocimientos de recursos humanos • Disponibilidad • Actitud para el trabajo

En el estudio realizado por Liquidano Rodríguez Ma. Del Carmen y Aguilar Mercado Ricardo (1998), en empresas de servicio de Acapulco y Zihuatanejo, para determinar las necesidades del perfil del administrador de recursos humanos, se encontró que los resultados obtenidos se engloban en tres grandes rubros, relacionados con el perfil del administrador de recursos humanos:

- Perfil del administrador de recursos humanos. Como se aprecia en la Tabla 1.
- La organización del área de recursos humanos
- Las practicas en planeación y control.

El perfil del administrador de recursos humanos obedece a ciertos rasgos académicos, personales, conductuales y técnicos que una persona posee en mayor o menor medida para ponerlos en práctica al ejecutar su trabajo diario. Por ellos el administrador de recursos humanos hoy en día requiere de contar con un perfil muy amplio y complejo, para lograr tener una gran sensibilidad para detectar situaciones de cambio, y así poder actuar con astucia y con herramientas de conocimiento adecuadas para hacer frente a situaciones diversas.

En la actualidad los gerentes de recursos humanos se enfrentan a diversos desafíos que hace algunos años atrás no eran de su competencia, dichos cambios, son el resultado de modificaciones en los mercados, cambios demográficos, sociales y administrativos, tales desafíos pueden ser entre otros, detectar fuga de cerebros a otras compañías, el reto de las minoría, personas con capacidades diferentes, adultos en plenitud, homosexuales, o razas étnicas.

Tabla 2. Perfil del administrador de RH y sus dimensiones de rasgos personales, modelo conceptual.

Características demográficas	Competencias cognitivas	Competencias conductuales	Competencias técnicas	Rasgos personales
Genero	Pensamiento analítico	Alto grado de realización	Administrador y visión de cambio	Flexibilidad
Edad del ARH	Capacidad de aprender	Orientación hacia la satisfacción del cliente	Habilidades para los negocios	Se adapta
Escolaridad	Pensamiento critico	Cooperando	Actualización	Dinámico
Ocupación previa	Habilidad para solucionar problemas	Comunicación hacia el personal	Conocimiento de informática	Visionario
Puesto	Habilidades directivas	Habilidades interpersonales	Conocimiento de ingles	Competente
Antigüedad en la empresa	Conocimiento de la cultura organizacional	Recompensando el desempeño	Conocimiento de administración general	Valores humanos
Antigüedad en el puesto	Uso de información y análisis de datos	Ambiente de entusiasmo y compromiso	Habilidades técnicas y estratégicas de su área	Tiene autoconfianza
	Creador de entornos de sociabilidad	Líder- guía de compañeros	Conocimiento de leyes laborales	Paciente
	Conocimiento de la estrategia del negocio	Motivación al personal	Habilidad para reaccionar y	Preciso y firme en sus

			adaptarse a los cambios	decisiones
	Habilidades de organización de eventos y procesos de intercambio de conocimientos	Delegando	Conocimiento de administración internacional y varias culturas	
		Planeación de funciones a mediano y largo plazo	Involucramiento de la función de ARH a la estrategia del negocio	
		Tolerante		
		Trabajo en equipo		
		Iniciativa		

El perfil deseable del empresario mexicano o ejecutivo que haga funciones de empresario deberá contar con las siguientes cualidades: innovador, administrador de la tecnología, líder empresarial, promotor de proyectos y adaptable al medio y sus circunstancias. Adler & Bartholomew, (1992), Lugo, (1999), Mora, (2002) y Lipiec, (2001). Señalan que lo que se requiere desarrollar son gerentes con competencias globales, transnacionales, con enfoque a las soluciones y con orientación hacia la visión de negocio, con más enfoque al cliente, responsables de la retención y motivación de la nueva fuerza laboral.

Como se aprecia en la Tabla 2. Variable “Perfil del administrador de RH. y sus dimensiones de rasgos personales, modelo conceptual” Liquidano, (2005).

México se ubica en el séptimo lugar en cuanto a ocupación turística a escala mundial, solo superado por, Francia, Estados Unidos, España, Italia, China y Reino Unido, de acuerdo a la organización mundial de turismo. Aguascalientes clasifica como ciudad de interior, donde están comprendidas las ciudades de nivel medio industriales o comerciales, ciudades coloniales, de descanso o con atractivos naturales y dependen principalmente del turismo nacional.

En un hecho que la infraestructura hotelera en Aguascalientes ha presentado un proceso de crecimiento importante en los últimos años, cuyo destino de enfoca principalmente a servir al turismo de negocios, adicionalmente la feria nacional de San Marcos, también representa un gran atractivo turístico en los meses de abril y mayo. En materia turística el estado ofrece tres grandes rublos para ser visitado: ciudad de convenciones, ferias y exposiciones y tesoros coloniales.

MATERIALES Y MÉTODOS.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se confirman los supuestos de que el administrador de recursos humanos y el contexto organizacional tienen una relación directa para contribuir al éxito de la empresa.

Las encuestas se aplicaron a empresas del sector privado, por considerar que en este sector se manifiestan las prácticas administrativas más objetivas y libres de burocracia como bien pudiera encontrarse en el sector público, en donde la práctica administrativa está envuelta en otro contexto y ambiente propio de este sector.

El cuestionario o instrumento de investigación aplicado, estuvo conformado por 51 preguntas, 41 enfocadas al perfil del administrador y 10 enfocadas al contexto organizacional. Fue aplicado a 15 empresas del sector servicios del ramo hotelero de la ciudad de Aguascalientes, Incluidas empresas micro, pequeñas, medianas y grandes. La aplicación fue de manera directa y personal al encargado de las funciones de la administración de recursos humanos de las empresas seleccionadas.

Esta investigación es: No experimental, transaccional o transversal, exploratoria, descriptiva, correlacional, bivariada; Las dos variables de estudio “perfil del administrador de recursos humanos” como variable dependiente y el “contexto organizacional”, como variable independiente, estas dos variables se obtienen a través de los aspectos características demográficas, rasgos personales, competencias cognitivas, competencias conductuales y competencias técnicas, para el caso de la variable “perfil del administrador”, y los aspectos, tamaño, edad, mercado, origen del capital, complejidad del producto, posición del mercado, enfoque competitivo, tecnología u enfoque organizativo, para la variable “contexto organizacional”.

El presente diseño metodológico también cuenta con las siguientes características como lo son: Muestreo no probabilístico, determinístico no probabilística, por conveniencia del investigador, muestra dirigida por criterios, empresas con por lo menos un empleado que realice funciones de administración de recursos humanos, lugar geográfico donde hay mayor número de empresas.

COMENTARIOS FINALES

En cumplimiento con el objetivo de describir las variables del “perfil del administrador de recursos humanos” y el “contexto organizacional”, se exponen los siguientes resultados:

Tabla 3. Perfil del Administrador de Recursos Humanos.

Demográficos	Porcentaje
Género	Femenino= 100%
Edad del ejecutivo	18 a 30 años= 40% 31 a 40 años= 60%
Escolaridad del ejecutivo	100% tienen licenciatura
Carrera profesional	Carreras a fines a administración= 60% Carreras de administración= 40%
Ocupación previa	Desempleado= 20% Trabajador calificado o técnico= 20% Jefe de oficina o sección= 20% Jefe de departamento= 20% Gerente= 20%
Puesto	Puesto de área distinta a recursos humanos con funciones de RH.= 60% Puesto de área de RH.= 40%
Antigüedad en la empresa	5 años o menos= 40% De 6 a 10 años= 40% De 11 a 15 años= 20%
Antigüedad en el puesto	5 años o menos= 80% De 6 a 10 años= 20%

En cumplimiento con el objetivo de describir el perfil del administrador de recursos humanos y se contesta la pregunta: ¿cuál es el perfil del administrador de recursos humanos?

En la tabla 3, se aprecia que el perfil del administrador de recursos humanos del sector servicios del ramo hotelero de la ciudad de Aguascalientes, según muestra obtenida es del sexo femenino con estudios de nivel licenciatura, jóvenes de entre 18 y 40 años, toman en cuenta los valores humanos, tienen habilidades para solucionar problemas y cuentan con un pensamiento analítico y habilidades como creadores de entornos de sociabilidad, tienen buena comunicación hacia el personal, motivan al personal y poseen alto grado de realización. Cuentan con conocimientos de administración en general, habilidades para reaccionar y adaptarse a los cambios del entorno, se mantiene actualizado, y obtiene un alto involucramiento de la función de recursos humanos a la estrategia del negocio.

Tabla 4. Contexto organizacional.

Contexto organizacional	Porcentaje
Tamaño de la empresa	Micro=20% Pequeña=40% Mediana=20% Grande=20%
Edad de la empresa	De 6 a 10 años=40% De 11 a 20 años=60%
Mercado de servicios que atiende/proporciona	Regional=40% Global=60%
Origen de capital	Nacional=100%
Complejidad de producto/servicio	Un producto o servicio con múltiples variedades=20% Varios productos o servicios en una variedad=20% Varios productos o servicios con múltiples variedades=60%
Posición del mercado	Sostenible=80% Fuente=20%
Enfoque competitivo	Diferenciación por calidad=40% Diferenciación por innovación=20%

	Diferenciación por adaptabilidad al cliente=40%
Tecnología de la empresa	Baja=40% Media=40% Alta=60%
Enfoque organizativo	Centralizado jerárquico, control extremo por funciones=100%

Como se aprecia en la Tabla 4. la conclusión referente al contexto organizacional de empresas del sector servicios del ramo hotelero en la ciudad de Aguascalientes, según muestra obtenida cumple con el objetivo y la pregunta.

En el contexto organizacional de determino que predomina la pequeña empresa y en igual proporción la grande, micro y mediana empresa, el total de las empresas encuestadas cuentan con capital nacional. El mercado que atienden se destaca el global, siguiendo en importancia el regional. Su organización es centralizada jerárquica. Su posición en el mercado es sostenible. La edad de estas oscila entre 6 y 20 años de antigüedad. La tecnología en la mayoría de las empresas es alta. Los servicios que ofrecen con múltiples variedades compiten diferenciando sus servicios por calidad y porque se adaptan y son flexibles con el cliente. Y en su totalidad son de capital nacional, con organización centralizada y jerárquica. Con una posición en el mercado sostenible.

CONCLUSIONES

Como conclusión del análisis de correlaciones se tiene la siguiente. Se concluye que la variable de contexto organizacional que mas impacta al perfil del administrador de recursos humanos y tiene correlación con este es: “posición del mercado” ya que se correlaciona totalmente con las variables “pensamiento analítico” y “conocimientos de administración general”. Esto quiere decir que en la medida que el administrador de recursos humanos tenga un pensamiento más analítico y mayores conocimientos de administración, mejor será la posición en el mercado de la empresa en la cual labora, es decir puede tener posición fuerte o dominante.

Se concluye también que entre mayor sea el involucramiento de la función de recursos humanos en la estrategia del negocio existe en la empresa una mayor diversificación del producto o servicio que se ofrecen.

Y por último se concluye que entre las habilidades técnicas y estadísticas tenga el administrador de recursos humanos será más amplio el mercado que atienda, es decir tendrá más herramientas para conquistar otros mercados o clientes potenciales.

La presente investigación arroja datos propios y valiosos de la muestra, como lo son las características peculiares del perfil del administrador de recursos humanos en las empresas hoteleras en Aguascalientes, por lo tanto la principal aportación es la información clara obtenida de dicha muestra y sector al que se aplico. Pudiendo ser la base de futuras investigaciones relacionadas al tema.

BIBLIOGRAFÍA.

- Adler, Nancy J. & Bartholomew, Susan (1992). Manning Globally Competent People. Academy of management Executive, v.6, i3, p52, 14 p.1 Chart Retrived Aug 1992, en EBSCO host (Business Source Elite) en World Wide Web: <http://search.epnet.com>
- Bae, Johnseok & Rowley, Chris (2001). The Impact of Globalization on RHM: The case of South Korea. Journal of World Business, v.36, i4, p. 402, 27p.2 diagramas. Recuperado Invierno 2001, en EBSCO host database (Business Source Elite) en Worl Wide Web: <http://search.epnet.com>
- Hernández Navarro, Guillermo(2005) El Impacto del Contexto Organizacional en el Perfil del Administrador de Recursos Humanos: Estudio Comparativo en Empresas de Sector Servicios Aguascalientes. Tesis publicada, Mexico: I.T.A.,34p
- Lipiec, Jeczek (2001) Human Resources Managment perspective at the turn of the century Public Personnel Management v.30, i2, pp. 137-146 Information service of the ProQuest Company
- Liquidano Rodríguez, Ma. Del Carmen (2005) El Impacto del Perfil del Administrador de RH en la Evolución de la Gestión de Recursos Humanos y su Relación con el Desempeño Organizacional en Empresas de Aguascalientes, Tesis no publicada, México: UASLP, 430p.
- Liquidano Rodríguez Ma. Del Carmen (2003) Memoria. Decimo simposio de investigación y desarrollo tecnológico Aguascalientes, México: Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 153p.
- Lugo Cuellar, Luis Miguel (1999) Recursos Humanos: evolución o revolución. Revista Competencia Laboral, julio-septiembre 1999, Año 3, No. 11
- Mora Venegas, Carlos (2002) “El nuevo perfil del administrador” <http://google> oct/2002.
- GarciaCastillo y Cruz, Rafael (1995) www.azc.unam.mx/publicaciones/gestion/num8/doc.htm localizado octubre 2005
- Snell, Scott, A. & Youndt, Mark A. (1995) Human Resource management and Firm Performance: testing a contingency model of Executive Controls, Journal of Management v.21, No. 4, pp.711-737, en EBSCO host database (Business Source Elite) en <http://www.search.epnet.com>

Análisis comparativo entre los procesadores Intel y AMD

M.C. Mario Enrique Agueda Herrera¹, Marcos Mauricio Rincón Romo²,
Silverio López Pérez³, Delmar Jesús Gutiérrez Hernández⁴ y
Carlos Alberto Guzmán Jiménez⁵

Resumen: La presente investigación permite contar con una comparación de los dos principales y populares microprocesadores para computadoras, Intel y AMD, los cuales son los más utilizados en la comunidad estudiantil del Instituto Tecnológico de Comitán. Se determinó cuál de estos es el más utilizado y cuál es el preferido por los estudiantes del instituto tomando en cuenta las opiniones de las diferentes personas a través de encuestas de acuerdo a las diferentes características de estos procesadores –computadoras de escritorio o laptops que usan dichos procesadores-. Los resultados de la investigación será útiles a los usuarios, desarrolladores de software, y en particular a las empresas dedicadas a vender equipo de cómputo.

Palabras clave: Procesadores, Intel, AMD, comparación, popularidad, estudiantes.

INTRODUCCIÓN

El procesador de una computadora es considerado como el componente principal al momento de adquirir una computadora de escritorio o laptop. La marca y modelo del procesador resultan cruciales al momento de crear las campañas publicitarias de los equipos de cómputo. El usuario basa, la mayor parte de las veces, en el tipo de procesador su decisión de compra.

Por tal motivo es importante realizar una investigación que determine cuál es el mejor procesador considerado por los consumidores.

El procesador –microprocesador, en la forma más correcta de llamarlo- es el componente electrónico de mayor importancia y el más complejo de un equipo informático –incluso, se le puede llamar “cerebro” de la computadora-. El procesador se puede ver como un director de orquesta que va indicando a grandes velocidades qué debe hacer cada dispositivo de la computadora. Interactúa con el sistema operativo, a través de códigos de instrucción a bajo nivel (código máquina) para administrar los recursos.

En ocasiones la falta de conocimiento de las capacidades de los diferentes microprocesadores provoca que no se tome la decisión adecuada al momento de adquirir un equipo. Es cierto que son de gran importancia las demás características de la computadora tales como tamaño y tipo de memoria RAM, capacidad en disco duro, tarjeta de video, accesorios y cuestiones de ergonomía; pero lo más importante, debe ser el procesador para lograr un rendimiento máximo.

Este trabajo no determina cuál es el mejor procesador con base a medición del rendimiento, velocidad, capacidad de ejecutar microinstrucciones en paralelo o alguna otra característica técnica. Se focaliza en identificar cuál es el microprocesador más popular y cuáles son las razones por lo que los usuarios lo han hecho más popular. No se trata de medir el rendimiento de cada una de sus características, sino mediante un estudio de campo, determinar en la realidad cuál es el que resulta más útil para el usuario; de acuerdo a su precio, preferencia y rendimiento –subjetivo al usuario.

Se hizo el estudio en una población estudiantil en el Instituto Tecnológico de Comitán y se redujo a los dos procesadores más usados por los fabricantes de laptops, los cuales son AMD (Advanced Micro Devices, Inc) e Intel (Integrated Electronics). Tiene como finalidad dar a conocer qué procesador entre AMD o Intel es mejor para estudiantes de universidad, basados en las características de cada uno, así como la preferencia en la comunidad tecnológica; esto a través de encuestas a alumnos quienes son la población de interés. También se recabó la opinión de los docentes dada la influencia que tienen hacia los estudiantes.

¹ MC. Mario Enrique Agueda Herrera. Profesor del Instituto Tecnológico de Comitán (ITComitan) (autor corresponsal), Comitán Chiapas, México, e-mail: dsc_itcomitan@hotmail.com

² Marcos Mauricio Rincón Romo. Estudiante de la carrera de Ingeniería en TIC del Instituto Tecnológico de Comitán.

³ Silverio López Pérez. Estudiante de la carrera de Ingeniería en TIC del Instituto Tecnológico de Comitán

⁴ Delmar Jesús Gutiérrez Hernández. Estudiante de la carrera de Ingeniería en TIC del Instituto Tecnológico de Comitán

⁵ Carlos Alberto Guzmán Jiménez. Estudiante de la carrera de Ingeniería en TIC del Instituto Tecnológico de Comitán

Al realizar la investigación se resuelve que aún con un resultado tan contundente en la que la mayoría de las personas determinó que Intel es mejor sobre AMD, al reconocer que es más potente; no obstante, de este conjunto muchos prefieren AMD por ser más barato y casi equiparable a Intel en su capacidad.

Intel Core i7 es una familia de procesadores 4 núcleos; lanzados al comercio en 2008. Los Core i7 son los primeros procesadores que usan la micro arquitectura Nehalem de Intel y es el sucesor de la familia Intel Core 2. El identificador Core i7 se aplica a la familia inicial de procesadores 1 2 con el nombre clave Bloomfield.3

Incluye mejoras importantes en gráficos, duración de la batería y seguridad, para una experiencia informática sin riesgos. Con características clave como la tecnología Intel® Hyper-Threading, que permite que cada núcleo de procesador funcione en dos tareas al mismo tiempo para optimizar la multitarea.

Las velocidades de reloj en un solo núcleo puede ser incrementada hasta 400 MHz cuando los otros están desactivados. El multiplicador del microprocesador aumenta automáticamente cuando las condiciones lo permiten, en los i7 920 pasa de 20 a 21, si está habilitado el modo turbo.

El 965 XE tiene multiplicadores separados para la memoria y los núcleos.

Las velocidades de memoria de DDR3-2000 son posibles, pero no soportadas por Intel.

Se han informado de velocidades de reloj de hasta unos 4 GHz, pero aún no están soportadas por Intel.8

El procesador tiene un Thermal Design Power de 130 W y se ralentizará a sí mismo si es excedido. Esta característica puede ser deshabilitada.

El **AMD A8** es un procesador que pertenece a la familia AMD APU Series A. Una APU es igual que una CPU o un procesador sólo que se le ha añadido una tarjeta gráfica integrada en su interior. El sistema puede ser de menor tamaño, se reduce el consumo, y se aumenta la velocidad de comunicación entre el procesador y la tarjeta gráfica que ahora se hace de casi manera instantánea.

Los A8 que aparecen en este año son procesadores de 4 núcleos completos. Soportan AMD Turbo Core lo cual les permite acelerar sólo aquellos núcleos que se están usando.

AMD es el segundo proveedor de microprocesadores basados en la arquitectura x86 y también uno de los más grandes fabricantes de unidades de procesamiento gráfico.

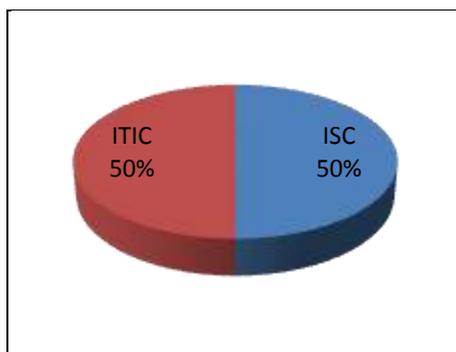
El modelo más simple de la serie i7 (el i7-860) tiene un precio desde \$4500, pesos mexicanos, y el precio de AMD A8 se encuentra entre \$2800 a \$2500 pesos mexicanos.

Es la plataforma de bajo consumo energético de AMD Fusion. Fue presentada el 5 de enero de 2011 como la cuarta plataforma móvil de AMD orientada principalmente al mercado de subportátiles y netbooks. Destacan los procesadores de 40 nm Ontario (APU con TDP de 9 vatios para subportátiles, tablets, NAS, y otros dispositivos de bajo consumo) y Zacate (APU de 18 vatios para portátiles, ordenadores de escritorio todo en uno, Ambos procesadores cuentan con uno o dos núcleos Bobcat x86 y soporte completo para DirectX11, DirectCompute (Interfaz de programación de aplicaciones API para computación por GPU) y OpenCL (API multiplataforma estándar para computación con procesadores multinúcleo x86 y GPUs). Además ambos incluyen decodificador de video unificado (UVD) dedicado, para la aceleración de contenidos en alta definición por hardware

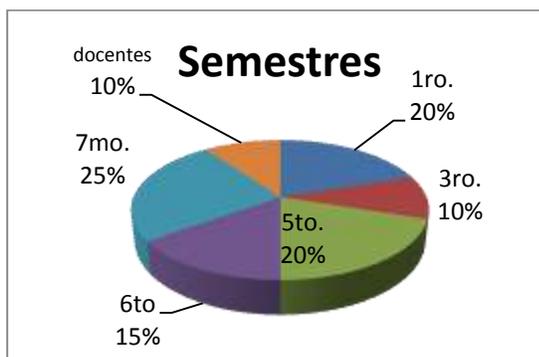
DESARROLLO

Se realizó un análisis comparativo de los microprocesadores Intel y AMD para dar a conocer las preferencias entre los estudiantes del Instituto Tecnológico de Comitán. Se aplicaron encuestas a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Así también se da a conocer una investigación documental sobre los procesadores más utilizados a nivel mundial. A continuación se presentan los datos obtenidos a partir de las encuestas.

El área donde se aplicaron las encuestas fue la correspondiente al Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Comitán, en las que se encuentran las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) y la de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (ITIC); donde la muestra encuestada se distribuyó en ambas carreras en partes iguales (Ver gráfica 1). De este espectro, se hizo una selección aleatoria entre la población estudiantil sin dar énfasis en el semestre que cursaba el estudiante quedando la selección con mayor presencia de estudiantes de del 5to al 7mo semestre. Esto resulta de mayor conveniencia dado a que los estudiantes de estos semestres son quienes poseen mayores conocimientos respecto a los procesadores, por lo que los resultados serán de mayor certidumbre. (Ver gráfica 2).

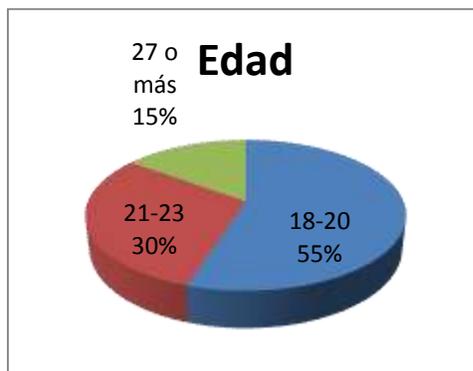


Gráfica 1. Carreras donde se aplicaron encuestas



Gráfica 2. Semestres donde se aplicaron encuestas

Es importante destacar también que jóvenes de 18 a 20 años fue la población que más aportó a los resultados de las encuestas. Esto permitirá que, con base a los resultados sobre preferencias, las personas en orientar las campañas de venta, puedan tener mayor claridad sobre el extracto más participante. (Gráfica 3)

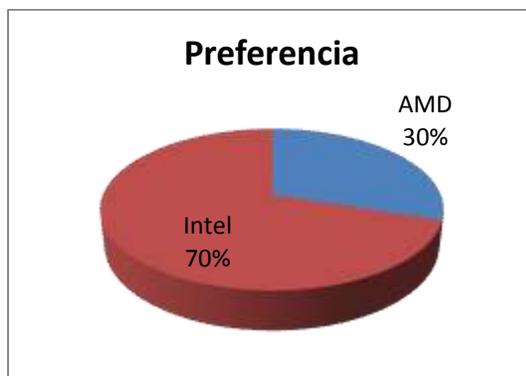


Gráfica 3. Edad de la población encuestada

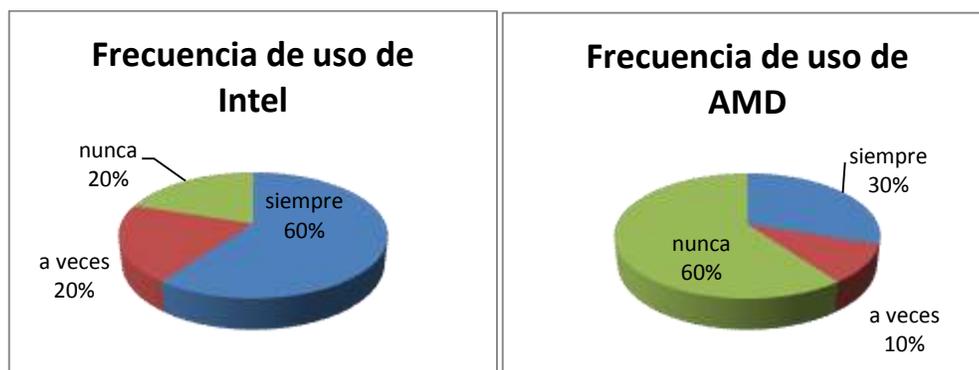
En las encuestas se establecieron tres preguntas pilares para llegar a la conclusión principal de este trabajo: determinar cuáles es el procesador de preferencia en los estudiantes y qué tan frecuentes es en la realidad el uso de estos. Los resultados demuestran contundentemente que la mayoría (70%) de estudiantes prefieren el Intel (Ver gráfica 4). Este resultado está fundamentado en que el encuestado conteste qué procesador prefiere, independientemente del las demás características que pudiera tener el equipo comprar. Deberían contestar de acuerdo únicamente al procesador deseable para ellos.

Las otras dos preguntas se relaciona a qué tanto figuran estas marcas de procesadores en los equipos utilizados por los encuestados. Se puede apreciar que la preferencia de usar Intel es coherente con relación a la selección en la compra que se realiza. Se obtuvo que la frecuencia en que Intel aparece en los equipos de cómputo que utilizan los jóvenes es coincidente a la preferencia de los mismos. El 60% de los encuestados dicen que frecuentemente el procesador Intel es usado por ellos, solo el 30% utilizan AMD en sus equipos de cómputo. (Gráficas 5 y 6).

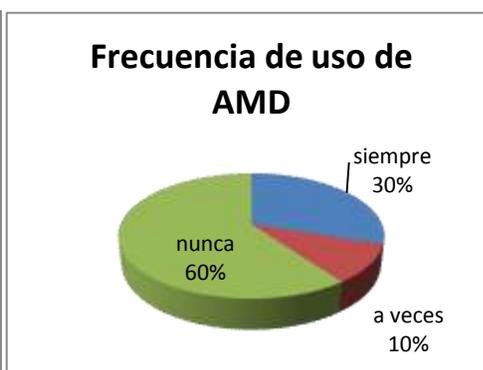
Es importante mencionar también que el cien por ciento de los encuestados opinaron que es muy importante seleccionar un buen procesador en el momento de elegir un equipo de cómputo, ya que es la principal característica a cuidar.



Gráfica 4. Preferencia de los procesadores



Gráfica 5. Frecuencia de uso de Intel



Gráfica 6. Frecuencia de uso de AMD

Aún cuando no es motivo de nuestra investigación conocer las causas del porqué se obtuvieron estos resultados, sino únicamente es mostrar cuál es el más popular; se evaluaron aspectos que pudieran servir a las empresas de venta de computadoras en sus futuros trabajos. Así también estas valoraciones pueden servir para poder en algún momento dado seguir garantizando que el procesador, en este caso Intel, pudiera seguir siendo el más popular.

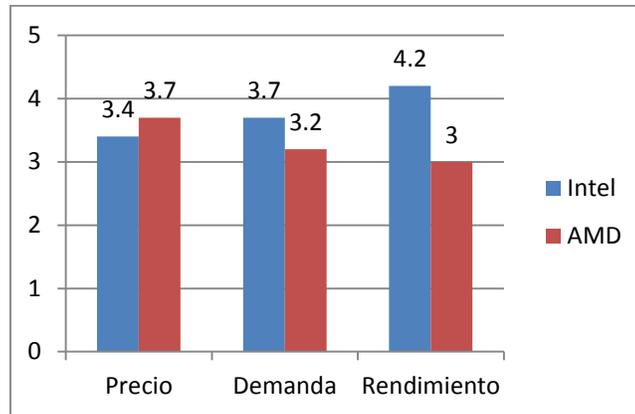
Por tal motivo se les pidió a los encuestados que calificaran de forma cuantitativa el precio, la demanda y el rendimiento de ambos procesadores. Aún cuando es un criterio cualitativo cada uno de estos aspectos, se creó un rango de evaluación donde el valor de 5 es excelente, 4 es muy bien, 3 es bien, 2 es regular y 1 es malo. Se obtuvo lo mostrados en la gráfica 7, cuyos resultados son los siguientes:

En cuanto a precio, AMD obtuvo una calificación de 3.7 (cercano a “muy bien”), Intel se queda en un valor muy cercano a “bien”.

Respecto a demanda, los resultados se invierten colocando a Intel en un valor muy cercano a “muy bien”, y AMD a un resultado de “bien”.

Los encuestados juzgan que Intel tiene un rendimiento un poco mayor que “muy bien”, mientras AMD simplemente “muy bien”. Por lo que se puede inferir que la preferencia de los usuarios por Intel se debe a que es una marca muy demandada y su rendimiento es mayor que la de AMD.

Reconocen también que por el precio, AMD es mejor que Intel, aunque esto no es factor suficiente para preferirlo incluso para poseerlo.



Gráfica 7. Evaluación de procesadores

También se hizo una búsqueda documental para conocer cuáles son los procesadores más usados a nivel mundial. No es de sorprenderse que las marcas líderes en el mercado sean precisamente Intel y AMD. De acuerdo a firmas consultoras del mercado de tecnologías, tales como Jon Peddi Research, consultoría IDC y otras, indican que efectivamente estas dos marcas estudiadas en el presente trabajo son las más vendidas. Se conocía que en 2010 Intel dominaba el mercado con un 80,7%, mientras que AMD se situaba con 19%. El 0,3% restante lo ostentaba Via Technologies con sus microchips integrados.



Fuente: IDC

A pesar del liderazgo de Intel, el gigante experimentó una pérdida de 0,3% en su cuota de mercado. Aún así, sigue teniendo cuotas altísimas en portátiles (86.1%) y ordenadores de sobremesa (72.2%). AMD recorta diferencias en el terreno de los primeros (13.7% de cuota de mercado) pero pierde presencia en los equipos de escritorio (27,3%).

El mercado de los portátiles había sido terreno exclusivo de Intel durante un tiempo pero poco a poco AMD va consiguiendo una porción del pastel. Donde no existe competencia apenas es en el territorio de los servidores. Intel se sitúa con un 93.5%, un incremento de más del 3%, mientras que AMD pierde estos puntos y se coloca con un paupérrimo 6,5%.

Es conveniente resaltar que los resultados obtenidos en el presente trabajo coinciden con los resultados globales en el mundo.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados mostrados en este trabajo, se concluye contundentemente que el microprocesador más popular y más usado es Intel. Entre los estudiantes del Instituto Tecnológico de Comitán, es el más usado y el que prefieren utilizar. Cabe mencionar que estos resultados se compararon con los datos existentes respecto al estado en que se encuentra en la distribución mundial; y se vuelve a constatar que es Intel quien predomina coincidiendo con los resultados obtenidos con nuestra muestra. Es una clara diferencia, al igual que sucede a nivel mundial.

Esta información puede ser útil para empresas que se dediquen a la venta de computadoras, y contextualizando a estudiantes de universidad, Intel también es el amplio favorito por estos.

REFERENCIAS

Autor: "editorintelcore", fecha de publicacion: 2011-01-10,Tipos de procesadores y precios, disponible en: <http://www.taringa.net/posts/noticias/8713526/Intel-Core-i7-Multitarea-inteligente.html> fecha de consulta: [2014/8/noviembre].

Autor: ADSInet, fecha de publicacion: 2006/6/diciembre, Inicia la era multinucleado Disponible en: <http://www.adslnet.es/2006/12/03/amd-inicia-la-era-de-la-multitarea-multinucleo/> , fecha de consulta: [2014/8/noviembre]

Precios

Autor: taringa.net, Fecha de publicación: 2010-08-14 ,Tipos de procesadores y precios ,Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/info/6582153/Tipos-de-procesadores-y-precios-Parte-1.html> fecha de consulta: [2014/9/noviembre]

Autor: Shopmania.net, Fecha de publicación: 2014/4/octubre Procesadores AMD Disponible en: <http://www.shopmania.com.mx/procesadores/filtra-fabricante-amd> Fecha de consulta:[2014/09/noviembre]

Velocidad:

Autor: Ehowenespañol, Fecha de publicación: 2014/11/julio Tipos y velocidades de procesadores Disponible en: http://www.ehowenespanol.com/tipos-velocidades-procesadores-lista_318648/ fecha de consulta: [2014/ 09/noviembre]

Autor: Intel, fecha de publicación: (14/20/junio), Segunda generación de procesadores INTEL core, Disponible en: http://www.intel.com/es_Es/consumer/products/processors/index.htm fecha de consulta: [2014/09/noviembre].

Entre los llanos y la sierra: población prehispánica en Playa Vicente Veracruz

María Antonia Aguilar Pérez.¹

Resumen— La Región Hidrológica del Papaloapan o más comúnmente conocida como Cuenca del Papaloapan es la segunda más importante de México y se conforma por diversas sub-cuencas; entre ellas la del Tesechoacán. Una de sus localidades es Playa Vicente, en el estado de Veracruz, allí se han localizado en la última década sitios arqueológicos que dan cuenta de los antiguos centros de población prehispánica que se desarrollaron en esa zona.

Este dato cobra particular relevancia debido a que es una zona poco estudiada, aunado a su situación geográfica, pues se trata de lo que algunos autores han llamado “zona de confluencia”, se pueden observar las diferencias pero también la unión de rasgos culturales que permiten identificar diversas interacciones sociales; por lo pronto desde la arqueología ya se puede distinguir un desarrollo cultural particular donde confluyen rasgos de los llanos y de la sierra.).

Palabras clave—Tesechoacán, Cuenca del Papaloapan, arqueología, Población prehispánica.

Introducción

El río Tesechoacán forma parte la red hidrográfica de la cuenca del Papaloapan, se origina a partir de confluencias de diversas corrientes que bajan de la Sierra Oaxaqueña entre ellas las que forman los ríos Manso y Cajones; desemboca al Norte de la Comunidad de Amatitlán, Ver.

De acuerdo con los trabajos realizados por la Comisión del Papaloapan publicados por la Secretaría de Agricultura y Recurso Hidráulicos (SARH) en 1977, esta cuenca se divide fisiográficamente en dos áreas el Alto y Bajo Papaloapan; con un 43.4% y un 56.6% respectivamente.

El contraste que existe entre las dos secciones que conforman el Papaloapan es evidente. La parte alta es montañosa, por el sur la Sierra de Oaxaca, al oeste la cordillera Volcánica transversal y al noreste el Macizo de los Tuxtlas; por otro lado en la parte baja comprende la llanura del Sotavento; con alturas máximas de 100 msnm aproximadamente en las zonas de pie de monte.

Las diferencias que conlleva la Cuenca no sólo se observan a niveles geográficos; al igual que en múltiples áreas de nuestro país se pueden observar rasgos culturales particulares, pero de la misma forma existen confluencias que expresan diferentes tipos de interacción y se reflejan en los rasgos culturales.

De la historia

Fray Toribio Motolinia en su “Historia de los indios de la Nueva España”, da referencia de la zona del Papaloapan como lugar lleno de riquezas, donde los españoles obtuvieron tributos (aunque no especifica cuales fueron) y la repartieron entre ellos, pero fue tal su explotación que “...tanto la chuparon que la dejaron más pobre que otra...” (Motolinia.1995).

Según lo escrito por Aguirre Beltrán (1992) para la zona del Papaloapan la interacción de etnias hizo posible que la región fuera un escenario multicultural al momento de la llegada de los españoles quienes lograron presenciar una diversidad lingüística; “...los [pueblos] de lengua nahuatl predominaban en Talcotalpan, Otatitlan, Puebla, Tlalixcoyan, Amatlan y Tuztla; los de lengua mixteca en Cosamaloapan; los de lengua popoluca en Acuezpaltepec, Chacaltianguico, Tlacojalpan, y Tesechoacán; y los de lengua mexicana en Tuxtepec...”.

Es precisamente Acuezpaltepec el que nos ocupa aquí pues diversos autores lo identifican entre los pueblos prehispánicos de la Cuenca del Papaloapan (ortos términos utilizados son Huazpaltepec, o Queuhquepaltepec), al parecer se trataba de un señorío de origen mixe-popoloca, que ocupaba los actuales territorios de los municipios de Playa Vicente, Tesechoacán, Chacaltianguis y Tlacojalpan.

El termino Huazpaltepec o Acuezpaltepec proviene del vocablo Acuezpalin (lagarto), y Tepec (lugar habitado), Aguirre Beltrán (1992) lo traduce como “lugar de los hombre lagarto”

Motolinia da una descripción de las condiciones que imperan en el río al momento de su arribo: “...En este río de Papaloapa entran otros ríos, como son el río de Quihtepec, y el de Uitzila, y el de Chinantla, y el de Queuhquepaltepec y el de Tuztlan, y el de Teuziyuca. En todos estos ríos hay oro y no poco... Es tanto el pescado que este río lleva...que parece hervir peces por todas partes...este estero o laguna que digo parte términos en dos pueblos, a el uno llaman Queuhquepaltepec, y al otro Otatitlan; ambos fueron bien ricos y gruesos, así de gente como de todo lo demás...” (op.cit.).

¹ María Antonia Aguilar Pérez es maestra de Arqueología en la Licenciatura en Arqueología de la Universidad Veracruzana en Xalapa Veracruz, México. antoaguilar@uv.mx

El termino Quehquepaltepec es una deformación lingüística y se refiere a Acuezpaltepec o Huazpaltepec, nombre que recibía el río en su tránsito por el antiguo señorío.

Peter Gerhard en su Geografía Histórica de la Nueva España (2000), hace referencia a dicho señorío como “ Centro de un estado popoluca...”; que perteneció a Villa Alta. Gerhard menciona que la zona pudo no haber sido sometida por la Triple Alianza; aunque tal vez Xaltépec (uno de los pueblos de esta jurisdicción), así como Huazpaltepec, pudieron tener algún acuerdo que permitía su trato con los mexicas.

De acuerdo con las fuentes la cabecera del señorío se localizaba en las cercanías de lo que es la actual comunidad de Playa Vicente y tenía entre sus pueblos a los hoy desaparecidos Mixtlan y Memeatepec, así como a Tesechoacán, Chacaltianguis y Tlacojalpan. De Huazpaltepec no se ha encontrado una descripción detallada, René Acuña sólo da una referencia geográfica en el mapa de la relación de Antequera, en “Relaciones Geográficas del siglo XVI” junto con otros asentamientos importantes como Cosamaloapan, Tuxtla, Teutila y Villa Alta.

Tanto Aguirre Beltrán (1992) como Peter Gerhard (2000) coinciden en afirmar que varios pueblos fueron otorgados a manera de encomienda en 1522 por parte de Gonzalo de Sandoval, nombrado capitán y alguacil mayor por Hernán Cortes; quién al llegar a la Cuenca del Papaloapan y conocer de sus riquezas dispone del territorio y lo distribuye a sus soldados, entre los que se encontraba Díaz de Castillo, el cual rechazó su parte por seguir a Gonzalo de Sandoval. Peter Gerhard dice que Sandoval se quedó con el territorio de Huazpaltepec, quién pudo haberlo explotado hasta 1528, fecha en la cual retorna a España; siendo la primera audiencia la encargada de otorgar el territorio de Huazpaltepec al ayuntamiento de Veracruz, debido a una disputa territorial que se dió “...entre los gobiernos municipales de Villa Alta, Vera Cruz, Guazacualco, y Antequera por el derecho de explotar los recursos humanos y naturales de una extensa área...” (Gerhard.2000). Posterior a ello en 1529 fue dada al Contador Rodrigo de Albornoz, pero para 1531 la segunda Audiencia toma dicho territorio para la Corona. En estos años el territorio fue dividido en dos partes: una mitad para la Corona y otra para los encomenderos. Entre los beneficiados con encomiendas se encontraba Jorge de Alvarado, hermano de Pedro, quien recibió la mitad de Huazpaltepec; él la conservó hasta su muerte, pasando a manos de su hijo y posteriormente a su nieto, ambos del mismo nombre. Este último continuaba siendo encomendero en 1563, según Peter Gerhard (2000).

Después de 1560 “...el corregidor de Guaspaltepec pasó a ser sufragáneo del alcalde mayor de Teutila...” (Op.cit.). Ya para 1600 Huazpaltepec, como pueblo, había desaparecido después de epidemias y reubicaciones que sufrió su población. Sin embargo en algunas localidades quedaron unas cuantas familias, tal es el caso de Chacaltianguis y Tlacojalpan. La sede eclesiástica fue trasladada a Chacaltianguis. En 1740 nuevamente Huazpaltepec, ya como pueblo abandonado es anexado, junto con Tesechoacán, a la jurisdicción de Villa Alta

Es de resaltar que el Río Papaloapan durante el siglo XVI sirvió como límite de dos jurisdicciones tanto civil como eclesiásticamente, la parte Norte correspondía a la diócesis de Tlaxcala, y la parte Sur a la de Antequera (hoy Oaxaca), por lo tanto los pueblos de Alvarado, Tlalixcoyan, Cuahutla, Puctla, Tlacotalpan, Amatlan, Cosamaloapan y Puctlancingo pertenecían a la primera diócesis mientras que los Tuxtla, Catemaco, Otatitlan, Tuxtepec, Usila, Chinantla, Huazpaltepec y Villa Alta entre otros dependían de Antequera (ver fig. 1).

En 2004 Alfredo Delgado Calderón publica su texto “Historia, cultura e identidad en el sotavento” donde retoma diversas fuentes y agrega que para el momento de vigencia del señorío de Huaxpaltepec también estaba como dependiente de este último el área de Tatahuicapan que pudo tener como capital al sitio arqueológico conocido hoy día como El Jonotal, cercano a la población de Nuevo Ixcatlán.

Recientemente en 2009 se publica “Historias de hombres y tierras. Una lectura sobre la conformación territorial del municipio de Playa Vicente, Veracruz” editado por María Teresa Rodríguez y Bernard Tallet; donde se reúnen una serie de textos de diversos investigadores que entre otras cosas dan cuenta de algunos procesos territoriales y demográficos por los cuales ha pasado el municipio a lo largo de la historia.

Los autores dan cuenta de los primeros conflictos por el territorio después de que despoblara por lo menos a partir de 1668, pues tanto zapotecos como mixes se disputan el territorio para explotarlo con la siembra del algodón; a partir de allí y hasta nuestros días lo conflictos han continuado, debido al carácter de zona de contacto que de acuerdo con Tallet y Rodríguez ha tenido “en el curso de los tiempos”.

estructuras alargadas y de uno a siete metros para las cónicas. También se tienen concentraciones de montículos pero que no se distribuyen con un patrón específico, sin embargo, alcanzan elevaciones hasta de once metros a partir de su base, o incluso algunos de ellos aislados cuya altura también varía entre uno y cinco metros. Se debe resaltar que en muchos casos se aprovechan las elevaciones naturales del terreno y sólo se modifican algunas cimas para su utilidad cultural.

La inclusión de estos sitios se debe a que el sitio Hacienda Guaxpala es que identificamos como el antiguo asentamiento de Guazpaltepec o Acuezpaltepec, y para corroborar la información se realizó su registro, al hacerlo se localizaron otros sitios que pudieran estar asociados o formar parte del mismo. El área investigada es más amplia pero aquí sólo se mencionan estos sitios por su cercanía con Hacienda Guaxpala.

Con el trabajo realizado se han recuperado elementos cerámicos y líticos los cuales dan cuenta de la ocupación humana en el área, estos provienen tanto de recorridos de superficie como de excavaciones sistemáticas. De estas últimas se tomaron muestras de cerámica para realizar fechamientos por el método de termoluminiscencia, mismos que se realizaron en los laboratorios del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Para efectuar un análisis más amplio y poder establecer relaciones con otros sitios cercanos se realizó consulta bibliográfica y visita a sitios reportados y localizados en la región, con la finalidad de poder comparar materiales arqueológicos, para ello se ejecutó un registro fotográfico de los elementos localizados en ellos o en acervos de las comunidades en las que se localizan.

Estos sitios comparten la característica de localizarse cerca de ríos que nacen en la sierra oaxaqueña y desembocan en la Cuenca del Papaloapan, su arquitectura también es a base de tierra; sin embargo a esta escala podemos encontrar estructuras que pueden alcanzar alturas de entre quince y veinte metros.

La región se benefició de diversos elementos para dar origen a su desarrollo cultural, uno de ellos debió de ser la riqueza natural pues se pueden obtener recursos de diferentes nichos ecológicos, entre ellos el río, pues debió de ser fundamental no sólo como medio de comunicación sino también como proveedor de recursos, recordemos la cita de Motolinia donde se maravilla de los recursos que puede observar en su trayecto sobre el río.

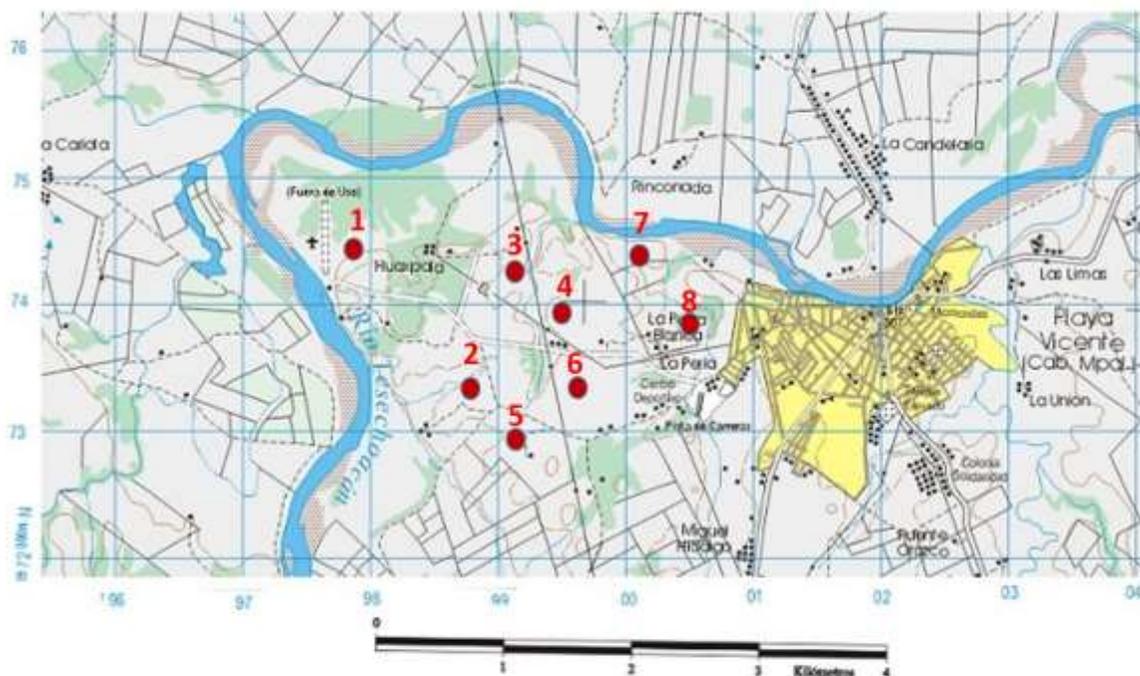


Fig. 2. Sitios 1) Hacienda Guaxpala, 2) Guaxpala 1, 3) Guaxpala 2, 4) Guaxpala 3, 5) Camino a San José, 6) La Perla, 7) La Pisa, 8) Presa Guaxpala. (Editado de INEGI, 2004).

De la cronología

Respecto a la cronología, en la cerámica encontramos tipos relacionados con ocupaciones tempranas, como el Negro o el Blanco y Negro por cocción diferencial, o podemos encontrar tipos de pastas finas que se relacionen con épocas tardías como los tipos Naranja o Gris finos, o el tipo Texcoco moldeado que se afilia claramente al altiplano central.

Algunos de estos tipos se han localizado en diferentes sitios tanto en Veracruz como en Oaxaca, por ejemplo el área de los Tuxtlas o la Cuenca baja del Papalaoapan en el primero y en Ayotzintepec, Cerro Marín o Tuxtepec en el segundo caso

Los resultados de los fechamientos cerámicos por el método de termoluminiscencia que se les realizaron específicamente a los tipos antes mencionados, corresponden a los supuestos cronológicos que por asociación ya se habían inferido.

Otro elemento importante para sustentar la cronología es el material lítico, principalmente la obsidiana, del cual se han identificado dos industrias, la de lascas y la de navajillas en colores gris traslucido, gris opaco y verde principalmente, de igual forma que la cerámica las primeras se asocian con ocupaciones tempranas y las segundas con momentos más tardíos.

A pesar de la dificultad para establecer una cronología, la ubicación de los sitios ha enriquecido el conocimiento de la región pues ahora se cuenta con registros sistemáticos de sitios arqueológicos, algunos de ellos con estructuras arquitectónicas bien definidas en conjuntos o agrupaciones, en otros casos se trata de montículos aislados o pequeñas concentraciones de material cerámico o lítico.

Así mismo se ha logrado no sólo la identificación de sitios, sino también empezar a conformar la estratigrafía, como parte de ella se puede decir que al Oeste del poblado de Playa Vicente se han identificado plenamente tres momentos de ocupación prehispánica, uno del 40 al 300 D.C. (protoclasico), otro del 800 al 1100 (clásico tardío) y el tercero de 1480 a 1548 (posclásico tardío).

Al realizar comparaciones se ha observado una semejanza entre los tipos cerámicos del área con algunos de Oaxaca, de la Cuenca del Papalaoapan y de los Tuxtlas, incluso están presentes materiales que se relacionan con el altiplano, como el Texcoco moldeado. En la lítica también se puede observar una diferencia cronológica, tenemos para el período temprano la industria de lascas obsidiana gris traslucida (Pico de Orizaba), y para los periodos posteriores está la presencia de la industria de navajas prismáticas, en este caso los colores son gris traslucido, gris opaco, negro y verde (Pico de Orizaba, Cerro de las navajas).

Con estos elementos se pudo corroborar que el sitio Hacienda Guaxpala junto con los sitios Guaxpala 2, La Pisa y La Perla corresponde al Acuezpaltepec mencionado en las fuentes históricas, debido a que los elementos tanto cerámicos como líticos corresponden a este período. Los otros sitios presentan ocupaciones más tempranas, tenemos que en el sitio Camino a San José y Guaxpala 1 e incluso La Perla fueron habitados para el protoclasico, respecto al sitio Presa Guaxpala no se ha podido establecer una cronología más precisa.

Con las observaciones realizadas a los materiales cerámicos y líticos no se puede establecer una relación socio cultural y cronológica entre el sitio de El Jonotal tal como lo plantea Alfredo Delgado, pues los materiales presentan características diferentes entre sí.

Comentarios Finales

Conclusiones

Hasta el momento se alcanza a observar que nuestra área fue ocupada no sólo en el posclásico sino desde períodos tempranos, además que se refleja su contacto con áreas vecinas tanto hacia Oaxaca como hacia la parte baja de la Cuenca del Papalaoapan y los Tuxtlas.

La asociaciones que se han logrado establecer parecen corresponder con un patrón de sitios que se ubican cercanos a ríos, en un espacio de laderas donde confluyen tanto la parte alta como la parte baja de la Cuenca, los cuales aprovechan los recursos de ambos lados y permiten el intercambio entre ellos, teniendo como uno de sus ejes al río.

Por el espacio no se incluyen detalles de los materiales y sitios comparados sin embargo hasta aquí sólo se puede leer una muestra de lo que la arqueología en la zona de Playa Vicente nos empieza a mostrar a cerca de la riqueza histórica y material, se empieza a dibujar un nuevo mapa de esa relación que se percibe entre la costa y la sierra, relación que las fuentes históricas nos dibujan, relación siempre ha estado pero que no se había examinado desde la arqueología.

Tal como lo dicen Bernard Tallet y Ma. Teresa Rodríguez el Tesechoacán es un área de "...confluencia entre la sierra y los llanos... una franja de intercambios entre las tierras altas y las tierras bajas, ...La organización física... subraya la permanencia de su función de zona de contacto en el curso de los tiempos..." (2009)

Referencias

Aguirre Beltrán Gonzalo. Pobladores del Papalaoapan: Biografía de una Hoya. C.I.E.S.A.S., México. 1992

Bassols Batalla, Ángel. "Visión Geográfica de la Cuenca del Papalaoapan" En: Recursos Naturales de la Cuenca del Papalaoapan. Jorge L. Tamayo. SARH, Comisión del Papalaoapan, Instituto Mexicano de recursos Naturales Renovables. México.1977

Delgado Calderón Alfredo. Historia, cultura e identidad en el Sotavento. Culturas Populares. CONACULTA. México.2004.

Gerhard Peter. Geografía Histórica de la Nueva España, 1519-1821. UNAM. México. 2000

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta topográfica. Playa Vicente E15C11. 2004.

Motolinía Fray Toribio. Historia de los Indios de la Nueva España. Estudio crítico, apéndices, notas e índice de de Edmundo O’Gorman. Col. “Sepan cuantos...” No. 129. Edit. Porrúa, México. 1995

Rodríguez Ma. Teresa y Bernard Tallet (Editores). Historias de hombres y tierras. Una lectura sobre la conformación territorial del Municipio de Playa Vicente, Veracruz. Publicaciones de la Casa Chata. CIESAS, CEMCA, IRD. México. 2009

Desarrollo de App Institucional de la UTXJ para Windows Phone y Windows 8

M.C.C. Luis Octavio Alpizar Garrido¹, cDr. Dorian Rojas Balbuena²,
y Dra. Margarita Galindo Mentle³

Resumen— El presente trabajo describe el desarrollo de App Institucional de la UTXJ para las plataformas Windows Phone y Windows 8. El objetivo que se persigue es dar a conocer la información general de la UTXJ, así como los eventos más importantes en los que participa. Se incluyen elementos multimedia como videos y fotografías de lo más representativo. También se agrega acceso a portales y aulas virtuales utilizadas por los alumnos de la Universidad; la información de contacto como teléfono, correo electrónico y acceso a redes sociales también está incluido en la App. Siendo la primera versión la que se ha generado, se mantendrá actualizada constantemente. Disponible para descarga en el dispositivo y plataforma citados al principio.

Palabras clave— App, tienda, UTXJ, Windows Phone, Windows 8.

Introducción

Desde hace poco más de un lustro y particularmente por el crecimiento de la oferta de dispositivos móviles, el interés por el desarrollo de aplicaciones (conocidas también como App's) ha ido en aumento. Es por ello que en la actualidad los desarrolladores buscamos herramientas y plataformas que faciliten dicha tarea, orientando sus esfuerzos hacia los sistemas operativos móviles más comunes, entre los que están: Android, iOS, Blackberry y Windows Phone. [1]

Cada una de las Apps's creadas para los distintos sistemas operativos implica un grado de dificultad en su construcción, que en gran medida está determinada por las facilidades que brindan los fabricantes de cada sistema operativo para dispositivos móviles. Microsoft proporciona una gran disponibilidad para obtener beneficios gratuitos, uno de los principales es una cuenta para desarrolladores de Windows Phone y Windows 8 sin costo, permitiendo publicar la App en ambas tiendas para su descarga. Como se muestra en la Figura 1, la oferta incluye una gran cantidad de opciones para resolver problemas relacionados con la arquitectura o el diseño de aplicaciones para Windows o Windows Phone, tarjetas de regalo para adquirir aplicaciones, juegos o cualquier otro contenido, así como también desafíos que permiten ganar premios que después se pueden canjear por regalos. Si el interés es por crear una aplicación, entonces este sitio también permite comercializar algún producto o servicio en la Web. [2]

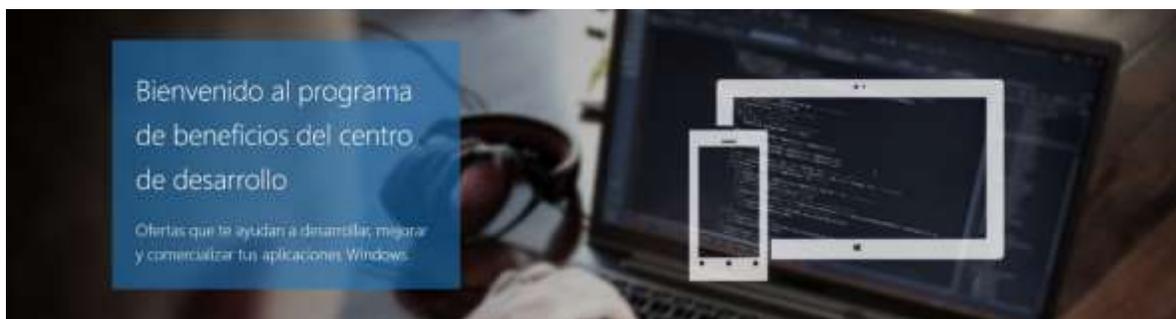


Figura 1. Portada en el sitio de Internet del programa de beneficios del centro de desarrollo Microsoft.

¹ Luis Octavio Alpizar Garrido actualmente se encuentra trabajando en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en la Unidad Académica de Mecatrónica Área Automatización, en la ciudad de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. luisoctavioalpizar@outlook.com

² Dorian Rojas Balbuena actualmente se encuentra trabajando en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en la Unidad Académica de Mantenimiento Área Industrial en la ciudad de Xicotepec de Juárez, Puebla, México, y está estudiando el Doctorado en Mecatrónica en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla en la ciudad de Puebla, México. dorian_915@hotmail.com

³ Margarita Galindo Mentle actualmente se encuentra trabajando en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en la Unidad Académica de Mantenimiento Área Industrial en la ciudad de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. gmentle_16@yahoo.com.mx

A diferencia de los entornos de desarrollo para la creación de aplicaciones en otros sistemas operativos, para el caso de Windows Phone y Windows 8, la mayoría de los programadores están familiarizados con las herramientas para desarrollo de software en computadoras personales. Más que eso, Microsoft crea interfaces y ambientes bastante intuitivos incluso para personas con poca experiencia en diseño y programación de aplicaciones. [3] Aprovechando esta oportunidad, pensamos en crear una App para la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, ubicada en la ciudad de Xicotepec de Juárez en el estado de Puebla, México. Nuestra finalidad fue construir un sitio que pudiese ser descargado desde la Tienda de Microsoft e instalado en cualquier dispositivo que cuente con los sistemas operativos Windows Phone y Windows 8. Esto permitirá acceder a información importante y actual sobre las actividades que se llevan a cabo en la Universidad. ¿Quién las podrá consultar? Cualquier persona que posea Windows Phone o Windows 8 como sistema operativo en su dispositivo móvil e incluso en su computadora personal.

El conocimiento sobre publicar algún producto en la Tienda de Windows abre un amplio panorama para hacer llegar la información a muchos lugares todo el tiempo. Las aplicaciones allí compartidas pueden ser gratuitas e incluso al momento de desarrollarla se puede poner un costo para su descarga. Nuestra App es sin costo por descarga, al menos hasta ahora.

Descripción del Método

La primera actividad a realizar es la obtención de una cuenta para desarrollador para Windows Phone y Windows 8. Este paso es relativamente sencillo puesto que únicamente hay que obtener un código y llenar la información de registro de Microsoft, lo que permitirá crear aplicaciones de manera permanente al iniciar sesión como desarrollador. Una vez que se ha realizado lo anterior, entonces vamos a ingresar a la opción: “App Studio” para iniciar el desarrollo de nuestra App. [4]

Si se tiene la intención de crear una aplicación para Windows Phone o Windows 8 y subirla a la Tienda, entonces el lugar correcto para hacerlo es: Windows App Studio, la herramienta adecuada para inventar una App y construirla de forma gratuita, para publicarla y compartirla. Además, si antes de ello deseas conocer otras App’s creadas, te ofrece enlaces para poder visualizarlas. No es algo complicado, a través de 4 sencillos pasos puedes cambiar lo que quieras, agregar contenido y alternar entre las vistas de teléfono y tableta para ver cómo la aplicación cobra vida. Por otra parte, si quieres características avanzadas de programación, Windows App Studio genera tu código fuente ya preparado para Visual Studio, algo que ninguna otra herramienta de creación de aplicaciones ofrece. [5]

El primer paso para la construcción de la App es la elección de la plantilla (Ver Figura 2). Se tiene la posibilidad de elegir de entre más de 15 plantillas y de inmediato ver una presentación previa en modo de teléfono y de una tableta, esto para apreciar cómo quedaría distribuida la información en ambos dispositivos, así como en sus correspondientes sistemas operativos.



Figura 2. Elección de la plantilla desde Windows App Studio.



Figura 3. Elección de la plantilla desde Windows App Studio.

El paso dos permite, habiendo elegido la plantilla, enriquecer cada sección de la App con información de utilidad e interés para el usuario (Ver Figura 3). La variedad de los medios que se pueden compartir resulta muy interesante, así como la facilidad para realizarlo de una forma muy rápida. Este paso es importante porque brinda la posibilidad de editar el contenido y adaptarlo a nuestras necesidades.



Figura 4. Elección de la plantilla desde Windows App Studio.

El tercer paso habilita la personalización de la aplicación con una gran variedad de posibilidades, no sólo en lo que respecta a colores, sino también en cuanto a distribución de la información en las pantallas ya sea de Windows Phone o de Windows 8 (Ver Figura 4). Es el paso previo a la conclusión de la aplicación y en muy poco tiempo estará lista.

Y para el paso cuatro hemos terminado (Ver Figura 5). Lo más destacado en este paso es la generación de paquetes que pueden cargarse desde cualquier teléfono, tableta o computadora personal ejecutando Windows. También da la posibilidad de descargar el paquete de instalación en la Tienda de Windows y por último, la totalidad del código fuente para su edición en Visual Studio.



Figura 5. Generación de la aplicación y su código fuente.

Resultados

Lo primero que se tuvo que hacer fue registrarse como Desarrollador de App's para Windows Phone y Windows 8. Es necesario contar con una cuenta de correo de Microsoft ya que a ella se envía un código que es necesario para el registro como desarrollador. [6] Una vez que se tiene la cuenta, la creación de una App se lleva a cabo dando seguimiento a los pasos descritos líneas arriba. Al terminar se generan los paquetes para su publicación en la Tienda Windows y en la Tienda Windows Phone. A continuación se describen las actividades principales y se muestran las pantallas más importantes en la construcción de la App.

Primeramente en el sitio de App Studio se presiona el botón "Iniciar ahora". Se elige la plantilla con la que se va a trabajar y se visualiza una presentación previa en un teléfono y una tableta, como se muestra en la Figura 6. En este lugar se da el nombre que tendrá la aplicación.

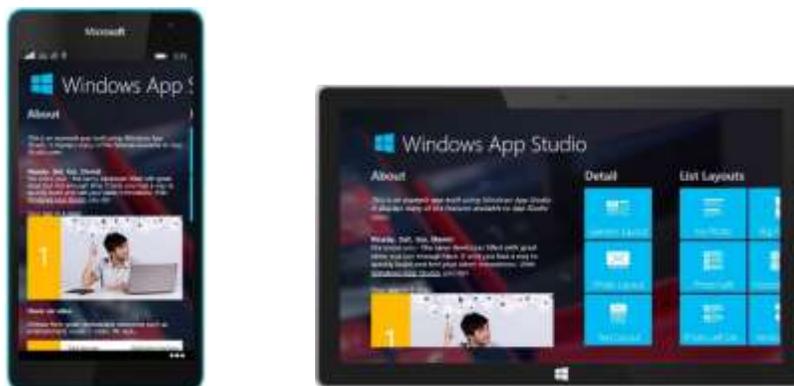


Figura 6. Opciones para personalización de la App.

En la Figura 7 se presenta el menú que permite configurar la App de acuerdo a nuestras necesidades.



Figura 7. Opciones para personalización de la App.



Figura 8. Panel de elementos para contenido de la App.

Debajo de la opción de menú “Content” (Contenido) se muestra el tipo de contenido que puede tener la aplicación. Como podemos apreciar en la Figura 8, tenemos la posibilidad de incluir desde contenido RSS, código HTML, videos de YouTube, contenido de aplicaciones tales como Flickr o Bing, redes sociales como Facebook, Instagram, Twitter, entre otros. Algo importante de mencionar es que la App tiene como límite 6 secciones, esto para considerarlo al momento de estar construyendo la App y no planear más secciones de las permitidas.

La opción “Themes” (Temas) facilita la selección de los colores que tendrá nuestra App. Es conveniente ir probando las combinaciones que nos parezcan adecuadas. La Figura 9 presenta una parte de los elementos que pueden personalizarse y que se van cambiando en tiempo de ejecución. Se permite cambiar la imagen de fondo de la App, utilizando combinaciones totales ya predefinidas, como las llamadas: Nieve azul, California, Violeta oscuro, Verde pantano, Sepia, entre otros, o si se prefiere, utilizar la paleta de colores para modificar: color del título de la App, color del título de la sección, color del subtítulo de la sección, color de la barra de estado de la aplicación, color del texto de los botones, color de fondo de los botones, color del texto principal de la sección, entre otros elementos. Conserva la posibilidad de una vista previa del teléfono o de la tableta.

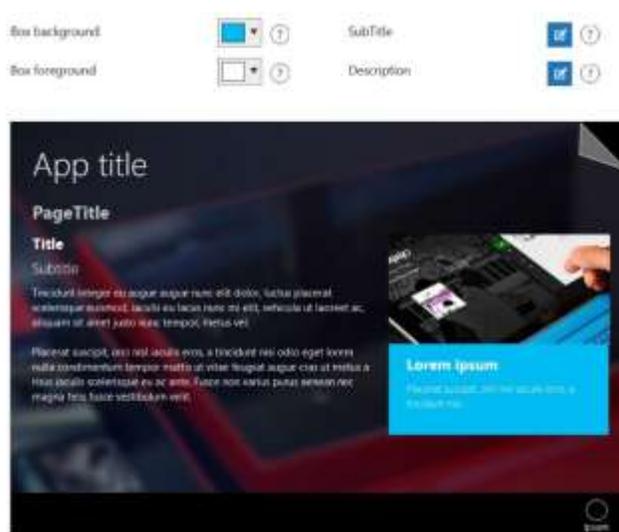


Figura 9. Cambiar fondo y colores a elementos.

Uno de los aspectos más novedosos que apareció apenas hace poco menos de 3 años es la interfaz Metro. Elemento visual muy útil para dar un aspecto diferente a la página de Inicio en los dispositivos táctiles [7]. Eso también lo contempla App Studio. Como se puede observar en la Figura 10, hay una variedad de posibilidades para dar una presentación llamativa al inicio de la aplicación.



Figura 10. Configuración de Interfaz Metro para Windows Phone y Windows 8.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Hasta este punto se han llevado a cabo las correspondientes acciones de edición de contenido de la App. Son necesarias algunas configuraciones de información para la publicación. En algunas de ellas será necesario utilizar los paquetes de instalación generados previamente en el proceso de desarrollo. Se definen parámetros de búsqueda para la aplicación, así como datos de identificación de la aplicación y del creador de la misma. El resultado se muestra en la Figura 11. La UTXJ App se conectó y se encuentra en la Categoría Educación en la Tienda Windows y en la Tienda Windows Phone. Consta de 4 secciones, en la primera se agregó contenido HTML, desplegando el Mensaje del Rector, el mismo que aparece en el Sitio Web Institucional de la Universidad; después contenido de YouTube, videos acerca de eventos llevados a cabo así como promocionales de la oferta educativa de la Universidad; la tercera sección consta de fotografías y la cuarta y última de enlaces hacia: Web Institucional, Facebook de la Universidad, dirección de acceso al SAIUT (Sistema Automatizado Integral de Información de las Universidades Tecnológicas) y páginas de contacto con personal directivo de la Universidad.



Figura 11. Presentación final del contenido de UTXJ App.

Conclusiones

Los resultados demuestran que es posible crear una App funcional y lograr su publicación con éxito en las Tiendas Windows y Tienda de Windows Phone. (Ver Figura 12). El haberla creado como una App gratuita tiene como finalidad su amplia difusión. Pretendemos se descargue y se instale al menos en todas las computadoras personales de los laboratorios de la UTXJ. Adicionalmente, los alumnos y personal de la Universidad pueden acceder a ella desde sus teléfonos, computadoras o sus computadoras personales.



Figura 12. UTXJ App en la Tienda Windows.

Recomendaciones

Esta investigación y el producto de la misma no debe considerarse un trabajo terminado, todo lo contrario, es un esfuerzo inicial por contribuir en el crecimiento y difusión de las actividades que realiza la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez. El autor y coautores pretendemos dar seguimiento a la App y enriquecerla con información relevante y actual en las áreas en las que nos desenvolvemos, mecatrónica área automatización y mantenimiento área industrial respectivamente.

Referencias

- [1] Desarrollo de aplicaciones para Windows Phone. Consultada por Internet el 27 de mayo de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/17873/Memoria%20PFC.%20F.J.Castellanos.pdf>
- [2] Sitio Web de Beneficios del Centro de Desarrollo de Microsoft. Consultada por Internet el 26 de marzo de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <http://devcenterbenefits.windows.com/>
- [3] Guía para la construcción de aplicaciones móviles en la plataforma Windows Phone. Consultada por Internet el 02 de junio de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1729/CDMIST66.pdf?sequence=2>
- [4] Sitio Web del Centro de Desarrollo de Microsoft. Consultada por Internet el 26 de marzo de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <https://dev.windows.com/es-es/>
- [5] Sitio Web Windows App Studio. Consultada por Internet el 26 de marzo de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <http://appstudio.windows.com/es-es>
- [6] Sitio Web para registro como Desarrollador de App's para Windows Phone y Windows 8. Consultada por Internet el 26 de marzo de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <https://dev.windows.com/en-us/join>
- [7] Enlace de referencia de la interfaz Metro en Windows 8. Consultada por Internet el 04 de junio de 2015. Obtenida de la dirección de Internet: <http://hipertextual.com/archivo/2012/10/tiles-personalizadas-windows-8/>

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS Y EL LADO OSCURO DE LA INNOVACIÓN

MIA. Israel Álvarez Velásquez¹

Resumen

El avance tecnológico y las continuas innovaciones en los productos de uso cotidiano, si bien generan cierta comodidad en los usuarios, también es de reconocer que las afectaciones por el desuso inconsciente y desmedido no solo causa daños ambientales también tienen consecuencias mortales para el ser humano. Este documento recorre los principales puntos de afectación tanto en la visión ambiental como humana, generando conclusiones que logren plantear iniciativas para el manejo y recolección de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

Palabras clave— Tecnología, Innovación, Impacto Ambiental, RAEE

Introducción

Desde los inicios de la revolución industrial con la implementación de innovaciones dentro de los procesos productivos promovidos por Frederick Taylor se buscaba incrementar los rendimientos económicos con base en el aumento de productividad de los trabajadores bajo un sistema de especialización y división del trabajo, dando paso a una producción acelerada buscando satisfacer las necesidades del mercado creciente.

Las nuevas tecnologías, su ritmo acelerado de crecimiento, la introducción de nuevos productos y procesos así como la apertura de nuevos mercados, constituyen las principales líneas de crecimiento económico, teniendo como fin último el bienestar material de las sociedades modernas.

Esto nos acerca a la utilización, implementación o desarrollo de innovaciones tanto en tecnología aplicada a la maquinaria, innovación en los procesos o desarrollo de tecnologías para el uso cotidiano de los consumidores buscando lograr no solo la eficiencia de un sistema de producción, sino satisfacer directamente las necesidades de los clientes finales.

Análisis Situacional

Impacto de los componentes

Consecuencia de estas innovaciones es que el término de “Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”, toma relevancia ya que comienza a convertirse en un problema severo, el cual va creciendo de manera exponencial, según datos de la UNESCO, desde 1981 hasta 2008, se produjeron un billón de computadoras (UNESCO, 2010), por otro lado el Instituto Federal de Telecomunicaciones en México establece que para el primer trimestre del 2014 se tenían un total de 105 millones de usuarios en telefonía móvil, un incremento de poco más del 3% con respecto al mismo periodo del año inmediato anterior (Telecomunicaciones, 2014).

Datos revelados por la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) durante el año 2012 cada mexicano produjo en promedio nueve kilogramos de basura electrónica.

Esto nos da un panorama de la situación actual con respecto al consumo masivo de este tipo de dispositivos electrónicos que si bien los daños ambientales ocasionados por estos desechos son graves lo son también a la salud, teniendo afectaciones en el sistema nervioso, daños cerebrales, desordenes psicológicos y graves problemas en el sistema reproductivo, llegando a tener consecuencias fatales dependiendo el grado y tiempo de exposición a estos componentes, en la figura 1 se detalla la composición porcentual aproximada de los residuos electrónicos. A continuación se detallan algunos de los componentes tóxicos que se encuentran en los aparatos eléctricos y electrónicos destacándose algunos que generan mayores perjuicios tanto ambientales como en la salud de los consumidores que hacen uso de ellos.

¹ Israel Álvarez Velásquez, Licenciado en Administración, Maestría en Ingeniería Administrativa, Profesor Investigador por la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM). Huajuapán de León, México. isra_cm@hotmail.com

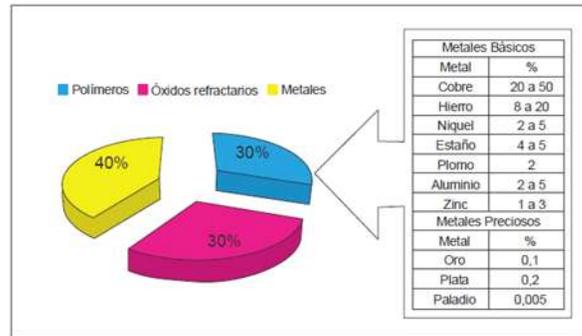


Figura 1 Composición porcentual de residuos electrónicos.

Se ha manejado cual es la afectación ambiental y los daños a nivel mundial de estos desechos, si bien esto es una preocupación general de cualquier individuo, nos damos cuenta que esa realidad global está llegando a lugares más apartados que nos podamos imaginar, y la Heroica ciudad de Huajuapán de León, no es la excepción, según datos de INEGI² la población originaria era de 69,839, de los cuales 60, 290 habitaban la ciudad si tomamos como referencia el estudio realizado por la UNU donde plasma que en promedio cada mexicano generó 9 kilos de los llamados desechos tecnológicos, en ese sentido se podría deducir que la producción total de basura electrónica en la ciudad fue de 542,610 kilos durante el año 2010. Es por ello que se hace necesaria la implementación de programas de recolección y reciclado de este tipo de componentes, si bien esta cifra es un estimado, no es lejana a la realidad, la misma fuente de INEGI en el apartado del DENUÉ establece un registro de 45 Unidades económicas bajo el parámetro de búsqueda de Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de comunicación en la figura 2 se muestra la distribución de dichas unidades económicas, si bien la información es veraz, la realidad es muy distinta, desde el año 2010 a la fecha esta población de unidades económicas ha crecido exponencialmente, llegando al grado de encontrar hasta 5 o 6 establecimientos en una misma cuadra de la ciudad.



Figura 2 Concentración de Unidades Económicas en la Heroica Ciudad de Huajuapán de León.

² INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Conclusiones.

Si bien existen avances en la temática abordada, los esfuerzos que se realizan aun no son suficientes, ya que la productividad en cuanto a innovación y avances tecnológicos rebasa de forma exponencial a dichos avances.

La propuesta en concreto si bien es necesario investigar a fondo las variables de consumo y el comportamiento del consumidor que para Zaltman, Gerard y Wallendorf, Melanie citados por Laura Fischer en su libro Mercadotecnia “Son actos, procesos y relaciones sociales sostenidas por individuos, grupos sociales y organizaciones para la obtención, uso y experiencia consecuentemente con productos, servicios y otros recursos.” A partir de esta definición, retomo lo que menciona Fischer en el mismo libro al hacer la clasificación de los motivos por los cuales el consumidor compra, y nos da una descripción la cual encaja con el consumismo desmedido de las innovaciones tecnológicas, el motivo de compra por “Estimulación donde la característica del consumidor es la curiosidad y busca la novedad en cuanto a los productos llevándolos a probar diferentes productos y generando una baja lealtad hacia alguna marca”.

El objeto de esta investigación es presentar un análisis que sirva como base en el desarrollo de un nuevo tipo de conciencia social, el cual tenga como eje principal la generación de metodologías para el uso, manejo y aprovechamiento adecuado de los residuos tecnológicos y con ello reducir el impacto económico y ambiental generado por esos desperdicios.

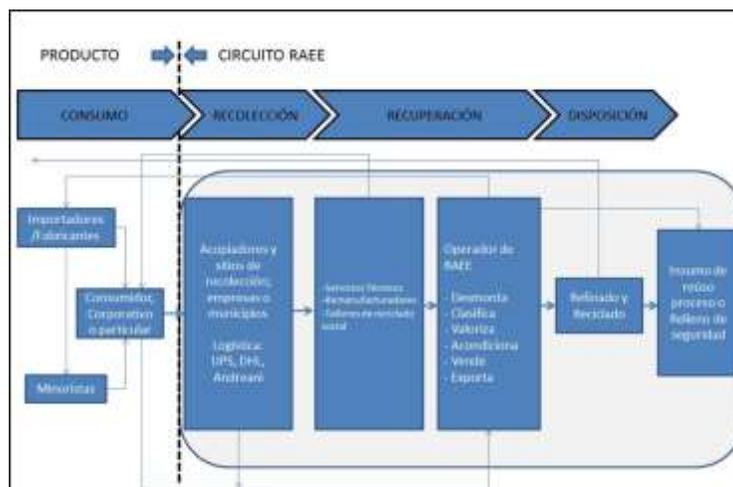


Figura 3. Modelo ‘Vía verde’, desarrollado por Heinz Böni

Una de las propuestas que se trabaja en función a esa problemática es la implementación del modelo de vía verde desarrollado por Heinz Böni como se muestra en la figura 3.

Consecuencias

La avalancha de innovaciones tecnológicas que surge día a día genera una igual producción de residuos, resultantes del constante recambio de equipos e insumos electrónicos a una velocidad cada vez mayor.

Esta realidad por sí misma es alarmante, pero la agrava el hecho de que muchos de los componentes utilizados en la fabricación de productos electrónicos son altamente tóxicos: sustancias que degradan el medio ambiente y en algunos casos son peligrosas para la salud de los seres vivos, incluido el hombre como ya se explicó anteriormente.

Sólo por citar tres ejemplos: el cromo, usado para las cubiertas de metal, es cancerígeno; el cadmio, presente en la composición de baterías recargables, daña los huesos y los riñones; y el mercurio, infaltable para producir iluminación en monitores, es nocivo para el sistema nervioso y el cerebro.

I. TRABAJOS CITADOS

Telecomunicaciones, I. F. (13 de Junio de 2014). *IFT*. Recuperado el Enero de 2015, de <http://siemt.cft.gob.mx>

UNESCO. (2010). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado el Enero de 2015, de <http://www.unesco.org/uy/fileadmin/comunicacion-informacion/LibroE-Basura-web.pdf>

Cuatro pilares de la estrategia competitiva en empresas

Bertha Alicia Arce Castro¹, Dr. Rosa María Sánchez Hernández² Jorge Ramírez Juárez³,

Resumen— Los cuatro pilares de la estrategia competitiva en las PYMES se pueden identificar como: Cambio organizacional, gestión del conocimiento, cultura de la calidad y ecológica, esta estrategia permite responder a los cambios en los mercados, que en la actualidad se caracterizan por demandar productos nuevos, diferenciados, de calidad, otorgados bajo condiciones de excelente servicio y tecnologías protectoras del ambiente. Para competir, las empresas deben tener productos y servicios que sean “pagados” por sus clientes y, esto a su vez genera la necesidad de desarrollar una fuerza laboral que realice su aporte en la producción y posterior comercialización de los respectivos productos y servicio. Los resultados muestran las empresas que han subsistido por más de cinco años, se caracterizan por haber utilizado diferenciación, gestión del conocimiento, cultura de la calidad y ecológica.

Palabras clave— Estrategia, empresa, diferenciación, gestión del conocimiento calidad y cultura ecológica.

Introducción

Las nuevas estrategias económicas de liberación comercial y economía abierta han puesto en conflicto a las organizaciones modernas, a las industrias locales y a los actores sociales, señalando la mala distribución de la riqueza, la creciente pobreza del sector rural, la tendencia hacia la bancarrota de pequeñas y medianas empresas (PYMES), la creciente economía informal, privilegiando el desarrollo de compañías transnacionales y de algunas grandes empresas mexicanas y la desaparición de un gran número de pequeñas.

La competencia internacional obliga a las organizaciones mexicanas a enfrentar tasas de cambio continuas que no guardan proporción alguna con las anteriores, las que les permitían ajustes paulatinos. Las exigencias comerciales y económicas del mundo de hoy, requieren que éstos sean capaces de asumir las funciones del paradigma tecno-económico dominante. Esto es particularmente difícil en un país como el mexicano y resulta dramático si se centra la atención en el sector agrícola, donde coexisten dos formas de agricultura: la tradicional y la moderna, existiendo entre ellas una considerable brecha tecnológica. Adicionalmente se ha evidenciado que la mayoría de los directores y ejecutivos de empresas en nuestro país, no cuentan con un suficiente arsenal de conocimientos administrativos y de Desarrollo Organizacional, para aplicarlos en sus empresas.

La organización moderna requiere anticipar comportamientos futuros, desarrollarse cuantitativa y cualitativamente, ser capaz de responder a las demandas del ambiente, lograr cambios en ciclos productivos haciéndolos más cortos, en otras palabras enfrentar los nuevos paradigmas emergentes de la administración sin perder su cohesión como parte de un sistema complejo.

Descripción del Método

Características de una empresa competitiva

Cambio organizacional, Conocimiento, Cultura de la calidad y Cultura ecológica son las cuatro C de una estrategia que otorga ventaja competitiva a una empresa, y cuando se habla de ventaja competitiva se hace referencia a una rentabilidad relativa superior a los rivales en el sector industrial en el cual se compete.

El cambio organizacional es la capacidad de adaptación de las organizaciones a las diferentes transformaciones del entorno mediante el aprendizaje (Beckhard, R, 1992). Esta adaptación genera un nuevo orden estructural que se traduce en un nuevo comportamiento organizacional (Brooks, E, 1980). Las organizaciones interactúan con el medio a través de un proceso que las lleva de una situación estática a una dinámica y nuevamente estática, entonces para romper este círculo es necesario que éstas sean capaces de desarrollar la capacidad de mutación y de adaptación a través de modelos dialécticos de articulación. Una contradicción que ofrece el modo de comportarse frente a ese argumento que no excluye una causa ni la otra, es que puede llegar a ser un mecanismo de actuación (Anderson, A, 1996). Esto lleva a considerar la necesidad de nuevas maneras para comprender la realidad organizacional actual, debido a que las tradicionales han agotado la posibilidad de dar respuesta a las condiciones actuales. La administración, a corto plazo y con la linealidad en la toma de decisiones respondió favorablemente sólo cuando la empresa requería cantidad, poca calidad y precios bajos, hoy estos parámetros ya no

¹ Bertha Alicia Arce Castro , Maestra tiempo completo Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana alisson2113@gmail.com (autor correspondiente)

² Rosa María Sánchez Hernández Maestra tiempo completo Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana rmsan@hotmail.com

³ Jorge Ramírez Juárez , Investigador del Instituto de Investigaciones Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas Universidad Veracruzana joramirez101910@hotmail.com

garantizan la permanencia de las empresas, pues los mercados requieren calidad, diferenciación y precios competitivos, ya que el consumidor puede elegir de una amplia gamma de productos que el mundo entero es capaz de ofrecer. Por lo tanto las empresas deben de estar preparadas para cambiar y dejar las organización tradicional en la búsqueda de nuevas formas de ahí que es fundamental integrar el conocimiento como estrategia, para lograrlo es necesario considerar tres factores que resultan la triada que sustenta el conocimiento , esta es: el capital intelectual, la gestión del conocimiento y, el aprendizaje organizativo (Bueno, E, 2002).

La novedad e innovación se desarrollan en espacios que favorecen el aprendizaje y se convierten en gestoras de conocimiento. Este aspecto ha sido nutrido por las aportaciones de conocidos estudiosos (Barthett, D, y Ghoshal, S, 1998; Garvin, D, 1998; Nonaka, I Taleuchi, M, 1997; Senge, P, 1990) entre otros.

La gestión del conocimiento en la organización, da pie a la creación del conocimiento organizacional, entendido como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización. La gestión del conocimiento permite crear procesos que puedan ser desempeñados por los trabajadores, acceder y utilizar información para conquistar nuevos mercados y, desarrollar y distribuir productos y servicios (Ernest, J y Young, K, 1998), desarrollar la cultura de la transformación y la innovación como precondiciones de permanencia de una institución para sobrevivir, avanzar y responder rápidamente a los cambios en el ambiente. (Loach, S, 1998) y construir nuevos conocimientos. El aprendizaje organizativo, es la clave para que las personas y la organización puedan ser más inteligentes, memorizando y transformando información en conocimiento, generando a su vez el capital intelectual, que representa la perspectiva estratégica de la medición de activos intangibles que posee la organización.

Para que la cultura de Calidad pueda hacerse efectiva en la empresa es necesario considerar las premisas básicas que la sustentan: los valores, la estrategia operativa, los nuevos significados de la Calidad, la mejora continua y la participación de todo el personal de la organización. El líder debe definir las políticas de calidad, las actividades de formación y aprendizaje necesarias y, la identificación de las responsabilidades, que permitan a su empresa adquirir esta cultura, considerando la satisfacción al cliente y el servicio en un proceso interactivo. La calidad de un servicio no puede inspeccionarse de antemano, tampoco tiene vida útil, posee una dimensión temporal, medida por el grado de satisfacción que produce en el consumidor y sus expectativas que se traducen en la confianza y aumento en el consumo del producto lo que significará mayores beneficios, cuota de mercado, capacidad de permanencia y supervivencia para la empresa. El adoptar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) debe ser una decisión estratégica de la organización, su diseño e implementación están en función de sus necesidades y objetivos particulares, de los procesos empleados y el tamaño o la estructura y, de la manera en que se diseñe considerando la variable cultural, la cual esta signada por el entorno histórico y formativo que los caracteriza dándole pertinencia y aceptación, convirtiéndolo en un modelo endógeno y no exógeno ajeno a su manera de ser. (Arce, B, y Martínez, E, 2007).

La cultura Ecológica requiere que la organización conserve la filosofía de la preservación de los recursos y el cuidado del ambiente, condición que es muy favorable como carta de presentación en los mercados internacionales.

La estrategia competitiva

Estrategia competitiva o estrategia del negocio se puede concebir como el conjunto de actividades de valor que decide realizar una unidad de negocio es a lo que se le llama estrategia competitiva o estrategia del negocio. Una buena estrategia debe: ser aquella capaz de alcanzar el objetivo deseado, realizar una buena conexión entre el entorno, los recursos de la organización y la competencia, dándole a la organización una ventaja competitiva.

El nuevo concepto de planificación estratégica, la ubica como una herramienta para administrar y ordenar los cambios, definir los objetivos de la empresa y establecer las estrategias para lograrlos.

Concebir una visión del futuro del como la organización se irá desempeñando, con un carácter activo y sirve para anticiparse a los acontecimientos ya que expresa las metas principales de la organización, permite concentrar esfuerzos y recursos en el desarrollo de las ventajas competitivas, requiere adaptarse sistemáticamente al entorno y hallar las posiciones más favorables para enmarcar las acciones futuras, considerando diversos escenarios

Identificación de la estrategia de acción.

Resulta necesario contar con las fortalezas y debilidades de la empresa para definir la estrategia más oportuna. La empresa al definir su estrategia competitiva debe identificar en sus procesos los generadores de costos y valor.

De ahí que otro aspecto importante sea el de identificar la cadena de valor. La cadena de valor es un instrumento de análisis para la planificación estratégica, su objetivo es maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costos. La cadena de valor ayuda a determinar las actividades que permiten generar una Ventaja Competitiva sustentable entre ellas: cómo definir los objetivos de la organización, cómo realizar el cambio del trabajo familiar al colectivo, con el convencimiento de nuevas jerarquías, líneas de mando, responsabilidades y obligaciones; cómo propiciar el sentimiento de pertenencia a la empresa, sin violentar los valores identificados y fortalecer la cohesión

del grupo y el desarrollo de equipos de trabajo; cómo desarrollar las habilidades administrativas, de planeación entre otras

La comunicación organizacional

Está encaminada a conservar el clima de confianza y participación, determinar cómo dar a conocer y consolidar la cultura organizacional, generar estabilidad de valores. La organización debe implementar y mejorar los canales internos de comunicación, debiendo involucrar todos los aspectos, comportamientos y niveles internos de la organización, utilizar redes informales y otras fuentes de información.

Es fundamental no perder la flexibilidad en la estructura organizacional, propugnando por la horizontalidad en la toma de decisiones tratando de no violentar las costumbres ni tradiciones, ya que esto asegura la cohesión interna de la organización y facilita la colaboración

La capacitación de trabajo en equipo

En la empresa siempre debe prevalecer el trabajo en equipo, para llevarlo cabo resulta importante vencer el temor al cambio y a la incertidumbre a través de la capacitación y teniendo en cuenta que los cambios a realizarse deben ser por consenso, nunca pueden imponerse; las personas deben asumir el compromiso y por lo tanto entender que el cambio es una necesidad. A partir de la detección de necesidades y con la disponibilidad de recursos para su ejecución se procede con el diseño del programa de capacitación que comprende las habilidades y conocimientos deseables para los miembros de la nueva organización.

Los cambios en los mercados y la diferenciación de productos

Los mercados en la actualidad se caracterizan por demandar productos nuevos, diferenciados, de calidad, otorgados bajo condiciones de excelente servicio y tecnologías protectoras del ambiente. Estos elementos llevan a las Compañías hacia la necesidad de ver la dinámica de los elementos, concebir el todo y las partes como una unidad, entender el medio ambiente y el intercambio de éste con el sistema. En esta dinámica la visión del negocio, es la fuerza vital que guía a la organización hacia una meta común, facilitando la evolución dinámica de las diferentes variables que la integran, aún sin control y supervisión. (Wheatley, M, y Kellner, R, 1996). Estas variables en su conjunto definen aspectos importantes de la organización como la conducta, respuesta al medio ambiente, operatividad interna, su conocimiento y modificación permitiendo cambiar la conducta de la organización hacia niveles más altos de desempeño.

Para competir, las empresas deben tener productos y servicios que sean “pagados” por sus clientes y, esto a su vez genera la necesidad de desarrollar una fuerza laboral que realice su aporte en la producción y posterior comercialización de los respectivos productos y servicio.

Cambio organizacional

El aprendizaje organizativo, es la clave para que las personas y la organización puedan ser más inteligentes, memorizando y transformando información en conocimiento, generando a su vez el capital intelectual, que representa la perspectiva estratégica de la medición de activos intangibles que posee la organización.

Las organizaciones creadoras de conocimiento, fundamentan su gestión a partir de las ideas originales que emanan de individuos autónomos, los cuales aportan su experiencia para posteriormente difundirlas en el interior de equipos o grupos y convertirlas en ideas organizacionales y compromisos colectivos.

Este proceso se complementa con la interacción de la organización y el ambiente externo es decir que si las organizaciones adoptan una actitud abierta hacia las señales del ambiente, pueden explotar la ambigüedad, la redundancia y el ruido de tales señales para mejorar su sistema de conocimiento.

Conocimiento:

El conocimiento como estrategia requiere integrar el capital intelectual, la gestión del conocimiento y, el aprendizaje organizativo. La novedad e innovación se desarrollan en espacios que favorecen el aprendizaje y se convierten en gestoras de conocimiento. La gestión del conocimiento en la organización, da pie a la creación del conocimiento organizacional, entendido como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización. La gestión del conocimiento permite crear procesos que puedan ser desempeñados por los trabajadores, acceder y utilizar información para conquistar nuevos mercados y, desarrollar y distribuir productos y servicios

Diseño del nuevo producto.

La empresa debe estar en la búsqueda permanente de satisfacer las necesidades de sus clientes reales y potenciales, encontrar las posibilidades de innovar o de elaborar nuevos productos los cuales deben estar sujetos al proceso de diseño conformado por un grupo de aspectos que deben sistematizarse para asegurar que el producto cumpla con los requisitos señalados por la propia organización, así mismo debe buscar los canales de comercialización adecuados definiendo sus puntos de venta locales con la finalidad de verificar la aceptación del producto, realizando ella misma la comercialización, posteriormente ampliar sus mercados a nivel estatal; seguido de la ampliación hacia establecimientos nacionales, localizando puntos de venta en cadenas de supermercados que

por su estructura cubren gran parte del territorio y por último se deben buscar mercados internacionales debiendo verificarse los requerimientos de exportación y la logística requerida, cumplir con las normas de mercado de destino

Cultura de calidad y la comunicación con los clientes.

Para que la cultura de Calidad pueda hacerse efectiva en la empresa es necesario considerar las premisas básicas que la sustentan:

Los valores, la estrategia operativa, los significados de la Calidad, la mejora continua y la participación de todo el personal de la organización. Consiste en dirigir esfuerzos para integrar los comportamientos individuales hacia metas comunes, realizar actividades, elaborar las normas y políticas para establecer, así como expandir y consolidar la cultura de la empresa. Definición de la adopción de la cultura de la Calidad. Definición de la forma legal asociativa. Definición de la visión y misión.

Los objetivos de la calidad constituyen un instrumento valioso de planeación, es conveniente establecer en ellos la responsabilidad de su cumplimiento, la condición de operación, los indicadores de calidad, la frecuencia de su ocurrencia, la evidencia de su cumplimiento y las metas a lograr por el objetivo.

El líder debe definir las políticas de calidad, las actividades de formación y aprendizaje necesarias y, la identificación de las responsabilidades, que permitan a su empresa adquirir esta cultura, considerando la satisfacción al cliente y el servicio en un proceso interactivo.

La organización debe diseñar e implementar un sistema de gestión de la calidad (SGC) y buscar su certificación. Su comprensión y aceptación requiere de capacitación y el convencimiento de los beneficios que para la empresa significa producir y vender con calidad.

Los objetivos de la calidad constituyen un instrumento valioso de planeación, es conveniente establecer en ellos la responsabilidad de su cumplimiento, la condición de operación, los indicadores de calidad, la frecuencia de su ocurrencia, la evidencia de su cumplimiento y las metas a lograr por el objetivo

Proveedores de materia prima e insumos.

La empresa debe determinar los requisitos de calidad de la materia prima de acuerdo a sus estándares de calidad, ubicar a los proveedores espacialmente y cerciorarse de su capacidad y técnicas de producción así como su disponibilidad de convertirse en suministradores de la empresa. Una vez seleccionados y evaluados se procede a la elaboración de un directorio de proveedores, de calidad. La programación de actividades, las rutas críticas, el histórico a través de estadísticas, el programa operativo anual son instrumentos que permitirán la adquisición de insumos y materia prima en tiempos programados, conservando dinero en efectivo para asegurar la liquidez de la empresa y afrontar posibles eventualidades.

La empresa debe determinar las formas de cumplir con los requisitos de sus clientes, establecer comunicación constante, darle a conocer los productos a través de catálogos y listas de precios, cuidar que en la etiqueta se incluya información como la dirección, correo electrónico y teléfono de la empresa, contenido nutricional o composición química de los productos, recomendaciones para el consumo, certificados de calidad y premios obtenidos y toda la información que la empresa considere conveniente proporcionar para asegurar la satisfacción de sus clientes. Antes de formalizar los pedidos la empresa debe estar segura de que es capaz de satisfacer los requerimientos de sus clientes en el tiempo y forma acordados.

Cultura ecológica

La organización nace y ha de mantenerse como empresa limpia, con filosofía conservacionista del medio y los recursos y, en una búsqueda de certificación orgánica lo que condiciona el uso de la tecnología o su transferencia. El uso de tecnologías limpias implica actividades tales como el reciclado de desechos, conservación del agua y el uso eficiente de energía. A largo plazo se espera contribuir con la conservación de los cultivos y preservación de la biodiversidad al dar alternativas e incentivos económicos a las familias rurales dueñas de las plantaciones.

Comentarios Finales

Resumen

La estrategia competitiva de la empresa que contempla el Cambio organizacional, la gestión del Conocimiento que genera las posibilidades de a la diferenciación, la cultura de la Calidad y Cultura ecológica, será exitosa en la medida en que se alienta a los empleados a ser innovadores y prestar atención a los detalles, en la orientación hacia los resultados, a las personas y al equipo. Todas estas acciones conducen a la empresa hacia el logro de una cultura fuerte donde los valores se exaltan con intensidad y son compartidos por todos los miembros, logrando el mayor compromiso con la empresa. Así mismo es necesario considerar e identificar los factores del ambiente que pueden afectar a la organización y prever las acciones que minimicen los riesgos y amplifiquen las oportunidades Operativamente corresponde a la alta dirección dirigir esfuerzos para encontrar la mejor manera de integrar los comportamientos individuales y encausarlos hacia metas comunes, guiar la realización de actividades, elaborar las

normas y políticas para establecer expandir y consolidar la cultura de una empresa ya que ésta una vez obtenida dará a la organización unidad y cohesión, identidad e imagen.

Conclusiones

- Las organizaciones mexicanas deben evolucionar en respuesta a los cambios en el entorno socio económico resultados de la globalización mundial de la economía, considerando una estrategia competitiva que les asegure la permanencia en los mercados.
- Revelar que el aprendizaje y esfuerzo colectivo son fundamentales para enfrentar eficazmente la competencia de los mercados globales y vencer la resistencia al cambio.
- Concluir que la globalización es un reto que puede tomarse obtener un provecho de ella, si y solo si se es capaz de identificar las señales que identifiquen la ruta hacia los clientes y sus nuevas motivaciones.

Referencias

- Anderson Philip The population dynamics of creative destruction, en F Hoy (ed) Academy of Management Best Papers Proceedings, Academy of Management, Anaheim, CA.USA 1996
- Arce Castro Bertha Alicia y Edith Martínez Delgado. Modelo de desarrollo integral para empresas familiares de productos no tradicionales, asociadas al cultivo del café. Revista TECSISTECATL Vol.1 Numero 1, enero México, 2007.
- Bartlett y Ghoshal : *How institutional constraints affected the organization of early American telephony. Journal of law, Economics and Organization* 1998 USA
- Beckhard R. Changing the Essence: the Art of Creating and Leading Fundamental Change in Organizations. San Francisco; London: Jossey-Bass. 1992.
- Brooks E. Organizational Change The Managerial Dilemma. London: The MacMillan Press Ltd. 1980
- Bueno,E. (2002) “ Enfoques principales y tendencias en Dirección del Conocimiento” Knowledge Management: Capítulo del libro Gestión del conocimiento, desarrollos teóricos y aplicaciones. Editorial la Coria, Césares. Madrid
- Garvin, David A.. “*Building a Learning Organization*” *Harvard Business Review* 71(4): 78-91.1998
- Nonaka y Takeuci: “The Knowledge creating company” Oxford University Press. N.Y. 1997. JAPON Senge P.: “La quinta disciplina”. Ed. Garnica, Barcelona 1992
- Senge Peter.**: “La quinta disciplina”. Ed. Garnica, Barcelona. 1990 USA
- Ernest & Young consulting “ Blue print for success : How to put Knowledge to work in your organization”USA, 1998
- Loach: “*El tratado de Libre Comercio y la Sociedad Mexicana: Nuevas fronteras Sociales “en Management Today en español* 18 Noviembre, texto 3. 1998 USA
- Wheatley, Margareth and Kellner-Rogers, Myron. A Simpler Way. San Francisco CA.Berrett-Koehler Publishers, Inc. 1996

Análisis de Costos de Equipo Minero Usando Simulación

I.I. Erika Paulina Arellano Cruz¹, M.I.I. Constantino Gerardo Moras Sánchez²

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de un análisis de costos realizado en una mina a cielo abierto en la ciudad de Orizaba, Veracruz, en dónde se comparan dos flotas de trabajo, una flota de equipo de construcción de menor capacidad contra una flota de equipo “fuera de carretera” de mayor tasa de producción. El objetivo del análisis es determinar cuál flota de trabajo tiene el menor costo por tonelada utilizando la herramienta de simulación. La simulación permite en este proyecto experimentar con la capacidad de los equipos y el número de horas trabajadas, y observar el impacto que estos dos factores tienen en la producción total de la flota de trabajo.

Palabras clave—Minería, rentabilidad, simulación, análisis económico.

Introducción

La explotación de minas a cielo abierto se caracteriza por ser una industria que utiliza equipo con altos costos de operación y que requieren de una gran inversión; en la actualidad, el mercado de equipos cuenta con varias marcas que ofrecen diferentes modelos y tamaños (el cual hace referencia a la capacidad operativa), lo que permite a la industria minera formar flotas de trabajo (*flota*, término que se refiere al total de equipos que se encuentran operando, los cuales son de diferentes usos, ya sea equipos de carga, de acarreo o de preparación de la mina, ver cuadro 2) que varían en tamaño y número de equipos. La combinación ideal del modelo y tamaño del equipo para formar la flota de trabajo depende principalmente del tipo de labor que se realice, del material que se mueva y de la demanda del producto, entre otros muchos factores, es por ello que la selección del equipo es de vital importancia para la rentabilidad de la empresa.

Una planta de cemento de la ciudad de Veracruz, México, inició desde mayo de 2010 un contrato de 5 años para la explotación de su cantera de piedra caliza con una empresa de servicio que se dedica a la explotación de minas a cielo abierto. Durante la operación propia de la cantera (la cual duró más de 20 años), la *cementera* utilizó equipos “fuera de carretera” de gran tamaño y capacidad, teniendo como estrategia una alta productividad (toneladas por hora). Actualmente, la empresa *minera subcontratada* ha modificado el diseño de la operación buscando reducir costos a través de la utilización de equipos de construcción de menor capacidad y tamaño, sin embargo, a cinco años de operación de la empresa *minera subcontratada*, el gerente de la *cementera*, considera que a su criterio el costo por tonelada que la empresa *cementera* tuvo durante más de 20 años, es más bajo, que el actualmente la empresa *minera subcontratada* vende a la empresa *cementera*.

Desarrollo del proyecto

Objetivo

Este proyecto servirá para probar la hipótesis de que el equipo de construcción de menor capacidad que opera la empresa *minera subcontratada* actualmente, es más rentable que el equipo minero de gran capacidad que operaba en el pasado la empresa *cementera*; para ello se utiliza la herramienta de simulación para comparar ambos sistemas.

Definición de la simulación.

La simulación se define como “... el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo, con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema” (Raúl Coss)

Razones de la simulación

La simulación es una herramienta poderosa que es útil en diferentes circunstancias, algunas de ellas son: la evaluación de una sistema cuando éste no se puede o no se debe interrumpir porque no es costeable, cuando el sistema es demasiado complejo para usar una solución analítica o cuando es imposible experimentar con el sistema ya que todavía no existe, como el caso de una alternativa de solución.

Proceso de explotación de mina de piedra caliza

La operación que se lleva a cabo en la cantera de Orizaba, por la empresa *minera subcontratada*, es el proceso de explotación de piedra caliza, el cual, se lleva a cabo en cuatro partes principales, primero, se realiza la **barrenación y perforación**, mediante el uso de perforadoras hidráulicas, con el propósito de introducir explosivo para la fragmentación de la roca, posteriormente se realiza la **voladura**, que comprende la carga de explosivo y la detonación de los bancos de piedra para la fragmentación del material, después de realizada la voladura, se prosigue con la

¹ La I.I. Erika Paulina Arellano Cruz es alumna de la maestría en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba erika_arellano87@hotmail.com

² El M.I.I. Constantino Gerardo Moras Sánchez es profesor de la maestría en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba. t_moras@yahoo.com.mx

operación de **carga** mediante el uso de cargadores frontales o excavadoras y por último se realiza el **acarreo**, proceso en el cual se transporta la caliza a la trituradora mediante el uso de camiones de volteo (Ver cuadro 1).

1. Perforación y barrenación	2. Voladura	3. Carga	4. Acarreo
			

Cuadro 1. Proceso de extracción de piedra caliza

Justificación

Determinar la flota de trabajo ideal demanda no sólo de un análisis cuantitativo que incluya los costos de operación de los equipos y la inversión inicial requerida, por mencionar algunos aspectos, además, se necesita un análisis técnico que evalúe la capacidad de carga, los tiempos de ciclo y las distancias recorridas de los equipos para determinar su productividad; estos dos elementos generales, los costos y la producción determinarán si la flota de trabajo escogida es la adecuada a las demandas de la empresa. Aunque existe literatura especializada en estas estimaciones, como el libro propuesto por Mike Vorster (2009) o las estimaciones propuestas por ciertas marcas, no se garantiza que "... las máquinas tengan los rendimientos que se calculan... ..debido a los muchos factores variables que afectan la producción..." (Manual CAT, 1994), es por ello, que una herramienta como la simulación que represente las características reales del sistema, es el complemento ideal, para obtener estimaciones más aproximadas a la realidad y que además son validados mediante procesos estadísticos.

Equipo	Camión cargador	Excavadora	Cargador	Perforadora
Imagen				
Uso	Operaciones de acarreo de material	Operaciones de carga y/o de preparación de la mina.	Operaciones de carga.	Operaciones de preparación de la mina.

Cuadro 2. Tipos de equipos usados en la minería

Definición del modelo

La medida de desempeño principal que se evaluará con este modelo es el costo por tonelada, bajo este planteamiento se consideran las características actuales del sistema. Primeramente, se simulará sólo el proceso de carga y acarreo, por lo que se consideran 12 equipos de construcción que consisten en 3 equipos de carga y 9 equipos de acarreo; la demanda mensual del sistema es de 150,000 toneladas, por lo que el modelo de simulación comprenderá la simulación de un mes, con días laborables de lunes a sábado, con un turno de trabajo de 8:30 a 15:50 horas, 40 minutos de descanso de 12:00 a 12:40 horas y dos días de mantenimiento programado cada 15 días, los días miércoles.

Debido a que el objetivo del proyecto es la comparación de dos modelos, el del sistema actual, que consiste en la operación llevada a cabo por la empresa *minera subcontratada*, contra la operación llevada a cabo en el pasado por la empresa *cementera*, se plantea la configuración de la flota de trabajo que ellos usaban, que considera sólo 6 equipos "fuera de carreteo", 2 equipos de carga y 4 equipos de acarreo, el resumen comparativo se muestra en el cuadro 3.

Recolección de datos

Para la creación de los modelos de simulación, es necesario conocer la producción por hora de los equipos, para ello, se recolectó información acerca de las capacidades del equipo, así como los tiempos de ciclo de cada uno y la distancia que deben recorrer desde el lugar donde se carga la materia prima hasta la tolva de la trituradora. La información de las capacidades individuales de cada equipo de ambos modelos se muestra en el cuadro 4, esta

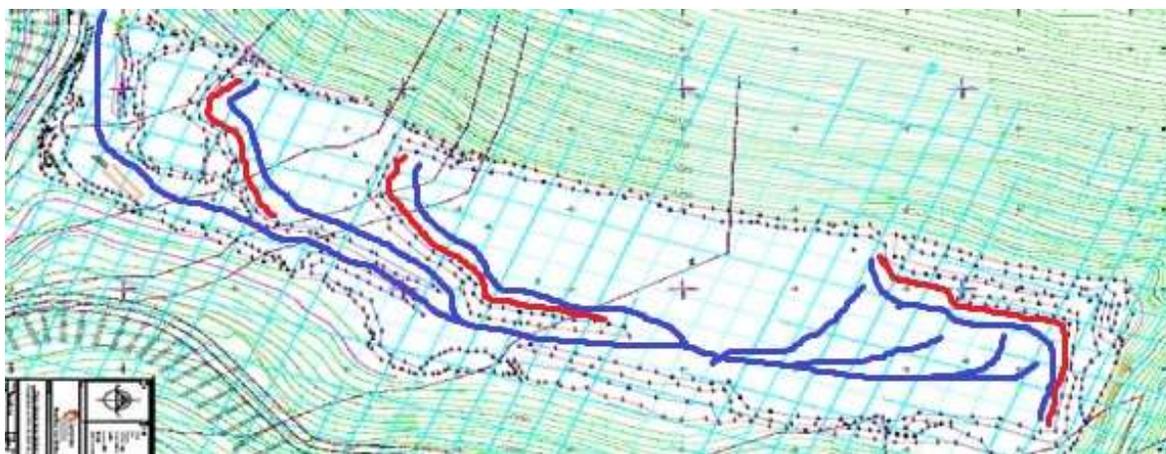
capacidad se refiere a la capacidad del cucharón tanto de las excavadoras como de los cargadores y a la capacidad de la caja de volteo de los camiones. La distancia que recorren los camiones, así como las zonas de carga de material se muestran en el plano topográfico de la cantera (cuadro 5), la cual tiene una longitud aproximada de un kilómetro, en el plano se puede observar la longitud de los bancos de piedra, las diferentes zonas geográficas y las zonas de carga que están representadas con color rojo, mientras que las distancias recorridas se representan con color azul.

Modelo	Cant. y equipo	Operación	Costo y Capacidad	Total
1.Actual. Equipo de construcción. Empresa minera subcontratada	1 Cargador	Carga	Bajo costo y capacidad menor	12 equipos
	2 Excavadoras			
	9 Camiones	Acarreo		
2. Alternativa. Equipo “fuera de carretera”. Empresa cementera	2 Cargadores	Carga	Costo Alto y mayor capacidad	6 equipos
	4 Camiones	Acarreo		

Cuadro 3. Resumen comparativo de los modelos de simulación

Modelo de simulación	Equipo	Capacidad	Marca	Modelo de equipo
Actual	Excavadora	2.3 ton	Caterpillar	330
	Cargador	3.7 ton	Caterpillar	970
	Camión	19 ton		
Alternativa	Cargador	4.8 ton	Caterpillar	988
	Camión	52.3	Caterpillar	773

Cuadro 4. Capacidades individuales de los equipos.



Cuadro 5. Plano topográfico de la cantera de Buena Vista.

La información de las capacidades de los equipos fue proporcionada por la empresa *minera* subcontratada, sin embargo, ésta se corroboró con el manual de rendimiento. Para la obtención de los tiempos de ciclo de los equipos de carga, como el tiempo de ciclo de los camiones y las distancias recorridas de los camiones, se utilizaron los condensados anuales de viajes históricos de la empresa, en donde se registra por día la producción en toneladas y el número de viajes realizados en total por todos los camiones; con estos registros se obtiene el estimado de toneladas por viaje promedio diario.

Estos datos se ingresaron posteriormente al objeto DataFit del software de simulación, el cual utiliza pruebas de bondad y ajuste (pruebas estadísticas) para determinar la distribución de probabilidad que siguen los tiempos de ciclo de los equipos móviles, obteniendo los resultados del cuadro 6.

Modelo	Equipo	Modelo	Distribución	Estimadores (minutos)
Actual	Excavadora	330	Erlang	Mu=2:05, sigma=0:19
	Cargador	970	Erlang	Mu=1:08, sigma=0:21
	Camión		Normal	Mu=17, sigma=1.1

Cuadro 6. Distribuciones de probabilidad de los tiempos de ciclo los equipos.

Número óptimo de corridas de simulación

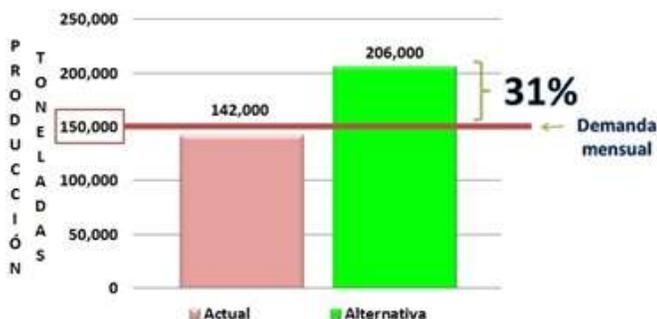
Para determinar el número óptimo de corridas del modelo de simulación se empleó la prueba $n*\beta$, la cual es un procedimiento matemático que sirve para obtener resultados estadísticamente confiables, pues se obtiene el número óptimo de veces que se tiene que correr el modelo de simulación y así se evita caer en el error de emitir conclusiones a partir de una sola corrida del modelo de simulación y poder establecer un intervalo de confianza para los resultados; se utilizaron las 10 corridas piloto de simulación y se obtuvo que el número óptimo es de 17 corridas.

Resultados de la simulación

Se corren ambos modelos de simulación 17 veces, se fijó un nivel de confianza del 90% y se obtienen los resultados del cuadro 7, en él se muestra la producción mensual de toneladas de piedra caliza de cada uno de los modelos, el modelo actual produce 142,178 toneladas en promedio, mientras que el modelo alternativo produce 206,495 toneladas en promedio, lo cual es un 31% de producción mayor que el modelo actual; además, como puede observarse, el modelo actual no alcanza la producción mensual requerida, pues faltan 8,000 toneladas para alcanzar la demanda de 150,000 toneladas mensuales y en el caso del modelo alternativo, se muestra en excedente de producción en un 31%, ver cuadro 8.

Modelo	Tonelaje Promedio Mensual	SD	Valor Min	Valor Max	Lim. Izq.	Lim. Der
Actual	142,178.50	339.5	141,445.50	142,686.80	142,034.70	142,322.30
Alternativo	206,495.00	434.2	205,841.00	207,182.00	206,311.00	206,678.90

Cuadro 7. Resultados del modelo de simulación



Cuadro 8. Producción mensual de toneladas de piedra caliza de ambos modelos.

Para que los resultados de ambos modelos de simulación cumplan la demanda mensual requerida de 150,000 toneladas mensuales, se modifica la utilización de los equipos, es decir, el número de horas que se trabaja por mes, ver cuadro 9, estos ajustes y resultados se validaron directamente con el jefe de departamento de mantenimiento de la *empresa minera subcontratada*; con estos ajustes, se procede a hacer análisis de costos, ya que ambos modelos ya son comparables.

Modelo	Número de horas requeridas al mes	Producción promedio mensual	Ajuste
Actual	163.3	151,000	3 horas extra a la semana
Alternativa	113.3	152,000	1 turno normal de lunes a jueves, eliminando viernes y sábado

Cuadro 9. Ajuste a la utilización del equipo

Determinación del costo por hora de los equipos

Para el cálculo de los costos por hora de los equipos, se toma como base el método propuesto por Mike Vorster, el cual clasifica los costos de operación de los equipos en dos grandes categorías, los costos de operación y los costos de posesión. Los costos de posesión se definen como “El costo de tener un equipo y mantenerlo en la flota de trabajo”. (Mike Vorster 2009) Estos costos incluyen todos los costos de compra e inversión del equipo, su financiamiento, su arrendamiento, mantenerlo año con año y finalmente, venderlo. Los costos de operación se entienden como “Los costos en los que se incurre una vez que la máquina es puesta a trabajar” (Mike Vorster 2009). Estos incluyen costos como combustible, neumáticos, herramientas de engrane al suelo y consumibles, así como la mayor incertidumbre de todo, refacciones y mano de obra.

Con el fin de hacer los cálculos de los costos lo más aproximados a la realidad, se tomaron en cuenta los costos actualizados de la tasa de interés, el combustible, los costos de las refacciones y la mano de obra, además se considera el precio de compra del equipo más actualizado posible, obtenido a través del catálogo de costos directos de maquinaria 2013 (CMIC 2015). Una vez recopilada toda la información acerca de los costos y siguiendo el método propuesto por Mike Vorster, se obtienen las tablas de los costos por hora de cada uno de los equipos involucrados en los modelos de simulación. En el cuadro 10, se muestra el ejemplo del costo por hora del cargador modelo 988. En el cuadro 11, se muestra el costo por hora de la flota de trabajo, considerando el total de equipos en cada modelo de simulación.

COSTO HORARIO DE CARGADOR FRONTAL CATERPILLAR 988			
Descripción	Valor	Unidades	\$/hr
Vida Esperada		20 años	
Utilización esperada	1776	hrs/año	
Utilización estándar	2000	hrs/año	
Horas esperadas a la venta	35520	horas	
Horas efectivas a la venta	37312	horas	
Precio de compra	\$ 10,175,246		
Valor de rescate estimado	\$ 2,645,564		
Depreciación	\$ 7,529,682	20 años	
Costo para cubrir depreciación			\$ 201.80 Por hora
Base del interés anual	\$ 6,410,405		
Tasa de interés anual	12.5%	% por año	
Costo del interés anual	\$ 801,301		
Costo para cubrir el interés			\$ 451.18 Por hora
Costo anual de seguros, etc	\$ 610,515	por año	
Costo para cubrir otros costos			\$ 343.76 Por hora
COSTO TOTAL DE POSESIÓN			\$ 996.74 Por hora
Combustible - Costo directo	\$ 34.20	por litro	
Consumo de combustible	45.36	litro/hr	Basado en los registros
Costo de combustible			\$ 644.11 Por hora
Piezas de desgaste - Costo directo	\$ 35,000	por juego	
Vida Esperada	500	horas	
Costo de piezas de desgaste			\$ 70.00 Por hora
Neumáticos - costo directo	\$ 811,108	por juego	
Vida Esperada	2500	horas	
Costo de neumáticos			\$ 124.44 Por hora
Servicio de MP - Costo directo	\$ 3,000	cada uno	
Intervalo de los servicios MP	250	horas	
Costo para cubrir MP			\$ 12.00 Por hora
Refacciones estimadas y MO	\$ 2,747,316		
Costo de refacciones y MO			\$ 1,373.66 Por hora
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN			\$ 2,424.21 Por hora
Promateo basado en los ingresos	\$ 508,762	Por año	
Costo de la contribución del P			\$ 286.47 Por hora
TOTAL COSTOS DE MANTENER Y DE OPERACIÓN			\$ 3,707.42 Por hora

Cuadro 10. Tabla de costos por hora de un cargador

Modelo de simulación	Equipo	Costo por hora	Cantidad de equipos en la flota	Costo por hora por tipo de equipo
Actual	Excavadora	\$ 1,650.33	2	\$ 3,300.65
	Cargador	\$ 1,799.59	1	\$ 1,799.59
	Camión	\$ 895.48	9	\$ 8,059.35
Costo por hora de la flota de trabajo del modelo actual				\$ 13,159.59
Alternativa	Cargador	\$ 4,058.21	2	\$ 8,116.41
	Camión	\$ 4,002.96	4	\$ 16,011.83
Costo por hora de la flota de trabajo del modelo alternativo				\$ 24,128.24

Cuadro 11. Costos por hora de los equipos en la flota de trabajo

La medida de desempeño a analizar es el costo por tonelada, en el cuadro 12, se muestra la comparación de los dos modelos de simulación evaluados, considerando la utilización anual de los equipos y la producción anual en toneladas de piedra caliza. El costo por tonelada se calculó dividiendo el costo anual de la flota entre la producción anual de toneladas.

Modelo	Utilización anual	Producción anual de toneladas	Costo anual de la flota	Costo/ton
Actual	1,956 horas	1,812,000	\$ 25,740,155.43	\$ 14.21
Alternativa	1,370 horas	1,824,000	\$ 33,055,685.36	\$ 18.12

Cuadro 12. Costo por tonelada de ambos modelos de simulación.

Comentarios finales

Conclusiones

Se cumplió el objetivo propuesto de probar la hipótesis de que el equipo de construcción de menor capacidad es más rentable que el equipo minero de mayor capacidad a pesar de que su tasa de producción sea más baja. El costo por tonelada de la flota de trabajo del equipo minero utilizado por la empresa cementera es en la actualidad de \$18.12, un 27.5% más caro que el costo por tonelada de la flota de equipo de construcción de la empresa *minera subcontratada* actualmente tiene.

Ventajas operativas del sistema actual

La flota de trabajo de equipo de construcción actual tiene las ventajas operativas siguientes: alta disponibilidad de refacciones, si falla un equipo no se afecta críticamente la producción y tiene un menor costo de mantenimiento.

Ventajas financieras del sistema actual

La flota de trabajo de equipo de construcción actual tiene las ventajas financieras siguientes: tener una menor inversión inicial, es más fácil obtener retornos sobre inversión satisfactorios, tiene costos financieros bajos, no se necesita una alta utilización para cubrir los gastos financieros.

Recomendaciones

Referencias

Raúl Coss. "Simulación, un enfoque práctico" Editorial LIMUSA.

Mike Vorster. "Construction equipment economics" Pen Publications. 2009

Caterpillar Inc. "Manual de rendimiento Caterpillar" Edición 25. 1994

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. "Maquinaria. Catálogo de costos directos 2013", consultada por internet el 18 de enero de 2015. Dirección de internet <http://www.cmic.org/>

Notas biográficas

La **I.I. Erika Paulina Arellano Cruz** es egresada del Instituto Tecnológico de Orizaba. Actualmente es estudiante de la maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba.

El **M.I.I. Constantino Gerardo Moras Sánchez** estudió la licenciatura en Ingeniería Industrial en la Universidad de las Américas, Puebla, México. Posteriormente, estudió la maestría en Ingeniería Industrial en Texas Tech University, U.S.A. Es profesor de la maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Orizaba. La técnica que trabaja es simulación de procesos. Correo electrónico: t_moras@yahoo.com.mx

Análisis comparativo entre el Smartphone Samsung Galaxy S5 y el iPhone 5s

Dra. Lorena Elizabeth Balandra Aguilar¹, Cinthya Stephany Gómez López²,
Ana Yareli Pasquett Díaz³, María de los Ángeles Ruiz Gordillo⁴

Resumen- Se presentan los resultados que se obtuvieron de la investigación realizada con el objetivo de determinar que equipo móvil es mejor desde sus características y para esto se realizó un análisis comparativo entre el Smartphone Samsung Galaxy S5 y el iPhone 5s, considerando las características como peso, la cámara, la pantalla, la capacidad y la batería, se realizaron encuestas a los alumnos del Instituto Tecnológico de Comitán, para que se evaluaran ambos equipos, la importancia que le dan a las características a evaluar de los equipos y cuál prefieren.

Palabras clave- Peso, Cámara, Pantalla, Capacidad y Batería

Introducción

Se hace un pequeño recorrido por la historia de las dos compañías Samsung Company de Daegu Corea, creadora del Smartphone Samsung Galaxy S5 y Apple Inc de Cupertino California, Estados Unidos, creadora del iPhone 5s, con el objetivo de determinar qué equipo móvil es mejor desde sus características como el peso, la cámara, la pantalla, la capacidad y la batería, se realizaron encuestas a los alumnos del Instituto Tecnológico de Comitán, para que se evaluaran ambos equipos, la importancia que le dan a éstas características que se consideraron para la evaluación y cuál de éstos equipos prefieren; se presenta el análisis comparativo de ambos equipos considerando las características expuestas, además las graficas de la encuesta realizada a los alumnos, los resultados y finalmente las conclusiones.

Cuerpo

Samsung es una compañía fundada en 1938 en Daegu, Corea, por Byung-Chull Lee, sus inicios fueron centrados en exportaciones de pescado, verduras y frutas, durante la década de los 70, Samsung Electronics comienza a exportar sus electrodomésticos por primera vez, para la década de los 80, Samsung se reestructuró con el objetivo de convertirse en una de las principales compañías de productos electrónicos del mundo, en 1999 lanza el primer teléfono celular MP3 del mundo, pioneros en la era digital, respondiendo con avanzadas tecnologías, productos competitivos y una constante innovación, en 2002 lanza el teléfono celular SGH-T100, en 2010 lanza la serie de Smartphones Galaxy con sistema operativo Android, para 2012 obtiene el 9º lugar entre las principales 100 marcas globales con un valor de marca de 32,900 millones de dólares, en 2013, lanza el Galaxy S4 en los mercados mundiales, en el Global Top Fortune, con el éxito de sus negocios de electrónica, Samsung es reconocido a nivel global como un líder en la industria de tecnología ocupando el décimo lugar dentro de las 10 principales marcas globales; El Samsung Galaxy S5 presentado el 24 de febrero de 2014 y disponible a partir del 11 de abril de 2014 cuenta con sistema operativo Android 4.4.2. actualizable al 5.0 Lollipop; con memoria de 16 GB o 32 GB expandibles a 128 GB adicionales mediante Micro SD, Ram de 2 GB Procesador de cuatro núcleos de 32 bits y 2.46 GHz, cámara de 16 Mpx, peso de 145 gramos, características adicionales de protección Certificación IP67 resistencia al polvo y al agua. (Samsung, 2015a)

¹ Dra. Lorena Elizabeth Balandra Aguilar, es profesor de tiempo completo Titular "C" del Instituto Tecnológico de Comitán, Chiapas. lebalandra@hotmail.com (autor correspondiente)

² Cinthya Stephany Gómez López, es alumna del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Comitán

³ Ana Yareli Pasquett Díaz, es alumna del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Comitán

⁴ María de los Ángeles Ruiz Gordillo, es alumna del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Comitán

Apple Inc. es una empresa multinacional estadounidense que diseña y produce equipos electrónicos y software, con sede en Cupertino California, Estados Unidos, y otra pequeña en Dublín, Irlanda, de acuerdo con la revista Fortune, Apple fue la empresa más admirada en el mundo entre 2008 y 2012. Fundada el 1 de abril de 1976 por Steve Jobs, Stephen Wozniak y Ronald Wayne, entre los productos de hardware más conocidos de la empresa se cuenta con equipos Macintosh, el iPod, el iPhone y el iPad y el software de Apple se encuentran los sistemas operativos OS X e iOS, el explorador de contenido multimedia iTunes, la suite iLife , iWork entre otros, y el navegador Safari. En 2007 en la Conferencia & Expo, Steve Jobs presentó el anticipado iPhone, que combina 2.5 G de banda cuádruple GSM y EDGE teléfono celular con características que se encuentran en dispositivos de mano, ejecutando una reducción de las versiones de Apple Mac OS X, con diversas aplicaciones de Mac OS X como Safari y Mail, incluye Google Maps, pantalla táctil de 3.5 pulgadas 4, 8, 16 y 32 GB de memoria el de 4 GB se dejó de comercializar en julio de 2008, Bluetooth y Wi-Fi, disponible por primera vez el 29 de junio de 2007, el 11 de julio de 2009 se lanzó el iPhone 3G, que podía correr en red 3G y agregó navegación GPS, el iPhone 4 evolución del 3G, con procesador A4, su retina Display Multi-Touch de 3.5 pulgadas con una resolución de 960x640 píxeles a 326 p/p, cámara de 5 megapíxeles mas un LED Flash, FaceTime, sistema operativo iOS 4, 9.3 mm de ancho; el 12 se septiembre de 2012 se anunció el lanzamiento del iPhone 5 mas delgado, mas ligero y con sistema operativo iOS 6, el 10 de septiembre de 2013 se presentó el iPhone 5s con un chip A7, sistema operativo iOS 7 pero actualizable al iOS 8. (Apple, 2014)

Dentro de la lista que da a conocer Forbes de las marcas más valiosas del mundo en 2015, en la que fueron tomadas en cuenta 200 marcas de todo el mundo, pero la lista final fue confeccionada teniendo en cuenta a las que tienen presencia en los Estados Unidos, y se realizó un cálculo de sus ganancias en los últimos tres años, entre otros factores, Samsung colocada en el séptimo lugar el valor de la marca es de \$39,900 millones con ingresos de \$187,800 millones y Apple colocada en el número uno con un valor de la marca de \$145,300 millones, con ingresos de \$182,300 millones. (Prodigy, 2015)

Se presenta una análisis comparativo desde las características siguientes: Peso, Cámara, Pantalla, Capacidad y Batería, para las características de ambos equipos se consultaron las páginas oficiales para obtener la información, para las especificaciones del iPhone 5s se consultó la página oficial de Apple Inc (Apple, 2015) y para las especificaciones de Samsung Galaxy S5 se consultó la página oficial de Samsung México (Samsung, 2015).

Peso y tamaño

iPhone 5s	Samsung Galaxy S5
El peso es de 112 gramos	El peso es de 145 gramos
Tamaño:	Tamaño:
Alto: 128.8 mm	Alto: 142.0 mm
Ancho: 58.6 mm	Ancho: 72.5 mm
Profundidad: 7.6 mm	Profundidad: 8.1 mm

El iPhone 5s es mas pequeño y además pesa 33 gramos menos que el Samsung Galaxy S5.

Cámara

iPhone 5s	Samsung Galaxy S5
Cámara iSight	Cámara
8 Megapíxeles	16 Megapíxeles
Apertura f/2.2	Tono enriquecido con HDR
Cubierta de cristal de zafiro para la lente	Captura fácilmente maravillosas fotos y videos de gran realismo, aun con poca luz.
Flash True Tone	Con HDR tendrás colores vivos y contraste realista para que puedas previsualizar en tiempo real.
Sensor de iluminación posterior	Enfoque automático rápido
Lente de cinco elementos	Enfoque selectivo. Con el enfoque selectivo puedes enfocar lo importante y dejar lo demás con un efecto borroso artístico.
Filtro híbrido IR	
Autoenfoque	
Toque para enfocar	
Detección de rostros	
Función panorámica	

Estabilización automática de imagen Modo ráfaga Geoetiquetado de fotos	
--	--

La cámara del Samsung Galaxy S5 es superior al del iPhone 5s comenzando con la diferencia de 16 megapíxeles contra los 8 megapíxeles del iPhone 5s, el enfoque es superior y el tono enriquecido con HDR.

Pantalla

iPhone 5s	Samsung Galaxy S5
Pantalla Retina Pantalla widescreen Multi-Touch de 4 pulgadas Resolución de 1136 x 640 píxeles a 326 ppi Relación de contraste 800:1 Brillo máximo de 500 cd/m2 Revestimiento oleofóbico resistente a marcas dactilares Soporte para mostrar varios idiomas y caracteres simultáneamente.	Pantalla Full HD de 5.1 pulgadas Increíblemente clara, analiza la luz donde quiera que estés y se optimiza para brindarle la mejor visualización. Las fotos y videos siempre se exhiben con sus verdaderos colores. Resolución de 1920 x 1080 píxeles a 432 ppi Pantalla Multi-Touch más fina y avanzada, en un diseño realmente delgado.

La resolución de pantalla es superior en el Samsung Galaxy S5 de 1920 x 1080 contra los 1134 x 640 del iPhone 5s.

Capacidad

iPhone 5s	Samsung Galaxy S5
Sistema operativo iOS 7 pero actualizable al iOS 8. Un sistema operativo de 64 bits soporta mas de 4GB Chip A7 con arquitectura de 64 bits Coprocesador de movimiento.	Sistema operativo Android 4.4.2. actualizable al 5.0 Lollipop; con memoria de 16 GB o 32 GB expandibles a 128 GB adicionales mediante Micro SD, Ram de 2 GB Procesador de cuatro núcleos de 32 bits y 2.46 GHz, Tiene ranura para tarjetas de memoria externa, con el fin de ampliar el almacenamiento interno con módulos de memoria o bien para recuperar datos fácilmente desde la tarjeta de memoria.

La ventaja del Samsung Galaxy S5 sobre el iPhone 5s está en expansión de la memoria mediante Micro SD.

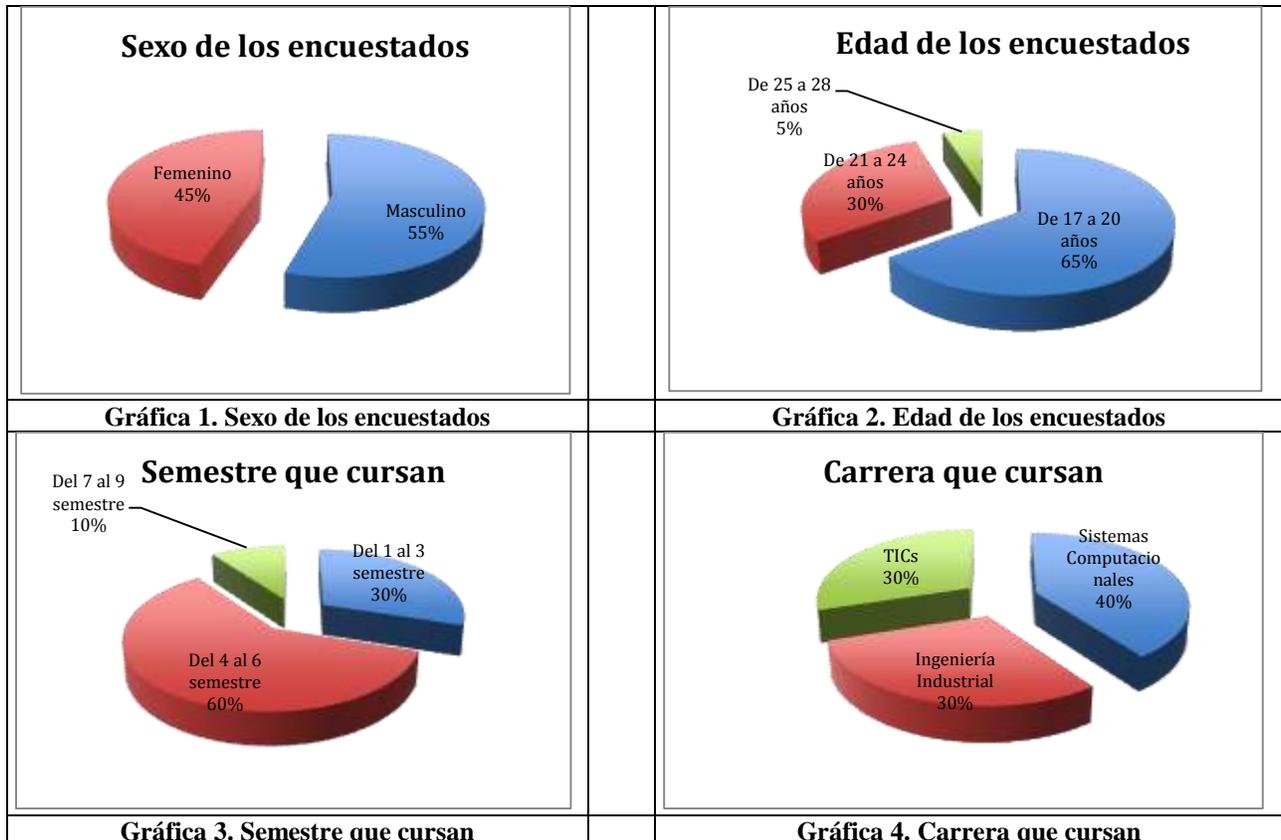
Batería

iPhone 5s	Samsung Galaxy S5
Batería de litio -ion recargable integrada Carga vía USB a una computadora o a un adaptador de corriente Tiempo de conversación: hasta 10 horas en 3G Tiempo en standby: hasta 250 horas Uso de internet: hasta 8 horas en 3G, hasta 10 horas en LTE, hasta 10 horas en Wi-Fi, reproducción de video hasta 10 horas y reproducción de audio hasta 40 horas.	La batería puede extraerse y ser reemplazada por el mismo usuario en caso de daño. Carga vía USB El modo de ultra ahorro de energía cambia la pantalla a blanco y negro y apaga las funciones que no necesitas para que se reduzca drásticamente el uso de la batería.

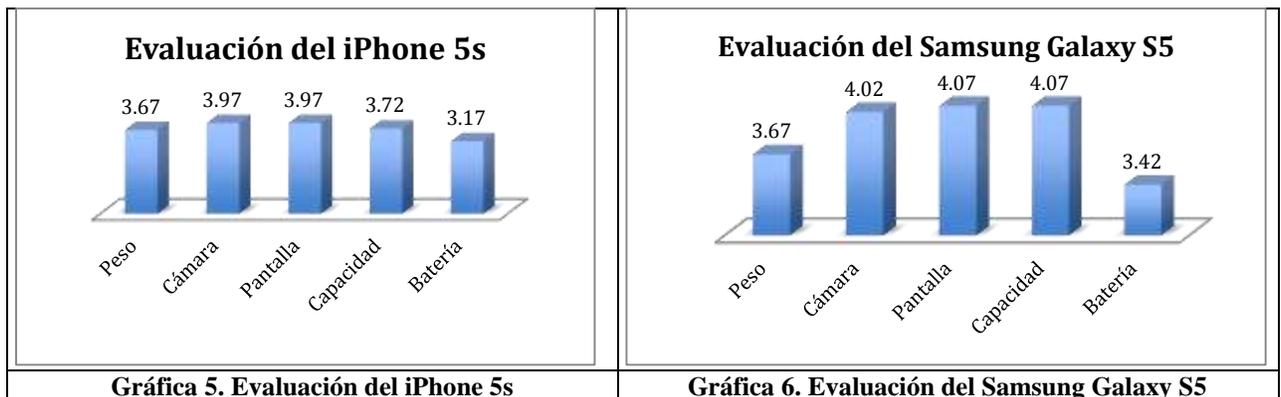
Dos aspectos a considerar en el Samsung Galaxy S5 es que la batería puede extraerse y ser reemplazada por el mismo usuario y el modo de ahorro de energía para reducir el uso de la batería.

Estudio de las opiniones de los encuestados

Se entrevistaron a 60 alumnos del Instituto Tecnológico de Comitán de los cuáles el 55% de la población son del sexo masculino y 45% femenino (ver Gráfica 1); el 65% se encuentra en el rango de edad de 17-20 años, el 30% de 21-24 años y el 5% de 25-28 años (ver Gráfica 2); el 30% se encuentra del primero al tercer semestre, 60% del cuarto al sexto semestre y el 10% del séptimo al noveno semestre (ver Gráfica 3); el 40% son de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, 30% de Ingeniería Industrial y 30% de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y comunicaciones (ver Gráfica 4).

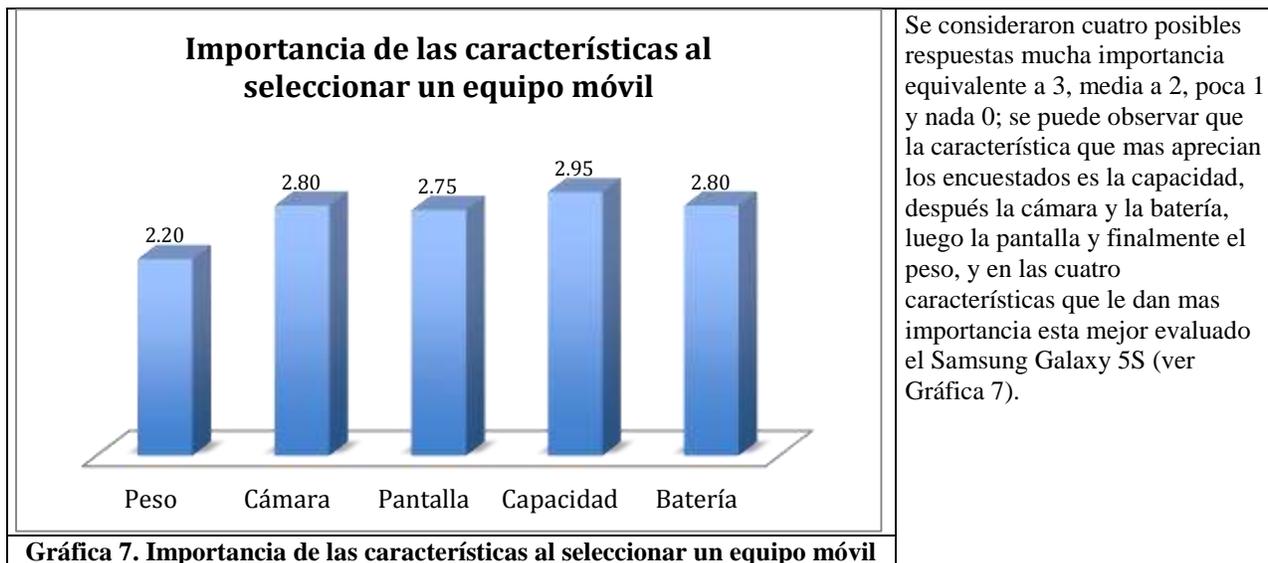


Lo primero que se preguntó es ¿cómo evalúan al iPhone 5s y al Samsung Galaxy S5 teniendo los siguientes resultados:



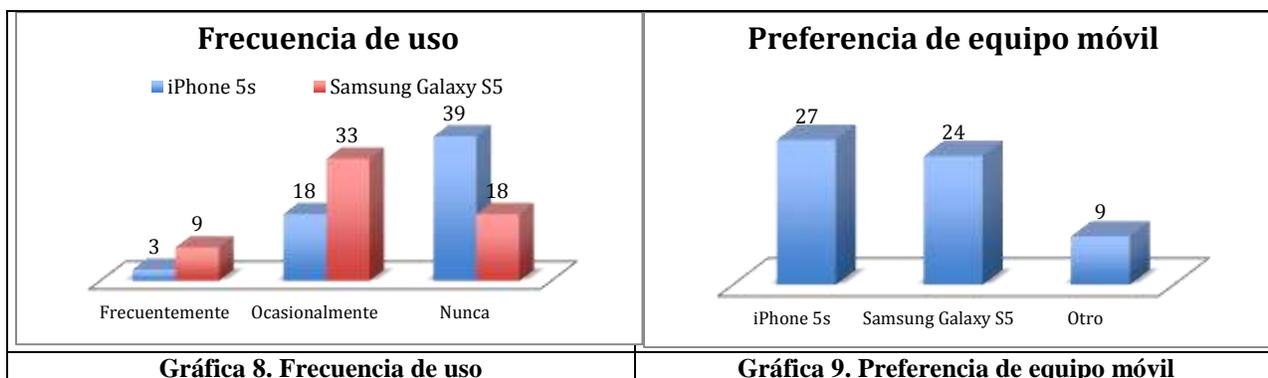
Se considero los rangos Excelente equivalente al 5, muy bueno al 4, bien al 3, regular al 2, y malo al 1; obteniendo que ambos equipos se consideran entre bien y muy bueno el promedio general del iPhone 5s es de 3.70 y el del Samsung ligeramente arriba con un 3.85, pero se puede ver por poca diferencia pero el Samsung en 4 de las cinco características que se consideran esta mejor evaluado y en peso obtienen la misma evaluación.

Además se cuestionó la importancia que tienen para ellos las características que se consideraron en la evaluación obteniendo los siguientes resultados:



Cuando se pregunto la frecuencia de uso de estos equipos móviles y cuál prefieres se obtuvieron los siguientes resultados: la frecuencia de uso del iPhone 5s, 3 encuestados dicen que lo usan frecuentemente correspondiente al 5%, 18 ocasionalmente 30%, y el 65% nunca que son los 39 restantes; por otro lado la frecuencia de uso del Samsung Galaxy S5 es, 9 de los encuestados dicen que lo usan frecuentemente correspondiente al 15%, 33 ocasionalmente 55% y 18 Nunca correspondiente al 30%. Se puede observar que el mas usado es el Samsung Galaxy S5 ya que el 70% de los encuestados al menos lo ha usado y en cambio el iPhone 5s únicamente el 35% lo ha usado (ver Gráfica 8).

En lo que se refiere a cuál prefieren de los dos equipos el 45% prefiere el iPhone 5s, el 40% el Samsung Galaxy S5 y el 15% otro equipo móvil (ver Gráfica 9).



Conclusiones

Considerando las características que se tomaron en cuenta para la evaluación podemos decir que el Samsung Galaxy S5 esta mejor evaluado en 4 de las 5 características, en relación al peso el iPhone 5s es mas ligero que Samsung Galaxy S5 por 33 gramos pero es mas pequeño, pero esta característica es la menos importante para los encuestados dándole una importancia media; la cámara del equipo Samsung Galaxy S5 con 16 megapíxeles es superior al del iPhone 5s con 8 megapíxeles, así se puede reflejar en la evaluación que esta el Samsung Galaxy S5 por encima del iPhone 5s; en relación a la pantalla el Samsung Galaxy S5 tiene una resolución de 1920 x 1080 píxeles a 432 ppi contra los 1136 x 640 píxeles a 326 ppi que tiene el iPhone 5s, y en las encuestas también sale mejor evaluado; en relación a la capacidad una ventaja que tiene el Smartphone Samsung Galaxy S5 es la expansión de la memoria que se puede hacer con Micro SD de hasta 128 GB; la batería última característica a evaluar ambas son consideradas entre bien y muy bueno ligeramente por abajo el iPhone 5s, la ventaja del Samsung es que se puede reemplazar.

Es curioso ver que a pesar de que únicamente el 35% de los encuestados han usado alguna vez el iPhone 5s el 45% de los encuestados lo prefiera a pesar de evaluar mejor al Samsung Galaxy S5 en la mayoría de las características, y que el 70% de los encuestados que lo ha usado únicamente el 40% lo prefiera, se considera entonces que el peso de la marca Apple colocada en el número uno de la lista de Forbes, con un valor de la marca de \$145,300 millones, con ingresos de \$182,300 millones, sobre el número siete que tiene Samsung, tenga mucho que ver con la preferencia.

Referencias

Apple Inc, (2014), *Historia de Apple Inc*, Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Apple> [2015, 18 de mayo]

Apple Inc, (2015) *Características del iPhone 5s*, Disponible en: <https://www.apple.com/mx/iphone-5s/specs/> [2015, 18 de mayo]

Prodigy(2015), *Las marcas mas valiosas de 2015*, Disponible en: <http://prodigy.msn.com/es-mx/dinero/economy/forbes-las-marcas-más-valiosas-de-2015/ss-BBjQ5vO#image=1> [2015, 18 de mayo]

Samsung (2015a) *Historia de Samsung Company*, Disponible en: <http://www.samsung.com/mx/aboutsamsung/samsung/history.html> [2015, 18 de mayo]

Samsung (2015b) *Características del Samsung Galaxy S5*, Disponible en: <http://www.samsung.com/mx/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/SM-G900MZKATCE> [2015, 18 de mayo]

Consideraciones a la hora de elegir un dispositivo móvil con sistema operativo Android o iOS

Dra. Lorena Elizabeth Balandra Aguilar¹, M.C.E. Ana Wendy Gómez Flores²,
Rigoberto González Robles³, Crescencio Méndez Ara⁴

Resumen— La presente investigación tiene como objetivo dar a conocer las características principales de los dispositivos móviles que cuentan con sistema operativo Android y los dispositivos móviles que cuentan con sistema operativo iOS, así como las ventajas y desventajas de esos sistemas operativos móviles, con la finalidad de apoyar a las personas en la selección de su dispositivo móvil.

Palabras clave—Android, iOS, Sistema Operativo, Dispositivo Móvil.

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas Operativos móviles mas usados en la actualidad son Android y iOS, estos sistemas operativos tiene ventajas y desventajas que en conjunto con las características que tienen los dispositivos móviles, logran ofrecer a los usuarios una combinación útil para cubrir sus necesidades, el conocer las características de éstos dispositivos móviles ya sea con sistema operativo Android o iOS, así como las ventajas y desventajas de los sistemas operativos hará más eficiente la selección al adquirir un equipo móvil.

DESARROLLO

Un sistema operativo móvil o SO móvil es un sistema operativo que controla un dispositivo móvil al igual que las Computadoras más grandes utilizan Windows, Linux o Mac OS entre otros. Sin embargo, los sistemas operativos móviles son mucho más simples y están más orientados a la conectividad inalámbrica, los formatos multimedia para móviles y las diferentes maneras de introducir información en ellos.

Las características que tienen los dispositivos móviles son: procesador, seguridad, multitarea, tienda de aplicaciones, almacenamiento, batería y su costo. A continuación se hace una comparación entre las características de los dispositivos que cuentan con estos sistemas operativos, (ver Cuadro 1).

Características	IOS	Android
Procesador	A8	Snapdragon
Seguridad	Muy seguro	Susceptible al malware
Multitarea	Si	Si
Tienda de aplicaciones	App store	Google play
Almacenamiento interno	Mucha capacidad	Muy poca capacidad
Batería	1.440 mAh	2.600 mAh
Costo	Muy Alto	Bajo

Cuadro 1. Comparativo entre Android e iOS

¹ Dra. Lorena Elizabeth Balandra Aguilar. Doctora en Educación, Profesor de tiempo completo Titular “C” del Instituto Tecnológico de Comitán. lebalandra@hotmail.com

² M.C.E. Ana Wendy Gómez Flores, Maestra en Comercio Electrónico, Profesor de tiempo completo Titular “C” del Instituto Tecnológico de Comitán. awgflores@gmail.com

³ Rigoberto González Robles, Estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales del I.T. de Comitán. beto355@outlook.es

⁴ Crescencio Méndez Ara. Estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales del I.T. de Comitán. jiper_10@hotmail.com

Descripción de las Diferencias entre las características que tienen los dispositivos que tienen sistema operativo Android y los que tienen iOS (Pedrozo, 2012).

Procesador:

IOS Procesador A8 de doble núcleo, es un procesador de 64 bits que alcanza hasta los 2 GHz, mientras que Android procesador Snapdragon 801 de 4 núcleos, de 64 bits (solo son utilizados en algunos dispositivos de alta gama), este alcanza hasta los 2.5 GHz.

Seguridad:

Según un estudio de Symantec de 2011, comparado con el iOS, Android es un sistema más vulnerable, debido principalmente a que el proceso de certificación de aplicaciones es menos riguroso que el de Apple y el esquema de gestión de permisos para éstas, que pone muchas decisiones de seguridad importantes en manos del usuario, lo expone a mayores riesgos y le hace más atractivo a los ataques de ingeniería social. Sin embargo, en base a números absolutos contabilizados de los boletines de seguridad de Microsoft, Adobe, Oracle y Apple, el 85% de los agujeros de seguridad en 2011 sucedieron.

Multitarea:

Antes de iOS 4, la multitarea estaba reservada para aplicaciones por defecto del sistema. A Apple le preocupaba los problemas de batería y rendimiento si se permitiese correr varias aplicaciones de terceros al mismo tiempo, mientras que Android es multitarea real de aplicaciones, es decir, las aplicaciones que no estén ejecutándose en primer plano reciben ciclos de reloj, en comparación de iOS que este lo congela, dado que se limita a servicios internos del sistema y no a aplicaciones externas.

Tienda de aplicaciones:

“Google Play” es un mercado de aplicaciones gratuitas o de pago en el que pueden ser descargadas e instaladas en dispositivos Android, cuenta con Más de 250.000 aplicaciones, Cualquier desarrollador puede crear sus propias apps. Mientras que “app store” al igual que Android es un mercado de aplicaciones gratuitas o de pago, en realidad es mas de pago que gratuitas en comparación de Android que cuenta con más aplicaciones gratuitas, “App Store” cuenta con más de 500,000 aplicaciones, los desarrolladores deben pagar membresía si estos quieren crear apps.

Almacenamiento:

La mayoría de los teléfonos Android tiene una memoria interna desde los 1GB hasta los 32 GB y sus aplicaciones son ligeras y no tan pesadas así su almacenamiento lo hace bastante amplio. A diferencia de los teléfonos con iOS su nivel de almacenamiento esta entre 4/8/16/64/128GB memoria interna y sus aplicaciones son un poco más pesadas.

Batería:

En general la batería de los celulares con Android dura más que la de los iOS, esto es consecuencia de las aplicaciones pesadas y gráficos avanzados a diferencia de Android que sus aplicaciones y entre otras características son más livianas.

Costo:

El costo de los dispositivos móviles Android esta entre los rangos de: \$1,000.00 hasta los \$10,000.00 pesos, en tanto a los dispositivos móviles de iOS esta entre los rangos de: 5,000.00 hasta los 16,000 pesos.

Ventajas del Sistema Operativo Android (Larena, 2013)

- El código de Android es abierto: Google liberó Android bajo licencia Apache. Cualquier persona puede realizar una aplicación para Android.
- Hoy día hay más de 650.000 aplicaciones disponibles para teléfonos Android, aproximadamente 2/3 son gratis. Además la libertad de código permite adaptar Android a bastantes otros dispositivos además de teléfonos celulares. Está implantado en Tablets, GPS, relojes, microondas... incluso hay por internet una versión de Android para PC.
- El sistema Android es capaz de hacer funcionar a la vez varias aplicaciones y además se encarga de gestionarlas, dejarlas en modo suspensión si no se utilizan e incluso cerrarlas si llevan un periodo determinado de inactividad. De esta manera se evita un consumo excesivo de batería.

Desventajas del Sistema Operativo Android

- A pesar de ser una ventaja el ser un sistema multitarea: El hecho de tener varias aplicaciones abiertas hacen que el consumo de la batería aumente y como no todas las aplicaciones Android las cierra hay que instalar una aplicación para que las cierre.
- Duración de la batería: la batería en un celular Android se agota muy rápido. Utilizando las aplicaciones de manera moderada la batería puede llegar a durar más, pero para un usuario que usa mucho sus aplicaciones la batería no tiende a durar.
- Android es poco intuitivo, lo que dificulta su manejo. También está el hecho de que este sistema no siempre cierra todas sus aplicaciones, lo que incluso obliga a descargar alguna aplicación que cierre las aplicaciones abiertas. Los usuarios usan regularmente las diversas aplicaciones, pero éstas continúan abiertas sin importar que ya no las queramos. Al final, cuando uno quiere cerrarlas todas, se da cuenta de que hay 15 o 20 abiertas, lo que desgasta al equipo.

Ventajas del Sistema Operativo iOS (Procesador A8, 2014)

- Despreocúpate del malware, en iOS existe un proceso de aprobación en el App Store, en el cual las aplicaciones son revisadas antes de que se publiquen. Así que podrás bajar contenido de manera segura sin límites.
- iOS brinda al usuarios es que si este cuenta con una variedad de equipos de la casa, tomemos por ejemplo un Mac, un iPhone y una iPad, tendremos un equipo computacional que corre de maravilla y que trabaja en conjunto. Sincronización entre equipos sin necesidad de hacer nada, capacidad de contestar mensajes desde cualquier equipo sin causar duplicados y quizás la mejor manera de administrar y disfrutar de la música.
- Multitud de aplicaciones, el App Store cuenta con una gran cantidad de aplicaciones. Además si tu eres amante de los juegos, iOS es con lo que habías soñado ya que muchos juegos llegan aquí antes que a cualquier otro sistema operativo además de que existen muchas exclusivas.
- Gran atractivo visual, en la versión 7 del sistema operativo móvil de Apple ha puesto mucha atención a los detalles. Desde movimientos activados por el giroscopio, efecto translúcido en casi todo el sistema operativo y una agradable selección de colores que hacen sentir al usuario bastante atraído visualmente a la interfaz.

Desventajas del Sistema Operativo iOS

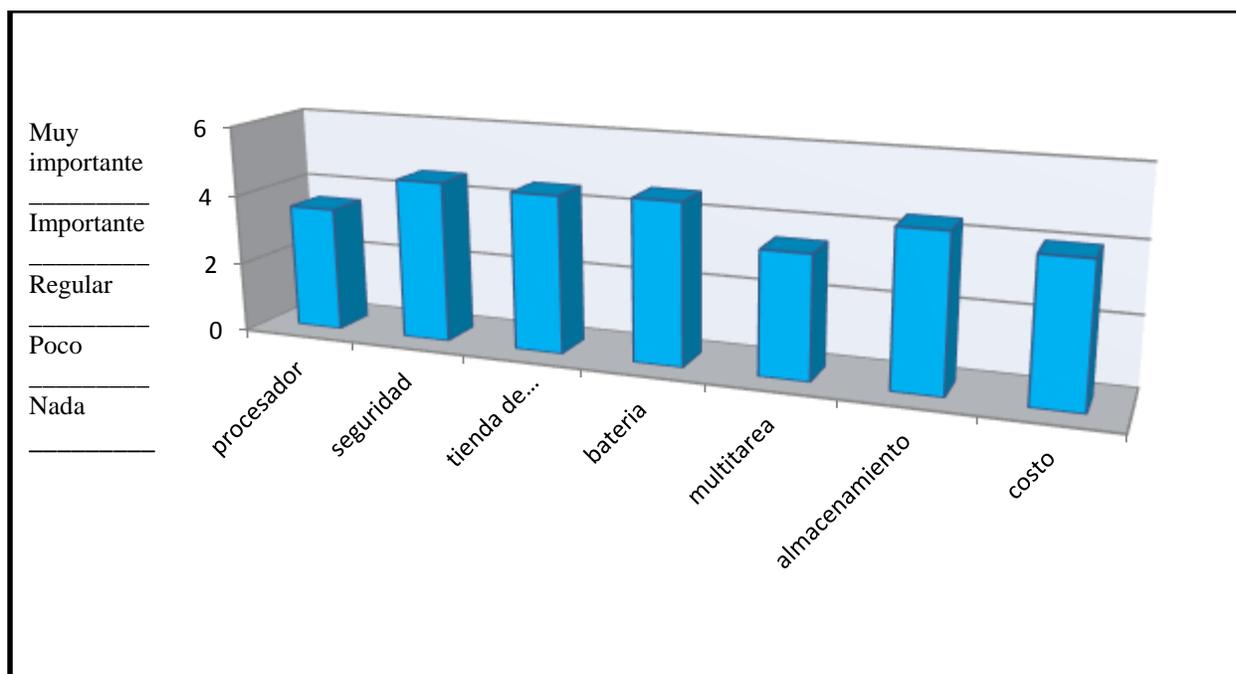
- Duración de la batería cuestionable: Aunque la duración de la batería es un poco mayor que la del iPhone 5, en términos generales las características son muy parecidas. En modo stand by, por ejemplo, el iPhone 6 tiene las mismas 10 horas de autonomía que el iPhone 5. El iPhone 6 Plus sí se distancia más del modelo anterior. Muchos de los analistas coinciden en que Apple podría haber hecho más por mejorar la batería de los nuevos modelos.
- Restricciones, iOS es un sistema operativo cerrado. Por lo cual no podrás hacer uso de aplicaciones elaboradas por terceros si estas no fueron aprobadas por Apple para que fueran publicadas en su App Store. Aunque a muchos les basta con buscar una solución para lo que ocupa desde el App Store debido a la gran

cantidad de aplicaciones, sin embargo existen ciertas limitaciones que posiblemente imposibilitarán hacer lo que deseas.

- Un muy mal reproductor de música. Aunque al principio el iPhone era en realidad un iPod con teléfono parece ser que Apple ya lo ha olvidado por completo. La aplicación de música en iOS 7 es verdaderamente mala, la quisieron hacer algo tan simple que se vuelve algo confuso debido a la falta de línea

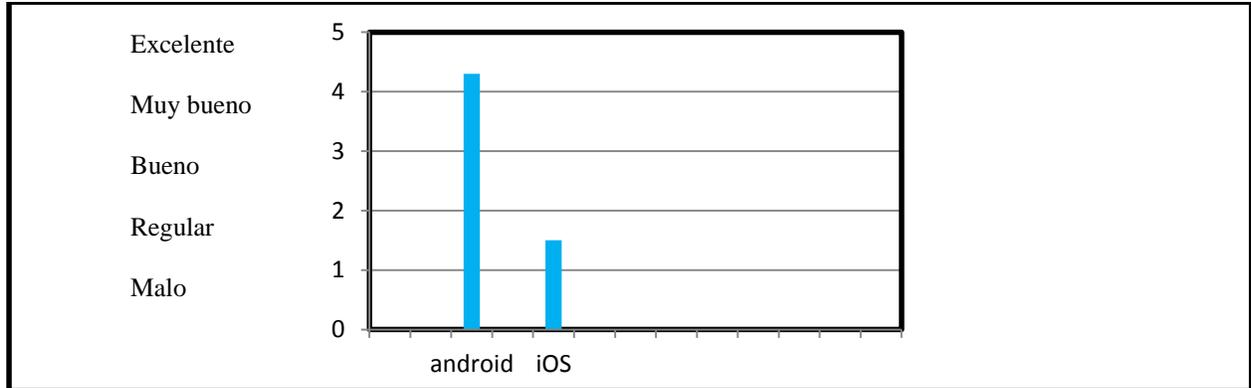
Resultados de las encuestas

Se realizaron encuestas a estudiantes del Instituto Tecnológico de Comitán, teniendo un 50 % de hombres y 50 % mujeres de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales de diferentes semestres, obteniendo los siguientes resultados:



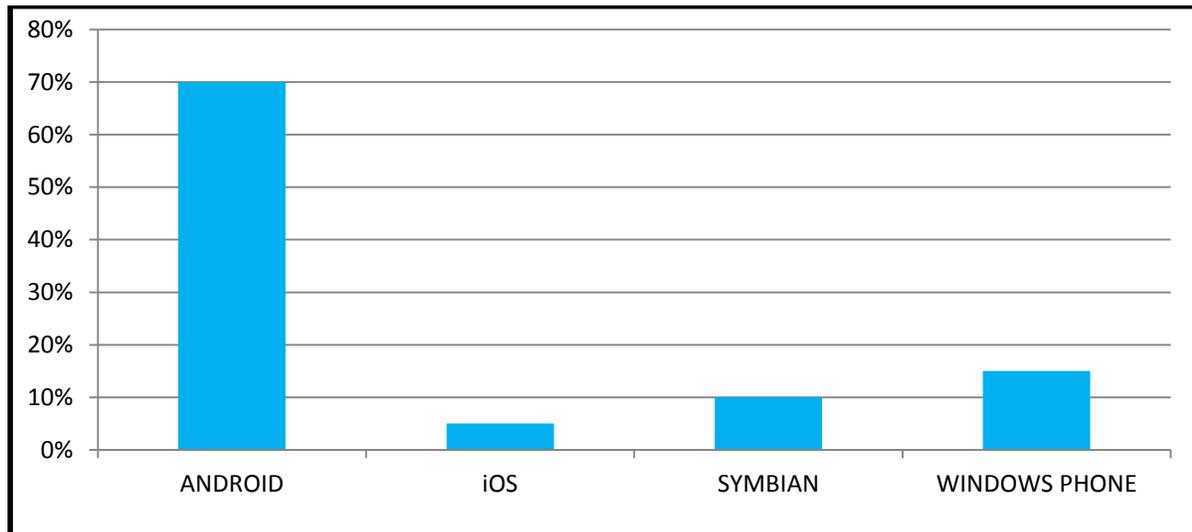
Gráfica 1. Importancia que le dan a las características de los sistemas operativos móviles

Los resultados de la encuesta realizada nos dice que el procesador se encuentra entre el rango de importante como nos muestra en la gráfica 1, y la seguridad se encuentra en el rango de muy importante, la tienda de aplicaciones por lo mismo se encuentra en muy importante, la batería se encuentra en muy importante, multitarea queda en importante, almacenamiento esta en importante y muy importante y el costo se queda en importante podemos decir que estas características principales de los sistemas operativos móviles son tomadas en cuenta para la comunidad tecnológica. Ya que la mayoría de rangos esta en importante y muy importante.



Gráfica 2. Evaluación de los Sistemas Operativos Móviles

Los resultados de las encuestas recabadas sobre la evaluación del sistema operativo; Android e iOS como nos muestra en la gráfica 2, se puede decir que Android fue más ponderado por la comunidad tecnológica ya que se encuentra en el rango de muy bueno y excelente, y iOS se queda en el rango de regular y malo.



Gráfica 3. Sistema Operativo Móvil más utilizado

En la gráfica 3, nos muestra un porcentaje sobre el sistema operativo móvil más utilizado, Android se encuentra como el mas utilizado, con un porcentaje del 70%, iOS se queda con el 5%, symbian con 10% y Windows phone con 15% sobre los encuestados de la comunidad tecnológica.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación sobre las características más importantes de los dispositivos que cuentan con éstos sistemas operativos móviles, la tabla comparativa y los resultados de las encuestas; podemos decir que iOS es el mejor desde sus características, pero de acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas nos dice que Android es el más utilizado o adquirido.

Un factor que influye en estos resultados es el precio, ya que podemos encontrar una gama de teléfonos a bajo costo con muy buenas funciones, excelente diseño, miles de aplicaciones para diferentes usos con Sistema Operativo Android. Y por otro lado los dispositivos que cuentan con sistema operativo iOS son más costosos, este consta de miles de aplicaciones disponibles para diferentes usos, pero la mayoría de estos son pagados, la batería es menos duradera que la de Android, ya que dichas aplicaciones consumen muchos recursos. iOS como antes se mencionó, es considerado el mejor y el material con el que se constituyen estos teléfonos son de alta calidad.

Cabe mencionar que los dos Sistema Operativos Móviles tienen miles de aplicaciones dentro de su tienda, pero la seguridad de estas sobresale más en iOS, pues en este sistema no existe el riesgo de que se infecte con algún virus como lo es en Android que es más vulnerable.

REFERENCIAS

Álvarez del vayo, f. (2014, 15 de abril). *Móviles android*. Disponible en: <http://faqsandroid.com/moviles-android/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Android (2013, 01 de enero) *Sistema Android*. Disponible en: <https://scoello12.wordpress.com/ventajas-y-desventajas/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Apple inc (2014, 19 de Septiembre). *Android, iOS*. Disponible en: <http://www.apple.com/mx/iphone/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Apple inc, (2015 20 de junio). *App store*. Disponible en: <https://www.apple.com/mx/ipod-touch/from-the-app-store/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

iPhone 6 (2015). *Apple iPhone 6 plus especificaciones*. Disponible en: <http://www.smart-gsm.com/moviles/samsung-galaxy-s6> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Larena Larena, A. (2013, 15 de noviembre). *iOS contra Android, ventajas y características*. Disponible en: <http://www.efefuturo.com/noticia/ios-contra-android-ventajas-y-caracteristicas/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Pedrozo, Osmar G. (2012, 29 de mayo). *Sistemas Operativos*. Disponible en: http://exa.unne.edu.ar/informatica/SOSistemas_Operativos_en_Dispositivos_Moviles.pdf, Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Procesador A8, (2013, 12 de febrero). *iPhone 6 procesador A8 características*. Disponible en: <http://iphone-6.es/procesador-a8-caracteristicas-64-bits/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Procesador A8 (2014, 12 de julio). *El procesador A8 Del iPhone 6*, Disponible en: <http://www.tecnopasion.com/procesador-a8-iphone-6-superara-2-ghz-7983/> Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Sanchez Madero, G. (2012, 05 de agosto). *Calidad de servicio para sistemas operativo moviles: caso Android*. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/1234567893/19171/sanchezmaderoeric.pdf>, Fecha de Consulta [2015, 20 de Mayo]

Las Tic's como herramienta en la mediación pedagógica

Ing. Senén Barrientos Gómez¹, Lic. Felipe Azamar González², Ing. Nelida Zunacy Rodríguez Hernández³, Ing. Guillermina Jiménez Rasgado⁴ e Ing. Elsa Noemi Palomo Morales⁵

Resumen— Este trabajo fue realizado con la investigación realizada de varios libros y autores, así como de la experiencia en el desarrollo de trabajos en clases. Ante la gran cantidad existente de información en el internet, tanto buena como mala, se hace necesario como educadores crear el compromiso y la responsabilidad de orientar a los aprendientes de lo que es la sociedad de la información y del conocimiento, donde deben apropiarse de la información que les un significado a sus interrogantes de lo que está aprendiendo en el aula.

palabras claves—Tic's, mediación pedagógica, entornos virtuales, convivencia y aprendizaje.

Introducción

En todo el desarrollo de la humanidad, la educación ha acompañado al hombre, educación que hoy reconoce como aliado a las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en el desarrollo de programas de "calidad", como sucede actualmente en el sistema educativo nacional. Si se tiene que el desarrollo holístico que todo individuo debe alcanzar basado en valores como la cooperación, la solidaridad y el respeto al otro y a lo otro, que sólo son adquiridos, desde nuestro punto de vista, a través de la convivencia y surge la pregunta ¿cómo puede obtenerse a través de la interacción digital.

Se debe orientar a los estudiantes que ante la extensa cantidad de información, deben crear conciencia sobre aquella información que les significado a su aprendizaje.

Las sociedades de la información surgen de la implantación de las tecnologías en nuestra vida cotidiana, de las relaciones sociales, culturales y económicas en el seno de una comunidad, y de forma más amplia, eliminando las barreras de espacio y tiempo en ellas, facilitando una comunicación ubicua y asíncrona. Por otro lado se supone que un medio masivo de comunicación le importa la credibilidad que puedan tener los actores que aparecen en la pantalla, llámese televisión o internet. Si es un programa de noticias, la teleaudiencia sintonizara el canal que a su juicio, el comunicador le crea mayor credibilidad, a su ética, de acuerdo a su contexto social, cultural y valores.

Desarrollo

El desarrollo de este trabajo se realizó durante el semestre Enero a Junio del presente año. Se inicia sobre uno de los aspectos importante de la educación; que son los entornos virtuales y entornos reales de convivencia y aprendizaje.

Antes de iniciar a realizar este trabajo se tenía la certeza bien definida lo que era un entorno virtual y un entorno real. Ese entorno donde se observa que a través del lenguaje implicamos, evocamos o connotamos la biología del amor. El amor como una emoción, que se da en un modo de vivir juntos, como un tipo de conductas relacionales en los sistemas humanos. Donde el amor se produce cuando en nuestra vida e interacción con otros, el otro, no importa quién o qué sea, surge como otro legítimo en coexistencia con nosotros. El amor -el amar- es la emoción que constituye y conserva la vida social. Al referirse a un entorno real el creado e idealizado por diseñadores

¹ El Ing. Senén Barrientos Gómez es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz sbago586@hotmail.com

² El Lic. Felipe Azamar González es Profesor de la Licenciatura en Admón. de Empresas y de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz

³ La Ing. Nélida Zunacy Rodríguez Hernández es egresada de Ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Minatitlán y actualmente estudiante de un posgrado en educación.

⁴ La Ing. Guillermina Jiménez Tasgado es Profesora de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. girasgado@yahoo.com.mx

⁵ La Ing. Elsa Noemí Palomo es Profesora de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. palomoelsa@hotmail.com

informáticos, tratan de aproximarse con sus creaciones a entornos reales, empleando la inteligencia artificial, existiendo hoy día entornos que simulan comportamientos parecidos a las actividades cotidianas de un ser humano. Por lo regular estos entornos son empleados en varias disciplinas o aspectos de la vida, en donde todas las interacciones son realizadas de forma virtual.

Existen plataformas virtuales -que se homologan con el aula en la educación presencial como Second Life que es un mundo virtual en 3D con interacciones de multijugador, el massively multiplayer online role playing games, el Ever Quest o World of Warcraft, en donde los residentes -así se autodenominan-, viajan por una tierra virtual, hacen amistades y crean grupos afines, compran y venden objetos virtuales, crean casas y comercios, trabajan y viven. Y su trascendencia va más allá de la vida virtual.

En la Institución donde trabajamos se imparte una carrera a distancia y por lo que se ha investigado, el aula es la plataforma virtual, en nuestro caso es el "moodle". Para conocer un poco más de esta modalidad de educación, se entrevistó a un profesor que imparte una asignatura y se le preguntó ¿de qué manera realizaba las interacciones con sus aprendientes? Sólo concretó a comentar, que a través de la plataforma envía las tareas, las recibe, evalúa y que solo trata de despejar las dudas cuando lo requiere, no existen más interacciones. Entonces sólo hay que cuestionarse ¿realmente que aprendizaje se llevan los aprendientes en este tipo de educación? Cuando la mediación pedagógica no se da, no hay una convivencia con el otro y lo otro. No hay que perder de vista sobre los escenarios para la afectividad y la convivencia de la educación virtual; esta se debería de dividir en dos casos, desde nuestro punto de vista, porque cada uno llevaría a diferentes resultados:

Caso A) Cuando al menos se tenga un acercamiento ó convivencia física entre aprendientes-institución-educador y

Caso B) Cuando se desconoce completamente a los aprendientes, ellos no conocen la institución ni al facilitador.

Porque cuando ya existe una convivencia presencial y luego se continua con una educación a distancia es más fácil imaginar el rostro, las expresiones de los aprendientes y facilitador o educador virtual. El entorno virtual se hace propicio para imaginar el sentir humano del otro.

La educación es una transformación en la convivencia, en la que uno no aprende una disciplina sino que aprende un vivir y un convivir.

En el otro caso, es común que al no tener esa convivencia física, no pueda el otro ni imaginarse todas esas emociones que se da en el vivir y convivir, pudiendo traer consecuencias psicológicas, pedagógicas y de comunicación. Los entornos en la "modalidad virtual tienen como punto de partida el alejamiento físico de profesores y estudiantes, a cambio de su encuentro permanente dentro de esa aula electrónica" Parra, Londoño y Ángel (2007:24).

Se ha visto que en las últimas décadas de generaciones de aprendientes que hemos tenido en aula, son personas que en su mayoría se han desenvuelto en un medio virtual desde pequeños, podríamos decir que son los "nativos digitales", nombre que le ha puesto el Dr. Gary Small a éstos, en los que su vida gira en el ciberespacio que traen en el bolsillo. La mente de los jóvenes suelen ser las más expuestas, así como las más sensibles, al impacto de la tecnología digital. Estos jóvenes que ya están en un nivel profesional, no han conocido un mundo sin ordenadores; desde que nacieron han tenido esas interacciones con objetos y juguetes electrónicos y virtuales, que en épocas anteriores no se conocían y ni se soñaba con ellos.

¿Dónde han quedado esos juegos como: el "cabezón", el "avión", las "mata tenas", el "trompo", el "yo-yo", el "balero", el "quemado", el "encantado", las "escondidas", la "rueda de san miguel", las "canicas", etc.?

Realmente no nos alcanzaría toda la vida para leer toda la información existente en la red, el internet con su gran capacidad de almacenamiento permite cada vez acopiar grandes cantidades de información, permitiendo a la vez que llegue a todos los rincones del mundo.

En las aulas vemos a los aprendientes, que realizan todas las tareas, bien sean éstos; trabajos o investigaciones todo lo consultan en el internet. Se han ido olvidando de la biblioteca. Aquí entra en acción nuestro compromiso y

responsabilidad como educador, de emplear la mediación pedagógica que permita el desarrollo integral como ser humano. De aquí, que nuestro papel como educador es poder orientar a los aprendientes sobre la sociedad del conocimiento, donde deben apropiarse de la información selectiva.

Las sociedades de la información surgen de la implantación de las TIC's en la vida diaria o cotidianidad de las relaciones sociales, culturales y económicas en el seno de una comunidad, y de forma más amplia, eliminando las barreras de distancia y tiempo en ellas, facilitando una comunicación ubicua y asíncrona. Tanto la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento, tienen un lugar importante en la sociedad y en la cultura; de esto se desprende que la creación, distribución y manipulación de la información forman parte estructural de las actividades culturales y económicas. La eficacia de estas nuevas tecnologías modifica en muchos sentidos la forma en la que es posible desarrollar muchas actividades propias de la sociedad moderna.

Debemos ser conscientes de que nuestro cerebro necesita adaptarse a los cambios tecnológicos y al uso mesurado de las redes sociales. Por otro lado en todo esto, se debe tener en cuenta la ética. El hablar de ética muchas veces nos lleva a una polémica discusión, porque lo que para una persona es ético para la otra puede ser que no lo es. Entonces ¿qué es la ética?, a ese respecto la definición etimológica de ética: proviene del griego *ethos* que significa costumbre, la ética estudia realidades variables y relativas como son las costumbres, que dependen de las distintas épocas y las diversas culturas. Y valores es aquella escala ética y moral que el individuo posee a la hora de actuar, según la real academia.

“La concepción compleja del género humano comprende la triada individuo, sociedad y especie. Los individuos son más que el producto del proceso reproductor de la especie humana, pero este mismo proceso lo producen los individuos de cada generación”. Morín (2001:101).

Las interacciones entre los individuos forman la sociedad y esta retro actúa sobre los individuos. La misma cultura que vivimos es dada precisamente por estas interacciones. En la triada individuo-sociedad –especie, se manifiesta la antropoética que debe considerar la ética porque es donde surgen nuestra conciencia y nuestro espíritu humano. Esto viene siendo la base para enseñar la ética. Todo esto viene a colación porque los medios de comunicación son las herramientas electrónicas que como sistema cerrado, su energía total permanece constante, con el incremento de la entropía, esa energía puede ser utilizada cada vez menos. La entropía ejerce su acción en estos sistemas, provocando el caos y la destrucción, ya que no intercambian energía y su vida es limitada.

El ser humano es quien proporciona, diseña y construye la información que comunican los medios de comunicación, la veracidad y credibilidad depende de lo que el “comprador del tiempo aire” quiera comunicar e impactar a la mayor parte de la población. Considerando como los medios masivos de comunicación a la televisión y al internet, en este último vemos que los jóvenes crean sus propios símbolos y terminología para comunicarse. De aquí “como decía hace ya más de treinta años Albert Camus: “nombrar mal las cosas es contribuir a la desgracia del mundo”. Ramonet (2002:35).

Ante las nuevas tecnologías y la supuesta economía global, la moral se encuentra suspendida de una cuerda bastante floja. La iglesia, la familia y el matrimonio han perdido su arraigo en los corazones de la gente y las espantosas realidades de las que nos informan ineludiblemente la televisión, la radio o la prensa escrita lastiman y, cuando menos, incomodan la sensibilidad de las personas. En permanente conflicto con la obligación de retransmitir la verdad, la ética en los medios de comunicación debe también de ser abordada por los receptores de la información, pues nada obliga al ciudadano a mostrar férrea credibilidad, y mucho menos atención, a todo cuanto se le ofrece en los medios, habiendo todavía un mínimo de libertad en gustos y preocupaciones. El contexto social, económico y cultural es un factor ineludible a la hora de la selección de las noticias y su modo de interpretarlas y cualquier tipo de visión fuera de éste resulta completamente utópico.

En la vida cotidiana es muy frecuente observar que jóvenes que tienen baja autoestima, prefieren y se refugian detrás de la pantalla de un monitor, para dar “rienda suelta” a una identidad falsa, que difícilmente podrían desempeñar de una manera presencial, y hay que preguntarse ¿cuál es la ética de los cibernautas?

La televisión es considerada hoy día como el medio de comunicación de la mayoría de la población mundial, “nos muestra imágenes de cosas reales, es fotografía y cinematografía de lo que existe Por el contrario, el ordenador cibernético nos enseña imágenes imaginarias. La llamada realidad virtual es una irrealidad que se ha creado con la

imagen y que es realidad sólo en la pantalla. Lo virtual, las simulaciones amplían desmesuradamente las posibilidades de lo real; pero no son realidades”. Saortori (2007:39).

Por último se menciona la innovación tecnológica y su impacto en la vida cotidiana del ser humano. Desde la década de los 60's se tiene recuerdo por ejemplo; que se utilizaban relojes despertador de aproximadamente 15 cm de diámetro y un peso de casi un kilogramo. ¡Que tiempos aquellos en que el estatus de una familia o una persona era medida por el tamaño –entre más grande, mas estatus- del equipo tecnológico! Aún así, tenían muchas limitaciones técnicas y de funcionalidad. Desde la historia moderna de la humanidad hemos visto que los avances tecnológicos surgen cada vez más veloz, Todo indica lo que ahora es novedoso mañana ya está obsoleto.

La innovación tecnológica juega un papel importante y significativo en atender la demanda de la sociedad moderna. Se ha visto a través del tiempo que el ser humano ha tenido la necesidad de facilitar y organizar mejor sus tareas cotidianas. La incorporación de la PC y la internet en nuestra vida personal y laboral, han sido trascendentales, fue romper un paradigma que alteró las prácticas sociales, en las últimas décadas.

Desde que nos levantamos hasta acostarnos, todo es innovación tecnológica. Los grandes empresarios “saben que la “materia prima” fundamental del siglo XXI es la conjugación de la información y el conocimiento, su reelaboración, transformación y aplicaciones constantes, creando innovaciones en todos los ámbitos. Más que nunca, las potencialidades de la mente humana son determinantes de nuestra vida material”. Vilar (1997:187).

En esta época digital, cargamos teléfono celular, los auriculares en las orejas oyendo música de un ipad, y no hay por qué desesperar si no disponemos de una conexión para seguir conectados al internet. A medida que la tecnología nos permita asumir más y más trabajo cada día, parece como si éste fuera también cada día más abundante.

¿Por qué el sistema educativo se encuentra en un estado deprimente, si las tecnologías han permitido extrapolar otras fronteras del conocimiento?

Se considera desde nuestro punto de vista, que realmente no existe un programa de capacitación “agresivo” para educadores, los actuales están mal diseñados, las metas del cambio pueden ser poco realistas o poco claras de manera que los educadores no llegan a alcanzar lo que se espera de ellos. Son pocos los que llevan a cabo los cambios y están expuestos a tener poca credibilidad.

Hace un poco más de una década, en el área de Ingeniería Electrónica, cuando se impartía el laboratorio de circuitos eléctricos, los aprendientes sólo se concretaban en armar el circuito dado y medir las variables –corriente y voltaje- solicitadas, Pero a partir del año 2006, en el mismo laboratorio fui incorporando simuladores como el Pspice, workbench, circuimaker, que permitieron al aprendiente tener una visión del comportamiento del circuito antes de conectarlo con voltaje. Además de ser una herramienta los simuladores para la medición de la variable eléctrica, permite posicionar al aprendiente a un nivel de interacción con la PC.

Resultados

Se resume respecto a esto, que “nadie da lo que no tiene” y se hace referencia a los educadores que deben tener una amplia capacitación en el manejo de la tecnología de la información y comunicación como los blogs, marcadores sociales, entornos virtuales de colaboración, mensajería instantánea, podcasts, discusiones en línea, wikis, etc.

Así mismo que sea consciente de crear la mediación pedagógica en esta modalidad que permita el crecimiento y desarrollo del ser humano. Se considera que por lo rápido que se da el avance en las TIC's, las instituciones educativas públicas nunca tendrán los recursos necesarios para adquirirlas o actualizarlas.

Para que el aprendiente adquiera el aprendizaje significativo de una experiencia vivida por el educador sólo la comprenderá realmente siendo testigo de las emociones de éste al transmitirla. Situación que no puede percibirse sin la convivencia y la exclusión de todos los sentidos.

“Como resultado de la utilización de todo el nuevo potencial tecnológico se están produciendo profundas mutaciones socioculturales. El espacio geográfico mundial se va convirtiendo, metafóricamente, en una aldea global” Brunner (2003:64). Los jóvenes aprendientes de muchas partes del mundo, forman sus propias redes sociales como

el Facebook , el twitter, etc. Estas tienen sus contraparte debido a que el uso excesivo de estas redes, llegan a atacar contra la vida y salud mental de los usuarios. El cerebro se ve expuesto a cambiar o evolucionar, jóvenes y adultos pueden descubrir por igual las herramientas que requieren para hacerse con las riendas de su vida y su cerebro, al tiempo que preservan su condición humana y, a la vez, están al día del último avance tecnológico. No hay necesidad alguna que nos convirtamos en ciberzombis, como tampoco hay que echar a la basura los ordenadores y volver a la escritura manual.

Conclusiones

Se concluye, que los aprendientes y tutores –cibernéticos- comparten e interactúan en sus entornos virtuales y reales, pero no hay convivencia, porque la palabra convivencia, según la RAE significa Vivir en compañía de otros u otros y sostengo desde mi punto de vista, que no se da ese vivir, considero de importancia la Resignificación de nuestro pensamiento sobre las implicaciones e influencia sutil de los medios digitales en nuestros entornos educativos.

Se comprendió y reflexionó sobre las teorías deterministas de Descartes, Bacon y Newton, donde a través de éstas se fueron perdiendo los sentidos –olfato, oído, tacto, vista y gusto-, menciono esto porque al término de leer las lecturas del núcleo 8, siento en lo personal, que algo semejante pasa con la educación virtual y/o a distancia.

La barrera “pantalla” de las TIC’s ha contribuido a engrandecer la pérdida de nuestros sentidos.

En estos tiempos electorales, lo que menos observo en los medios masivos de comunicación es la ética. El egocentrismo predomina en la mente de los políticos y empresarios que pareciera que lo único que les importa es ganar la contienda electoral y seguir acumulando riqueza, a costa de lo que sea.

Como educadores debemos estar al día con el uso de las innovaciones tecnológicas, que nos puedan servir como herramienta para mejorar la mediación pedagógica.

Referencias

- Brünner, José Joaquín (2003), *Educación e Internet ¿La próxima revolución?* Chile: Siglo XXI Editores.
- Parra Castrillón, Eucario et al. (2007), *Educación virtual: escenarios para la afectividad y la convivencia*. Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.
- Turkle, Sherry (1997). *La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet*. Barcelona: Paidós
- Carrier, Jean Pierre (2002), *Escuela y multimedia*. México: Siglo XXI Editores.
- Castells, Manuel (2001). *La galaxia Internet*. Madrid: Editorial Areté.
- Duart, Josep M. y Sangrà, Albert (Compiladores) (2005). *Aprender en la virtualidad*. España: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya-Gedisa.
- Johansen, O. B (1992). *Introducción a la teoría general de Sistemas*. México: Limusa
- Peat D. (s/f) *Sincronicidad: puente entre mente y materia*. Apuntes. En: <http://www.esnips.com/doc/182743d8-f0db-40fd-9605-ba783bf7e2b4/F.%20David%20Peat%20-%20Sincronicidad%20entre%20mente%20y%20materia>
- Ramonet, Ignacio (2002). *La pos-televisión. Multimedia, Internet y Globalización Económica*. Barcelona: Editorial Lacaria Antrazyt.
- Unigarro Manuel Antonio (2007). *Educación virtual: encuentro formativo en el ciberespacio*. Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.
- Vilar Sergio (1997). *La nueva racionalidad*. Barcelona: Kairos
- Saortori Giovanni (2007) *La sociedad teledirigida, Homo videns*. México: Punto de lectura

Adsorción de azul disperso 1 en un polímero de coordinación de cobre

Ing. Arcelia Bello Escobedo¹, Dra. Elba Ortiz², Dra. Sandra Loera Serna^{3*}

Resumen— En este trabajo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Universidad Autónoma Metropolitana, acerca de la adsorción del colorante textil azul disperso 1 en un polímero de coordinación de cobre. Por medio de tres metodologías de encapsulamiento las cuales son: post-síntesis, síntesis en parte orgánica y síntesis en parte metálica. Los sólidos obtenidos se caracterizaron mediante difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido, análisis térmico gravimétrico y espectroscopía de ultra violeta visible. El encapsulamiento del colorante azul disperso 1 alcanzó un porcentaje de remoción del 99.85%, además la estructura del material con el colorante adsorbido se conservó al ser comparada con las referencias teóricas, tamaño de partícula aumento después del proceso de adsorción y en el análisis térmico gravimétrico se pudo observar mayor estabilidad térmica después de la retención del colorante.

Palabras clave— COP, azul disperso 1, adsorción, metodología, síntesis.

Introducción

La industria textil consume aproximadamente dos tercios de la producción total de colorantes estimada en 1 millón de toneladas para 1994. Los colorantes que no se fijan a las fibras son descargados en las aguas residuales en forma de dispersión en efluentes industriales (Melgoza y Buitrón, 2005), cambiando así su color natural y además algunos colorantes son considerados tóxicos e incluso cancerígenos, resultando dañinos para la flora y fauna (Enamul et al. 2011).

Se han implementado distintos métodos de remoción de colorantes en efluentes, sin embargo no se alcanza el grado de pureza requerido por las normas ambientales (Jiménez y Penninx, 2003). Por ejemplo al tratar el problema con un método químico en los cuales se encuentra la oxidación, cloración, ozonización, etc., no se obtiene la eliminación completa de los contaminantes (Enamul et al. 2011).

Para llevar a cabo la adsorción de colorantes y con ello mejorar la eficiencia del proceso y reducir los costos, es posible usar materiales porosos híbridos como los polímeros de coordinación (COPs por sus siglas en inglés coordination polymers). Un ejemplo de estos materiales es el polímero de coordinación $\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$ que por definición son redes tridimensionales formadas por un centro metálico y un ligante orgánico (Gándara 2012). Este material posee la propiedad de tener un tamaño de poro de 0.9 nm y 0.35 nm ideal para la adsorción del colorante azul disperso 1.

El colorante azul disperso uno (1, 4, 5, 8-Tetraamino Antraquinona), presenta una coloración azul-negra. Es usado como colorante textil en el nylon, acetato de celulosa, triacetato, poliéster y fibras de acrilato, y como colorante superficial de termoplásticos (Haws et al. 1994).

En este proyecto se propuso la adsorción de la molécula de colorante azul disperso 1 en la $\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$, para que está molécula de colorante queden retenida en el polímero de coordinación y así poder ser removidas del agua residual sin que haya descomposición de las moléculas. En el proyecto se plantearon tres metodologías de adsorción las cuales son post-síntesis, síntesis en parte orgánica y síntesis en parte metálica las cuales permitieron la encapsulación del colorante.

Descripción del Método

Sección experimental

Los reactivos químicos utilizados son: 1, 3, 5-fenil tricarbóxilato (BTC, 95%), nitrato de cobre (99.99%) y EtOH, con 99.98% y 99% de pureza y colorante azul disperso 1 los cuales fueron adquiridos de Aldrich.

Metodología Post-Síntesis (B1-POST)

Se pesó 0.5 g de BTC y se disolvió con 150 mL de agua desionizada. Se pesó 0.8622 g de nitrato de cobre y a este se le agregó 40 mL de etanol esta solución se combina gota a gota con la solución inicial de BTC y agua, manteniéndola en agitación por 12 horas. El siguiente paso es centrifugar la solución por 20 minutos, el sólido obtenido se deposita en la estufa por 12 horas a 50°C. Después cuando el sólido este seco se le aplica un pre tratamiento por medio de un equipo de adsorción de gases por 12 horas a una temperatura de 100°C. Al finalizar el

¹ La Ing. Arcelia Bello Escobedo es egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México arcebelle@hotmail.com

² La Dra. Elba Ortiz es Profesora - Investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México mariaelbaortiz@gmail.com

³ La Dra. Sandra Loera Serna es Profesora – Investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México sls@correo.azc.uam.mx (autor corresponsal)

pre tratamiento se agrega inmediatamente a la muestra 50 mL de solución de colorante azul disperso 1 con una concentración de 100 ppm dejándola en agitación por 12 horas Una vez terminada la agitación de la solución se vuelve a centrifugar e igualmente el sólido se coloca en una estufa a 50°C por 12 horas el remanente líquido y el sólido se guarda para las caracterizaciones.

Metodología de síntesis en parte orgánica (B1-SO)

Se pesó 0.5 g del BTC y se agregaron 150 mL de agua desionizada. Una vez disuelta la solución se vertió 50 mL de la solución del colorante azul disperso 1 a 100 ppm. Se pesó 0.8622 g de nitrato de cobre y a este se le agregaron 40 mL de etanol y se combina gota a gota con la solución de BTC y agua manteniendo una agitación por 12 horas. El siguiente paso es centrifugar la solución por 20 minutos a 55 rpm, el sólido obtenido de la centrifugación se deposita en la estufa por 12 horas a 50°C. El remanente líquido y el sólido se guardan para las caracterizaciones.

Metodología de síntesis en parte metálica (B1-SM)

Se pesó 0.5 g de BTC y se disolvió con 150 mL de agua desionizada. Se pesó 0.8622 g de nitrato de cobre y se agregó 40 mL de etanol y 50 mL de la solución de azul disperso1 a 100 ppm, y se combina gota a gota a la solución de BTC y agua, manteniendo una agitación lenta por 12 horas. Posteriormente se centrifugó la solución por 20 minutos a 55 rpm, el sólido obtenido de la centrifugación se depositó en la estufa por 12 horas a 50°C.

Resultados.

Difracción de rayos X

En la Figura 1 se muestra una comparación el patrón de difracción de rayos X, del COP de referencia que pertenece al difractograma de color rosa, el cual exhibe picos bien definidos, tiene una línea base plana, es decir que no contiene material amorfo, con respecto a los difractogramas obtenidos en las diversas metodologías de adsorción, se puede observar que los picos de las metodologías, corresponden en su mayoría a los picos del COP de referencia lo cual indica que la estructura no es afectada por la encapsulación del colorante. En el difractograma B1-SM se observa una pérdida de definición de los picos (331), (420), (600), (444) y (822) debido a que la parte metálica del $Cu_3(BTC)_2$ se coordinó con el colorante ocupando los sitios activos del centro metálico desplazando al ligante orgánico. También se observa un ligero ensanchamiento de los picos lo cual es indicativo de que el tamaño de cristal disminuyó con respecto a B1-SO. Adicionalmente, se observa un corrimiento de algunos picos a la derecha respecto a al difractograma de referencia lo que demuestra una disminución en el parámetro de red.

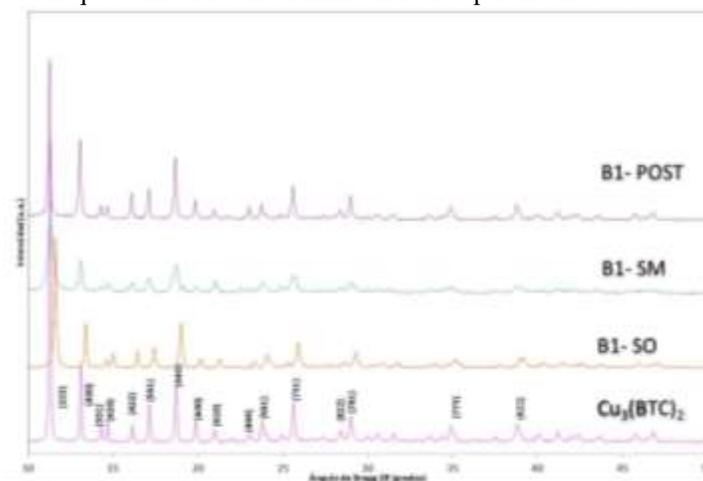


Figura 1. Difractogramas del COP de referencia y de las metodologías de adsorción.

La información del parámetro de red y tamaño de cristal se presenta en el cuadro 1, de los cuales se puede observar que el parámetro de red (a0) se mantiene en las metodologías de síntesis en B1-SM y B1-POST, la disminución del parámetro de red en la metodología de síntesis en parte orgánica puede ser atribuida a la encapsulación del colorante. El tamaño de cristal (Å) tuvo variaciones dependiendo de las condiciones de síntesis.

MUESTRA	a0(Å)	D(Å)
COP $Cu_3(BTC)_2$	26.67	578.88
B1-SO $Cu_3(BTC)_2$	26.35	518.16
B1-SM $Cu_3(BTC)_2$	26.70	273.36
B1-POST $Cu_3(BTC)_2$	26.71	615.03

Cuadro 1. Parámetro de red y tamaño de cristal de las metodologías de adsorción.

Microscopía electrónica de barrido.

En la figura 2 se muestra el cambio de morfología después de la adsorción del colorante. En el COP de referencia se puede observar claramente la formación de partículas aglomeradas de estructura definida, con forma de poliedros, con caras pentagonales y hexagonales. Se puede apreciar que el tamaño de partícula en B1-SM es mayor comparado con las dos metodologías restantes y del COP de referencia. Además se puede observar la aparición de ramificaciones en B1-POST y en B1-SM que se encuentran entrelazadas a las estructuras características del COP las cuales son poliedros con caras hexagonales. Se visualiza una varilla de tamaño de 43.6 mm en B1-SM y en la metodología B1-SO no se observa las partículas conglomeradas como en los otros casos.

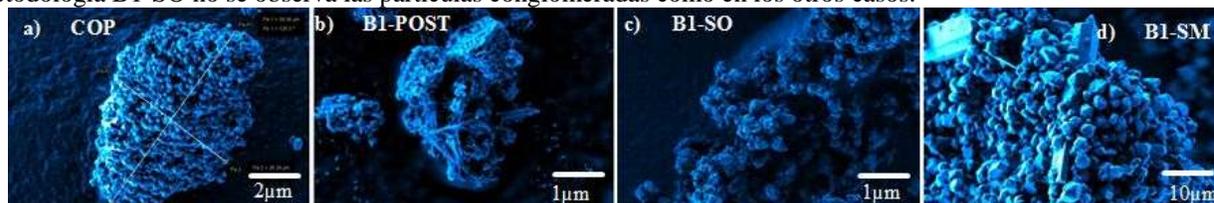


Figura 2. Micrografías del COP y de las metodologías de adsorción.

Análisis térmico gravimétrico

La técnica de TGA que se utilizó fue en atmósfera de N₂ donde se estudió la estabilidad térmica de la estructura del COP desde un rango de temperatura de 22 a 500°C. Con respecto a la información del cuadro 2 de los sólidos de las metodologías de adsorción del colorante azul disperso 1. Se dedujo que en el ATG el porcentaje de solvente (etanol/agua) que se pierde cuando comienza el calentamiento y hasta 100°C para el COP de referencia es de 30%, mientras que las muestras del colorante azul disperso 1, pierden el 16, 19, 15%, para B1-SO, B1-SM y B1-POST respectivamente. Este resultado sugiere que la molécula de colorante azul disperso 1, está ocupando sitios donde se remplazan las moléculas de solvente. Adicionalmente la temperatura de degradación del COP aumenta algunos grados debido a la encapsulación del colorante azul disperso 1 en B1-SO, B1-SM y B1-POST. Cabe destacar que el porcentaje de material remanente del COP de referencia es de 26%, mientras que el porcentaje del remanente de las muestras son de 32, 30 y 38% para B1-SO, B1-SM y B1-POST respectivamente, atribuido a CuO y la de la molécula del colorante.

MUESTRA	T(°C) DESORCIÓN	%DESORCIÓN	T(°C) DEGRADACIÓN	% REMANENTE
COP	100	30	318	26
B1-SO	100	16	320	32
B1-SM	100	19	322	30
B1-POST	100	15	322	35

Cuadro 2. Resultados de la caracterización del análisis térmico gravimétrico.

Espectroscopía de ultravioleta visible

En la figura 3 se muestra el espectro del colorante azul disperso 1 a una concentración de 100 ppm con su correspondiente molécula orgánica (1, 4, 5, 8-Tetra-aminoantraquinona) se observa un máximo en la región del visible a una longitud de onda de 594 nm, la cual se utilizó para realizar la curva de calibración y para determinar la concentración del colorante después del proceso.

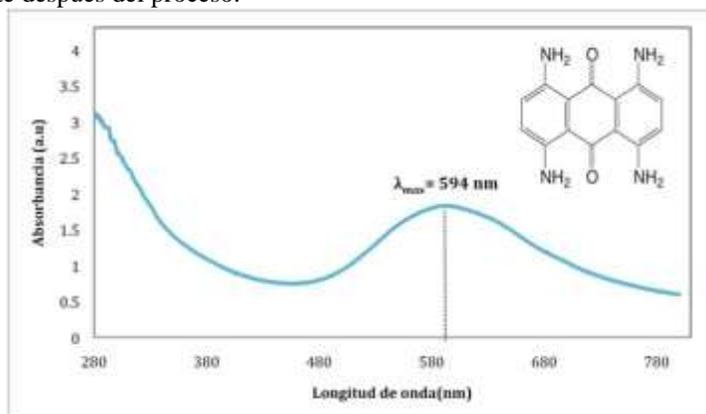


Figura 3. Espectro del colorante azul disperso 1.

Para el diseño de la curva de calibración del colorante azul disperso 1, se realizaron las lecturas en el espectrofotómetro a cada concentración desde 10 hasta 100 ppm a la longitud de onda de máxima de 594nm. Después se graficó la absorbancia contra concentración para obtener la ecuación de la recta. En la figura 4 se muestra la curva de calibración a 594nm.

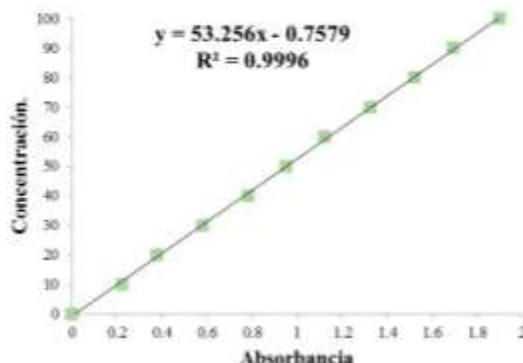


Figura 4. Curva de calibración a 594nm del colorante azul disperso 1.

En la figura 5 se muestran los espectros de adsorción del colorante azul disperso 1 en las distintas metodologías. Se puede observar que en la región correspondiente al visible, 400 nm a 800 nm, la absorbancia tiende a valores de cero lo cual confirma que el colorante fue removido del medio acuoso casi en su totalidad.

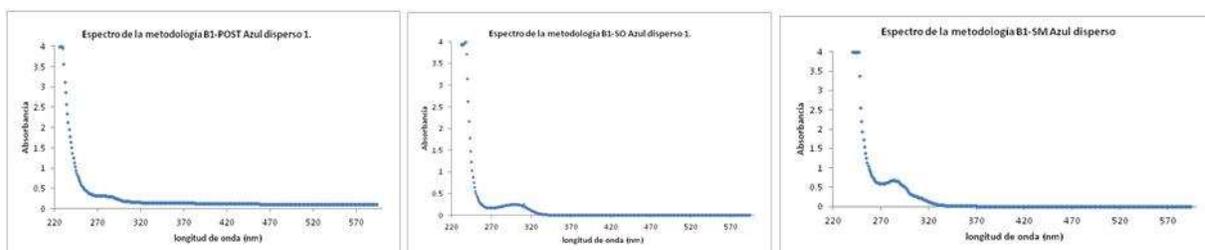


Figura 5. Espectros UV-vis del remanente líquido después de efectuadas las metodologías de adsorción.

En el cuadro 3 se puede observar los porcentajes de adsorción de las metodologías obtenidos partir de la ley de Beer. El porcentaje de adsorción más alto es el de B1-SM con 99.85% lo que indica que la remoción del colorante fue casi completa. Los dos resultados sobrantes también son óptimos ya que son cercanos al 100%.

MUESTRA	PORCENTAJE COLORANTE RETENIDO
B1-Post	89.44
B1-SO	99.75
B1-SM	99.85

Cuadro 3. Porcentajes de adsorción del colorante azul disperso 1.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió la encapsulación del colorante azul disperso 1. Los resultados de las propiedades fisicoquímicas y la capacidad de adsorción del colorante se muestran en el cuadro 4. Por medio de la caracterización por difracción de rayos X, se observa que se mantiene la estructura del COP de referencia en los sólidos de las tres metodologías de adsorción donde el parámetro de red se mantiene, siendo ligeramente mayor para B1-SM, B1-POST; mientras que en el caso de B1-SO disminuye, este resultado puede indicar la presencia del colorante, sin embargo no es concluyente al respecto. El tamaño de cristal de los sólidos sintetizados es generalmente menor que el tamaño de los cristales del COP de referencia. Los procesos de síntesis cambian algunos parámetros como el pH, el tiempo de agitación o la polaridad de la solución lo que resulta en una variación del tamaño de cristal. Cabe destacar que las síntesis de los materiales se realizaron por triplicado para probar la reproducibilidad de las metodologías de adsorción propuestas. Los resultados que se presentan en la cuadro 4 corresponden al promedio de los resultados obtenidos para las tres repeticiones. El tamaño de partícula es superior al tamaño de cristal debido a la aglomeración

de los cristales en determinadas morfologías. La morfología de los sólidos que contienen azul disperso 1 presentan poliedros, varillas o láminas delgadas. De los resultados de TGA se obtuvieron las pérdidas de peso a 100 °C, se observa que el COP de referencia pierde el 30 %, mientras que la pérdida se reduce casi a la mitad en las muestras que contiene colorante. Este resultado indica que las moléculas de colorante están remplazando las moléculas de solvente, generalmente agua fisisorbidas. La temperatura de degradación del COP de referencia es menor que los sólidos que contienen colorante. La estabilidad térmica del COP puede aumentarse cuando se absorben determinadas moléculas (Liédana et al. 2011), en el caso de los colorantes, la temperatura de estabilización es mayor cuando se absorbe azul disperso 1 en el COP. El porcentaje de material remanente indica que existe una mayor cantidad comparada con la del COP de referencia, es decir, el colorante no se desorbe del material después del tratamiento térmico, incluso después de la degradación de la estructura del COP. Para liberar el colorante de los poros del COP es necesario entonces, remplazar las moléculas por otras más afines, ya que no se lograría mediante un proceso térmico. El porcentaje de adsorción determinado mediante UV-Vis indica un porcentaje de adsorción mayor al 89%, en todas las metodologías. Mediante el análisis de todos los resultados se plantean una posible ruta de adsorción del colorante azul disperso 1.

DATO	COP de referencia	B1-SO	B1-SM	B1-POST
ESTRUCTURA	$\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$	$\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$	$\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$	$\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$
PARÁMETRO DE RED	26.6759	26.3525	26.7066	26.7166
TAMAÑO DE CRISTAL	578.88	518.16	273.36	615.03
MORFOLOGÍA	Partículas aglomeradas en forma de poliedros con caras pentagonales y hexagonales	Partículas con caras definidas de 1 μm	Presencia de láminas de 43.6 nm..	Ramificaciones que se encuentran entrelazadas a las estructuras de poliedros con caras hexagonales.
%PERDIDA DE PESO A 100°C	30	16	19	15
TEMP. DEGRADACIÓN	318°C	320°C	322°C	322°C
%REMANENTE	26	32	30	28
% ADSORCIÓN		99.75	99.85	89.45

Cuadro 4. Resumen de los resultados obtenidos de las caracterizaciones.

Se presenta en la figura 6 el esquema de adsorción de azul disperso 1, se observa la formación de puentes de hidrogeno entre los grupos funcionales amino del colorante y el COP, dada la configuración de la molécula de azul disperso se pueden formar hasta cuatro puentes de hidrógeno con el COP, lo que aumenta la afinidad y con ello la retención. En la metodología post-síntesis, aumentan los efectos estéricos, lo que disminuye la posibilidad de difusión de la molécula y por ende baja la adsorción.

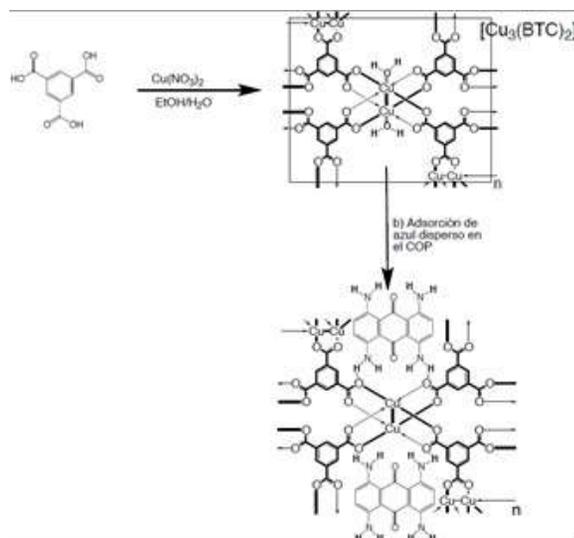


Figura 6. Esquema de adsorción de azul disperso en la estructura del $\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$.

Conclusiones

Los resultados demuestran que las metodologías de adsorción alcanzaron valores por arriba del 89% lo cual indica que es una alternativa viable para la encapsulación del colorante textil azul disperso 1 ya que estas moléculas de colorante que no se fijan a las fibras son descargadas a los efluentes resultado tóxicos, mutagénicos y dañan el proceso fotosintético del agua, este resultado de adsorción es respaldado por la caracterización de análisis térmico gravimétrico tal y como se muestra en donde el porcentaje de desorción es menor en las metodologías que en el COP de referencia esto se atribuye a que las moléculas de colorante ocupan los sitios de los solventes utilizados en la síntesis. También se realizó una evaluación en la caracterización de difracción de rayos X para cuidar que se mantuviera la estructura del COP en la metodologías fue la misma que en las referencias.

Recomendaciones

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere en la desorción del colorante de la estructura del COP, para poder reutilizarlo y también se pretende realizar estudios con respecto a su toxicidad de los remanentes para ver qué efectos tendría en el agua después de la remoción, sería una buena opción realizar estudios con diferente tipos de colorantes y otro factor sería el de realizar un estudio cinético de la metodologías de adsorción.

Referencias

- Melgoza R. y G. Buitrón. "Biodegradación del colorante azo azul disperso 79 en un reactor discontinuo secuencial bajo ambientes anaerobios/aerobios," *CENIC Ciencias Biológicas*, Vol. 36, No. 7, 2005.
- Enamul H., J Won, y J Sung Hwa. "Adsorptive removal of methyl orange and methylene blue from aqueous solution with a metal-organic framework material iron terephthalate," *Hazardous Materials*, Vol. 185, No. 507, 2011..
- Jiménez T. y M. Penninx. "Nuevo proceso de biodegradación de colorantes, utilizando hongos de la podredumbre blanca de la madera," *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, Vol. 10, No. 52, 2003.
- Gándara F. "Metal-organic frameworks, nuevos materiales con espacios llenos de posibilidades," *An. Quím*, Vol. 108, No. 190, 2012.
- Haws L., B. Jackson y D Turnbull. "Two Approaches for Assessing Human Safety of Disperse Blue 1," *W.E. Dressler*, Vol. 19, No. 80, 1994.
- Liédana N., A. Galve, C. Rubio, C. Téllez y J. Coronas "CAF@ZIF-8: One-Step Encapsulation of Caffeine in MOF 4," *American Chemical Society*, Vol. 4, No. 80, 5016.

Aplicación del coeficiente de correlación Kendall sobre las bases de los ordenamientos difusos al análisis estadístico de bases de datos medicas

Ing. Cinthya Berruecos Méndez¹, Dr. Perfecto Malaquias Quintero Flores²,
Dr. Edmundo Bonilla Huerta³ y Lic. Oscar González Cruz⁴

Resumen— El aumento del volumen y variedad de la información ha crecido con el paso de los años, el desafío de hoy en día es extraer de manera eficaz una representación satisfactoria del conjunto de información analizada, lo que implica realizar una elección preferente hacia los datos que dan mayor expresividad. Los ordenamientos difusos son esenciales en cualquier campo relacionado a la toma de decisiones, admitiendo vaguedad o imprecisión en un dominio. Estos han permitido modelar la forma en que el ser humano toma decisiones frente a situaciones de selección de preferencias, dando como resultado un mayor poder de expresividad de los datos analizados. El coeficiente de correlación Kendall sobre las bases de los ordenamientos difusos permite distinguir entre diferencias insignificantes y significativas entre los valores numéricos de una manera más sutil teniendo un margen menor de discriminación de datos, obteniendo una mayor expresividad en el grado de relación entre las variables analizadas.

Palabras clave—Coeficiente de correlación Kendall, ordenamientos difusos, normas triangulares.

Introducción

El cáncer de mama es el cáncer más frecuente en las mujeres tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La incidencia de cáncer de mama está aumentando en el mundo en desarrollo debido a la mayor esperanza de vida, el aumento de la urbanización y la adopción de modos de vida occidentales.

Aunque reducen en cierta medida el riesgo, las estrategias de prevención no pueden eliminar la mayoría de los casos de cáncer de mama que se dan en los países de ingresos bajos y medios, donde el diagnóstico del problema se hace en fases muy avanzadas. Así pues, la detección precoz con vistas a mejorar el pronóstico y la supervivencia de esos casos sigue siendo la piedra angular del control del cáncer de mama (WHO 2007).

En general, los tumores ocurren cuando las células se dividen y se multiplican excesivamente en el cuerpo. Normalmente, el cuerpo controla la división y el crecimiento de las células. Se crean nuevas células para reemplazar las viejas o para desempeñar nuevas funciones. Las células que están dañadas o que ya no se necesitan mueren para dar paso a las células de reemplazo sanas. Si se altera el equilibrio de división y muerte celular, se puede formar un tumor. Los problemas con el sistema inmunitario del cuerpo pueden llevar a que se presenten tumores.

Planteamiento del problema

El tumor es una masa anormal de tejido corporal y se divide en dos tipos:

- Los tumores pueden ser cancerosos (malignos). se refiere a células cancerosas que tienen la capacidad de diseminarse a otros sitios en el cuerpo (hacer metástasis) o invadir y destruir tejidos. Estas células malignas tienden a tener un crecimiento rápido e incontrolable debido a cambios en su estructura genética. Las células malignas que son resistentes al tratamiento pueden reaparecer después de haberse eliminado o destruido todos los restos detectables de ellas (Medline Plus 2012).
- No cancerosos (benignos). Estos se refieren a una afección, tumor o neoplasia que no es cancerosa. Esto significa que no se disemina a otras partes del cuerpo ni tampoco cambia ni destruye tejido cercano. Algunas veces, una afección se denomina benigna para sugerir que no es peligrosa o grave. En general, un tumor benigno crece en forma lenta y no es dañino. Sin embargo, esto no siempre es así. Un tumor benigno puede crecer mucho o encontrarse cerca de vasos sanguíneos, el cerebro, nervios u órganos. Como resultado de esto, puede causar problemas sin diseminarse a otra parte del cuerpo. Algunas veces, estos problemas pueden ser serios (Medline Plus 2013).

En la figura 1 se observa los dos tipos de tumores que se pueden desarrollar en los seres humanos.

¹ Ing. Cinthya Berruecos Méndez es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. cinthya_bm03@hotmail.com (autor corresponsal).

² Dr. Perfecto Malaquias Quintero Flores es Profesor en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala y en la Universidad Autónoma de Tlaxcala. kmalakof@yahoo.fr

³ Dr. Edmundo Bonilla Huerta es Profesor en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. edbonn@hotmail.com

⁴ Lic. Oscar González Cruz es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. racsocrocket@hotmail.com



Figura 1. Tipos de tumores.

Descripción del Método

La aplicación de técnicas de lógica difusa ha ido en incremento rápidamente en los últimos años. Estas implementaciones pueden ser vistas en muchas ramas de la ingeniería. La lógica difusa es una metodología de diseño que se puede utilizar para resolver los problemas de la vida real. La teoría de conjuntos difusos asemeja a la toma de decisiones humana en el uso de la información aproximada. Se utiliza para representar matemáticamente la incertidumbre y vaguedad y proporcionar herramientas para hacer frente a la imprecisión en muchos problemas (Gad, A., & Farooq, M. (2001)).

Ordenamientos difusos

Bodenhofner, U. (2003) establece que los modelos de preferencias son componentes esenciales en la toma de decisiones. En la matemática clásica, las relaciones, particularmente los ordenamientos, son conceptos fundamentales para expresar preferencias. En situaciones del mundo real, sin embargo, dos valores de un concepto rara vez son lo suficientemente ricos como para expresar la complejidad de la forma en que los seres humanos tratan sus preferencias.

Bodenhofner, U., & Klawonn, F. (2004) propusieron relaciones difusas binarias para proporcionar libertad adicional para expresar preferencias complejas que rara vez se puede modelar en el marco rígido de la lógica bivalente. Esto es logrado en la teoría de conjuntos difusos, permitiendo grados intermedios de relación. Este papel asume que el dominio de valores de verdad es el intervalo unario $[0, 1]$.

Normas triangulares

Klement, E. P., Mesiar, R., & Pap, E. (2004) mencionan que son una herramienta indispensable para la interpretación de la conjunción en lógica difusa y, posteriormente, por la intersección de conjuntos difusos. Son, sin embargo, los objetos matemáticos interesantes por sí mismos. Las normas triangulares, como las usamos hoy en día, se introdujeron primero en el contexto de la probabilidad de espacios métricos, también desempeñan un papel importante en la toma de decisiones, en la estadística y juegos cooperativos.

Hablando algebraicamente, las normas triangulares son operaciones binarias en el intervalo unitario cerrado $[0, 1]$ totalmente ordenado con el elemento neutro 1.

Una norma triangular (brevemente llamada t-norm) es una operación binaria T en el intervalo unario $[0, 1]$ que es conmutativa, asociativa, monótona y tiene 1 como elemento neutro, es decir, es una función $T: [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$ tal que para todo $x, y, z \in [0, 1]$:

- (i) $T(x, y) = T(y, x)$
- (ii) $T(x, T(y, z)) = T(T(x, y), z)$
- (iii) $T(x, y) \leq T(x, z)$ siempre que $y \leq z$
- (iv) $T(x, 1) = x$.

Desde las t-norms son una extensión de las conjunciones Booleanas, que son usadas usualmente como interpretaciones de las conjunciones \wedge en el valor $[0, 1]$ y lógica difusa.

Existen muchas t-norms. Las siguientes son las cuatro t-norms básicas, el T_M mínimo, el T_P de productos, la t-norma Lukasiewicz T_L , y el T_D producto drástico que están dadas respectivamente por las ecuaciones 1, 2, 3 y 4 respectivamente:

$$T_M(x, y) = \min(x, y) \tag{1}$$

$$T_P(x, y) = x \cdot y \quad (2)$$

$$T_L(x, y) = \max(x + y - 1, 0) \quad (3)$$

$$T_D(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{si } (x, y) \in [0, 1]^2 \\ \min(x, y) & \text{en otro caso.} \end{cases} \quad (4)$$

Coefficientes de correlación

En probabilidad y estadística, la correlación indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas. Un rango de correlación aplicado para $n > 2$, de una pareja de variables X, Y donde X y Y son dos dominios ordenados linealmente denotados por $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ y $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ el objetivo es medir la dependencia entre estas dos variables en términos de tendencias para incremento o decremento en la misma dirección o contraria (Koh, H. W., & Hüllermeier, E. 2010).

Coefficiente Tau de Kendall

El coeficiente de correlación de rangos de Kendall, es una estadística utilizada para medir la asociación entre dos cantidades medidas, para obtener un par de índices donde depende el resultado si es concordante o discordante, y que tiene en consideración los empates en el caso de tau-b.

Sea $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ser un conjunto de observaciones de las variables aleatorias conjuntas X y Y , respectivamente, de tal manera que todos los valores de (x_i) y (y_j) son únicas. Cualquier par de observaciones (x_i, y_i) y (x_j, y_j) se dice que son concordantes si las filas de ambos elementos están de acuerdo: es decir, si ambos $x_i > x_j$ y $y_i > y_j$ o si tanto $x_i < x_j$ y $y_i < y_j$. Se dice que son discordantes, si $x_i > x_j$ y $y_i < y_j$ o si $x_i < x_j$ y $y_i > y_j$. Si $x_i = x_j$ u $y_i = y_j$, la pareja no es ni concordantes ni discordante.

El coeficiente $\tau(\alpha)$ de Kendall es ideal para detectar relaciones monotónicas, pero no es ideal cuando hay presencia de empates, con la ecuación 5 se calcula el $\tau(\alpha)$.

$$\tau(\alpha) = \frac{nc - nd}{n0} \quad (1)$$

En la ecuación 6 se establece la segunda variante del coeficiente tau-b de Kendall.

$$\tau(b) = \frac{nc - nd}{\sqrt{(n0 - n1)(n0 - n2)}} \quad (2)$$

Donde:

$$n0 = n(n - 1)/2$$

$$n1 = \sum_i t_i(t_i - 1)/2$$

$$n2 = \sum_j u_j(u_j - 1)/2$$

nc = Número de pares concordantes

nd = Número de pares discordantes

t_i = Número de empates en el grupo i th para la primera variable

u_j = Número de empates en el grupo j th para la primera variable

Patrones graduales

En el análisis de la dependencia gradual, el objetivo es expresar dependencias entre la dirección del cambio de los valores del atributo de patrones graduales que con frecuencia ocurren juntos en un conjunto de datos ya sea difuso o no (Flores, M. Q., 2012). La idea es expresar las co-variaciones de los atributos, tomando en cuenta la dirección del cambio de los valores de los atributos. Estos patrones son tal como {el más de A, el más de B}, {el más de A, el B más, menos C} (Quintero, M., 2011). Tales patrones son ampliamente utilizados y con éxito en sistemas basados en comandos, especialmente en aplicaciones de comando difusos (Choong, Y. W., 2009).

Problema

Cuando se utilizan los coeficientes de correlación de rango, el mapeo de valores numéricos en sus filas puede producir una cierta pérdida de información, por ejemplo, una diferencia muy pequeña entre dos valores ya no se

puede distinguir de una diferencia muy grande, ya que tanto podría ser asignado a filas adyacentes y, por lo tanto, transformar el valor. Por otra parte, la robustez hacia valores atípicos, es decir, valores extremadamente grandes o pequeños, se produce en el precio de una cierta sensibilidad hacia los pequeños cambios: en muchos casos, un pequeño aumento o una disminución de un valor no tendrá ningún efecto en absoluto, pero en algunos casos puede inducir un intercambio de la fila a la que realmente pertenece, lo cual afectaría en el momento de tomar una decisión si el tumor es benigno o maligno.

Trabajo experimental

Para este propósito es utilizada una base de datos referente al cáncer de mama y se obtuvo de la Universidad de Wisconsin Hospitales, Madison del Dr. William H. Wolberg (OL Mangasarian y WH Wolberg), la cual consta de 683 registros y 9 atributos.

En el cuadro 1 se muestran los nueve atributos referentes a las características observadas para determinar si un tumor es benigno o maligno según el rango en el que se encuentren los valores de los nueve atributos que se toman en cuenta para determinar el tipo de tumor.

Atributos	
1	<i>Macizo espesor 1 - 10</i>
2	<i>Uniformidad de Tamaño de celda de 1 - 10</i>
3	<i>Uniformidad de la forma de la célula 1 - 10</i>
4	<i>Adhesión Marginal 1 - 10</i>
5	<i>Tamaño individual células epiteliales 1 - 10</i>
6	<i>Núcleos Bare 1 - 10</i>
7	<i>Soso cromatina 1 - 10</i>
8	<i>Nucléolos normal 1 - 10</i>
9	<i>mitosis 1 - 10</i>

Cuadro 1. Criterios de benignidad y malignidad en los tumores del cáncer de mama.

Para los experimentos se tomó como principal atributo el denominado *Macizo espesor* ya que los tumores más gruesos se relacionan con tasas de supervivencia más bajas cuando el tumor es maligno. En el cuadro 2 se muestran los resultados del grado de correlación que existe entre el atributo principal y los otros ocho atributos descritos en el cuadro 1, tales correlaciones fueron evaluadas en pares.

Atributos	Kendall tau-a	Kendall tau-b	Kendall tau-a difuso	Kendall tau-b difuso
<i>Macizo espesor, Uniformidad de Tamaño de celda</i>	0.1806	0.0011	0.4072	0.4940
<i>Macizo espesor, Uniformidad de la forma de la célula</i>	0.1783	0.0011	0.4209	0.4962
<i>Macizo espesor, Adhesión Marginal</i>	0.1260	0.0011	0.3240	0.4025
<i>Macizo espesor, Tamaño individual células epiteliales</i>	0.1029	0.0010	0.3584	0.4363
<i>Macizo espesor, Núcleos Bare</i>	0.1950	0.0010	0.3475	0.4367
<i>Macizo espesor, Soso cromatina</i>	0.1295	0.0010	0.3490	0.3652
<i>Macizo espesor, Nucléolos normal</i>	0.1501	0.0012	0.3253	0.4266
<i>Macizo espesor, mitosis</i>	0.0517	0.0012	0.1852	0.3315

Cuadro 2. Grado de correlación entre las variables.

Los resultados mostrados en el cuadro 2 pueden ser interpretados en cuanto al valor de los coeficientes de correlación obtenidos en la versión dura y difusa para los 8 pares de observables, por ejemplo para el par de observables *Macizo espesor, Uniformidad de Tamaño de celda* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.4072 y 0.4940 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1806, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0011, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Uniformidad de Tamaño de celda*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Uniformidad de la forma de la célula* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros

correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.4209 y 0.4962 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1783, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0011, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Uniformidad de la forma de la célula*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Adhesión Marginal* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.3240 y 0.4025 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1260, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0011, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Adhesión Marginal*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Tamaño individual células epiteliales* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.3584 y 0.4363 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1029, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0011, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Tamaño individual células epiteliales*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Núcleos Bare* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.3475 y 0.4367 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1950, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0010, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Núcleos Bare*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Soso cromatina* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.3490 y 0.3652 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1295, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0010, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Soso cromatina*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Nucléolos normal* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.3253 y 0.4266 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.1501, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0012, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Nucléolos normal*.

El resultado para el par de observables *Macizo espesor, Mitosis* en la versión del coeficiente Kendall difuso tau-a y tau-b existe una correlación positiva entre los valores de los 683 registros correspondientes a tales observables, siendo dichas correlaciones difusas de 0.1852 y 0.3315 respectivamente, mientras que para el caso de la versión dura de tau-a se puede establecer que la correlación es escasa con un valor de 0.0517, en el caso de tau-b es prácticamente nula con un valor de 0.0012, dando a entender que no existe una correlación interesante entre los 683 valores de los dos observables *Macizo espesor, Mitosis*.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En el trabajo realizado se demuestra la eficacia del uso de ordenamientos difusos ya que obtiene mejores resultados en cuanto al diagnóstico de cada variable. En el cuadro 2 donde se comparó el coeficiente de correlación Kendall con su versión dura y difusa, se puede observar que el coeficiente Kendall en su versión difusa nos permite obtener con mayor exactitud el grado de relación entre las variables y poder discernir cuando un tumor es maligno o benigno en los casos analizados.

Referencias

- Bodenhofer, U. (2003). "Representations and constructions of similarity-based fuzzy orderings". *Fuzzy Sets and Systems*, 137(1), 113-136.
- Bodenhofer, U., & Klawonn, F. (2004). "A formal study of linearity axioms for fuzzy orderings". *Fuzzy Sets and Systems*, 145(3), 323-354.

Choong, Y. W., Di Jorio, L., Laurent, A., Laurent, D., & Teisseire, M. (2009, December). CBGP: Classification based on gradual patterns. In *Soft Computing and Pattern Recognition, 2009. SOCPAR'09. International Conference of* (pp. 7-12). IEEE.

Flores, M. Q., Del Razo, F., Laurent, A., Poncelet, P., & Sicard, N. (2012, June). Fuzzy orderings for fuzzy gradual dependencies: Efficient storage of concordance degrees. In *Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), 2012 IEEE International Conference on* (pp. 1-8). IEEE.

Gad, A., & Farooq, M. (2001). Application of fuzzy logic in engineering problems. In *Industrial Electronics Society, 2001. IECON'01. The 27th Annual Conference of the IEEE* (Vol. 3, pp. 2044-2049). IEEE.

Klement, E. P., Mesiar, R., & Pap, E. (2004). "Triangular norms. Position paper I: basic analytical and algebraic properties". *Fuzzy Sets and Systems*, 143(1), 5-26.

Koh, H. W., & Hüllermeier, E. (2010). Mining gradual dependencies based on fuzzy rank correlation. In *Combining Soft Computing and Statistical Methods in Data Analysis* (pp. 379-386). Springer Berlin Heidelberg.

Medline Plus (2012). Malignidad. Fecha de consulta 13 junio 2015. Dirección de internet: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002253.htm>

Medline Plus (2013). Benigno. Fecha de consulta 13 junio 2015. Dirección de internet: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002236.htm>

OL Mangasarian y WH Wolberg: "El diagnóstico de cáncer a través de programación lineal ", *SIAM News*, Volumen 23, Número 5, septiembre de 1990, pp 1 y 18.

Quintero, M., Laurent, A., & Poncelet, P. (2011). Fuzzy orderings for fuzzy gradual patterns. In *Flexible Query Answering Systems* (pp. 330-341). Springer Berlin Heidelberg.

Rifqi, M., Lesot, M. J., & Detyniecki, M. (2008, May). "Fuzzy order-equivalence for similarity measures". In *Fuzzy Information Processing Society, 2008. NAFIPS 2008. Annual Meeting of the North American* (pp. 1-6). IEEE.

WHO (2007). Cancer control: knowledge into action: WHO guide for effective programmes: early detection. Fecha de consulta 13 junio 2015. Dirección de internet: <http://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/>

Evaluación de la Calidad del Aceite Esencial Obtenido por Hidrodestilación de las Hojas Frescas de las Especies de *Eucalypto Camaldulensis* y *Tereticornis* Cultivadas en la Zona Norte de Colombia

MSc. Efraín Arnaldo Boom Cárcamo¹ y MSc. Jader Dario Alean Valle².

Resumen — En este artículo se presentan los resultados de la extracción y caracterización de los aceites esenciales (AE) obtenidos de las hojas del eucalipto mediante la técnica de hidrodestilación. Las especies estudiadas son el *Eucalyptus tereticornis* y *Eucalyptus camaldulensis*, sembradas en tres municipios del corredor minero del departamento del Cesar - Colombia. El rango óptimo de operación respecto a la temperatura para la obtención de AE se encuentra entre 96° C y 112°. Los AE obtenidos se caracterizaron fisicoquímicamente por cromatografía de gases acoplada a masas (GC-MS), en los cuales se determinó el rendimiento, el porcentaje de Eucaliptol (1,8-cineol), α -pineno, α -Terpineol, Fenchol e Isocarveol en los aceites como compuestos activo de mayor interés. Se compararon los rendimientos de Eucaliptol y α -pineno de las especies estudiadas con datos reportados por la bibliografía. El aceite esencial obtenido presenta características que permiten proyectar su uso en productos de aseo, jabones, ambientadores, fragancias y perfumería.

Palabras clave — Eucalipto, aceites esenciales, hidrodestilación, caracterización.

Introducción

La producción del departamento del Cesar – Colombia, tradicionalmente se ha ligado a actividades tradicionales (sectores agrícola, pecuario y recientemente el minero) debidas en gran parte al desconocimiento, poco fomento y ausencia de investigación en actividades productivas emergentes. Esto ha limitado el aprovechamiento de muchas de las ventajas comparativas (microclimas, biodiversidad, ubicación geografía) existentes en esta zona del país y como resultante una economía sometida a los fenómenos de la estacionalidad, no generadora de valor agregado y de baja competitividad, circunstancias que en últimas definen la calidad de vida de los habitantes de la región.

Analizando el escenario de ventajas comparativas una de las actividades que por condiciones agroclimáticas podrían darse satisfactoriamente en el departamento, es la producción de diversos aceites esenciales y otras sustancias de propiedades aromáticas y medicinales; para tal fin es necesario una cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines, pero no se cuenta con un inventario de estas y se desconocen si existen o no aéreas sembradas que garanticen un flujo consolidado de materias primas que permitan desarrollar los mecanismos necesarios de explotación, sin embargo existe una coyuntura que permitiría desarrollar un proceso tecnológico que a futuro podría ampliarse a un sin número de especies vegetales. Esta coyuntura involucra las hojas del eucalipto, un árbol que se viene sembrado en diferentes zonas del departamento del Cesar con diferentes fines (reforestación, silvicultura, silvopastoreo) sin contemplar su aprovechamiento aromático y medicinal. Si se suman el total de aéreas sembradas para estos fines se obtiene un volumen de cultivo que permitiría a priori pensar en el procesamiento industrial de esta especie vegetal y aprovecharse para generar tecnología, conocimiento general y un enfoque que integren funciones desde la producción hasta el consumo, teniendo en cuenta características empresariales orientadas a satisfacer mercados.

Se plantea el estudio sistemático de la obtención del aceite esencial de hojas de Eucalipto, la determinación del porcentaje de 1,8-cineol y α -pineno en el aceite y la influencia de diversas variables sobre la producción del aceite y el rendimiento en 1,8-cineol. En este trabajo se realizará la extracción y caracterización de los metabolitos secundarios obtenidos de las hojas del eucalipto mediante la técnica de hidrodestilación. Las matrices de trabajo serán las especies *Eucalyptus tereticornis* y *Eucalyptus camaldulensis*, sembradas en tres municipios del corredor minero de departamento del Cesar. Los aceites esenciales obtenidos se caracterizarán fisicoquímicamente, teniendo en cuenta la densidad, el color, el punto de evaporización y el eucaliptol (1,8 cineol) como compuesto activo de mayor interés.

¹ Efraín Arnaldo Boom Cárcamo es Magister en Desarrollo Empresarial e Ingeniero Agroindustrial, vinculado a la Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia. ingenieroboom@gmail.com (autor corresponsal).

² Jader Dario Alean Valle es Magister en Ingeniería e Ingeniero Agroindustrial, es Profesor del programa de Ingeniería Industrial en la Universidad de la Guajira, Colombia. ingenieroalean@gmail.com.

Descripción del Método

Para la evaluación del potencial comercial del aceite esencial de Eucalipto se utilizó un enfoque cuantitativo - experimental, donde se seleccionaron las áreas para el estudio a partir de visitas de levantamiento. Se realizó la extracción a escala laboratorio mediante hidrodestilación en un equipo Clevenger Distillation Aparatus de los aceites esenciales presentes en las áreas de estudio, previa definición del diseño experimental a utilizar y las condiciones de extracción. En lo que respecta a la materia prima que se destiló, se realizó la operación inmediatamente después de ser cosechado el vegetal, después de un oreado o desecado al aire para retirar humedad y una reducción (cortado, triturado, astillado) que exponga los reservorios de aceites esenciales que se almacenan dentro del vegetal (glándulas, conductos, sacos o pelos glandulares) a la acción del vapor de destilación permitiendo una mejor vaporización-destilación, así como una aceleración del proceso. Los Aceites esenciales obtenidos se caracterizaron fisicoquímicamente, en un Cromatógrafo de Gases Agilent 6890N y detector selectivo de Masas Agilent 5973N (GC-MS).

Selección del material de estudio y extracción del aceite esencial

Las muestras se tomaron en tres municipios de la zona de minería de carbón a cielo abierto del departamento del Cesar, en los municipios de Chiriguana, (ubicación 9°22'59.27" N y 73°29'40.10" O y una elevación de 106 msnm), La Jagua de Ibirico (9°33'59.99" N y 73°20'00.00" O y una elevación de 151 msnm) y El Paso (9°41'59.68" N y 73°16'41.10" O y una elevación de 206 msnm). Se identificaron los cultivos pertinentes para la investigación en la hacienda IRLANDA, ubicada en el municipio del Paso, la Hacienda EL CARMEN, ubicada en el municipio de Chiriguana, y el corredor de la zona minera de la Jagua de Ibirico (Ver Figura 1).



Fig. 1. Cultivos de eucalipto para estudio

El material vegetal (hojas frescas), fue lavado con una solución de hipoclorito de sodio, para posteriormente realizar una reducción de tamaño y extraer el aceite esencial a escala laboratorio. Los aceites se obtuvieron con la técnica de hidrodestilación usando la trampa de Clevenger; este aparato está compuesto de un balón, donde se deposita la materia prima previamente deshojada y pesada, para luego ser licuada con una cantidad determinada de agua pura. El balón es calentado constantemente y el aceite esencial con el agua presente se evapora continuamente. El condensador va acoplado al balón a través de una conexión en forma de D que permitirá acumular y separar el aceite esencial de la mezcla condensada. Para retirar el exceso de agua generado, los extractos se centrifugaron y se les adicionaron Na₂SO₄. Se realizaron análisis cromatográficos y espectrofotométricos; con el fin de determinar los compuestos que caracterizaban los extractos como aceite esencial.

Resultados y discusión

En el Tabla 1, se documentó el proceso de estandarización del equipo de extracción, para tener un registro de la cantidad de aceite producido por cada prueba y de cada una de las muestras y en la figura 2, la extracción en laboratorio de aceite esencial de eucalipto.

Tabla 1. Proceso de estandarización del equipo de extracción

Relación masa/volumen (H ₂ O)	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
	80-95° C	96-112° C	112-130° C
1: 8 300 g : 2400 ml	0 ml	1.5 ml	3.8 ml
1: 6 300 g: 1800 ml	0 ml	1.5 ml	2.5 ml
1: 5 300 g: 1500 ml	0 ml	1.5 ml	2.4 ml

Fuente: Los autores



Fig. 1. Montaje y extracción en laboratorio de aceite esencial de eucalipto

La identificación de cada componente del perfil de los aceites esenciales se realizó mediante comparación de los espectros de masas de los componentes presentes en la columna cromatográfica, en la cual se cuantificaron los compuestos que se encuentran en el material de estudio (Tabla 2, 3 y 4). Posterior a la evaluación cromatográfica y fisicoquímica se compararon los resultados con la bibliografía existente (Tabla 5). La identificación tentativa de los compuestos registrados se estableció según sus espectros de masas, usando la base de datos que presente una mayor probabilidad de coincidencia (P).

Tabla 21. Concentración relativa (%) principales componentes *E. camaldulensis*, en el municipio de El Paso.

COMPUESTO	CONCENTRACION RELATIVA (%)	CONCENTRACION RELATIVA (%)	P (%)
α -Pino	3,41	11,56	96
	1,30		
	6,85		
β -Pino	2,49	2,49	94
Eucalipto	34,50	49,83	96
	15,33		
Isocarveol	3,55	3,55	83
Fenchol	1,38	1,38	98
Alloaromadendreno	1,88	1,88	99

Tabla 3. Concentración relativa (%) principales componentes *E. tereticornis*, en el municipio de Chiriguana.

COMPUESTO	CONCENTRACION RELATIVA (%)	CONCENTRACION RELATIVA (%)	P (%)
α -Pino	2,54	7,46	97
	4,92		
β -Pino	3,87	3,87	94
Eucalipto	49,170	49,17	98
Isocarveol	2,52	2,52	90
α -Terpineol	4,62	4,62	90
Fenchol	1,71	1,71	98
Alloaromadendro	1,54	1,54	99
γ -Terpineno	3,20	3,20	94
Borneol	1,87	1,87	87

Tabla 4. Concentración relativa (%) principales componentes *E. camaldulensis*, en el municipio de La Jagua de Ibirico.

COMPUESTO	CONCENTRACION RELATIVA (%)	CONCENTRACION RELATIVA (%)	P (%)
α -Pino	3.76	15.65	95
	9.24		
	2.65		
Eucalipto	41.83	41.83	96
α -Terpineol	3.76	3,76	90
Tricyclo[2.2.1.0(2,6)]heptane	8,44	8,44	94
Fenchol	2,02	2,02	98
Alloaromadendro	1,35	1,35	99
γ -Terpineno	2,70	2,70	94
Borneol	1,87	1,87	91

El *Eucalyptus camaldulensis* del municipio de El Paso - Cesar muestra un rendimiento de 1,17% (densidad: 0,924 gr/ml), su componente mayoritario es el Eucalipto (49,83%), seguido de α -Pino (11,56%), Isocarveol (3,55%) y el β -Pino (2,49%).

El *Eucalyptus tereticornis* del municipio de Chiriguana - Cesar presenta un rendimiento de 0,77% (densidad: 0,924 gr/ml), su componente mayoritario es el Eucalipto (49,17%), seguido por la presencia de α -Pino (7,46%), α -Terpineol (4,62%), luego el β -Pino (3,87%) y el Isocarveol (2,52%).

El *Eucalyptus camaldulensis* del municipio de La Jagua de Ibirico - Cesar presenta un rendimiento de 0,74% (densidad: 0,924 gr/ml), su componente mayoritario es el Eucalipto (41,83%), seguido de α -Pino (15,65%), Tricyclo[2.2.1.0(2,6)]heptane (8,44%) y el α -Terpineol (3,76%).

En la Tabla 5 se presenta los rendimientos de eucalipto y α -pino con diversas especies de eucalipto reportada por la bibliografía.

Tabla 5. Comparación rendimiento de 1,8-cineol (Eucaliptol) y α -pineno con diversas especies de eucalipto.

Especies	Compuesto		Referencia
	α -Pineno	Eucaliptol	
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	11,56	49,83	Fuente propia
	15,65	41,83	Fuente propia
	3,64	77,41	Yáñez, Cuadro., 2012
	21,53	61,51	Mubarak, et al., 2014
	6,35	46,74	Lima, et al., 2013
	--	13,73	Akin, et al., 2010
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	7,46	49,17	Fuente propia
	1,58	3,10	Murillo, et al., 2011
	30,1	21,8	Kaur, et al., 2011
<i>Eucalyptus globulus</i>	3,16	82,27	Yáñez, Cuadro., 2012
<i>Eucalyptus globulus ssp. Bicostata</i>	3,32	87,33	Mantero, et al., 2007
<i>Eucalyptus globulos ssp. Globulos</i>	7,64	76,24	Mantero, et al., 2007
<i>Eucalyptus globulos ssp. Maidennii</i>	5,86	78,3	Mantero, et al., 2007
<i>Eucalyptus grandis</i>	--	16,6	Mantero, et al., 2007
<i>Eucalyptus dunnii</i>	--	65,15	Mantero, et al., 2007

Yáñez (2012) reporta para el *Eucalyptus camaldulensis* un 3,64% de α -Pineno y 77,41% Eucaliptol y para el *Eucalyptus globulus* 3,16% de α -Pineno y 82,27% de Eucaliptol. Mantero (2007) reporta para el *Eucalyptus globulus ssp. Bicostata* 3,32% de α -Pineno y 87,33% de Eucaliptol, para el *Eucalyptus globulos ssp. globulos* 7,64% de α -Pineno y 76,24% de Eucaliptol, para el *Eucalyptus globulos ssp. Maidennii* 5,8% de α -Pineno y 78,3% de Eucaliptol, para el *Eucalyptus grandis* 16,6% de Eucaliptol y para el *Eucalyptus dunnii* 65,15% de Eucaliptol.

El rendimiento de las variedades estudiadas se encuentra dentro de los datos reportados por la bibliografía para especies similares. Para el *Eucalyptus Camandulensis* se obtuvo un rendimiento de 1,135% mientras que el *Eucaliptus Tereticornis* presentó un rendimiento de 0,975%.

Los componentes mayoritarios en ambas especies de eucalipto son el 1,8-Cineol o Eucaliptol, el α -Pineno, el β -Pineno y el Isocarveol. Con referencia a datos comerciales, las muestras analizadas presentan porcentajes más altos de α -Pineno que las especies de *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus* reportadas por Yáñez (2012), y las de *Eucalyptus globulus ssp. Bicostata*, *Eucalyptus globulos ssp. Maidennii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus dunnii* reportadas por Mantero (2007). Por otro lado, los porcentajes de eucaliptol en la especies estudiadas se encuentran por debajo de los datos reportados por Yáñez (2012) y Mantero (2007), a excepción del *Eucalyptus grandis*.

Conclusiones

Los componentes mayoritarios en ambas especies de eucalipto son el 1,8-Cineol o Eucaliptol, el α -Pineno, el β -Pineno y el Isocarveol. Con referencia a datos comerciales, las muestras analizadas presentan porcentajes más altos de α -Pineno que las especies de *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus* reportadas por Yáñez (2012), y las de *Eucalyptus globulus ssp. Bicostata*, *Eucalyptus globulos ssp. Maidennii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus dunnii* reportadas por Mantero (2007). Por otro lado, los porcentajes de eucaliptol en la especies estudiadas se encuentran por debajo de los datos reportados por Yáñez (2012) y Mantero (2007), a excepción del *Eucalyptus grandis*.

El aceite esencial obtenido presenta características que permiten proyectar su uso en el desarrollo de productos de aseo, jabones, ambientadores, fragancias, agroquímicos por su efecto biocida, bactericidas e insecticidas, en la elaboración de medicamentos (medicina alternativa).

Recomendaciones

Los componentes mayoritarios en ambas especies de eucalipto son el 1,8-Cineol o Eucaliptol, el α -Pino, el α -Terpineol y el Isocarveol. Es necesario expandir el campo de estudio de las aplicaciones de estos productos en aras de analizar las propiedades bactericidas de estos aceites obtenidos en la zona minera del departamento del Cesar para expandir el espectro de posibilidades entorno a la aplicación de estos extractos.

Con referencia a datos comerciales, las muestras analizadas presentan porcentajes más altos de α -Pino que las especies de *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus* reportadas por Yáñez (2012), y las de *Eucalyptus globulus ssp. Bicostata*, *Eucalyptus globulus ssp. Maidenii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus dunnii* reportadas por Mantero (2007). Por otro lado, los porcentajes de eucaliptol en la especie estudiada se encuentran por debajo de los datos reportados por Yáñez (2012) y Mantero (2007), a excepción del *Eucalyptus grandis*.

Se identifica un panorama positivo para producir aceite esencial de eucalipto en la región minera del departamento del Cesar y extender la extracción a otros tipos de aceites esenciales basados en que en el país se cuenta con una infraestructura existente para importación y exportación de los aceites. En el país existen diversas empresas y fabricas (alimentos, productos de aseo, cosméticos) que los consumen aceites esenciales en grandes volúmenes.

Es necesario diversificar los cultivos y generar valor agregado que permita la generación de ingresos alternativos a los productores y campesinos que poseen cultivos de eucalipto en la zona minera del departamento del Cesar. Para una posible exportación de aceites esenciales es necesario que se satisfagan diversas condiciones, entre ellas:

- Cumplir con la cantidad requerida en el suministro del aceite.
- Responder por la calidad exigida por las casas comerciales internacionales.
- Garantizar la continuidad de la producción relacionados con el tiempo de entrega, volúmenes de producción, embalaje, entre otros.
- Garantizar buenas prácticas agrícolas y de manufactura en los procesos productivos.
- Generar precios y volúmenes competitivos con los aceites esenciales producidos en otras localidades y países.

Referencias

- Kaur, S., Singh, H. P., Batish, D. R., y Kohli, R. K.. «Chemical characterization, antioxidant and antifungal activity of essential oil from *Eucalyptus tereticornis*.» *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 5(19), 2011: 4786-4793.
- Lima, L. M., Babakhani, B., Boldaji, S. A., Asadi, M., y Boldaji, R. M. «Essential oils composition and antibacterial activities of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn.» *International Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, Vol. 3, No. 2, 2013: 214-219.
- Mantero, C., García, C., Rodríguez, P., Escudero, R., Priore, E. y Menéndez P. «Potencialidad para producción de aceites esenciales en especies de *Eucalyptus* cultivadas en Uruguay.» *Agrociencia*, 2007: Vol XI N° 2 pág. 17 - 23.
- Mubarak, E. E., Mohajer, S., Ahmed, I. y Taha R. M. «Essential Oil Compositions from Leaves of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and *Callistemon viminalis* Originated from Malaysia.» *International Proceedings of Chemical, Biological & Environmental*; Vol. 70, 2014: 137-141.
- Murillo, W., Acevedo, J. y Peláez C. A. «Fungicidal activity of *Eucalyptus tereticornis* essential oil on the pathogenic fungus *Fusarium oxysporum*.» *Revista Cubana de Farmacia*, Vol. 45 (2), 2011: 264-274.
- Yáñez Rueda, X., y Cuadro Mogollón, O. F. «Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de las especies *Eucalyptus globulus* y *E. camaldulensis* de tres zonas de Pamplona (Colombia).» *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 2012: 10(1):52-61.

Música ecfrástica: flores y poemas en seis cuerdas

Mtra. Nadia Borislova
Dr. Víctor Toledo
Mtro. Emilio Casco Centeno
Mtro. Rodrigo Ruy Arias Ibáñez

Resumen

La poesía ha sido una inagotable fuente de inspiración para muchos compositores. Música concebida así, que representa realidad extra musical, adquiere un significado particular. Este proceso de transposición de un plano literario a uno musical se llama ecfrasis musical, término adoptado por Siglind Bruhn que ha argumentado que la música es capaz de representar los objetos en su “propio reino acústico” como lo hace el arte visual y la literatura. Este texto, a partir de *La rosa de la vida* (pieza musical para guitarra) de Francisco Villegas inspirada en los *Rosagramas* (poemas en forma de rosas) de Víctor Toledo, describe el proceso de transformación de un poema a una obra musical. A partir de esta experiencia se formulan varias preguntas, como por ejemplo ¿qué obras pertenecen a la ecfrasis musical?

Palabras claves: ecfrasis musical, poesía y música, imagen y música.

Introducción

¿Qué nos dice la música? ¿Qué es lo que nos transmite o nos hace imaginar una obra musical? Entre el acervo musical que nos ha dejado la historia, podemos encontrar obras que tienen algún elemento, o varios, como el título de la obra, por medio del cual el autor nos hace una referencia a algo muy concreto, por ejemplo: *Pacífico 231* de Arthur Honegger. Difícilmente, al oír esta obra, el escucha imaginaría otra cosa que no fuera una locomotora de vapor. O, bien, *Las cuatro estaciones* de Vivaldi inmediatamente nos remiten a distintos tiempos del año, pero sin el título podríamos evocar cualquier otra cosa. También hay obras que están basadas en los textos literarios, como el famoso *Preludio a la siesta de un fauno* de Debussy, basado en el poema homónimo de Stéphane Mallarmé. Pero, si no supiéramos el título de la obra, difícilmente identificaríamos al personaje principal de esta obra, al fauno; la orquestación sutil y el solo de la flauta podrían evocar cualquier otra imagen. Entonces, hay compositores quienes se preocupan de que sus obras sean comprendidas de una forma u otra y, para que nuestra apreciación sea más cercana a su idea original, entre muchos otros componentes, nos dejan una señal muy clara: el título de la obra.

A partir de una referencia, que puede ser un poema, la música (instrumental) adquiere un significado más específico que muestra su capacidad de evocar una realidad extra musical. Este proceso de “transmedialización” del lenguaje artístico (texto literario o arte visual) al lenguaje musical, cuyo estudio se ha intensificado en las últimas dos décadas, se llama “ecfrasis musical”, término adoptado por Siglind Bruhn y sobre el cual ha desarrollado toda una teoría.

Partiendo del cuerpo metodológico creado por Bruhn y limitándonos al campo de las obras musicales basadas en la poesía—una “variante de ecfrasis”, como lo señala la autora (Bruhn, 2001: 554)—, elegimos para su análisis la obra *La rosa de la vida* de Francisco Villegas, basada en el *rosagrama* (poema en forma de rosa) de Víctor Toledo, que forma parte del libro *Poesía en seis cuerdas. Música para guitarra de jóvenes compositores mexicanos sobre la poesía contemporánea mexicana* (Borislova (Ed.) 2007):

Imagen 1. Libro Poesía en seis cuerdas.



Lo que nos interesa saber es cómo adapta el compositor el poema y lo transforma en su obra musical, con su lenguaje y estilo propio. ¿De qué forma se hace esta representación del plano poético al plano musical? ¿Podríamos comprender los “enlaces”, a primera vista invisibles, pero tan sutiles y peculiares, que hacen la transformación de la poesía a la música? ¿Qué es lo que conmueve y guía al compositor cuando el sentido del poema se transporta a la música? ¿Cómo es la écfrasis musical, este viaje o la transformación de la poesía en la obra musical?

Écfrasis musical

A partir de los estudios de écfrasis en la literatura, Siglind Bruhn elabora una metodología en el campo de la música, adoptando el término de la écfrasis musical como “a representation in one medium of a real or fictitious text composed in another medium”, extendiendo de esta manera la definición de Clüver (Bruhn, 2001: 559). La musicóloga afirma que no solamente los poetas pueden responder a una obra pictórica con un acto creativo, sino también los compositores exploran cada vez más este tipo de transmedialización, transportando las imágenes, la idea, la forma y las metáforas, entre otros componentes de la literatura o poesía, a la obra musical y no solamente de la pintura o escultura (Ibid). Desde la antigüedad, este término ha sido empleado en la práctica literaria para representar verbalmente la pintura o escultura (Bruhn, 2000: xvi). Al analizar las teorías ecfásticas en literatura de numerosos especialistas, como las de Spitzer, Hagstrum, Krieger, Lund y Clüver, entre otros, la autora encuentra ciertas relaciones y equivalencias de éstas en la música y construye un modelo de écfrasis musical que permite describir de una manera fundamentada el proceso de transposición de una obra artística —sea pintura o un texto—, que es la fuente o el estímulo de creación para el compositor, a una obra musical. Una obra ecfástica musical, como señala Bruhn, además de ser capaz de relatar el contenido poético o pictórico, a menudo puede representar aspectos distintivos de la fuente primaria, su estilo, la forma y el modo, entre otras características reconocibles o sugeridas. La autora formula una de las preguntas fundamentales para el análisis de la écfrasis musical: ¿qué es lo que puede representar la obra musical inspirada en un poema o pintura, drama o escultura, transformando el mensaje artístico a su propio medio, el lenguaje musical?

Siglind Bruhn construye su modelo esencialmente combinando las categorías de Hans Lund: combinación, integración y transformación y cinco categorías de Gisbert Kranz: transposición, suplementación, asociación, interpretación y posición lúdica. Las tres categorías de Lund (relación entre el texto y la imagen), adaptadas por Bruhn, nos sirven para diferenciar o categorizar las obras musicales ecfásticas (Bruhn, 2001: 566). Algunas de ellas pueden tener rasgos de una sola categoría o de las tres, y el modelo que construye Bruhn a partir de Kranz (la respuesta del poeta ante la obra visual) para las obras ecfásticas inspiradas en el arte visual, nos servirá para describir distintos procesos ecfásticos de las obras musicales basadas en la poesía. Cabe señalar que de las cinco categorías, sólo utilizaremos tres: transposición, suplementación y asociación, que son más fructíferas que otras y sobre todo, porque revelan los mismos procesos de transmedialización de la obra literaria a la obra musical que observa Siglind Bruhn en las composiciones musicales inspiradas en el arte visual. Veremos por separado las categorías y enseguida sus variantes que explican de qué manera las categorías de Kranz que adapta Bruhn reflejan el proceso de representación ecfástica o el proceso de transmedialización en caso de nuestra obra basada en la poesía.

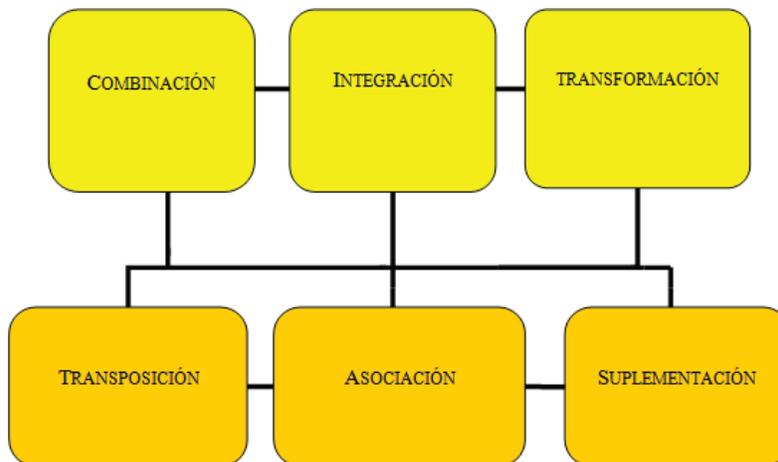
1. **Combinación.** Es una cooperación entre la música y el texto. Es la combinación de una coexistencia (Bruhn, 2001: 566).
2. **Integración.** Un ejemplo de integración de un “elemento pictórico” como la “parte visual” en una obra literaria pueden ser los caligramas o rosagramas de Víctor Toledo.
3. **Transformación.** Se refiere a un elemento del poema o texto que no está integrado en la música. Es un elemento, o una idea nueva, que no estaba figurando en la fuente primaria y es exclusivamente propio de la obra musical.

A continuación, como habíamos dicho con anterioridad, nos centraremos específicamente en las primeras tres variantes, con el fin de mostrar el proceso ecfástico musical en la obra basada en la poesía:

1. **Transposición.** Es cuando un poema o texto literario es recreado en la obra musical extensamente, es decir, con rasgos muy distintivos del poema. Es cuando el compositor recrea no solamente el contenido de la obra literaria, sino también muchos aspectos distintivos de su forma entre otros detalles característicos del poema. Los procesos como simulación o imitación forman también parte de la transposición ecfástica, y tienen lugar cuando el compositor recurre a la representación “icónica” porque hay rasgos imitativos muy evidentes (Bruhn, 2001: 579).
2. **Suplementación.** Es cuando la música está suplementando algo que no puede hacer el poema. El compositor complementa de esta manera un poema o texto literario, incorporando uno o varios elementos que pertenecen estrictamente al discurso musical, los que no contiene la poesía. Entonces, son las dimensiones propias de la música que no pueden ser expresadas verbalmente.
3. **Asociación.** Cuando se crea una asociación de cierta imagen que puede estar relacionada con una vivencia personal del compositor, o pueden ser algunas asociaciones personales de tipo afectivo, “conexiones mentales o

emocionales” (Bruhn, 2001: 586). Este proceso es uno de los más difíciles de analizar por ser muy abstracto, por un lado y, por el otro, porque pertenece al mundo interior del artista, al menos que tengamos el testimonio del mismo compositor, entonces sí podríamos describir este proceso.

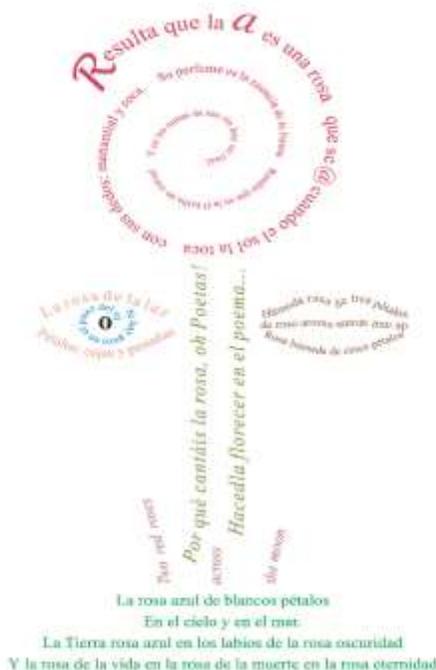
Imagen 2. Diagrama del modelo efrástico de Bruhn.



Análisis de la obra musical

La obra para guitarra *La rosa de la vida*¹ del Ciclo *Entre el cielo y el mar...* de Francisco Villegas está basada en el *rosagrama* de Víctor Toledo: En la plática sostenida con el compositor Francisco Villegas me había comentado que el título del ciclo *Entre el cielo y el mar...* nació a partir de la frase “En el cielo y en el mar” que forma parte del último cuarteto del *rosagrama* en forma de espiral que, a su vez, fue también una fuente de inspiración muy significativa para la realización de todo el ciclo, que conduce a un tipo de éfrasis (variante de Kranz) que Bruhn, como habíamos señalado con anterioridad, aplica para su modelo: transposición simbólica de un elemento visual:

Imagen 3. *Rosagrama* de Víctor Toledo.



¹ La partitura se encuentra en Borislova (Ed.) (2007: 107-108).

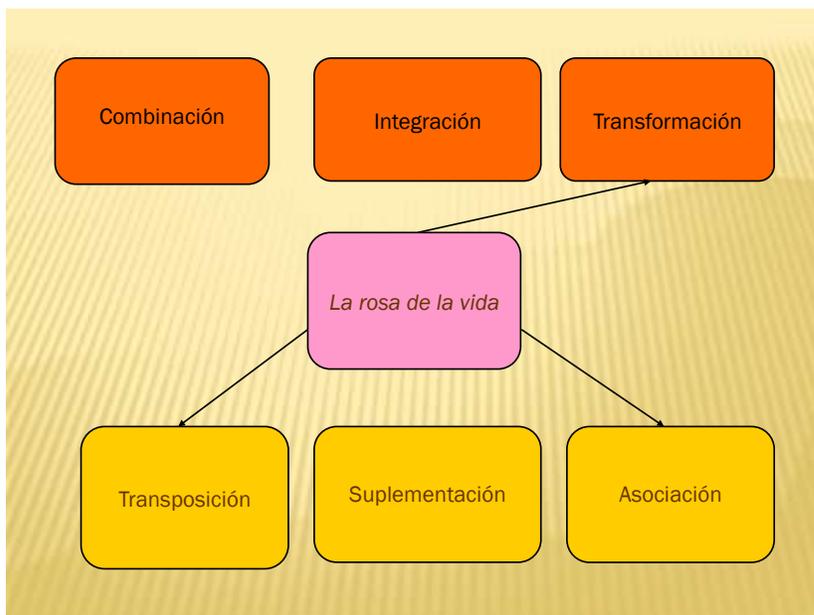
Podemos observar, entonces, cómo influye de alguna manera la gráfica de esta rosa en el proceso creativo musical de Villegas. El poema es algo más que una forma verbal, es una primera representación ecrástica de la imagen de una rosa. Y, aunque no le asigna ninguna prioridad a la parte visual del poema (Villegas, 2009a), sí hay fragmentos visuales que se traducen en su obra como, por ejemplo, un elemento circulatorio que es la espiral del capullo de la rosa que se aprecia visualmente en el poema. Ésta se convierte en la última parte del Ciclo titulada *La rosa de la vida* en “la nota de Re como una nota perno, sin llegar a ser un centro tonal” (Villegas, 2009b) (pues no hay una tonalidad fija en la obra, sino una relación interválica), que es muy significativa para el compositor. A través de su timbre y su sonoridad, Villegas le asigna un valor fundamental que expresa de esta manera: “El camino de la espiral, el camino de la vida, el camino del amor, que buscan alcanzar un lugar perpetuo que es la tónica Re, el infinito...” (Villegas, 2009c). Este proceso de transformación de la imagen de la espiral del rosagrama al espacio sonoro, que se convierte en una insistencia sobre la Re, refleja el proceso de transposición ecrástica. Este centro tonal remite también a otra fuente de inspiración que es *La flor recuerda a la lluvia* de mi autoría (Borislova, 2001) que tiene forma ternaria, cuya parte A está en Re mayor; y la parte B, en Re menor. He aquí que podemos agregar una variante más que participa en el proceso de representación ecrástica: la asociación (segunda variante de representación ecrástica), en el que hay “conexiones mentales y emocionales” (Bruhn, 2001: 586) independientes de los rosagramas. El estímulo musical que, además, es una flor también, combinado con las imágenes visuales y verbales de los rosagramas se traduce a una *Rosa de la vida*, de la forma, del estilo, del matiz y del tempo muy parecidos que revelan el parentesco con *La flor recuerda a la lluvia* de Nadia Borislova (2001). El *Andante* de esta pieza se refleja en el *Andante calmo* de la pieza de Villegas. De esta manera, los rosagramas remiten a las asociaciones totalmente independientes del texto verbal, pero igualmente importantes en el proceso de transmedialización. Estos elementos que no reifican musicalmente el medio verbal (los poemas), caracterizan la transformación, tercera categoría del modelo ecrástico de Bruhn. Los rosagramas de Víctor Toledo constan de doce sonetos en su cuerpo principal, el capullo: que forma la flor. A continuación un ejemplo de uno de los rosagramas de Víctor Toledo.

Imagen 4. *Rosagrama* de Víctor Toledo.

Yo solo sé de un triángulo divino:
La rosa roja el ruiseñor y el vino.
Y sólo sé de un círculo tan hondo:
La orquídea, el colibrí y el hongo.
Rosa, eres tú el umbilical cordón
Que nos une de nuevo con el Don.
La orquídea es la mayor inteligencia
Del planeta sonriendo en nuestro suelo.
Engarza el colibrí al canto mar y vuelo
Y el hongo la embriaguez de la ascendencia
Uno en la flor, el ruiseñor y el vino
La rosa así devino azor divino.
La luz marina sangre de la esencia
Y el hongo celestial
un mar supino.
La
Ro
Sa
Es
Esa
La
Ga,
Las rosas en el día
Son lunas que recuerdan:
En la noche más oscura
Arde la hoguera
El tiempo es el río
con su coraza desgarrada
por la lanza de la rosa
Es
Esa
La
Ma/
En
La
He
Ri
Da
Que
Somos
Para el Cosmos

La rosa de la vida es la quinta pieza del Ciclo de cinco partes *Entre el cielo y el mar* que representa cinco rosas distintas: La rosa de la luz, La rosa de la eternidad, La rosa de la muerte, La rosa de la oscuridad, La rosa de la vida, pero casi todas escritas en una estructura binaria, sencilla y frágil, reflejan las búsquedas del compositor de transmitir las ideas e imágenes poéticas en su música, la fragilidad de la rosa, su dulce aroma, su breve momento, su belleza que dura poco.

Imagen 5. Modelo de S. Bruhn aplicado a *La rosa de la vida*.



¿Qué obras son ecrásticas?

En primer lugar, como comenta Bruhn, las obras pueden ser identificadas por su título que, en algunos casos, puede tener una referencia a una fuente extra musical (Bruhn, 2001: 572). También hay casos de algunos títulos, como señala Bruhn, que no son suficientes para reconocer la fuente primaria, entonces, hay otros elementos a los que el compositor recurre para su revelación (Bruhn, 2001: 572-576), como, por ejemplo, algunos epígrafes e incluso los versos de algún poema que figuren en la partitura. En primer lugar debe haber una historia real o ficticia, la que representa un artista en su obra literaria o de arte visual. Luego el compositor representa esta obra literaria o de arte visual en su obra musical. También hay casos de obras musicales en los que ya existían dos o más obras artísticas antes de ellas. A este hecho, le llama Bruhn “el tercer nivel de transmedialización” (Bruhn, 2001: 575).

De ahí surge una pregunta ¿podríamos considerar una obra ecrástica basada en una imagen de la naturaleza o la imagen de una persona?, por ejemplo *Una flor en la laguna*² de la Suite *Montebello* de Julio Cesar Oliva que representa la imagen de una chiapaneca en su canoa. Es lo que comenta el compositor sobre su obra: “escrita en un lenguaje musical descriptivo y eminentemente romántico e impresionista, con un intenso lirismo apasionado. Intenta sugerir la belleza de una mujer –simbolizada por una flor– que pasea su hermosura por los alrededores de las Lagunas de Montebello, Chiapas” (Oliva, 2015). ¿Podríamos considerar las obras, como *Una flor en la laguna* como una obra ecrástica? Si el compositor por medio de la transformación y otras variantes de la écfrasis musical que podría ser la asociación que se relaciona con una vivencia personal del compositor, mencionada más arriba, recrea la imagen de una muchacha como una bella flor en la laguna con las palabras musicales, ¿podríamos entonces considerar esta transmedialización de las imágenes como proceso ecrástico? ¿Marcaremos los límites o podemos extender el discurso ecrástico?

² “Primer movimiento (de tres) de la Suite *Montebello*. Escrita originalmente para una guitarra en 1991, y posteriormente arreglada para 2, 3 y 4 guitarras; también arreglada para violín (o flauta) y guitarra. Transcrita al piano por el pianista Julio César Castillo” (Oliva, 2015).

Conclusiones

La obra *La rosa de la vida* de Francisco Villegas es una obra ecrástica en la cual participan distintos procesos de transmedialización, pero, sobre todo, los procesos de transformación, transposición y asociación que revela detalles más mínimos. Si bien hemos podido describir algunos de los elementos de la relación entre la poesía y música, el análisis de estas obras no termina aquí, dependerá de quien las tendrá en sus manos: intérpretes o lectores, musicólogos o poetas, los posibles enfoques no se agotan, sobre todo cuando se trata de una obra artística.

Mientras tanto, la poesía seguirá siendo una inagotable fuente de inspiración para muchos compositores. En diversas posturas de la espontaneidad de la creación musical nos estamos sustentando en la concepción ecrástica, y por ello es muy importante tomar en cuenta el origen, y de ahí el significado de la unión de la poesía y la música.

Bibliografía

- BORISLOVA, Nadia (edición e interpretación) 2007. *Poesía en seis cuerdas. Música para guitarra de jóvenes compositores mexicanos sobre la poesía contemporánea mexicana*, CD incluido. Conaculta-Fonca. Puebla: Fomento editorial de la BUAP y Suecia: Syukhtun Editions.
- BORISLOVA, Nadia 2001. *La flor recuerda a la lluvia*. Roma: VPMusicMEdia.
- BRUHN, Siglind s.a. "Some Thoughts Towards a Theory of Musical Ekphrasis". Siglind Bruhn's Personal Home Page, disponible en <<http://www-personal.umich.edu/~siglind/ekphr.htm>> (Consulta: 18/06/2009.)
- BRUHN, Siglind 2008. "Siglind Bruhn's Personal Home Page", disponible en <<http://www-personal.umich.edu/~siglind>>. (Consulta: 06/08/2009.)
- BRUHN, Siglind 2001. "A Concert of Paintings: Musical Ekphrasis in the Twentieth Century", *Poetics Today*, vol. 22, núm 3, 551-605.
- BRUHN, Siglind 2000. *Musical Ekphrasis: Composers Responding to Poetry and Painting*. Nueva York: Pendragon Press, Hillsdale.
- CLÜVER, Claus 1997. "Ekphrasis Reconsidered: On Verbal Representations of Non-Verbal Texts", en *Interart Poetics: Essays on the Interrelations of the Arts and Media*, editado por Ulla-Britta Lagerroth, Hans Lund, y Erik Hedling. Amsterdam: Rodopi, citado en Bruhn (2001: 559).
- GONZÁLEZ M., Juan Miguel 1999. *El sentido en la obra musical y literaria*. España: Universidad de Murcia.
- LUND, Hans 1992 [1982]. *Text as Picture: Studies in the Literary Transformations of Pictures* [Texten somtavl: Studier i litterär bildtransformation], traducción de Kacke Götrick. Lewiston. NY: Edwin Mellen, citado en Bruhn (2001: 566).
- VILLEGAS, Francisco 2009a. Comentarios por teléfono el día 30 de junio.
- VILLEGAS, Francisco 2009b. Comentarios enviados por correo electrónico el día 21 de mayo.
- VILLEGAS, Francisco 2009c. Entrevista. Respuestas enviadas por correo electrónico el día 26 de junio.
- OLIVA, Julio Cesar 2015. Comentarios enviados por correo electrónico el día 21 de mayo.

Análisis de Sistema de Medición (MSA) por atributos múltiples usando una hoja electrónica de cálculo

Antonio Calderón Jiménez¹, Gustavo Paez Montalvo², y
Jorge Luis Hernández Mortera³

Resumen—El Análisis de Sistemas de Medición (MSA) es una herramienta que se utiliza dentro de la fase de Medir de la metodología DMAIC, aplicada en los estudios 6 Sigma. MSA tiene como objetivo reducir o eliminar la fuente de variabilidad de los sistemas de medición, mediante la aplicación de dos vertientes: por variables y por atributos. Este trabajo está enfocado a un MSA por atributos donde la característica de calidad es de tipo cualitativa. Para el tratamiento de situaciones dicotómicas en MSA se han diseñado sistemas computacionales integrales que realizan estos estudios. Sin embargo, no es común encontrar dentro de estos sistemas el cálculo para atributos múltiples. En este trabajo se describe la realización de una aplicación para el cálculo de los indicadores MSA para atributos múltiples a través de una hoja electrónica de Excel por medio del entorno de desarrollo embebido conocido como Visual Basic para aplicaciones.

Palabras clave— Seis Sigma; DMAIC, MSA; Reducción de variabilidad.

Introducción

Para llevar a cabo un estudio de capacidad de un proceso, es necesario primero realizar un estudio al sistema de medición (MSA) para descartar que este sea significativo en la contribución de la variabilidad del proceso. El siguiente trabajo está centrado principalmente a los estudios de medición por atributos como pueden ser: pasa-no pasa, defectuoso-no defectuoso, etc. Esto también se puede aplicar al caso de atributos múltiples en el cual hay más de dos cualidades que se estiman en el estudio, tal como: colores, sabores, diversos tipos de defectos, etc. Para el tratamiento de situaciones dicotómicas (2 atributos) se han diseñado o son parte de sistemas computacionales integrales que realizan estudios de 6 Sigma. Sin embargo, no es común encontrar dentro de estos sistemas el cálculo de estos índices para atributos múltiples. En este trabajo se ofrece la realización de una aplicación para el cálculo de los indicadores MSA para atributos múltiples, el cual se programó en el lenguaje de programación Microsoft® Visual Basic for applications® y la hoja de cálculo Microsoft® Excel®, dicha aplicación fue diseñado para recibir como entrada la cantidad de piezas, inspectores, réplicas y el nombre de los atributos y posteriormente ser sometida a iteraciones internas para la generación de los resultados.

Generalidades

La necesidad de realizar mediciones en un proceso es clave para conocer el comportamiento del mismo. La medición de datos es utilizada, por ejemplo, para tomar la decisión de ajustar o no un proceso de manufactura. La calidad de la medición de datos está definida por las propiedades estadísticas de mediciones múltiples obtenidas de un sistema de medición que opera bajo condiciones estables. Si las mediciones son todas “cercanas” al valor dominante para las características, entonces la calidad de los datos será “alta”. El MSA por atributos permite analizar y evaluar al personal encargado de seleccionar el atributo, determinando si existe evidencia significativa de que contribuye en la variación del proceso, por lo cual se deben tomar medidas que permitan reducir o eliminar completamente esa variación y enfocarse únicamente en el estudio de la variación en el proceso.

Al realizar una búsqueda en fuentes de información respecto de software, programas o aplicaciones que realicen estudios de medición por atributos múltiples, no se encontró evidencia de que existan. Por lo cual el presente trabajo toma relevancia en el desarrollo de sistemas computacionales que incluyan este tipo de métodos.

¹ Antonio Calderón Jiménez es Alumno del Instituto Tecnológico de Orizaba, División de estudios de Posgrado e Investigación, Orizaba, Veracruz, México. antonio.calderon.jimenez@hotmail.com

² Gustavo Paez Montalvo es Alumno del Instituto Tecnológico de Orizaba, División de estudios de Posgrado e Investigación, Orizaba, Veracruz, México. gustavopaezm@hotmail.com

³ Jorge Luis Hernández Mortera es Profesor del Instituto Tecnológico de Orizaba, División de estudios de Posgrado e Investigación, Orizaba, Veracruz, México. mortera60@yahoo.com.mx

Descripción del Método

Arquitectura de la aplicación

La arquitectura de la aplicación indica los elementos: entrada, proceso y salida los cuales se muestran la figura 1.



Figura 1. Proceso general.

Elementos de la hoja de cálculo

A continuación se presenta una breve descripción de los elementos que conforman la hoja de cálculo Microsoft® Excel® y en la figura 2 se muestran los iconos correspondientes a los 2 botones.

1. Botón generar “Nueva Tabla”.

La función de este botón es crear la tabla que permitirá capturar los datos, siendo el paso inicial para comenzar a trabajar en la hoja de cálculo.

2. Botón generador de resultados.

Este botón permite desarrollar de manera interna los cálculos necesarios y genera las tablas de resultados.

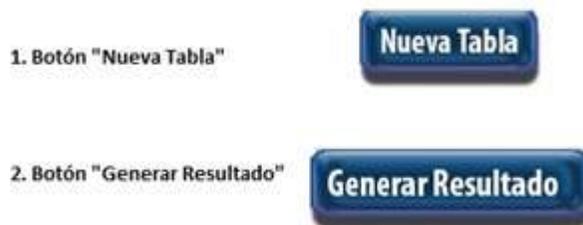


Figura 2. Botones "Nueva Tabla" y "Generar Resultado."

3. Tabla de llenado.

En esta tabla se ingresa la cantidad para cada uno de los elementos requeridos por la interfaz de la aplicación.

4. Tabla de evaluación.

Analiza las réplicas de cada operador comparándolas con el experto, de manera que permite evaluar las coincidencias (de manera individual) entre inspector – experto; utilizando el mismo concepto evalúa las coincidencias entre las réplicas de cada inspector. Trabaja con “FALSO” y “VERDADERO”

5. Tabla de combinaciones entre Experto – Inspector.

Esta tabla presenta los resultados con condiciones dicotómicas, esto es con 0 y 1, evaluando de manera individual cada una de las réplicas de cada inspector comparándola con la decisión del experto.

6. Tabla de Concordancia interna entre inspectores.

Se presenta en una tabla el concentrado del conteo de las concordancias que existen entre cada inspector con sus respectivas replicas, considerando sólo a los inspectores de manera interna.

7. Tabla de Concordancia inspectores vs experto.

Presenta una tabla con las mismas características que la antes mencionada, con la excepción de que sólo se toma en cuenta el conteo de las concordancias de los inspectores respecto del experto.

8. Tabla de Concentrado de discrepancias.

Esta tabla permite observar la cantidad de muestras que de cada inspector discrepo respecto del experto, mostrando el porcentaje de no coincidencia.

9. Tabla de Concentrado de porcentajes de discrepancias.

De los valores de las tablas previamente descritas se toman los porcentajes de las discrepancias y se agrupan en esta tabla para poder observar las discrepancias por atributo y así saber que atributo es aquel en el cual se produce mayor valor en cuanto a discrepancias.

10. Tabla de concordancias globales.

En ella se agrupan el número de muestras inspeccionadas, seccionando las concordancias entre los inspectores y su porcentaje, así como las concordancias entre los inspectores y el experto con su respectivo porcentaje.

Características de la aplicación

La hoja de cálculo Microsoft® Excel® tiene algunas características que el usuario debe tomar en cuenta antes de hacer uso de la misma, dichas características se mencionan a continuación.

1. Secciona la hoja de cálculo en diferentes partes para su comodidad.

La interfaz inicial permite sólo observar los botones iniciales. Posterior a los cálculos concentra la información necesaria en diferentes tablas para una mejor apreciación, evitando confusiones y manteniendo un orden.

2. El formato de la hoja de cálculo siempre es el mismo.

La hoja de cálculo no requiere dar formato a los botones, tablas o datos, ya que de manera interna la aplicación asigna los formatos preestablecidos, evitando la necesidad de que el usuario tenga que realizarlos manualmente.

3. La generación de las tablas y de los resultados es mediante el uso de botones.

La asignación de botones para ejecutar las tareas se determinó por la facilidad para ejecutarlos, permite al usuario trabajar de manera rápida, segura (sólo la puesta en marcha) y dinámica.

4. La aplicación funciona en Microsoft® Excel® 2010 o superior.

Descripción de la aplicación

A continuación se describen cada uno de los pasos que se llevan a cabo en la interfaz de la aplicación para el desarrollo del MSA por atributos múltiples, además se han añadido figuras para visualizar lo que debe realizarse en cada paso.

1. Abrir el archivo que contiene la aplicación MSA por atributos múltiples.
2. Activar el botón “Nueva Tabla” que se muestra en la figura 3.



Figura 3. Selección del botón “Nueva Tabla”.

3. Una vez que se ha seleccionado “Nueva Tabla” se despliega una ventana, la cual incluye campos que deben llenarse de acuerdo a los elementos solicitados al usuario. Llenar cada uno de los campos solicitados como en la figura 4, sin dejar campos vacíos (de lo contrario aparecerá un mensaje de alerta, el cual impide salir de esa ventana y continuar) y elegir la opción de “Aceptar”. El orden de llenado no afecta el funcionamiento.



Figura 4. Ingreso de cantidades para cada elemento.

- Una vez que se han completado los campos, nuevas ventanas se desplegarán para que el usuario ingrese de manera individual el nombre de cada atributo siguiendo un orden creciente, como se muestra en la figura 5. El nombre asignado a cada atributo no puede ser modificado posteriormente y será el que aparecerá durante el transcurso de la aplicación.



Figura 5. Ventana para escribir el nombre de cada atributo por parte del usuario.

- Una vez ingresados los nombres de cada atributo (la aplicación no permite continuar si no se ha ingresado el nombre de alguno de los atributos), se despliega la tabla preparada mostrada en la figura 6, de modo que se debe elegir para cada uno de los inspectores la decisión (nombre del atributo), de igual manera la decisión del experto. Cabe señalar que en cada celda en donde se asignará la decisión, se encuentra una pequeña lista desplegable que contiene los atributos definidos en un principio por el usuario, no se puede ingresar de manera manual, sólo eligiendo uno de la lista antes mencionada; si se intenta ingresar de manera manual se despliega una ventana de alerta que describe el error que se ha cometido.

Muestras	30	<input type="button" value="Nueva Tabla"/> <input type="button" value="Generar Resultado"/>		
Inspectores	3			
Pruebas	3			
Pieza	Inspector 1	Inspector 2	Inspector 3	Experto
1	<input type="text" value=""/>			
2	<input type="text" value=""/>			
3	<input type="text" value=""/>			
4				
5				

Figura 6. Elección de la decisión de cada inspector y del experto.

- Una vez completado el llenado de los campos de decisión de los inspectores y del experto, se procede a activar el botón “Generar Resultado”. La aplicación ejecuta todas las tareas y realiza los cálculos de manera interna, por después de sólo unos cuantos segundos despliega todas las tablas con los resultados. La figura 7 muestra las concordancias y la figura 8 las tablas de discrepancias y concentrado de concordancias globales.

Concordancia interna (inspectores)

Inspectores	V ₁₁	V ₂₁	V ₁₂	V ₂₂	LII	LSI	CI
1	28	34	30	32	28.34%	65.67%	46.67%
2	26	36	28	34	25.46%	62.57%	43.33%
3	26	36	28	34	25.46%	62.57%	43.33%

Concordancia inspectores vs expertos

Inspectores	V ₁₁	V ₂₁	V ₁₂	V ₂₂	LII	LSI	CI
1	26	36	28	34	25.46%	62.57%	43.33%
2	26	36	28	34	25.46%	62.57%	43.33%
3	26	36	28	34	25.46%	62.57%	43.33%

Figura 7. Tablas de concordancia interna (inspectores) y concordancia inspectores vs experto.

Inspectores	Brillo Claro - Amarillo Claro	Brillo Claro - Verde Pistache	Brillo Claro - Beige	Total	Verde Pistache - Amarillo Claro	Verde Pistache - Verde Pistache	Verde Pistache - Beige	Total	Beige - Amarillo Claro	Beige - Verde Pistache	Beige - Beige	Total
1	28	2	0	30	4	22	4	30	3	3	11	30
		6.67%	26.67%		13.33%		13.33%		30.00%	10.00%		
2	21	3	6	30	4	22	4	30	6	3	21	30
		10.00%	20.00%		13.33%		13.33%		20.00%	10.00%		
3	21	3	6	30	2	23	5	30	3	3	24	30
		10.00%	20.00%		6.67%		16.67%		10.00%	10.00%		

Inspectores	%CIE	Brillo Claro - Verde Pistache	Brillo Claro - Beige	Verde Pistache - Amarillo Claro	Verde Pistache - Beige	Beige - Amarillo Claro	Beige - Verde Pistache
1	43.33%	6.67%	26.67%	13.33%	13.33%	30.00%	10.00%
2	43.33%	10.00%	20.00%	13.33%	13.33%	20.00%	10.00%
3	43.33%	10.00%	20.00%	6.67%	16.67%	10.00%	10.00%

	Inspeccionados	Coinciden	Porcentaje
Concordancia global entre inspectores	30	5	16.67%
Concordancia global inspectores vs experto	30	5	16.67%

Figura 8. Tablas de discrepancias, concentrado de porcentajes de discrepancias y concordancias globales.

- Después de que se han mostrado las tablas, el usuario puede revisar los valores de dichas tablas para considerarlas en la toma de decisiones.

Las tablas de resultados permiten observar los porcentajes de concordancia y discrepancia respectivamente entre los elementos del estudio. Como se mencionó anteriormente, la división de la hoja de trabajo en secciones, permite al usuario consultar los resultados en la tabla requerida. Brevemente se describe cada sección:

- “Concordancia interna (inspectores)”: permite observar la concordancia interna de cada operador, de modo que sirva de apoyo al usuario el observar cuál de los inspectores es aquel que tiene mayor variación con él mismo al momento de exponer su decisión. Al realizar varias réplicas se busca la concordancia del inspector, de modo que sus resultados coincidan, de lo contrario es reflejo de variación en su forma de evaluar o calificar.
- “Concordancia inspectores vs expertos”: contiene el número de concordancias que tuvo cada operador respecto del experto, la relevancia de los porcentajes recae en observar cuál de los inspectores tuvo un menor número de concordancias y con ello presenta una mayor variación. Este concepto permite al usuario conocer el valor numérico de coincidencia en la evaluación de un atributo, ya que el hecho de que coincidan ambos en el mismo criterio es benéfico.
- “Concentrado de Discrepancias”: contiene las combinaciones de cada atributo y en cada una, las cantidades, así como los porcentajes de discrepancia entre inspectores y experto, que permiten al usuario observar el atributo e inspector de mayor incidencia. Es de gran importancia para el usuario poner atención a esta tabla, ya que de aquí se desprende los elementos que pudieran estar ocasionando una variación que perjudica indudablemente su proceso y que requerirán de alternativas de mejora.
- “Concentrado de porcentajes de discrepancias”: está tabla contiene todos los porcentajes y da un panorama general de altas concordancias entre inspectores y experto, así como bajas discrepancias, para conocer cual

atributo e inspector tiene mayor variación. Está puede servir como resumen de resultados de la aplicación; servirá para enfocar los objetivos de mejora en aquellos elementos de mayor influencia en la variación. El usuario puede conocer a dichos elementos, ya que se despliega en la columna el nombre de la combinación de atributos en la cual los porcentajes de discrepancia son altos y a que inspector corresponde.

5. “Concordancias globales”: sirve para que el usuario conozca la cantidad de piezas inspeccionadas y su porcentaje de coincidencias internas (entre inspectores) y de la relación inspector vs experto de su estudio. Los porcentajes obtenidos se compararan con la tabla de criterios de decisión y así conocer la categoría en la cual se encuentran sus resultados, de modo que se detecte la fuente de variación. Recuérdese que la decisión expuesta por la aplicación es una estimación que proporciona una alternativa de decisión para el momento de la toma de decisiones.

Como en la mayoría de los casos todo desarrollo de una solución tiene ventajas y desventajas. A continuación se enlistan las ventajas de utilizar esta aplicación de MSA por Atributos Múltiples.

Ventajas.

1. El ambiente de la aplicación se desarrolló en una suite de Microsoft® Office® que es ampliamente conocida.
2. Los datos necesarios para que funcione la aplicación son los mínimos y es adaptable para cualquier tipo de atributo.
3. La aplicación cuenta con mecanismos de validación desarrollados para que el usuario ingrese sólo datos requeridos y específicos; al intentar hacerlo de una manera distinta, se activan mensajes de alerta que evitan que la aplicación pueda continuar.
4. Todos los cálculos se llevan a cabo en la aplicación de manera interna y en sólo unos segundos, evitando con ello el realizarlos de manera manual, pudiendo crearse confusiones.

Desventajas.

1. Al ingresar datos incorrectos a la aplicación, ya no podrán ser modificados, por lo que es necesario organizar bien los datos requeridos antes de comenzar a utilizarse.

Limitaciones.

La aplicación tiene algunas limitaciones, por lo que es necesario que el usuario tenga conocimiento, debido a que el incumplimiento de alguna de ellas ocasionará que se activen ventanas emergentes de alerta.

1. La cantidad mínima de piezas necesarias es mayor o igual a 2.
2. El número mínimo de inspectores necesarios es mayor o igual a 2.
3. La cantidad mínima de réplicas necesarias es mayor o igual a 2.
4. La cantidad mínima de atributos necesarios es mayor o igual a 2.

Comentarios finales.

Conclusiones.

El MSA por atributos es un estudio amplio que conlleva tiempo significativo de desarrollo, así como un gran número de cálculos. La presente aplicación descrita permite obtener resultados rápidamente y cumple el objetivo de servir como apoyo en la toma de decisiones respecto a la determinación de significancia en la variación del proceso y tomar medidas al respecto, como pudieran ser: revisar las condiciones en que se lleva a cabo el estudio de medición, la selección de las muestras para el estudio, las instalaciones donde se realizan, la capacitación de personal, entre otras.

Recomendaciones.

Es necesario que se lleve a cabo planeación y orden para la obtención de los datos, de modo que estos sean confiables y de calidad, para con ello obtener resultados que garanticen seguridad en la validez de los datos y sean de utilidad en la toma de decisiones. Se sugiere que la recolección de los datos sea obtenida bajo pruebas de aleatoriedad, para garantizar que no hay influencia externa en los datos.

Referencias bibliográficas.

- Evans, J., & Lyndsay, W. (2008). Administración y control de la calidad. D. F., México: CENGAGE Learning.
Gómez, F., Vilar, J. F., & Tejero, M. (2003). Seis Sigma. Madrid, España: Fundación Confemetal.
Gutierrez, H., & De La Vara, R. (2009). Control estadístico de calidad y seis sigma. D. F., México: McGraw-Hill.

Desarrollo de un sistema SCADA con Series de Tiempo en Rango Reescalado (R/S)

M.I. Armando Campos Domínguez¹, Dr. Oscar Velázquez Camilo², Dr. Eliseo Hernández Martínez³, Dr. Sergio Aurelio Zamora Castro⁴

Resumen— Las series de tiempo en rango reescalado (R/S) se han implementado en muchas áreas de la ingeniería, economía, biología y estadística entre otras, ya que su capacidad para poder detectar auto similitudes o patrones de comportamientos han representado un avance significativo en el monitoreo y control de variables de procesos. Pero todo esto se ha realizado en la mayoría de los casos con ayuda de software de marcas registradas y que no comprenden muchas veces la posibilidad de presentar los resultados en una interfaz gráfica amigable y poder analizar en línea o pseudolínea variables del proceso y sus descriptores fractales. Por lo anterior, se ha desarrollado en lenguaje-G un programa que realiza el análisis de variables del proceso de cristalización de azúcar de caña para monitoreo on-line de sus series de tiempo y los descriptores fractales.

Palabras claves— SCADA, descriptores fractales, series de tiempo, adquisición de datos.

Introducción

El empleo de técnicas modernas de identificación, modelado y caracterización de variables a diferentes escalas como lo son los descriptores fractales, son muy importantes para el monitoreo y control de procesos; estas técnicas de análisis aún son desconocidas por una gran parte de la comunidad científica de muchas ramas de la ciencia, no disponiéndose en la actualidad de software de análisis on-line que permitan realizar una mejor comprensión de las variables de un proceso y realizar a su vez una retroalimentación para su control. Por lo anterior es importante el desarrollo de software que permita analizar la incertidumbre de datos experimentales en diferentes escalas como lo es la técnica de análisis fractal en series de tiempo que puede desarrollarse en una interfaz gráfica de software amigable en lenguaje-G.

La exigencia actual en la calidad de los productos comerciales, ha llevado a múltiples esquemas de monitoreo y control hasta la implementación de estrategias que regulen la calidad de sus productos finales. Por ejemplo el diseño de técnicas de control retroalimentado basados en mediciones en línea, mediante la adquisición de datos y hasta imágenes de alta resolución se emplean para el seguimiento de sus variables más importantes. El análisis de datos en series de tiempo representa un avance significativo en el monitoreo de la tendencia de dichas variables. Sin embargo, el análisis e interpretación de datos no siempre es fácil, debido principalmente a la compleja distribución del comportamiento de las mismas.

Por ello en el presente trabajo se desarrolló un programa en lenguaje-G y se implementó en pseudolínea en un sistema de Control Supervisorio por Adquisición de Datos (SCADA) a una serie temporal en primera instancia ya que a futuro se podrá realizar análisis de diferentes series de tiempo aplicadas a una variedad de variables que conlleven una cantidad de datos registrados ya sea en línea o fuera de línea para poder analizar la serie basada en la teoría fractal y correlacionarlas con propiedades físicas del proceso en cuestión. Lo anterior es debido a que estudios recientes sugieren que el análisis fractal podría ser usado para dar seguimiento y la evolución de muchos procesos o variables que a simple vista no se pueden apreciar con ayuda de las técnicas convencionales.

¹ M.I. Armando Campos Domínguez es Profesor de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz y estudiante de Doctorado en Ingeniería de la UV, Región Xalapa. acampos@uv.mx

² Dr. Oscar Velázquez Camilo es Profesor en Licenciatura de Ingeniería Química y Maestría en Ingeniería Aplicada de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. ovelazquez@uv.mx

³ Dr. Eliseo Hernández Martínez es Profesor en Licenciatura de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana. Región Xalapa. elijazfan@yahoo.com

⁴ Dr. Sergio Aurelio Zamora Castro es Profesor en Licenciatura de Ingeniería Civil y Maestría en Ingeniería Aplicada de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. szamora@uv.mx

Descripción del Método

El Análisis Fractal

La geometría fue planteada por primera vez en los años 300 a.C. por Euclides y ha tenido pocos cambios desde entonces. La geometría euclidiana tiene la característica elemental de que las dimensiones son enteras. Por ejemplo, las líneas son unidimensionales, los planos bidimensionales y los sólidos tridimensionales. En general, las formas euclidianas son suaves, continuas y homogéneas. Sin embargo, en nuestro alrededor, se puede observar que no es posible describir la forma de las montañas, nubes, plantas, animales, en términos de la geometría euclidiana. Pues más que el reflejo de la perfecta armonía de un mundo sencillo y ordenado (estudiado por la geometría euclidiana), parecen ser el dominio de la irregularidad y el caos.

En 1975 Benoit Mandelbrot, estableció las bases de una nueva geometría conocida como geometría de fractales, la cual está teniendo cada vez más aplicaciones en campos del conocimiento como Economía (León & Vivas, 2010), Geofísica (Argüello, 2005), Electroquímica (Pidaparti, *et al.*, 2010), Biología (Garmendia-Salvador, *et al.*, 2011), Ingeniería (Olivieri, *et al.*, 2007; Zhang & Li, 2008; Velázquez-Camilo, *et al.*, 2010), Biorreactores (Hernández-Martínez, *et al.*, 2014), entre otros. El concepto principal de esta nueva geometría es la dimensión fractal D_f , la cual es una propiedad del objeto que indica que tanto ocupa del espacio que lo contiene. Esta propiedad puede adquirir valores continuos en el espacio de los números reales, entre 0 y 3. Por ejemplo, una esponja, aunque reside en un espacio tridimensional, tiene irregularidades u hoyos, es decir, no es suave, continua ni homogénea. Así que, sería justo decir que, dimensionalmente, es más que un plano, pero menos que un sólido. Su dimensión se encuentra entre 2 y 3. Es decir, tiene una dimensión fractal entre este rango (González & Guerrero, 2001).

Al momento de explicar los términos de la geometría fractal (Mandelbrot, 1982) acuñó el término fractal, el cual, proviene del latín “fractus” que significa irregular. Además, un objeto fractal tiene una apariencia similar cuando es visto a diferentes escalas de magnitud, esta propiedad es conocida como auto similitud y es considerada la característica principal de los fractales. Los objetos fractales pueden ser divididos en tres grupos en dependencia de su origen, matemáticos, naturales y humanos, todos ellos cuentan con la característica fundamental de poseer auto similitud y dimensión fractal. Los matemáticos, son aquellos fractales que están definidos por fórmulas o expresiones matemáticas que permiten generar su imagen por computadoras y que sirven para simular objetos naturales (Figura 1a). Los fractales naturales son aquellos que se encuentran presentes en la naturaleza como los árboles, hojas, corales, frutos, nubes, etc. (Figura 1b). Mientras que los fractales humanos son aquellas creaciones humanas que no pueden ser estudiadas por las herramientas de estadística clásica. Por ejemplo, algunas secciones de las pinturas de Jackson Pollock exhiben comportamiento fractal (Figura 1c).



Figura 1. Tipos de fractales, a) Matemáticos, b) Naturales y c) Humanos.

Análisis R/S

El análisis reescalado R/S es una prueba estadística utilizada para cuantificar la dinámica de una serie temporal y determinar la existencia de características fractales en un sistema, fue desarrollado por Hurst (1951), quien estudio los registros (serie de datos) de los desbordamientos del río Nilo. El análisis R/S es un método extensamente usado para la caracterización fractal de señales de procesos físicos, químicos y biológicos, donde se ha demostrado que permite la identificación de auto correlaciones entre parámetros de los procesos y los índices fractales, que pueden ser usados para propósitos de evaluación, diagnóstico y caracterización.

El análisis R/S se ha aplicado a una gran diversidad de datos, tales como señales mecánicas (Vela-Martínez *et al.*, 2009.), los mercados y las series de tiempo financieras (Qian & Rasheed, 2004), los datos geofísicos (Tomsett y

Toumi, 2001; Álvarez-Ramírez *et al.*, 2011, 2012), la biotecnología (Méndez-Acosta *et al.*, 2013), y ruido electroquímico (Amaya *et al.*, 2004), entre otros. Auto correlaciones en series de tiempo pueden indicar la presencia de mecanismos deterministas ocultos en las fluctuaciones de una serie derivada de un proceso estocástico subyacente. El estadístico R/S mide el rango de las desviaciones de las sumas parciales de una serie temporal de datos respecto de su media, reescalado por la desviación estándar de la serie. Específicamente para una secuencia $X_N = (x_i)$ de tamaño N, se considera una sub secuencia $Y_{N_s} = (y_i) \subset (x_i)$ de tamaño N_s , donde $N_s < N$. El uso de la herramienta de manera generalizada queda como sigue:

$$(R/S)_s = \frac{1}{\sigma_{N_s}} \left[\max_{1 \leq i \leq N_s} \sum_{k=1}^i (y_k - \bar{y}_{N_s}) - \min_{1 \leq i \leq N_s} \sum_{k=1}^i (y_k - \bar{y}_{N_s}) \right]$$

Exponente de Hurst.

Una consecuencia importante del análisis R/S es obtener el coeficiente de Hurst, un índice fractal que está relacionado directamente con la dimensión fractal de la serie de tiempo. El estadístico R/S sigue una ley de potencia, $(R/S)_s = a N_s^H$ donde a es una constante, N_s tamaño de la muestras y H es el exponente de Hurst. Un gráfico logaritmo-logaritmo de $(R/S)_s$ como una función de la escala, $S \in (s_{\min}, s_{\max})$ da una línea recta con pendiente H. El exponente de Hurst es un indicador para determinar si un fenómeno o una serie de tiempo presentan un comportamiento fractal y mide la intensidad de la dependencia a largo plazo de una serie de tiempo.

Para la interpretación de los resultados de un análisis mediante el exponente de Hurst se observa que:

- Si $0.5 < H < 1$ corresponde a series temporales que muestran procesos persistentes o correlacionados. Esto es, si las fluctuaciones se incrementan en el pasado suponen un incremento en el promedio de las fluctuaciones en el futuro y viceversa. Una serie persistente está caracterizada por efectos de memoria a largo plazo. Teóricamente lo que suceda hoy impactará en el futuro por siempre, todos los cambios diarios están correlacionados con todos los cambios futuros. Se ha encontrado que las series persistentes son las más comunes en la naturaleza.
- Si $0 < H < 0.5$ corresponde a un comportamiento anti persistente o anti correlacional. Contrariamente al caso anterior, un incremento en las fluctuaciones del pasado supone un descenso en las fluctuaciones del futuro. Un sistema anti persistente tiende regresar constantemente al lugar de procedencia y tienen la particularidad de ser señales muy irregulares.
- Si $H=1$ indica un proceso con un comportamiento determinístico y por lo tanto se deben buscar otros métodos que no se basen en fractales para analizar el fenómeno.
- Si $H=0.5$ (ruido blanco) implica un proceso completamente aleatorio e independiente, con ausencia de correlaciones entre los incrementos de la señal (Quintero & Ruiz, 2011).
- Si $H > 1.5$ corresponde a procesos que reflejan auto correlaciones determinísticas.

Sistema SCADA

Se implementó un sistema SCADA para el proceso de cristalización de azúcar de caña refinada en lenguaje-G mediante el software LabView de National Instruments Inc. y Matlab, adquiriéndose online las variables de temperatura del interior del cristizador, temperatura de chaqueta y pH, y offline RPM, concentración en °Brix y densidad en g/cm³. Para lo anterior se necesitaron las siguientes tarjetas de adquisición de datos: tarjeta Arduino uno, acondicionamiento ORP/pH-1300, Módulo serie C: NI-9201, NI-9211 y Chassis compac RIO 9074 de National Instruments Inc. En la Figura 2 se presentan las pestañas correspondientes al panel de control frontal para el análisis R/S de los datos del proceso online, la Figura 2a representa el panel principal, el cual cuenta con la presentación de los créditos, en la cual se encuentra el nombre de la Universidad Veracruzana, el nombre del proyecto y los nombres de los autores del código de control y adquisición del análisis fractal. En la Figura 2b se presenta la pestaña correspondiente a la selección de la serie temporal especificando la ruta o dirección donde se encuentran los datos almacenados parciales o totales del proceso para realizar el análisis fractal R/S y su correspondiente exponente de Hurst. Para ejecutar el programa se cargan los datos de la serie temporal con el nombre datos.txt y posteriormente se da clic en flecha marcada en la Figura 2c. Posteriormente se desplegarán tres ventanas de gráficos presentando las variables del proceso online y sus correspondientes descriptores fractales. En la pestaña de Archivo Time Series se indicará el valor del coeficiente de Hurst para dos pendientes, pero este fácilmente se puede modificar mediante la selección del valor ai y bi para un rango de análisis R/S de tiempos tempranos de las variables del proceso, y ei y fi para un rango de análisis R/S de tiempos tardíos, o también para toda la serie. En la Figura 3, se presenta el código de programación en lenguaje -G para el análisis de las series de tiempo y sus descriptores fractales de las variables del proceso de cristalización de azúcar de caña refinada.

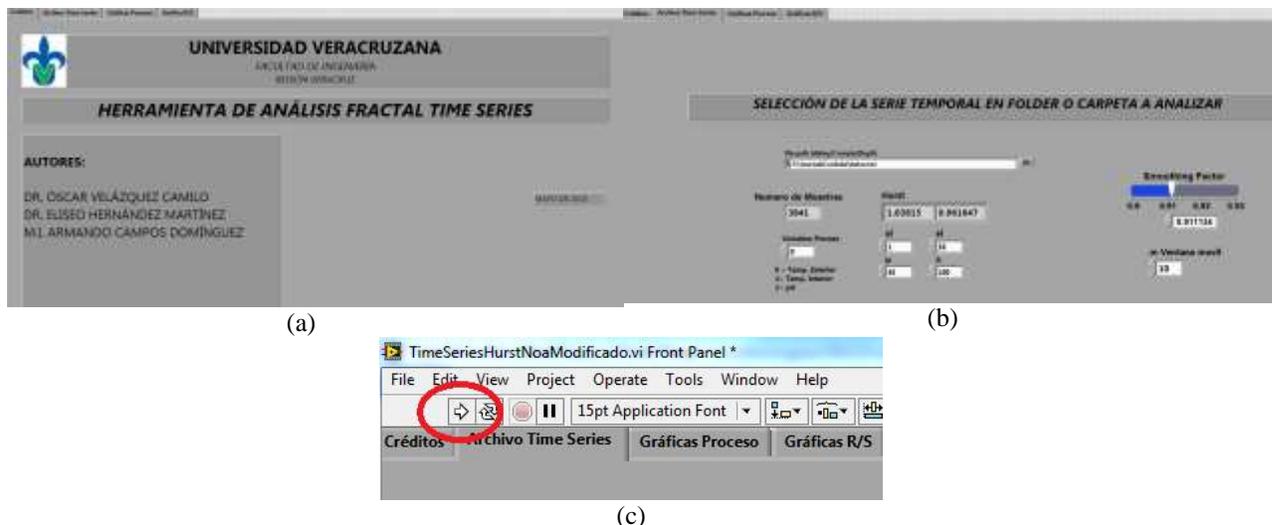


Figura 2. Panel frontal. a) Pestaña de créditos y panel inicial, b) Pestaña para seleccionar la serie temporal y valor del exponente de Hurst y c) Ejecución del programa de análisis fractal a serie de tiempo.

El programa que se desarrolló fue validado mediante la reproducción de los resultados presentados por Álvarez-Ramírez José, *et al.*, 2011. En donde a partir de datos experimentales de las Oscilaciones del Atlántico Norte obtenidos de <ftp://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/cwlinks/norm.daily.ao.index.b500101.current.1964.ascii> para un periodo de años desde 1950–2010, infirieron que el efecto dominante de la variabilidad solar se aclara al mostrar que en aproximadamente el 70% del período estudiado el número de manchas solares y los índices de exponente de Hurst están sincronizados, lo que indica que una actividad solar más alta aumenta la previsibilidad del índice de Oscilación del Atlántico Norte.

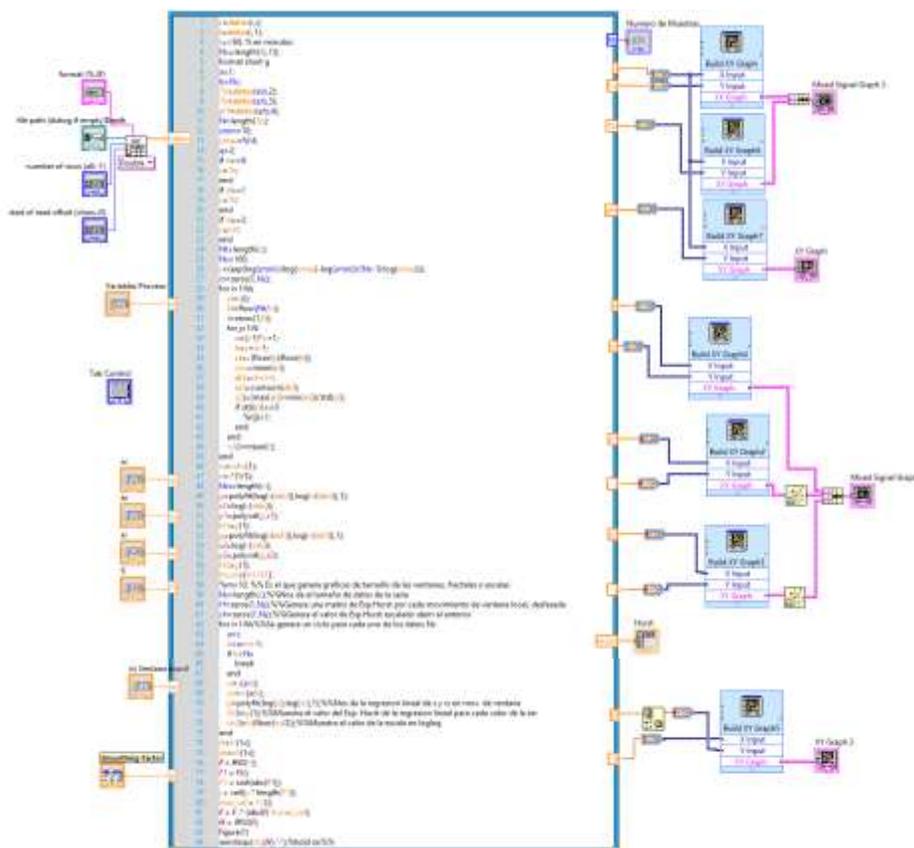


Figura 3. Código de programa para cargar los datos de la serie temporal.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se desarrolló un programa en lenguaje-G y se implementó a una serie temporal de adquisición de datos temperatura interior y exterior a cristalizador batch por enfriamiento directo. Los resultados arrojados fueron satisfactorios tanto para los gráficos de las variables del proceso como para el exponente de Hurst.

En la Figura 4, se presentan las respuestas de una corrida del proceso de cristalización batch por enfriamiento de contacto directo, como son las temperaturas del interior y de la chaqueta de enfriamiento-calentamiento, y pH del slurry.

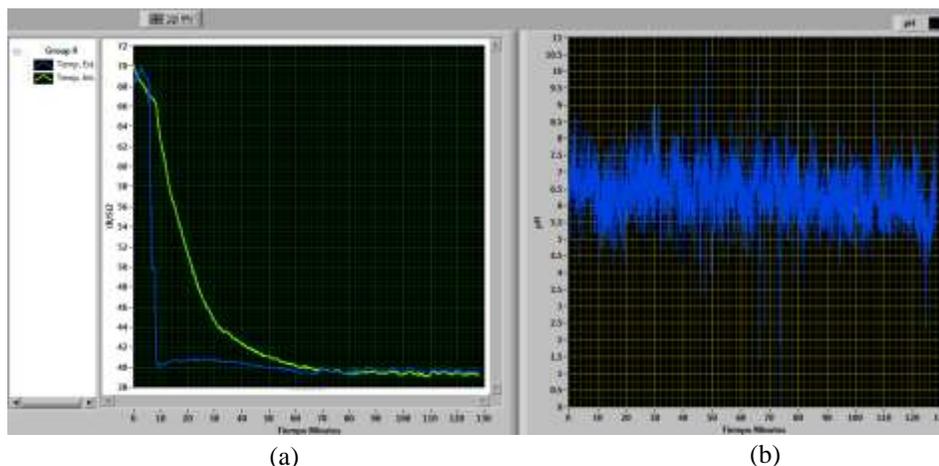


Figura 4. Variables del proceso. a) Temperatura chaqueta e interior del cristalizador batch y b) pH.

En la Figura 5, se presenta la gráfica del Hurst local de la temperatura de chaqueta de enfriamiento-calentamiento y su respectivo estadístico R/S aplicado a la serie temporal, se aprecia como las dos líneas azul y verde dan la regresión lineal y el valor del exponente Hurst con dos valores de pendiente diferente.

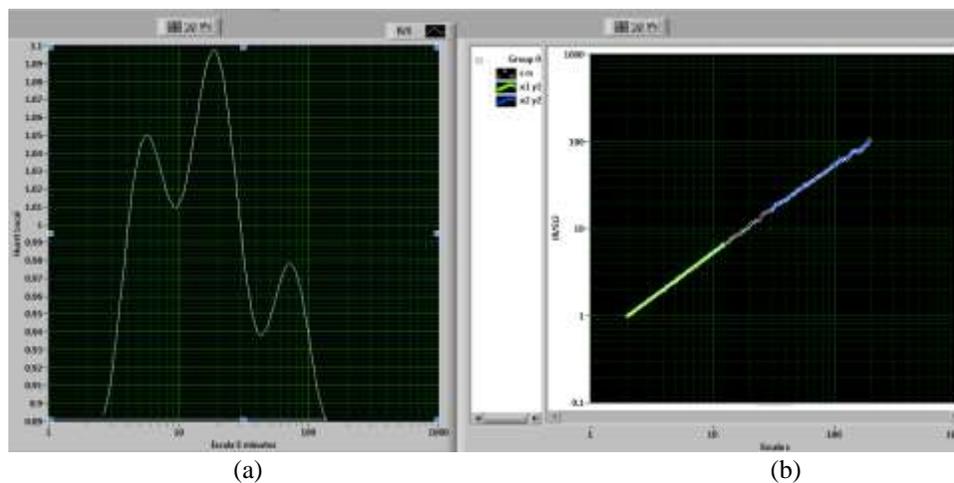


Figura 5. Descriptores fractales del proceso. a) Hurst Local de la temperatura de la chaqueta y b) Gama de datos convertida a escala R/S como una función de la escala de s de la temperatura de la chaqueta.

Conclusiones

Se desarrolló un software en lenguaje-G para un sistema SCADA que implementa el análisis de series de tiempo y adquisición de datos en línea y pseudolínea, para el monitoreo y control del proceso de cristalización de azúcar de caña refinada. Sin embargo, el análisis e interpretación de la serie no siempre es simple, por lo que es necesario tener un conocimiento básico del proceso y de la técnica fractal empleada para una correcta interpretación de los resultados que arroje la herramienta, con lo cual será posible correlacionar descriptores fractales de propiedades fisicoquímicas en tiempo real.

Recomendaciones

Actualmente también se está implementando el análisis de imágenes mediante la obtención de la dimensión fractal másica usando la técnica R/S, por lo que la implementación de técnicas fractales en un sistema SCADA online provee la oportunidad de dar seguimiento a la calidad del producto final y por ende la oportunidad de desarrollar algoritmos de control basados en la obtención de descriptores fractales.

Referencias

- León, C. & Vivas, F. Dependencia de largo plazo y la regla de la raíz del tiempo para escalar la volatilidad del mercado colombiano. Borradores de economía 603, 1-49. 2010.
- Argüello, G. Diseño e implementación de un algoritmo con base fractal para realizar análisis de rango reescalado en registros de pozo. Tesis de Licenciatura. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. 2005.
- Pidaparti, R.M., Seyed-Aghazadeh, B., Withfield, A., Rao, A.S. & Mercier G.P. Classification of corrosion defects in NiAl bronze through image analysis. Corrosion Science 52, 3661-3666. 2010.
- Garmendia-Salvador, A., Garmendia-Salvador, L. & Salvador-Alcaide, A. ¿Es el coeficiente de Hurst un buen indicador de extinción de especies? Pensamiento Matemático 0, 1-11. 2011.
- Olivieri, G., Marzocchella, A., van Ommen, J.R. & Salatino, P. Local and global hydrodynamics in a two-phase internal loop airlift. Chemical Engineering Science 62, 7068-7077. 2007.
- Zhang, W. & Li, X. Origin of pressure fluctuations in an internal loop airlift reactor and its application in flow regime detection. Chemical Engineering Science 64, 1009-1018. 2009.
- Velázquez-Camilo, O., Bolaños-Reynoso, E., Rodríguez, E. & Álvarez-Ramírez, J. Characterization of cane sugar crystallization using image fractal analysis. Journal of Food Engineering 100, 77-84. 2010.
- Hernández-Martínez, E., Puebla, H., Méndez-Acosta, H. O. & Álvarez-Ramírez J. Fractality in pH Time Series of Continuous Anaerobic Bioreactors for Tequila Vinasses Treatment. Chemical Engineering Science 109, 17-25. 2014.
- González, V.A. & Guerrero, C. Fractales: fundamentos y aplicaciones. Parte 1: Concepción geométrica en la ciencia e ingeniería. Ingenierías 10, 53-59. 2001.
- Mandelbrot, B. The Fractal Geometry of Nature. Freeman New York, 477-487. 1982.
- Hurst, H.E. Long-Term Storage Capacity of Reservoirs. Transactions of the American Society of Civil Engineers 116, 770-880. 1951.
- Mandelbrot B., Wallis J. R., "Robustness of the rescaled range R/S in the measurement of noncyclic long-run statistical dependence", Water Resources Research Vol. 5, 967 - 988. 1969.
- Vela-Martínez L., Jáuregui-Correa J. C., Álvarez-Ramírez J., "Characterization of machining chattering dynamics: an R/S scaling analysis approach", International Journal of Machine Tools & Manufacture Vol. 49, 832 - 842. 2009.
- Qian B., Rasheed K. Hurst exponent and financial market predictability. In: Proceedings of The 2nd IASTED international conference on financial engineering and applications. Cambridge, MA, USA, pp 203-209. 2004.
- Tomsett, A, Toumi, R., Annual persistence in observed and modeled UK precipitation. Geophys Res Lett 28: pp. 3891-3894. 2001.
- Alvarez-Ramirez, J, Sosa, E, Hernandez-Martinez, E. In-phase dynamics of the exhalation sequence in Popocatepetl volcano and slow-slip events in Cocos-North American plate boundary. J Volcanol Geotherm Res 200: pp. 83-90. 2011.
- Alvarez-Ramirez, J, Echeverria, J, Ortiz-Cruz, A, Hernandez, E. Temporal and spatial variations of seismicity scaling behavior in Southern Mexico. J Geodyn 54: pp. 1-12, 2012.
- Méndez-Acosta, H.O., Hernández-Martínez, E., Jáuregui -Jáuregui, J.A., Álvarez-Ramírez, J. & Puebla, H. Monitoring Anaerobic Sequential Batch Reactors Via Fractal Analysis of pH Time Series. Biotechnology and Bioengineering 30, 1-9, 2013.
- Amaya, M, Sosa, E, Romero, J, Alvarez-Ramirez, J, Meraz, M, Puebla, H. Multifractality in an electrochemical noise signal by a biocorrosion system. Fractals 12: pp. 1-8, 2004.
- Quintero-Delgado, O.Y. & Ruiz-Delgado, J. Estimación del exponente de Hurst y la dimensión de fractal de una superficie topográfica a través de la extracción de perfiles. Geomática 5, 84-90, 2011.
- Alvarez-Ramirez, J., Echeverría J. C. y Rodríguez E. Is the North Atlantic Oscillation modulated by solar and lunar cycles? Some evidences from Hurst autocorrelation analysis. Advances in Space Research 47: 748-756, 2011.

Notas Biográficas

El **M.I. Armando Campos Domínguez**, es Profesor de Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Región Veracruz, realizó sus estudios de Maestría en el Instituto de Ingeniería Región Veracruz en el área de Ingeniería Eléctrica Opción Control, es colaborador del UV-CA 341 "Ingeniería de Procesos y Desarrollo Sustentable". Actualmente realiza estudios de Doctorado en Ingeniería en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica Región Xalapa y trabaja en proyectos de automatización y control de procesos aplicando técnicas de análisis fractal.

El **Dr. Oscar Velázquez Camilo**, es Profesor Investigador de la sección de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Región Veracruz de la Universidad Veracruzana, realizó estudios de posgrado (Maestría y Doctorado) en la UAM-I, en el área de Ciencias en Ingeniería Química, es coordinador del CA de "Ingeniería de Procesos y Desarrollo Sustentable" Actualmente trabaja en proyectos de ahorro de energía y aprovechamiento de las energías renovables, y control de procesos químicos con parámetros distribuidos empleando técnicas de adquisición de imágenes y análisis fractal.

El **Dr. Eliseo Hernández Martínez**, es Profesor Investigador de la sección de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Región Xalapa de la Universidad Veracruzana, realizó estudios de posgrado (Maestría y Doctorado) en la UAM-I, en el área de Ciencias en Ingeniería Química. Actualmente trabaja en la caracterización y control de bioreactores anaerobios, e identificación de corrosión en aceros mediante análisis fractal.

El **Dr. Dr. Sergio Aurelio Zamora Castro**, es Profesor Investigador de la sección de Ingeniería Civil, es especialista en procesos de estabilización de suelos aplicando análisis fractal para la caracterización de los mismos, realizó estudios de posgrado en ESQUIE.

Principales efectos del consumo de nuez de castilla sobre el nivel de lipoproteínas

Martha Gabriela Campos Mondragón Dra.¹, L.N. Diana Ramírez Briano²

Resumen— El consumo de nuez de castilla *Juglans regia* se ha asociado con un efecto cardio-protector, el cual se atribuye a su perfil de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente alto en ácido alfa linolénico. El presente trabajo es una revisión en la que se describe la composición nutrimental de la nuez de castilla y los principales efectos de su consumo sobre el nivel de lipoproteínas, componente importante en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. Particularmente, las investigaciones sobre este alimento han demostrado resultados favorables sobre la dislipidemia aterogénica, al reducir el nivel de triglicéridos e incrementar el nivel de lipoproteínas de alta densidad (HDL).

Palabras clave— dieta, colesterol, cardiopatía

Introducción

La nuez de castilla (*Juglans regia*) es el fruto del árbol del nogal. Su endocarpio se divide en dos partes de textura dura, lignificada y arrugada. La semilla, es la porción comestible, ubicada al interior del endocarpio y segmentada en dos o cuatro lóbulos. Del nogal, se comercializa su madera, pero sobre todo las nueces o su aceite para consumo humano.



Figura 1. Nuez de castilla (*Juglans regia*)

¿Qué contiene la nuez de castilla?

El 65 % de la energía que aporta la nuez de castilla proviene de sus lípidos de constitución en su mayoría estructurados por ácidos grasos poliinsaturados (47 % del total). Se caracteriza por su contenido de ácido linoleico (18:2) de la familia omega seis (38 %), y de ácido alfa linolénico (18:3) de la familia omega tres (9 %), ambos indispensables para el ser humano por lo que deben ser ingeridos en los alimentos que los contienen. Como puede observarse en el Cuadro 1, esta nuez se destaca entre otras por contener de 9 a 900 veces más de ácido alfa-

¹ Martha Gabriela Campos Mondragón Dra. es Profesora de la Facultad de Nutrición Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. marcampos@uv.mx (autor corresponsal)

² La L.N. Diana Ramírez Briano, es Profesora de la Facultad de Nutrición Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. diaramirez@uv.mx

linolénico: nuez pacana (1 %), pistache (0.26 %), macadamia (0.2 %), cacahuete (0.01%), almendra (0 %). Los aceites vegetales son la principal fuente del ácido alfa linolénico, en orden descendente se encuentra en el aceite de linaza, nuez de castilla, canola, soya y oliva.

LIPIDOS	Almendra	Nuez de Brasil	Cacahuete	Pacana	Pistache	Nuez de Castilla
g/100 g (%)						
Total	51	66	50	72	46	65
Saturados	4	16	7	6	6	6
MUFAs	32	23	25	41	24	9
PUFAs	12	24	16	22	14	47
18:2	12	24	16	21	14	38
18:3	0	0.1	0	1	0.3	9

Cuadro 1. Perfil lipídico de diferentes nueces.

El resto de la energía de la semilla es aportada por su contenido de proteína (18 %) e hidratos de carbono (17 %). Otros de sus componentes también se han relacionado con un efecto favorable sobre la salud, como su cantidad de fibra (7 g/100 g) que favorece la regulación del tránsito intestinal, prolonga la sensación de saciedad y reduce la absorción de glucosa, ácidos grasos y colesterol. Su contenido mineral, alto en calcio (98 mg/100 g), magnesio (158 mg/100 g) y potasio (441 mg/100 g), y bajo en sodio (2 mg/100 g), resulta benéfico para el control de la presión arterial. Es rica en ácido fólico (98 mg/100 g), el cual cuando está deficiente en la alimentación produce la elevación de la concentración de homocisteína, la cual constituye un factor de riesgo independiente de padecer enfermedad vascular con afectación del sistema nervioso central, el sistema vascular periférico, el coronario y el cerebral. Tiene un contenido relativamente alto de fitoesteroles (72 mg/100 g), los cuales compiten con el colesterol por su interacción con la acil-colesterol acil transferasa (ACAT) reduciendo así la absorción de este último.

Nutrimento (en 100 g)	Almendra	Nuez de Brasil	Cacahuete	Nuez Pacana	Pistache	Nuez de Castilla
Energía (Kcal)	580	660	590	690	570	650
Proteína (g)	21	14	24	9	21	15
Hidratos de carbono (g)	20	13	22	14	28	14
Fibra (g)	12	5	8	10	10	7
Calcio (mg)	248	176	54	70	110	98
Magnesio (mg)	275	225	176	121	120	158
Fósforo (mg)	474	600	358	277	485	346
Potasio (mg)	728	600	658	410	1042	441
Sodio (mg)	1	2	6	0	10	2
Folato (mg)	29	4	145	22	50	98
Vit. A (IU)	10	0	0	77	533	41
Vit. E (mg αTE)	26.18	7.6	7.8	4.05	4.26	2.92
Fitoesteroles totales (mg)	120	--	--	102	214	72

Cuadro 2. Contenido de hidratos de carbono, fibra, vitaminas y minerales en diferentes nueces.

Ácidos grasos poliinsaturados, omega 3 y omega 6

Posterior a la ingesta de los lípidos en los alimentos se inicia la digestión y absorción para culminar con la formación de quilomicrones, partículas ricas en triacilgliceroles, susceptibles de ser asimiladas por las células del organismo. Los ácidos grasos se sintetizan en el citoplasma de las células, de manera que así se mantienen separados los procesos biosintéticos de los degradativos. El ácido palmítico y el ácido esteárico son los precursores de los ácidos grasos monoinsaturados mayoritarios en las células (palmitoleico 16:1 n-7, oleico 18:1 n-9), de modo que mediante reacciones de elongación y desaturación es posible sintetizar diversos ácidos grasos. Sin embargo, las células no tienen las desaturasas capaces de introducir un doble enlace en los átomos de carbono 12 (Δ^{12} -desaturasa) y 15 (Δ^{15} -desaturasa), por lo tanto, no pueden sintetizar el ácido linoleico (18:2 n-6) ni el ácido α -linolénico (18:3 n-3), razón por la que estos ácidos grasos son indispensables y se incorporan al metabolismo mediante la ingesta de los alimentos que los contienen. Los ácidos grasos esenciales son precursores de otros ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, el ácido α -linolénico es el precursor de los ácidos grasos de la familia omega 3 y el ácido linoleico es el precursor de los ácidos grasos de la familia de los omega 6 (Simopoulos, 1991; Mataix, 2004). La actividad Δ^6 -desaturasa es inhibida por altos niveles de sus productos o precursores y, por lo tanto, está influenciada por la ingesta en la dieta de dichos ácidos grasos (Brenner, 1977; Kinsella *et al.*, 1990) (Figura 2).

Entre los derivados de cadena larga de la familia n-3 se encuentran el ácido eicosapentaenoico (EPA, 20:5) y el ácido docosahexaenoico (DHA, 22:6), estos son considerados indispensables en etapas tempranas del desarrollo de los mamíferos (períodos prenatal y postnatal temprano) debido a que la síntesis a partir de sus precursores no es suficiente para cubrir los elevados requerimientos de estos períodos (Smith, 2002).

Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega 6 y 3 se almacenan preferentemente en los fosfolípidos incorporándose así a las membranas celulares (Pérez y Guerrero, 2006). Cuando se activan las enzimas que hidrolizan los fosfolípidos de las membranas se rompe el enlace éster en posición dos del fosfolípido y se liberan los ácidos grasos poliinsaturados, que funcionan como precursores de eicosanoides al transformarse mediante un proceso de reacciones de oxidación. El ácido araquidónico (20:4 n-6) es sustrato para las enzimas ciclooxigenasas (COX-1 y COX-2), que mediante reacciones de peroxidación lipídica produce los prostaglandinas (PGD₂, PGE₂, PGF₂, PGJ₂), tromboxanos (TXA₂, TXB₂) y prostaciclina (PGI₂) de la serie dos; y mediante la acción de enzimas lipooxigenasas (5-, 8-, 12- y 15-lipoxigenasas, n-LOX-1), produce leucotrienos de la serie cuatro (LTB₄, LTC₄, LTD₄, LTE₄), lipoxinas y ácidos hidroxieicosatetraenoicos. Estos eicosanoides tienen actividad biológica proagregante, vasoconstrictora y proinflamatoria. Los ácidos grasos eicosapentaenoico y docosahexaenoico (20:5 n-3 y 22:6 n-3) también desplazan al ácido araquidónico de los compartimentos intracelulares de ácidos grasos, reduciendo su metabolismo y disponibilidad para las enzimas COX y LOX, además el EPA 20:5 n-3 puede competir con el ácido araquidónico 20:4 n-6 por tales enzimas, dando lugar a eicosanoides de las series tres (PGE₃, PGF₃, TXA₃, TXB₃, PGI₃) y cinco (LTB₅, LTC₅, LTD₅, LTE₅), los cuales inhiben la agregación plaquetaria y son vasodilatadores (Figura 2) (Muriana, 2004).

La regulación de la biosíntesis de eicosanoides depende de los precursores y competidores que se incorporan al metabolismo mediante la dieta. Una ingesta excesiva del ácido α -linolénico (18:3 n-3), bloquea la transformación del ácido linoleico (18:2 n-6) en ácido γ -linolénico (18:3 n-6) por inhibición competitiva de la Δ^6 -desaturasa, lo que disminuye la cantidad de eicosanoides de la serie dos (Kinsella *et al.*, 1990).

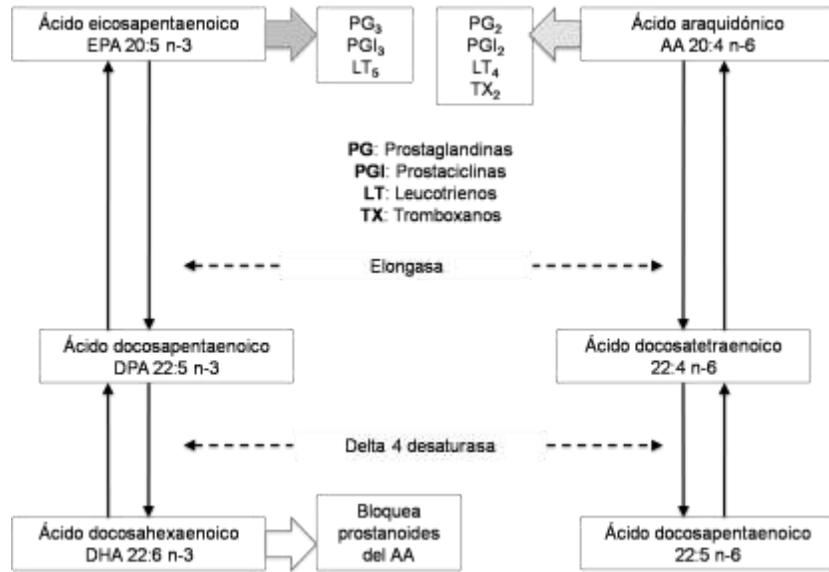


Figura 2. Ácidos grasos como fuente de eicosanoides

Enfermedades de la población actual

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la causa número uno de mortalidad en el mundo. Aunque incluyen un numeroso grupo de afecciones del corazón y los vasos sanguíneos, la mayoría de las muertes identificadas en este grupo se atribuye a las cardiopatías coronarias y a las enfermedades cerebro-vasculares. Estas enfermedades son el desenlace de un proceso de aterosclerosis en el que se forman depósitos de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos, obstruyendo el flujo sanguíneo hacia el corazón o hacia el cerebro, hasta provocar la muerte o infarto de éstos órganos.

Los principales factores de riesgo de estas enfermedades son la edad avanzada, la diabetes, la presión arterial elevada, el nivel elevado de colesterol, el tabaquismo, la inactividad física y la alimentación inadecuada.



Figura 2. Factores de riesgo de las enfermedades cardio-vasculares

En el estudio clásico de Hu y col, se reportó que el consumo de cinco onzas de nueces (141.5 g) a la semana disminuyó significativamente el riesgo de enfermedad coronaria, en comparación a consumos menores a una onza (28.3 g) al mes.

Posteriormente, se generaron evidencias clínicas del beneficio del consumo de nuez de castilla sobre el nivel de lipoproteínas. En la obesidad, con mayor acumulación de tejido adiposo en la zona visceral o abdominal, se manifiesta la denominada dislipidemia aterogénica, en la que se presentan simultáneamente niveles elevados en sangre de triglicéridos y bajas concentraciones de lipoproteínas de alta densidad o HDL. El nivel de HDL se correlaciona en forma independiente e inversa con la presencia de enfermedad cardiovascular, constituyendo un factor protector antiaterogénico, de manera común también se le conoce como colesterol bueno debido a que su función es transportar el colesterol desde las arterias hacia el hígado para su excreción.

En sujetos sanos del Japón, Iwamoto y col, reportaron que el consumo de cantidades moderadas de nuez de castilla, 50 g durante cuatro semanas, disminuyó la concentración plasmática de colesterol total y de lipoproteínas de baja densidad o colesterol malo LDL. Sin embargo, a pesar de estos resultados aparentemente positivos, revela un mayor impacto sobre el riesgo aterogénico la influencia que se realice sobre la concentración sanguínea de HDL, debido a que se ha establecido que por cada reducción de 1 mg/dl en el nivel de HDL se aumenta en 2-3 % el riesgo de enfermedad cardiovascular, mientras que el incremento de 1 mg/dl reduce en 6 % el riesgo, independientemente de los valores de LDL.

De manera interesante y en condiciones patológicas como hiperlipidemia (ya sea por niveles elevados de colesterol, triglicéridos o ambos en sangre) y diabetes mellitus tipo 2, el consumo de nuez de castilla como parte de la dieta, ha evidenciado su efecto saludable. En pacientes con hiperlipidemia, Zibaenezhad y col, probaron el consumo de 20 g/día durante ocho semanas, después del cual observaron una concentración menor de triglicéridos (-17.1 %) y mayor de HDL (+9 %). Coincidente con el efecto favorable sobre el nivel de HDL, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Tapsell y col, mostraron la disminución de la relación colesterol total/HDL después de una ingesta de 30 g/día de nuez de castilla como parte de una dieta baja en grasa durante seis meses. Debido a que el nivel de colesterol total por sí solo suministra información insuficiente para estimar el riesgo cardiovascular, se considera de gran valor clínico el cálculo de la relación colesterol total/HDL, ya que predice el grado de riesgo para enfermedad cardiovascular. En los individuos obesos, la disminución del nivel plasmático de HDL es el principal factor por el que se incrementa la relación colesterol total/HDL, y por lo tanto el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Autor y Año	Tratamiento	RESULTADOS
Tapsell <i>et al.</i> , 2004	<p>30 g/día Diabetes II (35-75 a) 6 meses</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento significativo HDL/Col Total ➤ LDL -10%
Zibaenezhad <i>et al.</i> , 2005	<p>20 g/día Hiperlipidemia 8 semanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ TG - 17.1 % ➤ HDL + 9 %
Ros <i>et al.</i> , 2004	<p>32 % energía dieta Mediterránea Hipercolesterolemia 4 semanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Colesterol Total -4.4 ± 7.4 % ➤ LDL -6.4 ± 10 % ➤ Mejora la vasodilatación ➤ CRP, Homocisteína (sin cambio)

Cuadro 3. Evidencias del efecto del consumo de nuez sobre los parámetros de ECV

Comentarios Finales

Conclusiones

Por todo lo anterior, la inclusión de nuez de castilla en la dieta de sujetos con obesidad o alguna de sus comorbilidades, tales como dislipidemia o diabetes, puede proteger del riesgo de enfermedad cardiovascular. Particularmente, este alimento ha demostrado resultados favorables sobre la dislipidemia aterogénica, al reducir el nivel de triglicéridos e incrementar el de HDL.

Recomendaciones

Debido a que las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo continúan siendo un importante de salud pública en México y en el mundo, es importante encontrar alternativas relacionadas con la alimentación que logren mayores beneficios en su prevención y tratamiento. Si bien la nuez de castilla presenta un interesante perfil lipídico asociado a la mejoría de los parámetros aterogénicos, es también un alimento completo que puede proveer diversos beneficios, como el enriquecer el valor nutrimental de un plan alimentario y favorecer la sensación de saciedad.

Referencias

USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. [Release 15 August, 2012] Available in World Wide Web: www.nuthealth.org

Ros, E. 2009. Nuts and novel biomarkers of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 89:1649S–1656S.

Hu, F.B., Stampfer, M.J., Manson, J.E., Rimm, E.B., Colditz, G.A., Rosner, B.A., Speizer, F.E., Hennekens, C.H., Willet, W. 1998. Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. *BMJ*. 317:1341-1345.

Iwamoto, M., Sato, M., Kono, M., Hirooka, Y., Sakai, K., Takeshita, K., Imaizumi, K. 2000. Walnuts Lower Serum Cholesterol in Japanese Men and Women. *J Nutr*. 2:171-176.

Zibaenezhad, M., Shamsnia, S., Khorasani, M. 2005. Walnut consumption in hyperlipidemic patients. *Angiology*. 56:581-583.

Tapsell, L., Gillen, L., Patch, C., Batterman, M., Owen, A., Baré, M., Kennedy, M. 2004. Including walnuts in a low-fat/modified-fat diet improves HDL cholesterol-to-Total cholesterol ratios in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 27(12):2777-2783.

Notas Biográficas

La **Dra. Martha Gabriela Campos Mondragón** es Licenciada en Nutrición, obtuvo el Doctorado en Ciencias en Alimentos en el Instituto Tecnológico de Veracruz, y se desempeña como Docente del área de alimentos y Directora de la Facultad de Nutrición Campus Veracruz de la Universidad Veracruzana.

La **L.N. Diana Ramírez Briano** es profesora de la Facultad de Nutrición Región Veracruz de la Universidad Veracruzana.

Implementación del Cuadro Integral de Mando Basado en Lógica Difusa en una Universidad Tecnológica

MI. Irasema Carrera Muñoz¹, MA. Alba Josefina Maldonado Escamilla², Dr. Gustavo Mendoza Torres³

Resumen— *EL modelo basado en competencias de las Universidades Tecnológicas Mexicanas se enfrenta a nuevos retos con el fin de mejorar la calidad de la educación.*

La medición de éste parámetro implica incertidumbre asociada con la toma de decisiones hechas por los directivos de las mismas.

Como resultado a este problema, se propone la implementación del cuadro de mando integral utilizando la lógica difusa que nos permitirá medir y posteriormente priorizar los indicadores de desempeño con la finalidad de disminuir la incertidumbre en el análisis de las cuatro variables principales asociadas en la planeación estratégica.

Palabras clave— *Balance Score Card, Fuzzy Model Mamdani, Fuzzy Logic.*

Introducción

Las Instituciones Educativas cada día tienen que ser más competitivas, la mayoría de ellas están expresando su rendimiento académico con mejora continua e innovación.

Las Universidades Tecnológicas representan un nuevo modelo educativo en México basado en el desarrollo de competencias profesionales, mediante programas reconocidos por su calidad y la vinculación con el sector productivo.

Por lo tanto adoptar los conceptos de CMI y lógica difusa proporcionará objetividad sobre el factor crítico del rendimiento de sus operaciones financieras y de la identificación de la planta académica y alumnos con la finalidad de alcanzar la misión establecida y convertirse en una Institución de éxito.

El objetivo de este trabajo es obtener un análisis de los efectos de la toma de decisiones de los directivos basados en las cuatro perspectivas del CIM (Epstein and Roy, 2004).

La teoría de la lógica difusa se introdujo para incluir los diferentes aspectos de la incertidumbre en la toma de decisiones. Con esto, podremos llevar a cabo la medición del desempeño de la eficiencia global de la Institución.

Cuadro Integral De Mando (CIM)

CIM fue publicado por primera vez en 1992 como un marco global que traduce los objetivos de la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de medidas de desempeño (Kaplan y Norton 1992).

Las perspectivas del CMI se derivan de la misión de la Universidad. Se hace un análisis desde cuatro indicadores; el Financiero, Alumnos, Procesos Operacionales y Aprendizaje.

Lógica Difusa

La Lógica Difusa es un sistema multivalente utilizado en la modelación de problemas donde se necesite manejar información vaga o de difícil especificación Konar, A. (2000).

Lo difuso de una propiedad subyace en la ausencia de límites bien definidos del conjunto de objetos a los cuales se aplica dicha propiedad.

En la lógica difusa una aseveración puede ser más o menos cierta, mientras que en la lógica clásica, una aseveración o es cierta o es falsa, de tal manera que permite valores intermedios entre cero y uno.

En general es aplicada para modelar sistemas matemáticos no lineales aplicados y sistemas de control, así como cualquier sistema continuo de las ciencias económico – administrativas.

CIM Basado En Lógica Difusa

El método utilizado para desarrollar el CMI basado por Kaplan y Norton 2006 [1] incluye elementos de la

¹ La MI. Irasema Carrera Muñoz es Profesor Investigador del Departamento de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. icarreramunoz@gmail.com

² La MA. Alba Josefina Maldonado Escamilla es Profesora Investigador del Departamento de Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. alb_jose6@hotmail.com

³ El Dr. Gustavo Mendoza Torres es Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. gumendoza@buap.mx

lógica difusa, el cual permite a los directivos mejorar el análisis de las decisiones tomadas, brindando inmediatamente una retroalimentación para afrontar cambios en el entorno.

El modelo implantado consta de las siguientes secciones:

- Selección de Indicadores y fuzzificación.
- Definición de reglas difusas basado en el Fuzzy Inference System tipo Mamdani.
- Desfuzzificación de los resultados por el método del centroide y obtención del desempeño global de la perspectiva estudiada.

Selección De Indicadores

Los indicadores de las siguientes perspectivas son inciertos por lo que al momento de su medición mostrará el grado de incertidumbre de cuando fueron decididas.

Las reglas de inferencia difusas están constituidas sobre la experiencia de especialistas.

- Perspectiva financiera

Los indicadores que constituyen esta perspectiva son:

Subsidio Federal – Estatal y los Ingresos propios, estos indicadores se derivan de la matrícula con que cuenta la institución y permiten determinar en cierto grado la eficiencia con que la institución está prestando el servicio educativo.

- Perspectiva de Alumno

Se definieron los siguientes indicadores: la Satisfacción

de los alumnos, Confiabilidad y Retroalimentación. La medición del desempeño radica fundamentalmente en la satisfacción del cliente (alumnos).

- Perspectiva de los procesos Operacionales

Los indicadores relacionados son: Productividad de la Planta Académica, Unidades de Control y Mantenimiento y Eficiencia de los Activos Físicos. En todo sistema es indispensable medir el desempeño de cada uno de los procesos que se están realizando.

- Perspectiva de Aprendizaje

Se definieron los siguientes indicadores: Competencia de los alumnos, Capacitación al personal y el Cumplimiento de la Gestión Institucional. El producto que la Institución genere debe contar con las competencias profesionales suficientes para hacer frente al medio laboral para el que fue preparado.

Conjuntos Difusos Y Funciones De Pertenencia

Un número difuso tiene una función de pertenencia normal y convexa, que se representan mediante un valor asignado a un porcentaje de la función de pertenencia (triangular, gaussiana, trapezoidal etc.)

Los parámetros de los conjuntos difusos de los indicadores de entrada y salida para los cálculos de la eficiencia de cada perspectiva se establecen analizando las bases de datos del Depto. de Información y Estadística de la UTXJ.

Subconjuntos Difusos

En la tabla 1 se muestra un extracto de los indicadores asociados a las variables de entrada para calcular la eficiencia de las entradas.

Se definen 3 subconjuntos difusos llamados: Alto, Medio y Bajo.

Primeros Etapa de Fuzzificación		Subconjuntos Difusos:							
Perspectiva	Indicadores	Bajo	Medio	Alto					
Alumnos	Satisfacción de alumnos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Credencialidad	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Retrospectiva de alumnos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Finanzas	Salario Federal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ingreso Anual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Procesos Operacionales	Productividad de Plantas Académicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Unidades de Control y Albo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Eficiencia de las actividades	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aprendizaje	Competencia de alumnos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Capacitación al personal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cambios de gestión institucional	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla. 1 Parámetros de los Subconjuntos Difusos: Elaboración Propia, 2015

Las funciones de pertenencia para los subconjuntos difusos de las salidas de cada perspectiva son los siguientes (alto, medio y bajo) que serán representados del 0 al 100% para mostrar la eficiencia de cada perspectiva.

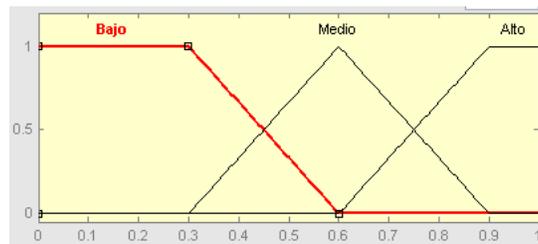


Fig. 1. Subconjuntos Difusos de las variables de Salida: Elaboración Propia, 2015

Inferencia Difusa

La base de conocimiento contiene información general que pertenece al dominio de conocimiento para el problema.

Un sistema experto difuso, tiene la forma:

“SI A, ENTONCES B”, donde A y B son conjuntos difusos

En el motor de inferencia de un sistema experto difuso opera una serie de reglas que realiza la inferencia difusa.

Existen dos aproximaciones para evaluar las reglas de producción. La primera es el manejo de datos y es ejemplificado por la regla de inferencia modus ponens que provee los datos disponibles al sistema experto y que evalúa en las reglas de producción para obtener la posible conclusión.

En la Figuras 2 y 3 se muestran un extracto de las entradas de los indicadores como valores difusos que se agruparán para generar la salida defuzzificada de cada perspectiva del CIM llamada eficiencia correspondiente.

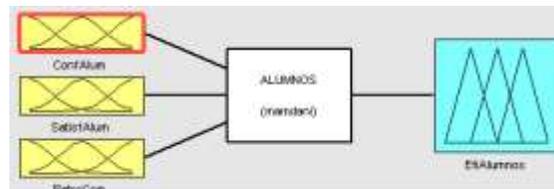


Fig. 2 FIS Perspectiva Alumnos: Elaboración Propia, 2015

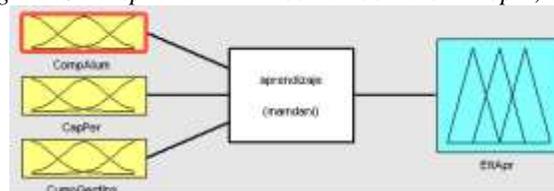


Fig. 3 FIS Perspectiva Aprendizaje: Elaboración Propia, 2015

Razonamiento Aproximado Multicondicional

La forma general del razonamiento aproximado multicondicional es:

Regla 1: Si X es A_1 entonces Y es B_1

Regla 2: Si X es B_1 entonces Y es B_2

.....
Regla n: Si X es A_n entonces Y es B_n

Hecho: X es A'

Conclusión: Y es B'

Dadas n reglas si- entonces donde $A', A_j \in F(X)$ para $todo j \in N_n$ y X, Y conjuntos de valores de las variables X y Y , esta forma de razonamiento es típica en los controladores construidos con lógica difusa Nguyen et al 2003.

En la tabla 1 se evaluaron las perspectivas del CIM con tres variables de entrada con tres variables difusas por lo que generaremos $3^3 = 27$ reglas difusas para los indicadores Alumnos, Procesos Operacionales y Aprendizaje y $3^2 = 9$ reglas difusas para el indicador Finanzas.

El indicador Global de la Gestión de la Institución es evaluado en cuatro variables de entrada (Desempeño de los Alumnos, Desempeño de Finanzas, Desempeño de los Procesos Operacionales y Desempeño del Aprendizaje generando $3^4 = 81$ reglas difusas del subsistema

Defuzzificación

Este sistema no arroja los datos del modelo de forma natural, por lo que necesitamos operadores libres junto a un recurso extralógico llamado desfuzzificación. Espín, R.A.e.a. (2007 a)

Una vez evaluadas las reglas, los valores que obtenidos son difusos por lo que, lo que hace necesario convertir estas salidas difusas en un valor crisp (valor real) mediante el método del centro de gravedad.

$$\bar{y} = \frac{\int_S y \mu_B(y) dy}{\mu_B(y) dy}$$

Donde S es el soporte de B.

Resultados

Las siguientes tablas muestran las metas esperadas de cada perspectiva y las fuentes arrojadas por las estadísticas del Depto. de Información y Estadística.

	Indicador	Fuentes	Esperado
Perspectiva Finanzas	Subsidio Federal y Estatal	100	100%
	Ingresos Propios	46.30	>50%

Tabla. 2 Perspectiva Finanzas Porcentaje Logrado y Esperado: Elaboración Propia, 2015

	Indicador	Fuentes	Esperado
Perspectiva alumnos	Satisfacción de alumnos	81.82	>95 %
	Confiableidad	70.75	>95 %
	Retroalimentación de alumnos	73.75	>90 %

Tabla. 3 Perspectiva Alumnos Porcentaje Logrado y Esperado: Elaboración Propia, 2015

	Indicador	Fuentes	Esperado
Perspectiva Procesos Operacionales	Productividad de Planta Académica	86.93	>95 %
	Unidades de Control y Nitto	73.01	>90 %
	Eficiencia de los activos físicos	64.41	>80 %

Tabla. 4 Perspectiva Procesos Operacionales Porcentaje Logrado y Esperado: Elaboración Propia, 2015

	Indicador	Fuentes	Esperado
Perspectiva Aprendizajes	Competencia de alumnos	70.75	>88 %
	Capacitación al personal	67.44	>100%
	Cumplimiento de gestión institucional	74.3	>95 %

Tabla. 5 Perspectiva Aprendizaje Porcentaje Logrado y Esperado: Elaboración Propia, 2015

Los resultados obtenidos con la aplicación del método difuso demuestran la eficiencia de cada una de las perspectivas estudiadas.

Las variables lingüísticas de las perspectivas del CIM y la relación defuzzificada del desempeño se muestran en la tabla 6.

	Grado de Pertenencia	Relación Satisfacción defuzzificado
Perspectiva Finanzas	Medio alto	81.70%
	Grado de Pertenencia	Relación Satisfacción defuzzificado
Perspectiva alumnos	Medio medio	88.7%
	Grado de Pertenencia	Relación Satisfacción defuzzificado
Perspectiva Procesos Operacionales	Medio	66.20%
	Grado de Pertenencia	Relación Satisfacción defuzzificado
Perspectiva Aprendizajes	Bajo medio	69.60%
	Grado de Pertenencia	Relación Satisfacción defuzzificado

Tabla. 6 .Relación de Defuzzificación de las Perspectivas del CIM: Elaboración Propia, 2015

Los resultados de satisfacción de cada perspectiva, obtenidos en el apartado anterior, son las entradas para iniciar con la segunda del CIM Difuso y así poder obtener el indicador Global del desempeño de la Universidad.

Superficies Difusas

Expresaremos la relación entre las perspectivas de entrada y la salida como desempeño de la misma. Se muestra un extracto de los gráficos obtenidos mediante Fuzzy de Matlab para ilustrar el análisis de los resultados del modelo desarrollado.

En la figura 4 se ilustra la relación entre los parámetros de Subsidio Federal y Estatal e Ingresos Propios en la Perspectiva Finanzas, notamos que si los ingresos propios son menores al 20% la contribución al desempeño de la perspectiva influye en que la recaudación no es funcional y al mismo tiempo la obtención de los recursos para cumplir como complemento en el desempeño de las operaciones de la Institución es baja, por lo que la adquisición de equipamiento, nuevas tecnologías, mobiliario etc. se ven afectadas. En niveles superiores al 45% este tiene un indicador de mayor impacto en el resultado de la perspectiva.

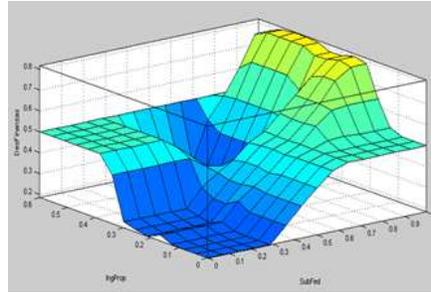


Fig. 4. Superficie Difusa entre los indicadores Ingresos Propios vs Subsidio Federal y Estatal: Elaboración Propia, 2015

Los rangos definidos para el indicador, basado en el Eficiencia Global del desempeño de la UTXJ basadas en la escala utilizada por todas las encuestas fueron los siguientes:

El indicador Global del desempeño de la UTXJ es del 62% con un grado de pertenencia del (0.62) este nivel se considera medio mostrado en la figura 5.

El resultado mostrado permite monitorear el comportamiento de los procesos del CIM que impactan en esta variable. Lo que permite tomar mejores decisiones para poder alcanzar la misión de la Institución.

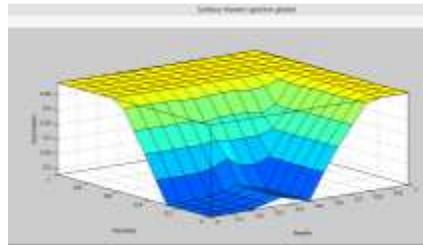


Fig. 5 Eficiencia Global de la UTXJ: Elaboración Propia, 2015

Conclusiones

La integración del CIM Difuso constituye un aporte al diagnóstico de la eficiencia del desempeño de la UTXJ.

En este trabajo se desarrolla un análisis que permite identificar la influencia de las decisiones tomadas por los directivos a partir de relaciones causa- efecto.

Esta propuesta muestra la importancia de los indicadores que influyen en el desarrollo de la planeación estratégica de la Institución y así poder cumplir con la misión institucional establecida.

Este análisis permitirá reflejar el impacto de cada una de las perspectivas sobre el desempeño de la misma y así poder tomar las mejores decisiones para incrementar la mejora continua en los procesos a desempeñar como una Institución Educativa de alto rendimiento en la región.

Referencias

- [1] Fuzzy sets, Lofti A. Zadeh Department of electrical Engineering research laboratory, university of California, Berkeley California, 1965.
- [2] Davila T, Marc J. Epstein, Sharon F. Matusik, (2004), Innovation Strategy And The Use Of Performance Measures, Advances in Management Accounting.
- [3] .Konar, A. (2000) Artificial Intelligence and Soft Computing: Behavioral and Cognitive Modeling of the Human Brain.

Crónicas Visuales en la Identidad Juvenil: Uso de las Redes Sociales como Modo de Autoexpresión y Legitimidad

Dr. Javier Casco López¹, Dra. Patricia del Carmen Aguirre Gamboa², Estudiante Sebastian Casco Aguirre³

Resumen— La “Cultura Visual”, debe entenderse como una expresión de interacción del ser humano con el entorno de las artes, que intenta incluir en un conocimiento común, todas aquellas realidades visuales, independientemente del tipo al que se refieran (bellas artes, publicidad, diseño, videos, películas, televisión, espectáculos multimedia, esculturas visuales creadas por la computadora, así como de otras formas de producción y comunicación visual). Una cultura que con el paso del tiempo se ha tornado más globalizada, abierta a las perspectivas ofrecidas por las TICs.

La cultura visual versa sobre hacer, observar y representar todas las artes y manifestaciones visuales, para buscar la comprensión de sus significados, propuestas, relaciones e influencias. El objetivo de esta ponencia es reflexionar sobre la imagen como generadora de cultura. En específico se aboca al uso de la Fotografía postmedia, como una realidad que confiere identidad a los jóvenes que acceden al uso de las redes sociales.

Palabras clave— Fotografía postmedia, cultura visual, jóvenes

Introducción

La cultura visual en redes sociales

El impacto social de las tecnologías, no deja de ser un argumento trascendente, se ha ido transformando en los últimos treinta años en todo tipo de estudios que comprende la actividad humana. De esta manera encontramos diversos análisis que destacan la importancia del estudio de los mecanismos del cambio tecnológico, al mismo tiempo que estudian el ritmo y los condicionantes sociales de la aplicación misma de las tecnologías, junto a los problemas relativos a las decisiones políticas y sociales que actúan sobre la investigación básica y las aplicaciones técnicas. Incluso cada vez son más usuales los estudios sobre los valores implícitos o explícitos en determinadas opciones tecnológicas.

Antes esto hay quienes opinan que:

“La irrupción de una nueva gama de tecnologías destinadas a manipular y transmitir información ha creado un panorama completamente distinto. Por un lado, hoy existe a la mayoría de efectos una sola red formada por centenares de millones de conexiones permanentes de alta velocidad y por multitud de dispositivos aptos para proporcionar movilidad, lo cual representa un entramado dotado de unas potencialidades únicas y de una riqueza incomparablemente superior a todo lo que había existido hasta ahora. Por otro lado, se está produciendo un proceso de convergencia tecnológica que hace cada vez más invisible para los usuarios la complejidad subyacente, que tiende a integrar una amplia gama de servicios en todos los espacios de nuestra vida, desde el ámbito profesional y público hasta el más privado. Los individuos han dejado de ser simples receptores pasivos y se han convertido en elementos activos de una estructura dentro la cual se relacionan sin verse afectados por muchas de las restricciones que hasta hace muy poco imponía la existencia física del espacio y el tiempo. Las personas hemos incorporado las nuevas capacidades como una extensión de nuestra naturaleza, hasta el punto de convertirlas en imprescindibles para vivir en el mundo actual”. (Brey y otros, 2009: 13-14)

Las investigaciones sobre el uso de las redes sociales en Internet es cada vez más frecuente entre los diversos campos disciplinares. En el caso de las ciencias de la comunicación es ya un imperativo entre los estudiosos e investigadores de las TICs.

¹ Javier Casco López es Profesor de Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana javiercasco67@yahoo.com.mx

² Patricia del Carmen Aguirre Gamboa, es Profesora de la Facultad de Comunicación y de la Especialización en Estudios de Opinión, en la Universidad Veracruzana patrice994@yahoo.com.mx

³ Sebastian Casco Aguirre, es Estudiante de Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México sebascasguire@hotmail.com

¿Qué se entiende por redes sociales o sistemas de socialización en línea?

En palabras de Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007: en línea) se definen como un servicio basado en Internet que permite a los individuos (1) construir un perfil público o semi-público dentro de un sistema delimitado, (2) articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, y (3) ver y recorrer su lista de las conexiones y de las hechas por otros dentro del sistema. La naturaleza y la nomenclatura de estas conexiones pueden variar de un sitio a otro.

Por otra parte y de acuerdo con Garton et al. (1999, p. 75) una red social es un conjunto de personas (u organizaciones u otras entidades sociales) conectadas por una serie de relaciones sociales tales como amistad, trabajo o intercambio de información. Las redes sociales en línea presentan formas novedosas de interacción en el espacio virtual.

Algunas redes sociales obedecen a un público heterogéneo y disperso, mientras que otras cautivan a la gente en relación al uso de un lenguaje, la edad, el sexo, religión, gustos y aficiones, o bien otro tipo de similitudes. Las redes también han ido variando en la medida en que se han incorporado nuevas herramientas de información y comunicación, tales como la conectividad a través de la telefonía celular, los juegos en línea, los blogs, y el compartir fotos y videos.

Es precisamente el uso de la fotografía que los jóvenes utilizan para exhibir, mostrar y exponer su vida cotidiana a través de la representación y simbolización que este medio visual les proporciona en las redes sociales.

La fotografía representa una forma de idealizarse, esto es, salir del anonimato para ser alguien conocido en un mundo que tampoco ellos conocen, salvo las personas que estén conectadas con ellos. Se podría decir que la fotografía se utiliza como un diario de vida.

La fotografía como una expresión de la cultura visual, enseña a los usuarios a mirar la otredad, pero a la vez a mirarse así mismo, representa la realidad de otros y quizás sin proponérselo simboliza la suya.

Jóvenes, cultura visual y fotografía

El joven de hoy se convierte en el actor de un nuevo escenario de comunicación en el que la cultura visual desempeña un papel decisivo. Ya que la imagen se ha convertido en un componente de socialización y de reforzamiento de identidades. Coexistimos en un mundo permeado de imágenes omnipresentes.

La convergencia digital ha establecido una integración multimedia. Las prácticas actuales de los internautas no conciben por separado, los textos, las imágenes y su digitalización. Por tal motivo para muchas personas, el lenguaje digital de los jóvenes ha dado lugar a una degradación cultural.

Algunos sectores conservadores de la sociedad observan con cierto desconfianza y recelo la manera en cómo los jóvenes interactúan en las llamadas redes sociales, así como en otros soportes de comunicación que las tecnologías de comunicación e información han dado origen, tal sería el caso de los blogs, los metroflogs, el chat, entre otros. Sin embargo, otro amplio sector reconoce el aporte de la tecnología a los procesos de lecto-escritura en la juventud.

Por el sólo hecho de vivir en una en una sociedad multicultural, los jóvenes caminan entre la coexistencia de diferentes lenguajes: como el oral, el escrito, el audiovisual y recientemente el hipertextual, esto se debe a los constantes cambios en nuestra forma de ver las Tecnologías de Comunicación e Información, ya que inducen a la necesidad de ajustes sistemáticos y categóricos en cuanto a las prácticas de lectura, escritura y comunicación, en otras palabras al nuevo lenguaje impuesto por la cultura digital.

En efecto hoy podemos observar en las redes sociales, sistemas muy peculiares de expresión en la juventud, la forma en cómo conversan (expresión verbal) y por otro lado, la expresión de su identidad a través de una cultura visual como lo es la exposición y en otras ocasiones de la sobre exposición de sí mismos.

Al subir una imagen a la red cobra una cierta importancia por su atrevimiento a romper lo establecido con una generación (padres) que no ve con buenos ojos, el usar el medio (internet) como una forma para darse a conocer. Por lo regular, lo usan para decirle a “alguien” o algún conocido “mírame, existo ¡Este soy yo!, así lo constata un testimonio de un chico de prepa que pasa inadvertido entre sus compañeros. Sin embargo a través de la red social, se destapa o se exhibe por medio de sus fotos y se muestra a los distintos lugares que acude, dónde siempre se acompaña de su cámara o de su celular y se autorretrata mostrando información visual a quiénes no lo han aceptado en su entorno cotidiano en las relaciones interpersonales.

Realizar autorretratos se ha vuelto una forma de desinhibirse frente a la cámara. Es común ver en la red infinidad de autorretratos de todo tipo empezando por la imagen de presentación en la cual se personifica por medio de un dibujo que asemeja a la persona o el autorretrato informal o la foto tomada por otra persona en la cual aparece el sujeto en su mejor posición visual.

En el libro Retrato fotográfico. Autorretrato y representación de Alejandro Vázquez (2005:73) se señala las características del autorretrato como el “soporte visual de la crónica cotidiana familiar y de los grandes afectos, por tanto trascendente. Pareciera ser también el retrato de los grandes olvidos al intentar mantener una apología permanente al hedonismo, al registrar casi exclusivamente los momentos agradables: el triunfo, la celebración, el ascenso social. La otra parte de la vida aparenta no existir, deja de esta forma la alternativa al olvido”

A partir de las redes sociales subir fotos y autorretratarse lleva hacia nuevas formas de interpretación de la imagen tomando en cuenta que muchos de ellos no son fotógrafos profesionales y la gran mayoría son principiantes, sin embargo controlan y saben usar la cámara digital o la del celular.

Metodológicamente esta ponencia se sustenta en el análisis etnográfico visual hacia facebook, así como de encuestas aplicadas a jóvenes que usan este medio y que suelen comunicarse a través de la exhibición de sus fotos.

Transformar la realidad en irrealidades, buscar la eternidad y la identidad, es parte del complejo lenguaje de la fotografía en dónde los mensajes son construidos a partir del emisor, según en el contexto en que se quiere dar el sentido a la imagen. Y en este sentido Pierre Bourdieu señala, “la imagen fotográfica, esa invención insólita que hubiera podido desconcertar o inquietar, se introduce muy temprano y se impone muy rápidamente (entre 1905 y 1914) porque viene a llenar funciones que preexistían a su aparición: la solemnización y la eternización de un tiempo importante de la vida colectiva”. (Bourdieu, Pierre, 1979:39)

Hoy, convivimos en dónde habita el olvido del presente y nos dejamos llevar por la explosión espectacular de fotografías en dónde existe hibridación tecnológica y de manipulación, culturalmente estamos en la negociación constante de nuevos lenguajes, estamos ante una ecología visual de la diversidad multicultural, se imponen nuevas formas de leer visualmente de escribir y manipular, la fotografía lleva ese paso, a veces comprendido otras no, pero siempre con la intención de mostrar una realidad.

“Dar cuenta de las relaciones entre los/las jóvenes y las nuevas tecnologías en la actualidad supone, inevitablemente, reconocer una serie de asimetrías y correspondencias. Si la tecnología participa activamente en todos los ámbitos de la actividad sociocultural y económica, la participación de los jóvenes en estos ámbitos, por el contrario, es contemplada como deficitaria. Estamos, por lo tanto, ante una situación que al tiempo que priva a los jóvenes de las condiciones necesarias para su desarrollo y emancipación (derecho al trabajo, la vivienda...), les posiciona como uno de los principales impulsores (drivers) del desarrollo y profusión de la sociedad de la información y sus tecnologías”. (Gordo, 2006: 7)

Si bien este artículo no pretende ser un compendio sobre la fotografía, si es necesario hacer hincapié del uso que los adolescentes y jóvenes le dan sentido a su existencia a través de la confirmación de sus actos y trayectorias biográficas mediante la exposición de imágenes, retratos individuales o grupales, en el que se puede observar no sólo su forma de vestir, sino también las poses que adoptan ante la cámara. “No hay foto sin algo o alguien” diría Roland Barthes. (1996:31)

Hoy, los jóvenes comienzan a justificar su identidad en el ciberespacio, la ansiedad por hacerse notar, no importa cómo se vea uno o cómo lo perciban los demás, lo que han hecho “las comunidades virtuales, las redes sociales online y el celular se han legitimado particularmente entre los jóvenes, como nuevas formas de inclusión social. En el fondo se trata de una batalla por forjar una identidad cuyo signo más distintivo es garantizar la visibilidad y el reconocimiento en el mundo de sus vínculos sociales”. (Winocur, 2009:69)

Con esto quedaría de manifiesto que el ser excluido no es propio de los jóvenes. Y menos cuando se trata de espacios ciber-mediáticos, en dónde los jóvenes “se autodefinen en la red, y que se vuelven re-conocibles para quienes los consideran como su Otro Yo, el igual a mí. Este es el narciso de la modernidad tardía, deseos de expresarse, de poner en común, aquello que define su existencia, aquello que se construye como su identidad”. (Pettit, 2009:187)

En cuanto a la preferencia de las redes sociales según los datos de AMPICI, en México, el 31% de los usuarios que hay en México, acceden a redes sociales. (Datos obtenidos el 17 de Mayo del año 2010)

La cultura visual de los jóvenes...En busca de la postfotografía

“Dios le ha dado un rostro y usted se fabrica otro”. William Shakespeare

Pertenecer a una red social, no sólo involucra el establecimiento de relaciones. También sirve para revelar “quién soy yo”. Los jóvenes usan la tecnología al formar su identidad. Que como define Mead (1974:35): “Cuando hablamos de identidad nos referimos, no a una especie de alma o esencia con la que nacemos, no a un conjunto de disposiciones internas que permanecen fundamentalmente iguales durante toda la vida, independientemente del medio social donde la persona se encuentre, sino a un proceso de construcción en la que los individuos se van definiendo a sí mismos en estrecha interacción simbólica con otras personas”.

En esta interacción simbólica que se da en el ciberespacio es cada día más notorio la noción que tenemos por la visualización de nuestro entorno, aunque no sabemos exactamente cuál sea el comportamiento de la red social a la que pertenecemos, sí podemos dimensionar el impacto de la interacción de los internautas que se encuentran conectados. Las características habituales de una red social son: grupos que interactúan entre sí, personas que muchas veces no encuentran sentido a su entorno real y prefieren adoptar o vivir otro rol en la virtualidad que ofrece Internet. También se encuentran los grupos de personas que comparten los mismos intereses, así como personas desprovistas de fama, popularidad o protagonismo e individuos que sólo buscan socializar.

La identidad del sujeto se plasma en la fotografía que enseñará en su perfil de la red social, avatar o imagen para mostrar. Esta deberá ser creada con sumo cuidado y esfuerzo para sacar el mejor perfil físico de un usuario. En las mujeres se podrán vislumbrar posiciones corporales coquetas y seductoras, muchas de ellas semidesnudas; los hombres por su parte, atenderían al mismo fin, siempre intentado verse bien. Aunque sea la misma persona, difícilmente la fotografía y el sujeto se parecerán totalmente, la foto congela una imagen, y esa es la gran diferencia que guarda con la relación cara a cara ya que imagen y realidad no reflejan lo mismo.

El hecho de hablar de la fotografía como interacción a través de las tipologías que tiene Internet, es ante todo reafirmar “la consolidación de la generación @ y de las culturas de la habitación; una cibernavegación que ha moldeado su personalidad en su cuarto, frente al ordenador y para lo que lo más natural del mundo es tener amigos y ligar por Internet” (Feixa, 2008:85)

Sin embargo, en esta interacción, se encuentran también aquellas personas que sin conocer a sus “amigos” que están conectados a él, siente un deseo por conocer la privacidad de otros, y gusta de mirar sus fotos sea su amigo o no, esto ha dado lugar a que muchos usuarios se quejen de la poca privacidad que hay en la red y de que se vean expuestos a personas no aceptadas sociablemente por ellos.

Descripción del Método

Para la realización de este estudio se tomó en cuenta los aportes de la investigación social cuantitativa, así como de los aportes que en los últimos años proporciona Internet a través de la llamada Etnografía virtual como una técnica de investigación cualitativa.

En lo que se refiere a la investigación cuantitativa se aprecia que está directamente basada en el paradigma explicativo, que utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable para describir o tratar de explicar los fenómenos que estudia, en las formas que es posible hacerlo en el nivel de estructuración lógica en el cual se encuentran las ciencias sociales actuales.

Cómo técnica de investigación se utilizó la encuesta, mediante un cuestionario aplicado a 120 estudiantes universitarios, de diferentes Instituciones académicas y de semestres diferentes. La investigación tiene la firme intención de analizar diversas aristas que presentan las redes sociales, como el uso que le dan los internautas, el análisis del lenguaje escrito, la interacción en los variados sitios y de gran importancia el análisis visual que se percibe a través de la fotografía. Para tal propósito se hicieron equipos de trabajo para cada uno de los estudios a realizar, en lo que respecta a este artículo, exclusivamente se analiza la fotografía como un elemento que permite la interacción en las redes sociales. El estudio comprende un período de tres meses (Enero a Marzo del 2010).

Para su ejecución se tomó en cuenta lo siguiente:

Población en la cual se realizará el estudio: Estudiantes universitarios

Tipo y tamaño de la muestra: 120

Descripción de los instrumentos que se utilizarán en la recolección de informaciones: Cuestionario con preguntas abiertas y cerradas (de opción múltiple).

En lo que se refiere a la etnografía virtual, puede servir para conseguir un sentido de los significados que van adquiriendo las tecnologías de información y comunicación en nuestra cultura, principalmente hacia el análisis de Internet y sus variadas tipologías. La intención del estudio fue explorar diversos perfiles de los estudiantes encuestados y hacer una observación directa del uso que ellos le dan a la fotografía, como un elemento altamente significativo dentro de su red social.

Con ello se buscó la comprensión de los jóvenes hacia el uso de la fotografía dentro de la red social, ver que interpretan de ella, como la perciben ellos y como la perciben los demás.

De igual manera analizar de qué manera afecta o impacta la publicación de una fotografía para el establecimiento de sus relaciones sociales tanto en tiempo, como en espacio, y de cómo explican su propia identidad a través de la imagen que ellos desean proyectar.

Saber si concientizan que el uso de fotografías de tipo personal, familiar o grupal define la naturaleza de sus relaciones.

Y por último saber hasta qué grado los jóvenes experimentan su identidad e interactúan con otras tanto en la vida online como la offline.

Hallazgos:

Dentro de los hallazgos que arroja la encuesta podemos encontrar que el 90% los jóvenes interactúan simbólicamente con otros, a través de la presentación de fotos que transmiten, que comunican, o bien que posean un impacto visual, no hay necesidad que la foto sea de estudio, lo importante es causar admiración, ser admirado y alimentar el ego es tan sólo la pretensión.

En relación a la importancia que tiene la fotografía que se presenta como avatar, el 86% de los jóvenes consideran que es la imagen que transmitimos, nuestra carta de presentación. De ello va a depender que los acepten o no los otros usuarios. El mensaje de presentación por lo general se relaciona con la foto de presentación.

En lo que respecta a la organización de sus álbumes o galerías, éstas se clasifican en:

- Fotos de familia (que muchas veces incluye cumpleaños, juegos con las mascotas, presentación de cada uno de los familiares) 80%
- Fotos de la escuela (Fiestas, paseos, espacios dentro del plantel escolar, actividades escolares y lúdicas) 76%
- Amistades (Fiestas, fotos grupales) 67%
- Autoretratos (De cuerpo entero, de perfil, con manipulación, en traje de baño, en sitios representativos, sobre monumentos, etc.) 85%
- Viajes que los usuarios han hecho 69%
- Fotos de la infancia o de épocas pasadas 12%
- Fotos del recuerdo con personajes mediáticos como artistas, deportistas, políticos. 9%
- Usuarios que no suben fotos por temor a ser acosados o porque no les gusta 2%

En lo que se refiere a la etnografía virtual son muy interesantes los hallazgos, principalmente porque se analizaron diversos perfiles tanto de chicas como de chicos y los resultados son muy interesantes:

En lo que respecta a la edad, casi todos los estudiantes están en el rango de edad de 18 a 23 años, sin embargo se hace totalmente perceptible que aquellos que tienen menos de 20 años son más dados a mostrarse de manera más abierta que los que tienen más años.

Establecen que la popularidad en las redes sociales, consiste en el número de contactos que tiene, pero también la cantidad de fotos y galerías que presenta su perfil.

Con respecto a la fotografía en la gran mayoría de los perfiles se pudo observar que son detonantes para generar posteos, ya que dentro de la red, es la aplicación más atractiva. Sin embargo, están conscientes que también es la parte más vulnerable que deja entrever la vida personal. Para algunos esto no parece preocuparles ya que gustan de exponer todo lo que hacen y como lo hacen, sin importarles los comentarios que puedan surgir, tanto de conocidos como de personas que en su vida han visto.

En cuanto al género son las mujeres, las más narcisistas ya que acostumbrar a tomar fotografía de ellas mismas, el autorretrato es su mayor sello de identificación, este puede ir desde las poses más sugestivas hasta la toma manipulada sobre su rostro. Los hombres se concretan a mostrar fotografías en dónde aparecen realizando alguna destreza, manipulando su propia imagen para causar asombro entre los demás o bien aparece departiendo momentos alegres con la pareja o los amigos. Son pocos los que se presentan con fotografías como usar smoking o un traje o en situaciones formales.

Un dato curioso es que en Internet aparecen en algunos sitios clasificaciones de los avatares que los usuarios utilizan, esto depende del físico, del lugar más lejano que haya visitado y que lo hace distinto a los demás, se encuentran también los que posan con lentes oscuros, tomándose la foto desde ángulos superiores por lo general usando la cámara digital o bien el celular. Se encuentra también el fan, que suele subir las fotos que se toma con personajes famosos o bien que hace uso del fotomontaje para que los demás vean que el famoso es parte de su familia o de su círculo de amigos. El usuario que quiere ser popular presenta su imagen junto con otros, en situaciones divertidas. No hay duda que pese a todas estas clasificaciones, las redes sociales en Internet se han convertido en la galería fotográfica que narra el día a día de millones de personas que captura su imagen y la de otros a través de clicks fotográficos.

En lo que respecta al uso que le dan a las fotografías hay quienes comentan que deben ser del disfrute personal y de los amigos, ya que en algunas redes tienen la peculiaridad de etiquetar fotos y esto muchas veces ocasiona disgusto, quienes han visto en más de una ocasión como su nombre quedaba indexado en el buscador, asociado además a una foto tal vez “indecorosa”.

Comentarios Finales

Los jóvenes utilizan las redes sociales para compartir fotos de ellos mismos, de su familia, amigos o vivencias personales. Argumentan que no se requiere ser ni un gran fotógrafo, mucho menos ser un modelo profesional, un político o un actor para ser el protagonista de una imagen.

La fotografía cobra relevancia como un elemento de interacción dentro de las redes sociales, ya que desde el avatar, los jóvenes buscan la primera impresión para causar un impacto en quiénes visitan nuestro perfil.

Las fotografías como esencia de la cultura visual juegan un papel fundamental, ya que a través de ellas se crea verdadero interés en los contactos. Bien dicen que una fotografía vale más que mil palabras y se vislumbra a simple vista la diferencia por géneros, edad e intereses particulares.

Existe una aprobación general, en cuanto al señalamiento que hacen los jóvenes que una de las principales desventajas que presentan las redes sociales, es que están centradas en la gran exposición de la vida privada, y aunque se tiene la posibilidad de no publicar alguna cosa, existe el impulso de hacerlo, ya que si los demás lo hacen, se hace necesario que también el propio usuario vaya publicando sus cosas, para hacer más atractivo su perfil.

Como resultado, tal pareciera que la conformación del “yo” o la imagen de ese “yo” se erige y se reconstruye constantemente a partir de la información que se proporciona en el perfil. Ya que quién cambia constantemente su imagen en la red, es sujeto de mayor atractivo que aquellos que pasan meses y siguen con la misma información. No cabe duda que la fotografía funciona como un escaparate virtual.

La fotografía en las redes sociales es el rostro del interlocutor, el reflejo de lo que se quiere llegar a ser o lo que se quiere imitar.

Referencias

- BARTHES, Roland (1996) *La cámara lúcida*, Buenos Aires. Paidós
- BAUMAN, Zygmunt (2007) *Vida de consumo*. Ed. Fondo de Cultura Económica Buenos Aires.
- BREY, Antoni, INNERARITY Daniel y MAYOS, Gonçal (2009) *La sociedad de la ignorancia*. Zero Factory, S. L. Barcelona
- BOURDIEU, Pierre (compilador), (1979) *La Fotografía. Un arte intermedio*, Ed. Nueva Imagen, México D.F.
- ELLISON y BOYD Danah (2008) «Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship». *Journal of Computer-Mediated Communication* N°13.
- GARTON, L., Haythonthwaite, C. & WELLMAN, B. (1999). *Studying On-Line Social Networks*. En Jones, S. (Ed.). *Doing Internet Research. Critical Issues and Methods for Examining the Net*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage.
- GORDO, López Ángel J. (1996) *Jóvenes y cultura messenger*. Tecnología de la información y la comunicación en la sociedad interactiva. Edit. INJUVE Madrid, España.
- MEAD, George (1974) *Mead, Mind, Self and Society* (Chicago: University of Chicago Press
- MITCHELL J.C. (1969) *Social Networks in Urban Settings* Manchester, England: Manchester University Press
- PETTIT, CRISTINA. M. (2009) *Medios y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Socialización y nuevas apropiaciones*. Editorial Brujas, Argentina
- TOFFLER, Alvin y Heidi. (1994) *Las guerras del futuro*. Plaza y Janés. Barcelona, España.
- VÁSQUEZ, Alejandro (2005) *Retrato fotográfico. Autorretrato y representación*, Astrodata, Maracaibo
- WINOCUR, Rosalía (2009) *Robinson Crusoe ya tiene celular Serie: Diseño y Comunicación* Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F.
- Linkografía:
- AMIPCI (2010) <http://www.amipci.org.mx/prensa/temp/Estudiofinalversion11110-06471550012742886490B.pdf>
- FEIXA, C. (2005) *La habitación de los adolescentes*, en papeles del CEIC, www.ehu.es/CEIC/papeles/16.pdf

Notas Biográficas

El **M.A. Guillermo Prieto Gómez** y los otros autores tienen la opción de incluir una breve nota biográfica al final del manuscrito. Utilice por favor el tipo Times 8. Este autor es profesor de la Facultad de Contaduría de la Universidad del Norte, en Manila, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en administración de empresas jurídicas en *Songbird University*, Denver, Colorado. Ha publicado artículos en las revistas ABC y ZRT. Su libro “Alcances del Jurado”, es el texto preferido en la mayoría de las facultades de administración en América Latina.

La **Ing. Laura Luz Beltrán Morales** es profesora investigadora en la U. Tecnológica Superior de Aguascalientes. Su maestría en Ingeniería Industrial es de *St. Mary's University*, de San Antonio, TX. Laura Luz proporciona servicios de consultoría en el área de redes químicas y ha publicado más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Ha presentado 843 ponencias en congresos nacionales e internacionales y presentó una conferencia magistral en el Congreso de Ingeniería Química Aplicada de Oaxaca, México, en 2005.

El **Dr. Ramón Sorín** es Vicerrector Académico del Instituto de Estudios Avanzados de Asturias, en Gijón. España. El Dr. tiene maestría y doctorado en finanzas de la Universidad Calixta, Guanajuato, México. Sorín es el autor de 23 artículos y 20 ponencias.

La **Lic. María Jesús González** es profesora de Ing. Industrial en *Red Blue University* de San Antonio TX. Ha registrado 16 patentes de robótica. Sus artículos han aparecido en revistas como *Industrial Engineering Applications*, *Journal of Educational Technologies*, y *Texan Engineering Abstracts*. Sus servicios de consultoría son en las áreas de *Lean*, Control de la Calidad, y Producción Total.

Constitución de carpeta a base de mezclas asfálticas SMA (Stone Mastic Asphalt) en el estado de Tabasco

Gustavo Castro López Ing.¹, M.I. Raúl Ramírez Quiroz², Ing. Laura Elena Suárez Vidal³, Est. Jaime Arturo Gutiérrez Calva⁴, Est. Mario Alcidez Trejo Acosta⁵, Est. Gisselle de la Cruz Rosado⁶ y Est. Eric Manuel López Graniel⁷

Resumen---En Europa el Stone Mastic Asphalt (SMA) es una mezcla asfáltica utilizada en la pavimentación de carreteras de alto nivel, extendiendo su uso por todo el mundo, sus características permiten su manejo en capas finas, lo que simplifica una reducción del consumo del ligante de alta calidad en la construcción de pavimentos, son altamente resistentes a deformaciones permanentes, fisuras por fatiga, al envejecimiento y son menos susceptibles a la acción del agua. En México surge la falla continua de los tramos construidos con este tipo de tecnología, las especificaciones se basan en normas de otros países donde se usan con mayor frecuencia, el control de calidad y la poca experiencia son los factores que han llevado a este tipo de pavimentos a la falla, se complica cuando los problemas dependen del lugar donde se construyen. Se busca revisar las normas y sus especificaciones desde el ámbito educativo para poder lograr aprovechar todos los beneficios que ofrecen estas mezclas.

Palabras clave: Mezcla asfáltica, SMA, pavimentos, carreteras, fibras vegetales.

Introducción

Actualmente la red carretera de México consta de aproximadamente 360 mil kilómetros de vías, de las cuales alrededor de 127 mil son pavimentadas y del total de vías pavimentadas más del 95% son con concreto asfáltico. Por carretera se transporta 73.6% de la carga (473.8 millones de toneladas) y 90.9% de los pasajeros (3 141 millones). Por ello la red carretera es, por mucho, la columna vertebral de la vida económica del país (Martínez, 2014).

Debido al incremento del volumen de tráfico y las cargas, el tendido de asfalto ha fallado en ciertas áreas, el ahuellamiento y las grietas por fatiga se han convertido en los principales problemas en la mayoría de los pavimentos asfálticos. Estos se han esparcido en todo el país y es una de las razones principales por las que el SMA es adecuado en México (Barrera, 2008). En la actualidad, el estado de la red dista de ser óptimo pues, debido a varios factores, una buena parte de ella presenta diversos grados de deterioro. Sin duda, uno de los que más destacan es el hecho de que arriba de 60% de los tramos existentes se construyeron hace más de 40 años, con criterios de diseño, especificaciones y materiales diferentes a los exigidos en la práctica moderna. Además los volúmenes de tránsito que circulan hoy por la red federal son mucho mayores a los previstos en su diseño original, y el tránsito de vehículos pesados se ha incrementado hasta en un 50% en algunos tramos. La importancia del sector ha generado la necesidad de conservar, modernizar y extender la infraestructura carretera nacional; sin embargo, es imperativo avanzar en el estudio y caracterización de nuevos materiales; en la revisión, puesta al día y mejoramiento de los métodos actuales de diseño y en la ejecución de investigaciones experimentales con pruebas de simulación de desempeño de asfaltos y mezclas asfálticas que representen de mejor manera las condiciones a las que están sometidas durante su construcción y operación. Las mezclas asfálticas asumen un papel fundamental en los pavimentos flexibles no solo por los volúmenes requeridos en su construcción, sino porque constituyen la parte más costosa de los mismos, y la superficie por la que transitan diariamente los millones de vehículos.

La mayoría de las fallas que se presentan en los pavimentos del país (grietas, baches, asentamientos, etc.) se deben a que no se diseña la mezcla asfáltica adecuada para cada carretera en específico (con características de tráfico y clima propias), sino que para todas se emplea un solo tipo de mezcla, generalmente con granulometría densa de 3/4" a finos.

El diseño de mezclas asfálticas adecuadas para cada carretera en específico, es parte de lo que se tiene que

¹ Ing. Gustavo Castro López es Profesor Investigador de tiempo completo, en el ITVH @hotmail.com

² M.I. Raúl Ramírez Quiroz es Jefe del Departamento de Ciencias de la Tierra, en el ITVH, Tabasco.

³ Ing. Laura Elena Suárez Vidal es Profesora de asignatura en el ITVH, Tabasco.

⁴ Jaime Arturo Gutiérrez Calva es estudiante de 6° Semestre, de la carrera de Ingeniería Civil en el ITVH, Tabasco, calva_champion@hotmail.com

⁵ Est. Mario Alcidez Trejo Acosta es estudiante de 6° Semestre, de la carrera de Ingeniería Civil en el ITVH, Tabasco.

⁶ Est. Gisselle de la Cruz Rosado es estudiante de 6° Semestre, de la carrera de Ingeniería Civil en el ITVH, Tabasco.

⁷ Est. Eric Manuel López Graniel es estudiante de 6° Semestre, de la carrera de Ingeniería Civil en el ITVH, Tabasco.

hacer para tener una red vial con alto desempeño; sin embargo, el control adecuado del proceso de construcción, juega un papel muy importante. Así por ejemplo, una mezcla asfáltica tendida en campo y con una mala compactación, trae como consecuencia una diferencia en el comportamiento de la mezcla sometida al tránsito, respecto a lo estimado en la etapa de diseño.

Por lo general, los pavimentos asfálticos para trabajo pesado tienen un espesor de 7.5 cm o más en el caso de las carpetas convencionales y existen también carpetas delgadas, o mejor conocidas como microcarpetas, donde están incluidas las mezclas SMA, y contribuyen grandemente a la resistencia y poder portante de la estructura del pavimento en conjunto, ya que el incremento de resistencia es proporcional al incremento en espesor del pavimento asfáltico.

Independientemente del espesor o tipo de pavimento asfáltico, la carga se transmite a través de los áridos, y el asfalto sirve únicamente como agente cementante que fija los áridos en las posiciones adecuadas para transmitir las cargas aplicadas a las capas inferiores, donde se disipan finalmente. Los áridos son por lo general piedra partida, grava, escorias y arena, que se usan ya combinados unos con otros, aisladamente.

El SMA está caracterizado por su estructura de piedra en piedra, utiliza una proporción alta de piedras o agregados más grandes que tienen contacto uno con el otro. Este esqueleto de rocas más grandes resiste cargas pesadas transmitiéndolas a las capas subsecuentes. Si la estructura del pavimento es suficientemente fuerte, entonces el SMA resistirá las cargas pesadas efectivamente. Troutbeck dice “El mastic bituminoso tiene el objeto de mantener al agregado en su lugar e inhibir el ingreso de humedad en el pavimento y así proveer durabilidad. El mastic consiste en bitumen y partículas de agregado fino; también puede incluir un bitumen modificado con polímero y material filler para incrementar la resistencia del mastic. También pueden añadirse Fibras para estabilizar al bitumen y prevenir el segregado del ligante del agregado durante el transporte y colocación”.

Descripción del Método

Desde hace más de 40 años, los pavimentos SMA (Stone Mastic Asphalt) se usan con gran ventaja en vías terrestres de tránsito elevado. Gracias a su excelente desempeño, los países europeos prefieren esta tecnología, misma que hoy figura entre sus especificaciones estándar. Hoy los pavimentos construidos a partir de mezclas SMA también elegidos por los países más desarrollados de Asia. Prueba de ellos es que Filipinas, Taiwán, Hong Kong, Corea del Sur, Japón y China han preferido SMA para vialidades de alta relevancia y circulación.

Historia de las mezclas SMA:

Los primeros trabajos para desarrollar una mezcla SMA para pavimentos se llevaron a cabo en 1968, en Alemania. Los investigadores buscaban obtener un pavimento con la mayor resistencia al desgaste posible, así como alto desempeño en las rutas de Europa. Una empresa de pavimentos, Strabag, en colaboración con J. Rettenmaier & Söhne (líder mundial en tecnología de fibras) desarrolló la mezcla SMA. Tras la prohibición del uso de neumáticos de clavos, se demostró que las carreteras SMA proporcionaban pavimentos de altísima durabilidad, mismos que exhibían una enorme resistencia al desgaste en las rutas de abundante tránsito. Como consecuencia de ello, en 1984 se normalizó el sistema SMA en Alemania. Luego comenzó a ser utilizado en otros países de Europa, de Estados Unidos y Asia Pacífica. A finales de los 80 y en la década de los 90 se empezaron a utilizar en el Reino Unido, siendo la solución a problemas de deformación permanente causados por veranos muy calurosos.

Constitución de la mezcla:

Las mezclas de Stone Mastic Asphalt tienen un contenido en betún de entre 6,5% y 7,2%. El betún en esta mezcla discontinua es estabilizado durante el proceso de mezcla, el almacenaje intermedio, el transporte, la colocación y la compactación a través de la adición de fibras. La utilización de fibras celulósicas no modifica químicamente al bitumen pero interviene en las propiedades físicas permitiendo incrementar el contenido del mismo. Tiende a espesar o conferir una reología al bitumen evitando que el mismo drene de la mezcla previa a la compactación. Las fibras de celulosa pueden utilizarse en forma de “pellets”. El VIATOP de J. Rettenmaier & Söhne es una combinación de fibras con bitumen en forma de “pellets” que puede ser utilizado con facilidad y agregado durante la preparación de la mezcla. El contenido de fibra celulósica debe ser 0.3% en peso calculado sobre mezcla total (aprox. 0.5% de VIATOP que contiene 66% de fibra).

El SMA está caracterizado por su estructura de piedra en piedra. El SMA utiliza una proporción alta de piedras o agregados más grandes que tienen contacto uno con el otro. Este esqueleto de rocas más grandes resiste cargas pesadas transmitiéndolas a las capas subsecuentes. Si la estructura del pavimento es suficientemente fuerte, entonces el SMA resistirá las cargas pesadas efectivamente.

Troutbeck dice “El mastic bituminoso tiene el objeto de mantener al agregado en su lugar e inhibir el ingreso de humedad en el pavimento y así proveer durabilidad. El mastic consiste en bitumen y partículas de agregado fino; también puede incluir un bitumen modificado con polímero y material filler para incrementar la resistencia del mastic. También pueden añadirse Fibras para estabilizar al bitumen y prevenir el segregado del ligante del agregado durante el transporte y colocación”. Es importante que el material de agregado solo consista de piedras grandes (en la estructura) y finas para lograr un mastic efectivo. Los tamaños de agregado intermedios no son incluidos, ya que mantienen al agregado más grande separado y reduce la resistencia del SMA. (Landa, 2011)

El desempeño del SMA es dependiente de la graduación y las proporciones de los materiales (definidos por la especificación aceptada), el proceso de mezclado, la planta y el proceso de compactación. Todos los aspectos deben estar cercanamente monitoreados si se quiere que la superficie del SMA tenga una larga vida. Consecuentemente, el SMA es una superficie que requiere un alto nivel de detalle e investigación constante, ajustes adecuados y modificaciones. El proceso para introducir el SMA en México debe ser lento, cuidadoso y estar sujeto a discusión. (Landa, 2011)

En México el uso del Stone Mastic Asphalt no ha dado los mismos resultados que los obtenidos en Europa, el buen comportamiento del mismo está ligado a diversas causas, en diferentes países se han tenido problemas similares al tratar de introducir el SMA, Patane, Bryant & Vos (2005) proponen las siguientes causas:

- Selección de un tipo de pavimento pobre.
- Supervisión inadecuada de la fabricación del asfalto.
- Un control de calidad reducido en los materiales para la fabricación del asfalto.
- Una demanda alta y variable de asfaltos, creando los mismos con carencias.
- Una experiencia reducida en el diseño de la mezcla y supervisión de manufactura.
- Pocos datos de prueba e inexactos.
- Variabilidad en las propiedades del ligante.
- El cambio de las propiedades con el tiempo de los materiales constituyentes, en particular los fillers.

En la tesis de Landa se menciona que Hogan, Patane & Lowe (1999) explican que se observó que el Stone Mastic Asphalt era una solución para los problemas de ahuellamiento que ocurrían en los veranos calientes. Con su alto contenido de ligante también fue capaz de lidiar con los inviernos fríos resistiendo al agrietamiento causado por fatiga”.

El estudio de la Australian Asphalt Pavement Association (AAPA) sugiere que el SMA puede proveer una buena solución a algunos de los problemas que acosan a la red carretera mexicana, que son principalmente:

- Ahuellamiento
- Agrietamiento por fatiga
- Superficies quebradizas
- Profundidad de textura inadecuada para altas velocidades
- Alto ruido de rodamiento

El comportamiento del asfalto en condiciones climáticas adversas

No existe una solución única a los problemas de tráfico en el asfalto recién tendido durante el clima caliente. Sin embargo, existen formas de reducir los riesgos a niveles manejables mediante el uso de un procedimiento como el modelo de evaluación propuesto. Minimizando los riesgos en todas las etapas del trabajo, desde la producción de la mezcla hasta el control de tráfico, la cantidad de daño inducido debe estar dentro de los límites aceptables. (Landa, 2011)

El SMA ha sido usado alrededor del mundo por algunos años y ha sido bien recibido particularmente en las áreas urbanas debido a su buen comportamiento y el ruido reducido que se genera por el tráfico.

Una de las carreteras más transitadas del mundo se encuentra en Dortmund, Alemania, fue construida en 1980 con S.M.A. Y fibra de celulosa y por ella transitan más de 100,000 camiones de carga y sin que a la fecha muestre grietas o daños de cualquier otro tipo. Desde entonces el S.M.A. Ha demostrado ser un excelente método de construcción de carpetas asfálticas de gran resistencia, altamente duraderas y seguras. El sistema S.M.A. Es en la actualidad el método estándar de construcción en la república federal alemana y está registrado con la norma ZTV ASPHALT STB '01. La diferencia del S.M.A frente a los asfaltos convencionales se resume en la forma siguiente:

- alta resistencia

- bajo costo
- nulo mantenimiento

Importancia del uso de la mezcla SMA en el estado de Tabasco:

En los últimos años, la conciencia medioambiental para conseguir un desarrollo sostenible ha crecido notablemente. Cada vez son más los requerimientos que en esta materia se exige a los sectores industriales para reducir el impacto medioambiental de la sobreexplotación tecnológica y de los recursos del planeta.

El sector de la carretera no es ajeno a esta tendencia aplicando cada día más esfuerzos en desarrollar procesos y productos que permitan mejorar su impacto medioambiental.

En la actualidad se está dedicando un gran esfuerzo de innovación y desarrollo de nuevos materiales que permitan ofrecer prestaciones técnicas superiores y al mismo tiempo, hagan más sostenible la construcción y conservación de las carreteras.

Dado la necesidad de innovar y mejorar los métodos constructivos actuales de las carreteras del estado de tabasco, por sus pocas ventajas tanto de los procedimientos como los tipos materiales con los que se realizan las carreteras, se debe de realizar investigaciones y pruebas de la mezcla SMA, por sus altas ventajas tanto ambientales como en lugares áridos, con altas temperaturas, así como en lugares donde hay demasiada cantidad de humedad y precipitaciones continuas y altas; hechos que suceden en tabasco.

En el estado de tabasco se tienen también se registra anualmente una mayor cantidad del flujo vehicular, caso que si no se atiende, ocasionaría un caos en las carreteras por el deterioro de esta por distintos fallos en el asfalto que comúnmente se utiliza. Por esta razón atribuimos que la solución de este problema y futuros, se solucionarían con un estudio profundo del uso de la mezcla SMA en el estado de Tabasco, de manera que se determine una mezcla para cada tipo de clima en el estado, además de otros factores que determinan el tipo de mezcla a usar.

Establecimos mediante el estudio de la mezcla SMA que es la más recomendada para su propuesta para la aplicación en el estado de Tabasco, por sus ventajas ya mencionadas, además de coincidir en la solución de muchas de las problemáticas que acongojan las carreteras en el estado de Tabasco. No hace falta recalcar que la mezcla SMA es la más usada por su adaptación en cualquier tipo de clima, además de lo amigable que es con el medio ambiente.

El beneficio en tabasco sería enorme ya que este tipo de mezclas presentan características que mejoran la sostenibilidad medioambiental al conseguir productos más duraderos, reduciendo el periodo de rehabilitación, y por lo tanto, reduciendo el consumo de materiales vírgenes y de la repercusión ambiental de todo el proceso constructivo. Otro aspecto a destacar de estas mezclas, es conseguir mejoras para el usuario en términos de seguridad y confort, aumentando la resistencia al deslizamiento, y reduciendo el ruido de rodadura.

Resultados esperados

Lo que esperamos de esta investigación es determinar el diseño de la mezcla y los requisitos necesarios para lograr un buen desempeño del Stone Mastic Asphalt (SMA) en México y en tabasco por las características de este asfalto en cuanto a los climas de altas temperaturas, y mostrar las áreas que influyen el desempeño de la mezcla. Asegurando que se logren las propiedades del esqueleto del SMA; en las que se tienen que tener un estricto control de calidad para lograr un buen desempeño, mostrando la forma en la que funciona la estructura del SMA y en que se basa el buen funcionamiento del mismo.

Conclusiones

Gracias a esta investigación hemos podido descubrir que las mezclas SMA son las más indicadas para aplicar en el estado de tabasco, aunque no se haya aplicado en tantos lugares como practica o experimentación, si no que por la experiencia y recomendaciones de otras investigaciones en cuanto a las características y beneficios de este tipo de muestra (SMA), en lugares como los que se hayan en tabasco, con altas temperaturas y un alto índice de tráfico. Además de otros beneficios que le atribuyen unos de los mejores asfaltos del mundo, y el segundo más usado en Europa, los cuales son los siguientes:

- *Elevada estabilidad y gran resistencia a las deformaciones plásticas (roderas)*
- *Resistencia al agua y al envejecimiento*
- *Resistencia a la fatiga*
- *Resistencia a la progresión de fisuras*
- *Resistencia al deslizamiento*
- *Drenabilidad superficial del agua*

- *Reducción de la reflexión de la luz*
- *Mejor visibilidad de las marcas viales pintadas.*

Recomendaciones

Como investigadores de esta mezcla, y dado a los hechos que hemos encontrado sobre la experimentación de esta mezcla en nuestro estado (tabasco), podemos recomendar que de acuerdo a lo que este tipo de mezclas exige; se debe de investigar más a fondo el tipo de suelo, posterior realizar ensayos más profundos de esta mezcla en carreteras en tabasco, para así poder generar datos sobres como se puede aplicar esta mezcla en las carreteras del estado de tabasco correctamente, obteniendo los mismos resultados que en otros lados como en Europa, Australia y estados unidos, para generar un beneficiando tanto a los automovilistas como a la sociedad que habitan en sus cercanías, etc.

Referencias

- MARTÍNEZ Hernández, Oscar, “Comportamiento de las mezclas asfálticas a diferentes niveles de compactación”, UNAM; México, DF, 2014.
- BARRERA Cervantes, Carlos Eduardo, “Diseño y construcción de pavimentos tipo Stone Mastic Asphalt en México”, UNAM; México, DF, 2008.
- RODRÍGUEZ Landa, Omar, “Mezclas sin mantenimiento anticipado Stone Mastic Asphalt (SMA)”, Universidad Veracruzana, 2011.

Mezclas asfálticas Open graded utilizadas en el estado de Tabasco

M.C. Gustavo Castro López¹, M.I. Raúl Ramírez Quiroz²,
Ing. Narciso Ovando García³, Juan Bernardo López Arévalo⁴,
Ricardo Díaz Palacios⁵, José Jesús Baeza Bastiani⁶, Raymundo del Ángel García⁷, Jorge Alberto Cejudo Carmona⁸

Resumen— Las mezclas asfálticas, empleadas para la construcción de pavimentos asfálticos, de los tipos Open-Graded tienen una mayor vida, debido principalmente a que sus partículas pétreas están recubiertas con una capa de asfalto mayor que en una mezcla asfáltica de tipo denso, que es el tipo usual en las mezclas convencionales para pavimentos empleada en la construcción de carreteras y vialidades urbanas. Las mezclas del tipo OpenGraded tienen como característica principal la permeabilidad al agua. Esta propiedad da origen a la denominación “Mezclas Drenantes”, nombre con el cual algunos técnicos se refieren a las capas de superficie o de rodado fabricadas con este tipo de mezclas. Estas se pueden usar tanto como capas de rodado o como capas de base, por lo tanto, una forma sencilla para referirse a ellas es simplemente hablar de mezcla abierta de superficie o mezcla abierta de base.

Palabras clave— Construcción, Asfalto, Material pétreo, Drenantes, Mezcla.

Introducción

Capa asfáltica de granulometría abierta (Open Graded Friction Course -OGFC): Es una mezcla en caliente, uniforme, homogénea y con un alto porcentaje de vacíos, elaborada con cemento asfáltico y materiales pétreos de granulometría uniforme, con tamaño nominal entre 19 y 12,5 milímetros. Estas mezclas normalmente se utilizan para formar capas de rodadura, no tienen función estructural y generalmente se construye sobre una carpeta de granulometría densa, con la finalidad principal de satisfacer los requerimientos de calidad de capas de rodadura, al permitir que el agua de lluvia sea desplazada por las llantas de los vehículos, ocupando los vacíos de la carpeta, con lo que se incrementa la fricción de las llantas con la superficie de rodadura, se minimiza el acuaplaneo, se reduce la cantidad de agua que se impulsa sobre los vehículos adyacentes, reduce el ruido y se mejora la visibilidad del señalamiento horizontal.

Las mezclas open-graded consisten de una gradación relativamente uniforme y ligante de cemento asfáltico o ligante modificado (Ver figura 1). El principal propósito de este tipo de mezclas es servir como una capa drenante, tanto en la superficie del pavimento o dentro de la estructura del pavimento.

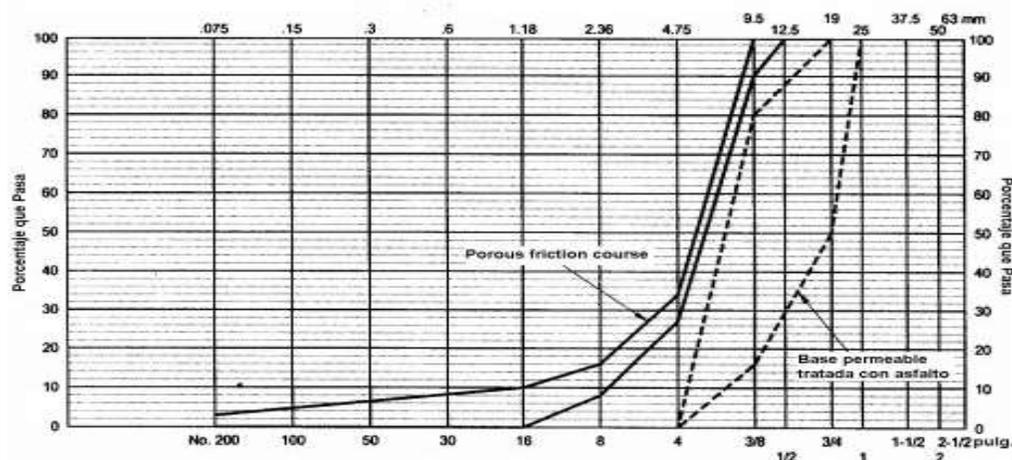


Figura 1. Porcentaje que pasa

¹ M.C. Gustavo Castro López es profesor de tiempo completo del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

² M.I. Raúl Ramírez Quiroz es profesor y jefe del Departamento de Ciencias de la Tierra del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

³ Ing. Narciso Ovando García es Profesor de asignatura del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

⁴ Juan Bernardo López Arévalo es estudiante del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. bernardo_lopez94@hotmail.com; Tel. 9932181896.

⁵ Ricardo Díaz Palacios es estudiante del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

⁶ José Jesús Baeza Bastiani es estudiante del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

⁷ Raymundo del Ángel García es estudiante del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

⁸ Jorge Alberto Cejudo Carmona es estudiante del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

Justificación

Las fotografías siguientes muestran algunas faenas realizadas en la repavimentación de una ruta 60 Ch. sector Juncal – Portillo –Túnel Cristo Redentor (9,5 km) CHILE. El sector recarpeteado se ubica a una altura aproximada de 3000 [m] sobre el nivel del mar. El proyecto contempla la colocación de dos capas de mezcla asfáltica sobre el pavimento existente. Sobre el pavimento antiguo se colocó una Mezcla Open Graded, cuya principal misión es actuar como capa de alivio de fisuras y grietas. Sobre la mezcla O.G. se colocó una carpeta asfáltica para impedir el paso de agua a las capas inferiores. El pavimento antiguo estaba constituido por losas de hormigón en mal estado, con superficies desgastadas y resbaladizas producto del efecto abrasivo del tránsito, condición acentuada por el uso de cadenas en vehículos y camiones en los meses invernales. (Ver figura 2)



Figura 2. Aplicación del método Open Graded

Objetivo General

- Reducción del hidropelaje, mejorando de esta forma el contacto neumático-pavimento.
- Reducción de las salpicaduras de agua sobre los parabrisas de los vehículos en circulación (aporte a la seguridad vial).
- Elevada resistencia al deslizamiento a altas velocidades (aporte a la seguridad vial).
- Reducción del ruido de los motores de vehículos. -Reducción de la reflexión de la luz sobre el pavimento mojado (aporte a la seguridad vial).
- Reducción de la resistencia al rodado (ahorros de combustible de 1-2 [%])

Descripción del Método

Fase 1: SELECCIÓN DE LOS MATERIALES GRANULOMETRÍA

La granulometría tiene una gran importancia en las mezclas de granulometría abierta (Open Graded). Se recomienda que el tamaño nominal de la mezcla abierta guarde una relación de aproximadamente 1:3 con respecto al espesor de la capa donde será colocada la mezcla.

Es importante considerar que durante el proceso de diseño de la mezcla se debe hacer la selección de la granulometría de acuerdo al espesor de la capa donde se va a colocar la mezcla cumpliendo con los límites granulométricos que se especifican en la Tabla 1.

Malla		Porcentaje que pasa	
Abertura (mm)	Designación	Para espesores de capa ≤ 4 cm	Para espesores de capa > 4 cm
25	1"	—	100
19	3/4"	100	82-100
12.5	1/2"	65-100	45-70
9.5	3/8"	48-72	33-58
6.3	1/4"	30-52	22-43
4.75	Núm. 4	18-38	14-33
0.15	Núm. 100	5-19	5-19
0.075	Núm. 200	2-4	2-4

Tabla 1. Límites granulométricos para las mezclas Abiertas

Fase 2:

CARACTERÍSTICAS DE LAS DIFERENTES MEZCLAS

La dosificación de la mezcla tipo granulometría abierta (Open Graded) debe corresponder al resultado del proceso de diseño de la mezcla. El diseño de la mezcla lo deberá realizar un laboratorio con reconocimiento IMT-AMAAC y tendrá que satisfacer la especificación que se indica en la Tabla 2.

Característica o dosificación	Valor
Vacíos en mezcla, %	20 mín.
Pérdida por desgaste al ensayo Cántabro ¹ , %	30 máx.

¹ El ensayo Cántabro consiste en someter una serie de 4 probetas de mezcla abierta, una a la vez, (fabricadas una granulometría y contenido de asfalto definidos) a la acción del tambo de Los Angeles sin carga abrasiva a una velocidad normalizada de 30 a 33 rpm, durante 300 giros del bomo. El resultado del ensayo consiste en determinar la pérdida en masa durante el ensayo, denominada desgaste, y expresada en porcentaje de la masa inicial. El ensayo se ejecuta a una temperatura comprendida entre los 15 y 30° C, siendo común el ejecutarlo alrededor de los 20° C. Para mayor detalle del Ensayo Cántabro remitirse a lo indicado en la norma española NLT-352/00.

Tabla 2. Especificaciones para el diseño de mezclas Abiertas

Fase 3: CONTENIDO ÓPTIMO DE ASFALTO Y PROPIEDADES DE LAS DIFERENTES MEZCLAS

En las mezclas de Granulometría Abierta (Open Graded), el contenido óptimo de asfalto se obtiene mediante prueba y error de diferentes contenidos de asfalto para la granulometría seleccionada hasta lograr el cumplimiento de las especificaciones señaladas en la Tabla 2. En caso de que diferentes contenidos de asfalto cumplan con la especificación (contenido de vacíos en la mezcla y pérdida por desgaste al ensayo Cántabro), será seleccionado como contenido óptimo aquel que cumpla de mejor manera la especificación.

Fase 4: AGREGADO GRUESO

El agregado grueso para las mezclas de Granulometría abierta (Open Graded), se define en función del tamaño máximo nominal (TMN) de la mezcla. De tal manera que para las mezclas abiertas con tamaño nominal de doce coma cinco (12,5) milímetros y seis coma tres (6,3) milímetros, el agregado grueso se define como la fracción retenida en el malla Núm. 4 (4,75 milímetros).

En la Tabla 3 se encuentran los requisitos de calidad que deben cumplir los agregados gruesos que se utilizan en la fabricación de mezclas abiertas.

Ensayo	Norma aplicable	Requisito
Desgaste del Los Angeles, %	66-4440-4-04-000 ASTM C131	20 mín.
Partículas planas y alargadas, % (0-1)	ASTM D 4751 Método B	15 mín.
Partículas esqueléticas, % (0-1)	ASTM D 4751	15 mín.
Absorción, %	AASHTO T 96/ASTM C 127	2 mín.
Intemperismo (0 esbo), %	66-4440-4-04-000 ASTM C88	15 mín.
	Sulfato de sodio	20 mín.
	Sulfato de magnesio	20 mín.
Partículas trituradas ¹ , %	66-4440-4-04-011 ASTM D6821	100 mín.
	Una cara	80 mín.
	Das caras	100 mín.
Afinidad Ligante-agregado		
Desagregamiento por choques ¹ , %	EN 12620	10 mín.
Condición de endurecimiento	TSR 438.A	30 mín.
Desagregación por choques ¹	ASTM D6822	10 mín.

¹ En caso de desagregamientos mayores, debe emplearse aditivo promotor de adherencia en la dosificación necesaria para cumplir con el requisito establecido.

Tabla 3. Requisitos de calidad para el agregado grueso para mezclas de Granulometría abierta (Open Graded)

Fase 5: AGREGADO FINO

Para las mezclas de Granulometría Abierta (Open Graded), el agregado fino se define como el material que pasa por la malla No. 4 (4,75 milímetros).

Los requisitos de calidad que deberá cumplir el agregado fino utilizado en las mezclas de Granulometría Abierta se encuentran enunciados en la Tabla 4.

Ensayo	Norma aplicable	Requisito
Equivalente de arena, %	M-MMP-4-04-004 ASTM D2419	55 min.

Tabla 4. Requisitos de calidad para el agregado fino para mezclas de Granulometría Abierta (Open Graded)

Fase 6:

FILLER O POLVO MINERAL

El filler o polvo mineral utilizado en la Granulometría abierta (Open Graded), son la fracción de material que pasa la malla Núm. 200 (0,075 mm) y que se incorpora a la mezcla de manera complementaria, normalmente con el fin de cumplir con los requisitos granulométricos establecidos.

El filler de aporte puede ser ceniza volante o material proveniente de la trituración de agregado fino. Este material se caracteriza por estar libre de aglomeraciones cuando se encuentra seco, además de estar libre de impurezas orgánicas y tener un índice de plasticidad no mayor de 4, así como un valor de azul de metileno no mayor de 12 mg/g, acorde a la recomendación AMAAC RA 05.

Se podrán usar materiales con valores de azul de metileno comprendidos en el rango de 12a 15 mg/g, siempre y cuando se obtengan valores de TSR mayores a 80%.

No se permitirá el uso de material reciclado como parte constitutiva de la mezcla asfáltica para capas de rodadura.

Fase 7: D.3Emulsión para riego de liga

En lo relativo a riego de liga, el material debe ser una emulsión catiónica de rompimiento rápido modificada con polímeros, cuyas características deberán ser las que se indican en la Tabla 5.

Pruebas en la Emulsión original	Método	Min.	Max.
Viscosidad Saybolt Furol @ 25°C, s	M-MMP-4-05-004	20	100
Estabilidad al almacenaje (asentamiento a 24 horas), %	AASHTO T59		1,0
Retenido en malla Núm. 20	M-MMP-4-05-0014		0,05
Residuo de la destilación ¹ , %	M-MMP-4-05-012	63	
Demulsibilidad, %	M-MMP-4-05-018	60	
Pruebas en el residuo de la destilación			
Penetración @ 25 °C	M-MMP-4-05-006	60	150
Recuperación elástica, 10°C, %	M-MMP-4-05-026	60	
¹ Nota: Método modificado para incluir una temperatura máxima de 204°C ± 12°C la cual deberá ser sostenida por un periodo de 15 minutos			

Tabla 5. Requisitos para la emulsión asfáltica modificada utilizada para el riego de liga

Fase 8: AGENTE ESTABILIZADOR

Para las mezclas abiertas las fibras de celulosa tienen la función de inhibir el escurrimiento de asfalto. La dosificación de las mismas será del 0,3% o más para asegurar que éstas previenen el escurrimiento de asfalto.

Las fibras de celulosa deben ser suministradas al sistema de tal forma de asegurar la disgregación y distribución homogénea de las mismas al momento de ser incorporadas a la mezcla.

Las características de calidad que deben cumplir las fibras de celulosa son las indicadas en la Tabla 6.

Características	Valor
-----------------	-------

Análisis de malla (Malla Alpino)	
Longitud de fibra	6,0 mm máx.
Pasando 150 µm	60% máx.
Contenido de cenizas ^a	18 ± 5%
pH ^b	7,5 ± 1%
Contenido de humedad ^c	5,0 % máx.
<p>Nota: En el caso de que se utilice fibra de celulosa pelletizada con asfalto, el contenido de asfalto en la misma será del 10 ± 1% y éste deberá ser compatible con el asfalto que se utiliza en la mezcla.</p> <p>^a Una muestra representativa de 2-3 g de fibra se coloca en una mufa a una temperatura de entre 595 y 650° C por un mínimo de 2 h. Las cenizas que quedan, se dejan enfriar y se calcula el porcentaje en masa del residuo respecto de la muestra inicial.</p> <p>^b Cinco gramos de fibras se añaden a 100 ml de agua destilada y se agitan por 30 minutos. Después de ese tiempo se determina el pH de la solución.</p> <p>^c Diez gramos de fibras son colocados en un horno de ventilación forzada a 121 ° C durante 2 h. La muestra es pesada nuevamente después de que se enfría y se reporta el contenido de humedad como la diferencia entre masa inicial y la masa final, respecto de este último.</p>	

Tabla 6. Requisitos de calidad de las fibras de celulosa

En condiciones normales las mezclas de granulometría abierta (Open Graded) no es requisito el empleo de las fibras de celulosa, sin embargo, pueden llegar a incorporarse en la mezcla bajo un diseño previo si se busca incrementar la cohesión y durabilidad de la mezcla. La dosificación de las fibras de celulosa será del 0,3% o más para asegurar que éstas eviten el escurrimiento de asfalto, cumpliendo con las características de calidad indicadas en la tabla anterior.

Fase 9: ASFALTO

El asfalto a emplear en las mezclas Granulometría abierta (Open Graded) será modificado y debe cumplir con las características indicadas en la Normativa SCT; N·CMT·4·05·004, Calidad de materiales asfálticos grado PG. Por lo tanto, el asfalto empleado en la fabricación de la mezcla estará en función del clima, del nivel y velocidad de tránsito de la zona donde se ubique el proyecto.

Resultados

En base a estos resultados de esta investigación documental determinamos que hay que fomentar en las distintas empresas de asfaltos, que se apaguen a este método, para que lo empiecen a trabajar en el estado de Tabasco, ya que esta es una región lluviosa y puede ser muy practica en este lugar, siendo el método open graded, la carpeta ideal para este estado, por las condiciones climáticas en las que se encuentra.

Referencias

- http://www.asfaltotecnica.cl/documentos/Las_Mezclas_Abiertas.pdf
- <https://hugoalcantara.files.wordpress.com/2014/02/acapitulo-10-disec3b1o-de-mezclas-asfc3a1lticas.pdf>
- <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2576/moralesvazquez.pdf?sequence=1>
- http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/Catalogo_Pavimentos/Catalogo.pdf
- <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt299.pdf>

Diseño de Modelo de negocios con enfoque en la innovación tecnológica para las medianas empresas de servicios de consultoría

Cerón Islas Heidi¹, Ramírez Ortega Joel², Cerón Islas Arlen³, Figueroa Velázquez Juan Gabriel⁴.

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación exploratoria, parte de una revisión documental realizada con la finalidad de hacer una propuesta para el diseño del modelo de negocios para empresas de servicios de consultoría, dicho modelo tiene un enfoque hacia la fórmula I+D+i, como eje rector para elevar competitividad, el cual involucra 5 pasos que van desde movilizar hasta administrar para el desarrollo del modelo. El negocio puede perdurar o morir; y esto depende en gran parte de su modelo de negocio, no obstante la definición aun es vaga, ya sea por los ámbitos en los que se maneja y los elementos que incluye. A través que los modelos de negocios se generan grandes oportunidades para desarrollar por una parte soluciones innovadoras que colaboran de manera efectiva a una ventaja competitiva por otro lado las capacidades y también los servicios mejorados para incrementar la competitividad de la empresa.

Palabras clave—Modelo de negocios, innovación tecnológica, mediana empresa, capacidades y consultoría.

Introducción

Cuando se habla del termino de negocios exitosos en general, está asociado con tener un modelo de negocio diferenciador que sea capaz de mover a la organización desde el punto X al Y en forma única y distintiva. Cuando una empresa es exitosa, esto último se le atribuye el éxito al modelo implementado, el cual recoge las acciones claves definidas al momento de seleccionar la estrategia, teniendo siempre en mente el objetivo estratégico definido en un principio antes de poner en acción la estrategia a través del modelo desarrollado.

Para alcanzar dicho éxito, no es suficiente contar con un buen modelo de negocios, sino que debe estar asociado a una buena estrategia, cuando esto se produce, se puede generar una ventaja competitiva respecto a la competencia.

La ventaja sostenida no depende tanto de la identificación e implementación que en un momento determinado puede ser un modelo de negocio adecuado, sino de la capacidad de la compañía de estar continuamente modificándolo para maximizar el valor generado y su capacidad de apropiarse de una parte significativa del mismo, así como también de la capacidad de cuestionar de forma radical siendo preciso – es decir, aplicar el modelo (López, Cobo, Pérez y Serrano, 2014). Por lo que dentro de este documento se presenta un acercamiento teórico de la propuesta sobre el diseño de modelos de negocios con una base I+D+i cuyo objetivo es elevar el nivel de competitividad de los negocios de consultoría generando elementos que otorguen una ventaja al negocio.

Descripción del Método

Antecedentes

Hay una amplia literatura sobre los modelos de negocios y su relevancia a la hora de diferenciarse de la competencia, aprovechar una ventaja competitiva, estructurar la cadena de valor o adaptarse a los cambios del medio tanto interno como externo (Garnica, 2012).

De igual manera existen un sin número de propuestas de modelos de negocios, que tienen por objetivo interpretar mejor el funcionamiento de una empresa, sin embargo, la mejor perspectiva es aquella que considera a la empresa como parte de un sistema, por tanto, formada por una serie de componentes que se interrelacionan entre sí y generan un output a partir de los inputs que obtiene (Llorens, 2010).

Para Llorens (2010), el concepto de modelo de negocio se ha transformado en un elemento fundamental y muy atractivo para las empresas ya que tiende a considerarse casi como una “receta” para lograr el éxito. Así, es posible encontrar en distintos círculos empresariales, personas que buscan conocer el secreto de las empresas que surgen prácticamente de la nada y son capaces de superar a muchas otras ya establecidas, con propuestas de valor que resultan atractivas a los clientes.

¹ Cerón Islas Heidi, M.A., Académico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), heidyceronislas@hotmail.com

² Ramírez ortega Joel, M.A.O., Estudiante de doctorado en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Académico de la UAEH. joelrro@hotmail.com

³ Cerón Islas Arlen, Dra., Profesor investigador de la UAEH, arlenceis@gmail.com

⁴ Figueroa Velázquez Juan Gabriel, M. en C., Profesor investigador de la UAEH, jgfv16@gmail.com

Modelos de Negocios

El concepto de modelo de negocio comienza a generalizarse con la introducción de internet y las tecnologías de la innovación en el mundo empresarial y la necesidad de las compañías basadas en la prioridad de explicar a los potenciales inversores cómo generaban valor para los consumidores y cómo eran capaces de apropiarse de parte de ese valor para la propia compañía de manera que se garantizara su capacidad de generar resultados. No obstante, en la actualidad se ha generalizado el uso del concepto de modelo de negocio más allá de ese ámbito tanto entre los profesionales como entre los académicos. De hecho, hay una conciencia creciente de que el cambio tecnológico no es el único detonante del cambio en el modelo de negocio, sino uno más entre varios posibles (Teece, 2010).

Esta conciencia ha dado lugar a la aparición de nuevas líneas de investigación sobre modelos de negocio que pueden resumirse en dos. Una de ellas analiza las implicaciones y relación de los modelos de negocio con la estrategia empresarial y emplea los modelos de negocio para explicar la capacidad de la empresa para obtener una ventaja competitiva sostenible que le permita generar valor. La otra línea analiza, por un lado, el papel fundamental del modelo de negocio con el que se explota la tecnología en la capacidad de la misma para generar valor (Chesbrough, 2010) mientras que, por otro lado, la innovación en modelos de negocio aparece como un nuevo tipo que complementa al producto, proceso y organización. En concreto, en esta última corriente de literatura presta especial atención a las barreras para la innovación en modelos de negocio en las organizaciones ya existentes, así como la forma de superarlas.

George y Bock (2011), señalan las deficiencias en el desarrollo de un marco alrededor del concepto de modelo de negocio que conduce a investigaciones fragmentadas. Este término ha tenido mayor importancia a partir de la década de los noventa, en especial gracias al internet y su influencia en el comercio (Demil y Lecocq, 2009). Varios autores han investigado acerca de los modelos de negocio y para tal fin, brindan sus propias definiciones. A partir de la década de los noventa, se evidencia una preocupación constante por la definición de modelo de negocio.

Debe entenderse que la definición de un modelo de negocios por parte de la empresa, es un mecanismo que responde a el “cómo” se quiere hacer frente al mercado, pero que es una respuesta dinámica, que irá variando en base a las condiciones de mercado y las condiciones internas de las mismas (Sáez, García, Palao y Rojo, 2003).

Garnica (2012), Jaques Morin, Gregory Probert y Cowell (1996), Fundación Cotec (1999), Escobar y Cassaigne (1995), Guzmán y Pedroza (2006), establecen los modelos contemplando la innovación como un factor clave para generar ventajas competitivas. Estos modelos de negocios en conjunto con la estrategia resultan ser la base fundamental del éxito o fracaso de un emprendimiento.

Con base en su investigación Llorens (2010), menciona que en la teoría y en la práctica, el término “modelo de negocios” es utilizado para describir un amplio conjunto de aspectos relacionados a los negocios. Un modelo de negocios es considerado como una representación de la lógica del negocio; describe lo que una empresa ofrece a sus clientes, cómo llega a ellos, cómo se relaciona con ellos, cómo interactúa con sus proveedores, empleados y el medio en el cual está inserto, de forma resumida, es una representación de cómo se organiza la empresa para lograr sus objetivos y como a partir de estos elementos genera su estrategia. La definición e implementación de un modelo de negocios es un proceso dinámico y evolutivo, donde en base a un objetivo deseado por la empresa, se define la estrategia, y la estrategia da origen al Modelo de Negocio que será el mecanismo para alcanzar dicho objetivo.

Jasso (2006) y Dutrénit (2008), citado por Chavez y Negrete (2012), establecen que la relación entre competitividad e innovación tecnológica, asociadas al conocimiento, como fuentes generadoras de crecimiento económico no es nueva, ya que desde Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, Weber, Khun y Schumpeter, se señalaban la importancia de dicha relación la cual permite generar empresas basadas en el conocimiento.

Sandulli y Chesbrough (2009) hacen un análisis de los modelos de negocio abiertos versus los cerrados. En su análisis sostienen que una empresa que posee un modelo abierto, es una empresa que está dispuesta al cambio, que genera más valor y por ende más innovación, caso contrario son las de modelo cerrado se encuentran con grandes dificultades para ir más allá de las fronteras de los recursos físicos que poseen. La innovación y la continua adaptación de los modelos de negocio también permiten contrarrestar los efectos de la competencia dinámica (Vives y Svejnova, 2009).

Como se mencionó con anterioridad una empresa que posee una ventaja competitiva, deberá definir en su modelo de negocio el cómo se relacionará con sus proveedores, el proceso de valor agregado al interior de la empresa y la forma en que llega al mercado seleccionado, es decir, en síntesis el modelo de negocio definirá la estructura de la cadena de valor.

Problemática

Por otra parte muchas compañías olvidan que los modelos de negocio son perecederos (Govindarajan y Trimble, 2011), la innovación en los modelos de negocio es un factor crítico para el éxito, dado el actual ambiente complejo y cambiante, donde la supervivencia de una empresa depende de su capacidad de adaptación (Giesen et al., 2010; Morris, 2009). Los modelos de negocio, nuevos e innovadores pueden ser exitosos independientemente de la edad de la empresa, la industria y la ubicación (Giesen et al., 2010). El gran interés actual por la innovación en los modelos de negocio se puede explicar por el ritmo de cambio del mundo actual, la competencia interindustrial y la oferta de mejores experiencias para los consumidores (McGrath, 2011), siendo esto lo relevante de proponer la revisión teórica para realizar una propuesta de modelo de negocios con base en innovación tecnológica.

Los directivos permanentemente hablan del modelo de negocios de su empresa, pero muchas veces, no existe un esquema o documento que plasme en síntesis el modelo, y más bien, se encuentra en el subconsciente colectivo de los ejecutivos de la empresa.

Los modelos de negocios deben ser capaces de convertir el conocimiento en valor económico, entendiéndose por conocimiento a la tecnología y las habilidades humanas; donde la innovación es un proceso empresarial que debe ser gestionado tanto en empresas industriales como de servicios. Sin embargo, la innovación en las empresas de servicios no suele ser formalizada y el criterio de la dirección de las empresas suele juzgar el papel fundamental en los pasos que se van dando en el proceso. El reto común es tratar de obtener una ventaja competitiva sostenible a través de la innovación y esta idea es independiente del sector de actividad de la empresa (Llorens, 2010).

La gran diferencia entre dos empresas que al definir sus modelos de negocios resultan ser similares en el concepto, será la estrategia que definen para implementarlo.

Se prevé que para el 2050, cerca del 85% de la población mundial, alrededor de 9 billones de personas, estarán en países en desarrollo WBCSD (World Business Council for Sustainable Development, 2005). Para organizaciones como el WBCSD es necesario comprometerse con esta población, de lo contrario las empresas no podrán prosperar y los beneficios del mercado global no existirán, resultando necesario hacer la diferenciación a través del modelo de negocio.

Algunas empresas han visto claramente esta oportunidad de negocio para incrementar su cuota de mercado, innovar e implementar actividades de negocio más responsables y sostenibles. Sólo 50 de las 60 mil multinacionales alrededor del mundo han incursionado en los modelos de negocio (Mutis y Rica, 2008).

Según Paul Graham (2011), la necesidad de cambiar la estructura de un negocio se debe a que una empresa rara vez encuentra la clave del éxito en su industria desde el momento en que nace; al contrario, la gran mayoría de las compañías exitosas pasan por un proceso de prueba y error antes de llegar a su maduración. Este autor señala que lo peor que puede hacer un empresario es estar convencido que posee una idea “que todos van a amar y consumir sin importar qué”, porque eso reduce el campo de acción para la innovación. Lo que se oculta, es que en la mayoría de los casos, los modelos de negocio se lograron a prueba y error.

Propuesta

Derivado de la revisión de los diferentes modelos en la tabla 1 se muestra la propuesta realizada para las medianas empresas de servicios de consultoría, teniendo en cuenta que los servicios profesionales relacionados a este giro son competidos por la velocidad de respuesta y el valor añadido centrado en el cliente.

Tabla 1.

Cuadro comparativo de modelo de negocios y la propuesta.

Modelos que involucran innovación	Características relevantes
Jacques Morin,	Da un peso mayor al seguimiento a las nuevas tecnologías, así como de la propiedad de las innovaciones.
Gregory, Probert y Cowell, 1996.	Destaca la incorporación de realizar autorías tecnológicas y verificar la existencia de la evolución.
Fundación Cotec, 1999.	
Escobar y Cassaigne, 1995.	Incorpora la división del proceso en fases: diagnóstico, planeación estratégica y tecnología, así como la administración de proyectos de innovación tecnológica. Destacando la parte organizacional, financiera y comercial.
Guzmán y Pedroza, 2006.	Se orienta a funcionar de manera sistémica, prioriza el concepto de inteligencia competitiva, soportada por las estrategias tecnológicas y de negocios, buscando la innovación constantemente por las entradas y salidas en el sistema de requerimientos de información, tecnología, insumos y productos.

Propuesta de modelo de negocio	Se enfoca a incorporar actividades relacionadas con la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Retoma los pasos para una metodología de creación que involucra movilizar, comprender, diseñar, implementar y administrar. Enfatiza la necesidad de añadir valor a partir de visualizar el mercado, entorno interno y externo, actividades clave, recursos clave, costos y la los medios para establecer relaciones con socios clave. El modelo tiene como requerimientos la estrategia, la estructura, los procesos, la tecnología y la gente.
--------------------------------	--

Fuente: elaboración propia a partir de Garnica y Nuño (2011).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El trabajo de investigación se realizó con base a una metodología con enfoque cualitativo, a un nivel exploratorio, se analizaron los modelos de negocios, específicamente los relacionados con la base de innovación tecnológica llegando al resultado de la siguiente propuesta teórica, el modelo de negocios debe contener como elementos la respuesta al “Cómo” se agrega valor a partir de visualizar el mercado, la relación con entorno interno y externo, la estructura de costos, la competencia y socios clave, los recursos de los que dispone, las actividades clave que realiza (servicios), los medios que emplea para interactuar y además establecer una estrategia empresarial que se involucre la vigilancia tecnológica para integrar tecnología a la forma de prestación de servicios de consultoría e inteligencia competitiva cuyo aporte se refiere a estar en constante identificación de oportunidades y amenazas de innovaciones tecnológicas en el sector de los servicios. Estos elementos obedecen a los 5 pasos de movilizar, comprender, diseñar, implementar y administrar y como resultado se podrá tener un modelo de negocio innovador, el cual deberá estar alineado con cinco áreas clave de toda organización: la estrategia, la estructura, los procesos, la tecnología y la gente.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de hacer una revisión en los modelos de negocios que involucren elementos diferenciadores y que por lo tanto dan ventaja competitiva.

Existen modelos para negocios en general, la adaptación al giro, tamaño y sector donde se desarrolla depende directamente de su objetivo y de la estrategia que se implemente.

Son muchos los modelos de negocio que pueden ser desarrollados, la diferencia irá en relación a la estrategia que lo acompañe para generar competitividad.

Es indispensable que se haga una evaluación a los modelos de negocios en empresas de servicios de consultoría ya que son escasos los que demuestran la base I+D+i.

Los estudios de los modelos de negocio están en constante revisión porque resultan perecederos en un lapso de tiempo y de acuerdo a las innovaciones que surgen como parte de las tendencias y megatendencias.

Recomendaciones

Resulta conveniente estudiar en dos momentos a las empresas que opten por la implementación de un cambio a su modelo de negocios tomando como base el modelo propuesto. Se espera que derivado de las modernas y diversas técnicas para el modelado de negocios se pueda constituir un marco teórico más sólido dentro del cual la logística del negocio pueda contribuir en el agregado de valor en cada uno de sus elementos.

Referencias

- Chávez, E., & Negrete, M. (2012). *Competitividad e innovación tecnológica como factores de cambio institucional, retos y oportunidades para México*. (En XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática). México, D.F. pp.18
- Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers, *Long Range Planning*, (43), pp. 354-363
- Demil, B., & Lecocq, X. (2009). Evolución de modelos de negocio: Hacia una visión de la estrategia en términos de coherencia dinámica. *Universia Business Review* (23), pp. 86-107.
- Garnica, J. (2012) *Modelo sistémico para a la innovación producto-tecnología en las pequeñas y medianas empresas, un estudio de caso*. (Tesis doctoral) Universidad Popular Autónoma de Puebla. Puebla, Pue.
- Garnica, J. y Nuño, J. (2011). “Una visión de la innovación como elemento clave para mejorar la competitividad en las PyMEs mexicanas”. *V Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 365-379. Pto. Vallarta, México.
- George, G., Bock, A. J. (2011). The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35: 83–111. doi: 10.1111/j.1540-6520.2010.00424.x

- Giesen, E., Riddleberger, E., Christner, R., & Bell, R. (2010). When and how to innovate your business model. *Strategy and Leadership*, 38 (4), 17-26.
- Govindarajan y Trimble, (2011). The CEO's Role in Business Model Reinvention. *Harvard Business Review*. Recuperado desde: <https://hbr.org/2011/01/the-ceos-role-in-business-model-reinvention>
- Graham, P. (2011). Empresas que cambiaron su modelo de negocios y triunfaron. El Alto Nivel. Recuperado desde <http://www.altonivel.com.mx/16916-empresas-que-cambiaron-su-modelo-de-negocio-y-triunfaron.html>
- Llorens, G. (2010, Mayo). *Una perspectiva al Concepto de Modelo de Negocio*. Université Libre des Sciences de l'Entreprise et des Technologies de Bruxelles. En Ventaja Competitiva de Henry Chesbrough. Santiago de Chile, Chile.
- López, M., Andrea Cobo A., Pérez M., Serrano, A. (2014). Innovación del modelo de negocio para la explotación de un bien cultural protegido como vía para la supervivencia en tiempos de crisis: el caso de "El Capricho de Gaudí". En *Congreso AECIT*. Universidad de Cantabria, España.
- McGrath, R. G. (2011, Enero-Febrero). When Your Business Model Is in Trouble. *Harvard Business Review*, 96-98.
- Mutis, J. y Rica, J.E., (2008, abril). *Innovation in Business Models*. The Base of the Pyramid a new field of experimentation. *Universia Business Review*. Recuperado desde: http://ubr.universia.net/pdfs_web/UBR0022008010.pdf
- Sáez F., García O., Palao J., Rojo P. (2003). Teoría General del Entorno. En *Innovación Tecnológica en las Empresas*. (pp. 2.2.-2.25). Recuperado desde: <http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/2%20Teor%EDa%20general%20del%20entorno.pdf>
- Sandulli, F. D. & Chesbrough, H. (2009). Open Business Models: Las dos caras de los Modelos de Negocio Abiertos. *Universia Business Review*, (22) 12-39. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43311704002>.
- Teece, D. (2010). Business Model, Business Strategy And Innovation, *Long Range Planning*, 2010,(43), pp.172-194.
- Vives, L. y Svejnova, S. (2009, Julio). *Innovating in the Business Model: The Creation of Civic Banking*. *Universia Business Review*. Recuperado desde: http://ubr.universia.net/pdfs_web/UBR_2300970.pdf.
- World Business Council for Sustainable Development, (2005). *Business for development*. Recuperado del 12 de diciembre del 2014, desde: <http://www.wbcsd.org/home.aspx>

Plasma Rico en Plaquetas (PRP), una terapéutica muy prometedora en la regeneración celular

Autor: *EM Karina Cervantes Díaz¹, cervantes2302.kc@gmail.com,

Coautores: EM Erandhi Mendoza Jesús¹ erandhi_12@hotmail.com, EM José Luis Santamaría Mascote¹ jose_1.5@hotmail.com,

EM José Pablo López Agudo¹ blopa_america@hotmail.com.

Tutor metodológico. D.C. Mirna Aurea Huerta Orea mirnahuerta@yahoo.com

¹Benemérita Universidad Autónoma De Puebla, Facultad de Medicina *Estudiante de medicina

Resumen: En los últimos años se ha producido un extraordinario avance en los conocimientos relacionados con diferentes ramas biomédicas, como la biología celular, lo que ha dado impulso a una nueva rama de la medicina denominada medicina regenerativa. La medicina regenerativa surgió como una nueva disciplina médica inducida principalmente por los nuevos conocimientos sobre las células madre y en su capacidad de convertirse en células de diferentes tejidos. Se apoya en los mismos factores intra e intercelulares que el organismo emplea para su autorreparación. Las células empleadas para éste tipo de medicina regenerativa son células madre embrionarias y pluripotenciales inducidas o adultas, que ofrecen la capacidad de diferenciarse en cualquier tipo de célula especializada del cuerpo humano, ofreciendo un gran potencial para la medicina regenerativa. El PRP es ampliamente aplicado en diversos escenarios clínicos como ortopédicos, oftalmológicos, odontológicos y terapias para curación por regeneración celular, Entre las enfermedades en las que se plantean posibles beneficios se encuentran las cardiovasculares, la enfermedad oclusiva arterial de las extremidades, enfermedades neurológicas, degenerativas, diabetes mellitus, enfermedades y lesiones óseas, cardiopatía isquémica, falla hepática, enfermedades neurodegenerativas, regeneración de heridas, en miembros isquémicos, traumas óseos, contraindicadas en cáncer, mayores de 60 años, entre otras.

Palabras clave: regeneración celular, plasma rico en plaquetas (PRP), trasplante autólogo, células madre

Introducción

Cuando hay lesiones en las células y/o tejidos se activan una serie de acontecimientos y procesos que ayudarán a contener el daño hecho e iniciarán el proceso de cicatrización. Este se puede separar de forma amplia en regeneración y reparación. La regeneración celular permite la recuperación completa del tejido dañado o lesionado a través de células madre multipotenciales que darán origen a determinadas estirpes celulares. En cambio la reparación puede recuperar algunas de las estructuras originales, pero puede producir alteraciones estructurales.

Las células madre son células con tiempo de vida cero, lo cual significa que son células nuevas. Estas células tienen un potencial casi ilimitado de reproducirse y formar más células con las mismas características, que son denominadas células hijas. Las células hijas a su vez, pueden reemplazar a las células enfermas o envejecidas, restaurando las funciones normales e ideales del organismo.

Entonces entendemos que el término regeneración alude a la proliferación de células y tejidos para reemplazar las estructuras perdidas y de esta manera conservar la homeostasis tisular. Por ejemplo los tejidos con una elevada capacidad proliferativa, como el sistema hematopoyético y los epitelios de la piel o el tubo digestivo, se renuevan de forma constante y pueden regenerar tras una agresión, siempre que sus células madre no se destruyan.

El plasma rico plaquetas consiste en un abordaje multimolecular que actúa simultáneamente en distintos tipos celulares y en los distintos mecanismos implicados en la reparación, como son la formación de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis), proliferación y diferenciación celular a raíz de células madre, la síntesis de matriz extracelular y la remodelación. Se basa en la utilización de las plaquetas como vehículo para la liberación controlada de distintas señales celulares que aceleran y optimizan la reparación de los tejidos dañados por diversas razones como puede ser un tratamiento quirúrgico, un traumatismo o una enfermedad. Aunque inicialmente se desarrolló para ser aplicado en cirugía oral con el fin de regenerar tejido óseo alrededor de los implantes dentales y reducir así su tiempo de consolidación, su aplicación ha trascendido a distintas áreas de la medicina. Desde la traumatología se incorporó rápidamente a la medicina deportiva, la medicina estética, plástica, oftalmología, medicina vascular, cirugía coloproctológica y en cualquier especialidad quirúrgica siempre con el fin de reparar con mayor eficacia los tejidos dañados en la cirugía. La utilización del PRGF repercute en beneficio del paciente que consigue una recuperación más rápida con menor riesgo de complicaciones, circunstancia que contribuye a reducir el gasto sanitario.

Sin embargo, este tratamiento innovador no ha sido optimizado y no se ha llevado a muchos pacientes que lo necesitan, sobre todo en el sector de salud pública de países en vías de desarrollo, quizás por las carencias económicas, por la falta de información o por falta de actualización usando tratamientos que son obsoletos actualmente. Quizás por alguna de esas razones no se ha implementado en México, país en el que hay una gran cantidad de pacientes con algún padecimiento que puede ser candidato a ese tipo de tratamiento

Desarrollo

En los últimos años se ha producido un extraordinario avance en los conocimientos relacionados con diferentes ramas biomédicas, como la biología celular, lo que ha dado impulso a una nueva rama de la medicina denominada medicina regenerativa. La medicina regenerativa surgió como una nueva disciplina médica inducida principalmente por los nuevos conocimientos sobre las células madre y en su capacidad de convertirse en células de diferentes tejidos. Se apoya en los mismos factores intra e intercelulares que el organismo emplea para su autorreparación. ¹ (ver tabla 1).⁵

Las células empleadas para éste tipo de medicina regenerativa son células madre embrionarias y pluripotenciales inducidas o adultas, que ofrecen la capacidad de diferenciarse en cualquier tipo de célula especializada del cuerpo humano, ofreciendo un gran potencial para la medicina regenerativa, existe aún cierta controversia entre cuáles células son mejores para su utilización, respecto a esto se han obtenido avances en el estudio y aplicación de las células madre adultas, que muestran ventajas sobre las embrionarias, tales como una mayor facilidad de manipulación, pueden ser autólogas y así no ocasionan trastornos inmunológicos, no presentan restricciones éticas ni legales, y tampoco se ha comprobado que produzcan neoplasias, contrario a las embrionarias, cuya obtención y expansión es más compleja, presentan potencial inmunogénico por ser alogénicas, se pueden presentar problemas éticos y legales, y además tienen capacidad tumorigénica in vivo. ^{1,2} (ver figura 1)

Otra herramienta que se está empleando para la medicina regenerativa es el Plasma Rico en Plaquetas o PRP, éste es un derivado sanguíneo que se obtiene por centrifugación de la sangre total, tiene 4 o 6 veces más plaquetas que los valores normales en sangre, se emplea debido a sus diversos factores tróficos tales como factores de crecimiento contenidos en sus gránulos que estimulan y aceleran la reparación de tejidos, una vez obtenido debe emplearse en un lapso no mayor de 48 horas, ya que éste es el tiempo que las plaquetas permanecen viables. El PRP es ampliamente aplicado en diversos escenarios clínicos como ortopédicos, oftalmológicos, odontológicos y terapias para curación por regeneración celular, Entre las enfermedades en las que se plantean posibles beneficios se encuentran las cardiovasculares, la enfermedad oclusiva arterial de las extremidades, enfermedades neurológicas, degenerativas, diabetes mellitus, enfermedades y lesiones óseas, cardiopatía isquémica, falla hepática, enfermedades neurodegenerativas, regeneración de heridas, en miembros isquémicos, traumas óseos y en pacientes con diferentes tipos de cáncer, entre otras ^{1,3,4,5}

Aplicaciones clínicas de PRP y regeneración celular.

Patología musculo esquelética; donde tiene efecto en el proceso de cicatrización, regula citosinas que intervienen en la neovascularización y proliferación de tenocitos, fibroblastos, condrocitos y miocitos, así como en el reclutamiento de células inflamatorias inhibiendo citosinas. Se utilizan en padecimientos como la epicondilitis, lesiones del manguito rotador, tendinopatía y ruptura del tendón de Aquiles y patelar, lesión del ligamento cruzado anterior, desgarros musculares, meniscopatías, fracturas y sus complicaciones, discopatías intervertebrales, reparación de cartílago articular y osteoartritis y fascitis plantar.

Osteoartritis. De uso reciente por la incidencia de esta patología degenerativa, actualmente su atención genera altos costos, pero se espera en un futuro mayor utilidad e impacto favorable. Incrementa la proliferación celular y síntesis de glucosaminoglicanos y colágeno tipo II, mostrando mejor cicatrización de heridas, mayor movilidad articular y menos estancia hospitalaria, La importancia del plasma rico en plaquetas (PRP) es actuar como osteopromotor, ayudando a la mineralización ósea y la revascularización local de tejidos blando. ⁷

Ginecología. Se emplean geles de PRP para el manejo de heridas quirúrgicas en varias cirugías ginecológicas mayores, demostrando disminución del dolor postoperatorio, efecto analgésico y un tiempo de cierre más corto.

Cirugía cardiovascular. Para el manejo de heridas, sobre todo a nivel esternal o provocadas por accesos vasculares periféricos, se ha demostrado que el PRP disminuye la infección torácica, mejora la hemostasia, dolor postoperatorio, cantidad de drenaje de heridas y días de estancia hospitalaria.

Cirugía General y Cirugía Plástica. Como la realización de un colgajo cutáneo aplicando PRP autólogo sobre el lecho quirúrgico que muestra una reducción del volumen de sangrado capilar, reducción en necesidad de drenajes o vendajes compresivos, menor dolor postoperatorio, menos inflamación y un menor tiempo de cicatrización.

Úlceras diabéticas. El uso de PRP en úlceras diabéticas acelera el cierre de éstas, disminuye el dolor y funciona en heridas graves sin efectos colaterales, estudios demuestran que el costo-beneficio como tratamiento convencional

mejora su calidad de vida y disminuye significativamente los costos de atención., aún se desconoce su efecto en heridas crónicas, si sus beneficios se mantienen a largo plazo disminuyendo riesgos de amputación o puede estar influido por otros factores de la herida

Oftalmología. Presenta efectos positivos en úlceras corneales y otras afecciones oftalmológicas, aplicándose por vía tópica en gotas y gel en pacientes con úlceras corneales muestra un efecto benéfico sobre el cierre del mismo, además de observar menor dolor e inflamación. ⁸

Otorrinolaringología. El uso de PRP autólogo en una timpanoplastía tipo 1 en pacientes con perforación timpánica central inactiva muestra el cierre de ésta tras su aplicación.

Dermatología y Cirugía cosmética. Sirve como adyuvante en aplicaciones dermatológicas, mostrando incremento significativo en la satisfacción del paciente, mayor elasticidad de la piel y de la densidad de colágena. Queda aún la incógnita si en un futuro el PRP podría ser utilizado en psoriasis, vitíligo, alopecia, liquen de plano y otras aplicaciones cosméticas, para lo cual es necesario hacer más estudios ^{4,5,6,9}

El plasma rico en plaquetas (PRP) hoy en día es una atractiva alternativa para el abordaje de diversas patologías en donde se ha comprobado su efectividad en ramas como: la implantología oral, la cirugía plástica, cirugía maxilofacial, medicina estética, dermatología y ortopedia debido a sus propiedades cicatrizantes y antimicrobianas, que además reduce el tiempo de curación del paciente, su estancia en el hospital y de ese modo se reducen los gastos destinados al tratamiento de éstos pacientes, dinero que puede ser empleado en otras patologías o invertido en equipo y cosas necesarias. Sin embargo existe la limitante para su implementación de que por ahora los costos que su realización demandan son demasiado elevados y el sector salud no puede cubrirlos, estos costos oscilan entre los 400 y 600 dólares por aplicación.

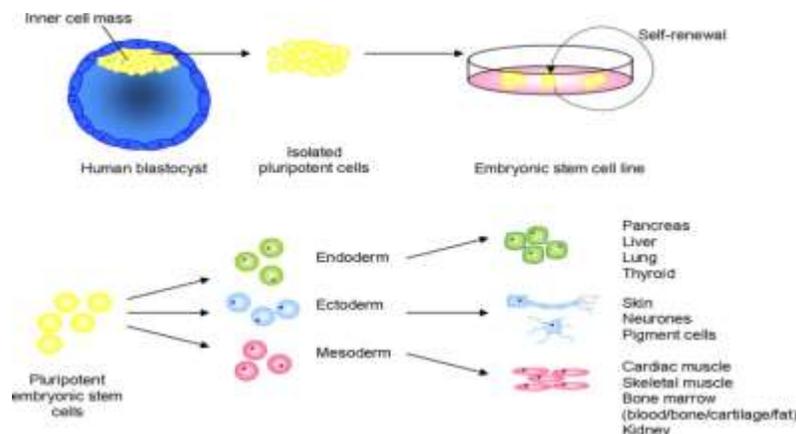
Conclusión

El empleo de plasma autólogo rico en plaquetas es una práctica inocua, avalada por un soporte científico importante y por una base conceptual sólida, pero carente de estudios a gran escala donde los beneficios de este tratamiento queden constatados de forma fehaciente. Por lo que es necesario realizar ensayos clínicos más profundos en los que se evalúe comparativamente esta terapia en cuanto a su eficacia cronológica, así como la constatación histopatológica de la evidencia clínica apreciada con el uso de PRP.

Sabemos que aún faltan estudios y pruebas por realizar, sin embargo nos queda claro que esta es una terapéutica innovadora y prometedora para el tratamiento de diversas patologías en un futuro no muy lejano.

Anexos

Figura 1, obtención de células madre embrionarias



Tomada de: Kingham, E., & Oreffo, R. O. C. (2013). Embryonic and Induced Pluripotent Stem Cells: Understanding, Creating, and Exploiting the Nano-Niche for Regenerative Medicine. ACS Nano, 7(3), 1867–1881. doi:10.1021/nn3037094

Tabla 1 Contenido de los gránulos alfa y plaquetarios y su función ⁵

Contenido de los gránulos alfa y plaquetarios y su función	
Contenido	Función
Quimionas, Citocinas	Regulación de inflamación, quimiotaxis
Factor plaquetario 4	
β tromboglobulina	
RANTES	
Proteína inflamatoria de macrófagos 1 α	
Inteleucina 1, Interleucina 8	
Proteínas adhesivas	Interacciones celulares, coagulación
Trombospondina 1 y 2	
Fibrinógeno	
Fibronectina	
Factores de crecimiento	Proliferación y diferenciación celular, quimiotaxis, angiogénesis, síntesis de matriz extracelular
Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF)	
Factor de crecimiento transformante β (TGF β)	
Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF)	
Factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-I)	
Factor de crecimiento de hepatocitos (HGF)	
Inmunoglobulinas	Función inmunológica
IgA, IgE, IgM e IgG	
Factores de la coagulación (V y VIII)	Producción de trombina
Factor de von Willebran	Adherencia plaquetaria a la colágena del subendotelio
Inhibidor del activador de plasminógeno	Inhibición de la fibrinólisis
P-selectina	Interacción leucocito-plaqueta

Carrillo-Mora, P, Gonzalez-Villalva A, Macías-Hernández S, y Pineda Villaseñor C. Plasma rico en plaquetas. ¿herramienta versátil en medicina regenerativa?. *Cirugía y cirujanos*. Vol 81, No 1, 2012; 74-82

Bibliografía

- ⁵Carrillo Mora, P, A Gonzalez Villalva, S Macías Hernández, y C Pineda Villaseñor. «plasma rico en plaquetas. ¿herramienta versátil en medicina regenerativa?» *cirugía y cirujanos* 81, n° 1 (2012): 74-82.
- ⁸Espinoza , E, M Saez , G Gutiérrez , F Leal, y R Aracena. «Tratamiento con concentrado plaquetario plasmático subconjuntival y tópico en el trasplante de limbo.» *Mapre Medicina*, 2006: 280-285.
- ⁴Hussein, A., Valdés, Y., Carnot, J., Treto, C., De la Campa, D., López, R., López, R., López, J., Abraham, E. «Trasplante autólogo de células mononucleares de sangre periférica en fractura del húmero de difícil solución.» *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*, 2013: 224-229.
- ²Kingham, Emmajayne, O C Richard, y Oreffo. «Embryonic and Induced Pluripotent Stem Cells: Understanding, Creating, and Exploiting the Nano-Niche for Regenerative Medicine.» *ACS Nano*, 2013: 1867-1881.
- ⁶Méndez, R., López-Cedrún, J.L., Patiño, B., Vázquez,I.,Martín-Sastre, R., Tellado, M., Vela, D. «Plasma enriquecido en plaquetas en la alveoloplastia.» *Cir Pediatr*, 2006: 23-26.
- ⁹Montón, J., Pérez, S., Gómez, G.J. «Experiencia Clínica en el empleo de factores autólogos obtenidos de plasma rico en plaquetas .» *Cir. plást. Iberolatinoam*, 2007: 155-162.
- ¹Porfirio, Hernández Ramírez. «Medicina regenerativa II. Aplicaciones, realidad y perspectivas de la terapia celular.» *revista cubana hematología, inmunología y medicina transfusional*, 2006: 1-6.
- ³Romina Amable, Paola, y otros. «Platelet-rich plasma preparation for regenerative.» *Stem Cell Research & Therapy*, 2013.
- ⁷Vejarano, J. «Uso de plasma rico en plaquetas autólogo en el tratamiento quirúrgico de pseudoartrosis atrófica de fémur y tibia.» *Rev Med Hered*, n° 24 (Mayo 2013): 122-130.

Características funcionales, de empresas familiares lideradas por estudiantes de LAE en la DES FCAT

M.A. María de los Ángeles Cervantes Mejía, M.C. Oscar Mares Bañuelos,
M.C. Enrique Macías Calleros, M.C. Víctor Aparicio Rosas ¹

Resumen: El presente trabajo se realizó como producto de una investigación de campo, utilizando el método descriptivo, con insumos de datos provenientes de alumnos Administradores de la Facultad de Contabilidad y Administración Tecomán, lo cual nos proporcionó las características de las empresas familiares de los estudiantes en administración. El objetivo de analizar las características de administración de las empresas familiares, en cuanto a organización, dirección y capacitación es para determinar los resultados obtenidos a través de las 67 encuestas aplicadas a los Administradores de los diferentes semestres, muestran que el 78% de los negocios no reciben capacitación y un 66% representa que las instrucciones solo se dan a través del padre, por lo tanto en la mayoría de estas empresas no existe la duplicidad de mando.

Palabras clave: Empresa, familia, estructura, capacitación, duplicidad, administración.

Presentación: El objetivo de analizar las características de administración de las empresas familiares, en cuanto a organización, dirección y capacitación es para determinar los resultados obtenidos a través de las 67 encuestas aplicadas a los Administradores de los diferentes semestres, muestran que el 78% de los negocios no reciben capacitación y un 66% representa que las instrucciones solo se dan a través del padre, por lo tanto en la mayoría de estas empresas no existe la duplicidad de mando. Con relación a la hipótesis de que las empresas familiares son dirigidas por mujeres, resultó que solo el 28% son ellas las responsables del negocio, mientras que un 33% es el padre quien dirige la organización, por lo tanto la hipótesis no se cumple.

Introducción: En la actualidad las micro, pequeñas y medianas empresas familiares que existen en el municipio de Tecomán, Col. constituyen gran parte del desarrollo de la economía siendo estas generadoras de empleos. La problemática que enfrentan estas organizaciones se enfoca en la estabilidad y permanencia en el mercado, las cuales han tenido que enfrentarse a empresas no familiares en cuanto a competencia y rentabilidad. La investigación sobre las empresas familiares desde sus inicios ha tenido un tratamiento interdisciplinario en el cual han participado especialistas en administración, economía, ciencia política, historia, sociología, psicología y derecho, entre otras. Esta diversidad ha enriquecido teórica y metodológicamente los estudios en el campo (Romero, 2006). Poza, (2011) menciona que las empresas familiares son la columna vertebral de la economía global. Desde la tienda de abarrotes, hasta las enormes corporaciones privadas multinacionales, tales como Carril, su intención compartida de permanecer de manera significativa como empresa familiar, clasifica a estos negocios como empresas familiares. Una investigación reciente acerca de compañías privadas y de empresa controladas por familias no deja duda alguna de que los negocios familiares tienen un tremendo impacto en la economía global en la que operan. La reciente investigación “la importancia de las familias en la economía” conducida por la Family Business Network encuestó a ocho países europeos y encontró que, a pesar de la globalización, la mayoría de los negocios todavía están controlados por una familia. Hallaron que los negocios familiares se encuentran predominantes en el sector de la manufactura, construcción, ventas al mayoreo/ menudeo y al sector inmobiliario, y en promedio proveen al menos uno de los tres empleos en sus economías locales. Las siguientes características definen la esencia de lo que distingue a las empresas familiares: La presencia de la familia. La coincidencia de la familia, administración y propiedad con sus inclinaciones de suma-cero (ganancia o pérdida), que ante la falta de crecimiento de la compañía vuelve particularmente venerables a las empresas familiares durante la sucesión. Las fuentes únicas de ventaja competitiva (como un horizonte de inserción a largo plazo) derivadas de la intención familiar, la administración y la propiedad, en especial cuando la unidad familiar es fuerte. El sueño del propietario de mantener el negocio en la familia (con el propósito de dar continuidad al negocio de generación en generación). Rodríguez, et al. (2013, p. 786) mencionan que la capacidad de innovación es una característica latente de las empresas familiares, la cual se refleja como una forma de vida para la organización. El innovar es tener la capacidad para llevar los recursos valiosos de la empresa hacia las oportunidades y así obtener un mayor valor de mercado. Muchas empresas familiares están como resultado de un acto emprendedor, tomando en cuenta la capacidad administrativa de la familia que conformará el futuro de la empresa. Así también, Saiz y Olalla (2010), mencionan que la obtención de información y el conocimiento es un proceso de las empresas de hoy en día, existen estudios de mecanismos para transmitir la información veraz y transparente entre los integrantes para lograr un alto nivel de productividad y eficiencia en la organización.

Planteamiento del Problema: Derivado de la revisión de la literatura sobre el tema de las empresas familiares se detecta una problemática de organización para el éxito de este tipo de negocios. Estas problemáticas se citan a continuación. Uno de los

¹ Los M.C. María de los Ángeles Cervantes Mejía, Oscar Mares Bañuelos, Enrique Macías Calleros, Víctor Aparicio Rosas, son Profesores Investigadores de Tiempo Completo de la Facultad de Contabilidad y Administración Tecomán, de la Universidad de Colima, cultivan la LGAC “Modelos administrativos financieros y fiscales de las empresas en México”, acervantes@ucol.mx, oscar_mares@ucol.mx, enrique_macias@ucol.mx, vicaparos@ucol.mx.

problemas típicos de las empresas familiares es acomodamiento de la familia y la pérdida del espíritu emprendedor, lo que supone una barrera a la hora de gestionar los procesos de innovación tecnológica (Gallo y Amat, 2003 citado por Quintana, 2005). Directa o indirectamente los requisitos de una empresa para ser innovadora están relacionados con su nivel de formación, estilo de liderazgo, preparación para los cambios generacionales y compromiso. Otros, con los profesionales que trabajan en ella, con sus perfiles profesionales, con sus decisiones de política financiera y comprensión de la cultura y la realidad familiar en la que trabajan. Hay números verdaderamente desalentadores con respecto al éxito de las empresas familiares, "...el 57% de las pequeñas empresas fracasan en su primer año y el 80% fracasan antes de cumplir cinco años...", otros refieren, "...solo el 5% de las empresas familiares continúan creando valor hasta la tercera generación" (Heinz, 2012 citado por Heinz 2003). Jaramillo (2006), menciona que las empresas pequeñas y medianas no pueden generalmente satisfacer completamente las necesidades financieras de todos sus afiliados; tienden a repartir dividendos y a pagar a los miembros de la familia salarios por debajo del mercado, para evitar drenar los recursos de la empresa. Las pequeñas y medianas empresas tendrán mucha mayor dificultad para superar las barreras de exclusión a los mercados financieros a diferencia de las empresas grandes, debido a los problemas de asimetría de información. De allí la mezcla de fuentes de financiamiento mediante las cuales captarán recursos muy diferentes entre empresas grandes y pequeñas. La falta de la asimetría de información que sufren las pequeñas empresas son las microfinanzas y en particular el microcrédito. Por otro lado, la falta de escrutinio público de muchas empresas familiares puede convertirse, a largo plazo, en el germen de destrucción, porque en ellas no hay quienes cuestionen las estrategias y alerten sobre nuevas tendencias en los mercados o sobre los problemas que a la familia puede resultar incómodo.

Pregunta de Investigación: La siguiente pregunta surgió debido a los problemas que presentan los negocios de las familias de los Lic. en Administración de Tecmán y cómo influyen en la subsistencia de la empresa. ¿Cuáles son los problemas organizacionales que enfrentan las empresas familiares de los estudiantes de la Licenciatura en Administración?

Objeto de Estudio: El objeto de estudio son las micro, pequeñas y medianas empresas del municipio de Tecmán, Colima, las cuales se han caracterizado por tener una estructura organizacional formada principalmente por la misma familia, estas buscan entre los mismos miembros, quién pueda ocupar los diversos puestos de la misma. De esta forma, la familia es considerada como uno de los recursos más valiosos dentro de la organización, pero a la vez algo muy complejo ya que esto puede ocasionar problemas tanto en su estructura, así como en la toma de decisiones para el buen funcionamiento. Otro punto importante de esta investigación es conocer como está constituida la empresa, de igual manera las características que influyen para que las empresas familiares sigan vigentes. Estas ayudarán para tener una base de datos que nos permita identificar algunos problemas enfrentados por cada empresa familiar de los estudiantes de la Licenciatura en Administración.

Objetivo general: Identificar las características de las empresas familiares de los estudiantes de la Licenciatura en Administración en la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecmán, en cuanto a dirección y organización.

Objetivos particulares: Los objetivos son de gran importancia, por medio de estos se conocen las características que influyen en la mejora de las empresas familiares y permite a los miembros desempeñarse de forma más productiva y eficiente. Investigar si reciben capacitación los miembros de la familia para la conducción de su negocio. Conocer si existe duplicidad de mando en las empresas familiares de los estudiantes.

Hipótesis: La mayoría de las empresas familiares de los estudiantes de la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecmán son dirigidas por la madre.

Justificación: La presente investigación se realiza para conocer el giro de las empresas familiares, el nivel de escolaridad del administrador, la cantidad de integrantes de la familia que laboran en la organización, reciben capacitación, tienen su organigrama, existe duplicidad de mando, están preparados para cambios administrativos y si estas son dirigidas por mujeres. Las mujeres siguen estando concentradas en ciertos segmentos de la economía informal como los del servicio doméstico, el trabajo a domicilio y las pequeñas empresas familiares. Se ha observado un creciente número de mujeres que se desarrollan de manera independiente en su propio negocio (Valenzuela, 2005 citado por Maurizio, 2010), dentro de este conjunto es posible diferenciar tres tipos de mujeres, si bien todas ellas comparten características comunes las de encontrarse en edades medias, con hijos y, en un porcentaje importante, ser jefas de familia. Según (Belausteguigoitia, 2003) en éstas, la mujer juega un papel trascendente, aunque por lo general menos visible que el del hombre. En un estudio realizado por la revista Executive Female, se estimó que 18% de los negocios familiares son dirigidos por mujeres, 36% de los dueños de empresas dan empleo a sus esposas, 19% de los dueños emplean alguna de sus hijas, 10% a alguna hermana. Cada día más hijas de familia ocupan puestos directivos en las organizaciones de la familia, y es de esperarse que esta tendencia continúe. Según Gómez-Betancourt y Zapata (2012), el que las empresas familiares tengan un propósito inspirador permite a estas organizaciones enfrentar las contradicciones inherentes de estar en el negocio junto a su familia, permitiendo que los miembros de la familia se sientan comprometidos, involucrados en algo mucho más grande y más importante que en ellos mismos. Una empresa familiar surge de un "sueño o ideal" de su creador; quien va implantando con su familia, lazos que a su vez van urdiendo una trama que con cierta estructuración genera como producto una "empresa". La misma constituye un mundo muy particular, donde los afectos inherentes a las relaciones humanas, los parentescos directos y políticos, las individualidades, entre otros, se conjugan con el poder y el dinero; aspectos que le proporcionan a este tipo de empresas un matiz distintivo en relación con el resto de organizaciones empresariales (García, 2005).

1.1 Antecedentes: Las Empresas de Familia son las unidades económicas más antiguas del mundo. Nacieron como un elemento que testimonia la actividad económica de la familia. Junto con la Revolución Industrial del siglo XVIII hace su aparición el capitalista empresario. Es recién entonces, y ante el crecimiento de este nuevo fenómeno económico, que decae la importancia relativa de la Empresa de Familia. Desde el fin de la Segunda Guerra Mundial hasta nuestros días, fueron las Empresas de Familia las responsables de prácticamente todos los “milagros económicos”. En Japón las Empresas de Familia generan casi el 90% del Producto Bruto. En América Latina, las Empresas de Familia representan alrededor del 75% de las unidades económicas, el 70% de los puestos de trabajo en la actividad privada y el 95% de la comercialización, cifras superadas en importancia en Estados Unidos y en Europa. Las empresas familiares predominan en muchos países a nivel mundial, especialmente en Latinoamérica. Están ligadas a nuestra vida económica y social, a tal punto que casi ya no se dan cuenta de su presencia. **1.2 Creación de la empresa:** Al principio el fundador, que está en proceso de crear un nuevo proyecto, tiene muchos problemas para encontrar capital, desarrollar un producto viable y crear los medios para llevar el producto al mercado. Encontrar a los empleados competentes de la nueva empresa también es una tarea difícil. En la actualidad, existe el mito generalizado de que una compañía es prehistórica y está en vías de extinción a menos que sea de “alta tecnología” o se haya convertido en una corporación transnacional diversificada muy grande. Irónicamente, este mito suele ser promovido por medios de comunicación controlados en su mayor parte por familias. Sin la visión y el liderazgo de los miembros de dos generaciones y el uso de determinadas prácticas familiares, administrativas y de gobierno, el futuro es sombrío para las empresas controladas por familias. En consecuencia, una empresa familiar que carece de liderazgo apropiado de la generación actual y de la visión rejuvenecedora de las próximas difícilmente puede posicionarse para mantener las ventajas competitivas que, una generación antes, la hicieron exitosamente (Poza, 2004). **1.3 La relación entre empresa y familia:** La interacción entre empresa y familia puede constituir una competencia única y una fuente de valor en una compañía familiar en la que existe una fuerte unidad entre los miembros de la compañía. De la calidad de la interacción se generan un conjunto de mejores prácticas relacionada con el resultado de la empresa. (Amat, Martínez y Roure, 2005). **1.4 La Cultura de la Empresa Familiar:** Belausteguigoitia (2003), menciona que la cultura de la empresa familiar juega un papel muy importante en la determinación del éxito del negocio, y puede manifestarse, en cuatro dimensiones: 1. Aspectos Tangibles: normalmente se trata de cuestiones físicas como la manera de vestir, el lenguaje y los rituales. Estas son las manifestaciones más visibles de la cultura. Este nivel puede considerarse como la representación simbólica del siguiente nivel. 2. Perspectivas Sociales Compartidas: una perspectiva es el conjunto de ideas y acciones que una persona utiliza para enfrentar una situación problemática. Las perspectivas son reglas específicas aplicables a situaciones determinadas. 3. Los Valores: estos representan no solo el tercer nivel sino también una dimensión más amplia, como la honestidad, el servicio al cliente, etc. Es necesario distinguir entre los valores ideales y los valores reales de un grupo cuando se emprende el análisis de la cultura organizacional de una compañía. 4. Los Supuestos Básicos del Grupo: en ellos se encuentra el origen de la cultura de la compañía y los otros niveles se fundamentan de ellos. Los supuestos son las premisas sobre las cuales los grupos basan su forma de ver la vida. Estos supuestos se refieren a nociones profundas como la naturaleza humana, el significado del trabajo, etc.

1.5 Características de empresas familiares: Las empresas familiares incluyen tres características básicas. La primera es que su propiedad es controlada por una familia. Por razones de privacidad y de manejo de la empresa, o por desinterés en la apertura a otros socios o al mercado accionario en la inmensa mayoría de las empresas familiares por lo general, son pymes la familia fundadora posee entre el 80 y el 100% de la propiedad. La segunda característica es que los negocios son dirigidos por algunos miembros de la familia, casi siempre por los dueños o hijos. Sin embargo a medida que crecen, esto suele dejar de ser así, pues dichos miembros pasan al directorio, donde ocupan un rol de servicio y gobierno estratégico en la empresa, y dejan la gerencia en manos de profesionales no familiares. La tercera característica es el deseo de perpetuar el tiempo la obra del fundador. Cuanto más presentes estén estas tres características, más auténticamente familiares serán las empresas. Las empresas familiares constituyen la columna vertebral de la mayoría de las economías del mundo, su importancia es enorme: conforman la mayoría de las empresas, son la fuente de trabajo más grande, y el motor de la economía de casi todos los países (Martínez, 2010).

Propiedad pública y administración profesional: En esta etapa la empresa necesita capital adicional para continuar la operación, por lo tanto la familia debe decidir si se vuelven una empresa pública. Contratar a un administrador profesional puede ser necesario si es que no existen miembros de la familia competentes. Sólo una pequeña fracción de empresas familiares alcanza este nivel de desarrollo. Cuarta crisis cuando accionistas familiares, el directorio y la gerencia general entran en un conflicto de poder. A esta crisis se llega por falta comunicación, control e información. Dado que los controles son débiles, prevalece la idea de contar con gente de confianza y un flujo mínimo de información (Soto, 1999 citado por Goyzueta, 2013)

1.7 Causas principales de los conflictos

1. Belausteguigoitia, (2003) menciona las siguientes causas que originan los conflictos en las empresas familiares:
2. Juego de roles inadecuados dentro de la empresa
3. Estructuras organizacionales inadecuadas
4. Exceso de miembros de la familia en la organización
5. Remuneraciones inadecuadas
6. Comportamientos cruzados
7. Clima organizacional poco propicio para el desarrollo
8. Comunicación deficiente

Es irónico que muchos miembros de la familia pasen juntos mucho tiempo no exista una buena comunicación entre ellos. La buena comunicación en la empresa depende de varios factores, entre los cuales se hallan los siguientes:

Escuchar activamente: para establecer una buena comunicación primero hay que ser un buen receptor. Conocer las motivaciones de otros propicia el acercamiento y la comunicación entre las personas. 2. Elegir el medio de comunicación adecuado: en empresas familiares se abusa de la comunicación verbal; aunque eficaz, en ocasiones resulta imprecisa. La comunicación escrita puede clarificar puntos y ser duradera, además de lograr el compromiso entre los familiares. Es importante saber cuándo se puede utilizar la comunicación escrita y cuando conviene utilizar otro tipo de comunicaciones. 3. Establecer una comunicación abierta y honesta con sensibilidad: decir las cosas con claridad. La honestidad y la apertura son importantes aunque no por ello se debe perder la mesura al transmitir los mensajes, lo cual es de particular importancia cuando se trata de la familia.

Luchas de poder por el control de la compañía: Las generaciones se enfrentan constantemente por temas relativos al control de la empresa. A medida que la generación menor se desarrolla en la organización, suele exigir más espacio y desea participar cada vez en la toma de decisiones. La generación mayor puede estar complacida por su interés, pero también puede sentirse desplazada en el trabajo que ha realizado durante muchos años. La simple idea de perder el control ante los menores, puede provocar que aquellos cierren espacios y se resistan a ceder el paso a la siguiente generación.

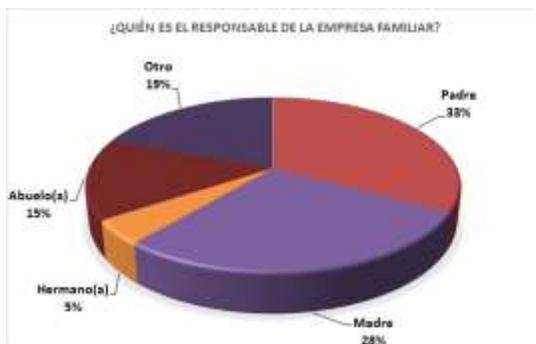
1.8 Conflictos de las Empresas Familiares: (Bronzino, 2013) Los conflictos de las empresas familiares se presentan cuando uno o varios integrantes de la organización sienten que existen desequilibrios, inequidad o preferencias que los afectan. Luego de un periodo de aceptación basado en la necesidad o el deseo de preservar las buenas relaciones, se empiezan a manifestar las disconformidades con las situaciones que le afectan. Generalmente quienes manifiestan su disgusto se consideran perjudicados, por la distribución de tareas, las responsabilidades, la carga horaria, etc. Si el conflicto perdura en el tiempo sin solución empiezan a correr riesgo de las relaciones familiares y el funcionamiento de la empresa.

Metodología

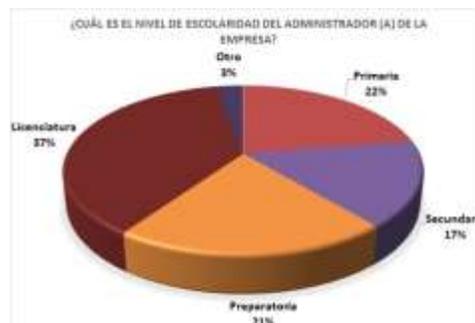
2.1 Recopilación de información: La recopilación de la información se hizo a través de libros, cada aporte de este material nos ayudó para tener una mejor idea de las características de las empresas familiares. Los métodos para la recopilación de material fueron: **2.1.1 Bibliográfico:** Se ordenó y clasifiqué información recopilada de acuerdo a cada pregunta y se apoyó con la bibliografía consultada para enriquecer la investigación. **2.1.2 Hemerográfico:** Se obtuvo información de revistas científicas en internet, que son fuentes confiables como lo es Google académico, Redalyc, lo cual permitió tener más conocimientos del tema a investigar. **2.1.3 De campo:** Se realizó una investigación de campo a través de encuestas a los estudiantes de la licenciatura en Administración en los diferentes semestres.

2.2 Técnica utilizada: Se realizó la encuesta con la finalidad de conocer cuáles son las características de las empresas familiares. La cual se estructuró de la siguiente manera: Datos generales, Perfil de la empresa. **2.3 Métodos:** Según (Klaus, 2003), los métodos de investigación constituyen procedimientos regulados y normalizados para analizar la realidad. Por medio de ellos se facilita la obtención de nuevos conocimientos científicos. Así, pretenden aligerar al investigador la carga que supone empezar a buscar una y otra vez los procedimientos adecuados encaminados a dar respuestas a sus problemas. Las normas deben adaptarse a las exigencias concretas del problema, a los intereses y objetivos del investigador. **2.3.1 Método descriptivo:** Con base a la indagación se utilizó el método descriptivo el cual nos dice que estos estudios buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). **2.4 Población:** Cuando una labor de investigación se realiza en el campo, los fenómenos que pretenden explicarse suelen estar en relación con los individuos, los grupos humanos, las instituciones que éstos crean. Las características y la amplitud de la población a estudiar son determinadas por cada investigador dependiendo tanto de los objetivos, como de las posibilidades de acceso a los elementos que la integran, así como de los recursos con que cuenta para realizar su labor (Moreno, 2007). La población considerada en la investigación fue en total 274 alumnos de la Licenciatura de Administración. **2.5 Muestra:** Del total de la población, solo 67 estudiantes cuentan con un negocio y esa fue la muestra de nuestra investigación que equivale a un 24%.

Resultados: Las siguientes gráficas muestran los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los 67 estudiantes que tienen negocio familiar. Gráfica 1. El responsable de la empresa: De acuerdo al resultado de la gráfica 1, refleja que el 33% de estos negocios el padre es el responsable; pero también es importante mencionar que en segundo lugar de los responsables se encuentra la madre con un porcentaje del 28%, el 15% son administradas por el abuelo (a), el hermano (a) tienen el 5% y el 19% lo representa otro integrante de la familia.

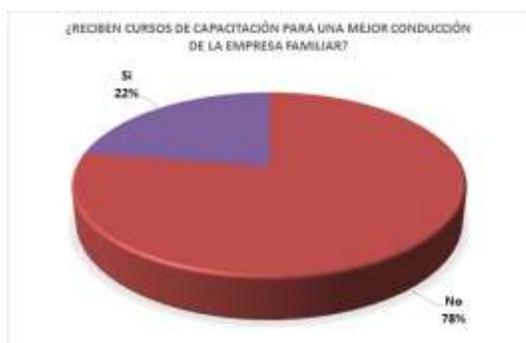


Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Excel.

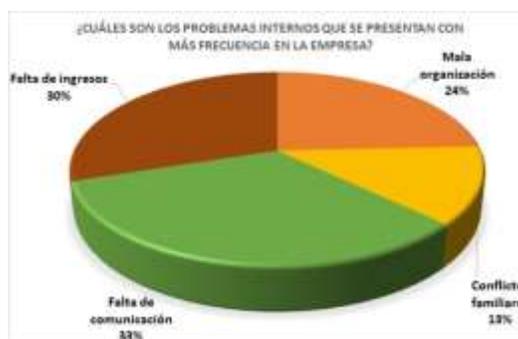


Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Excel.

Gráfica 2. Esta gráfica muestra los problemas más comunes a los que se enfrentan estas empresas. El 33% representa la falta de comunicación entre los integrantes, el 30% la falta de ingresos, mientras que el 24% tiene la mala organización y el 13% los conflictos familiares.



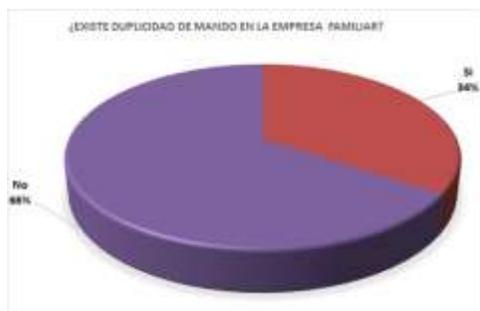
Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Excel.



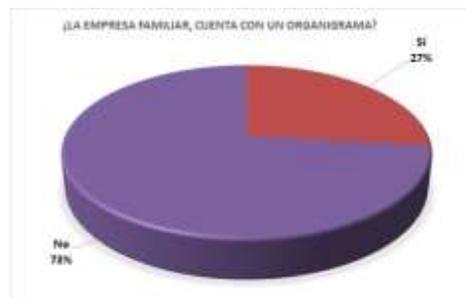
Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Excel.

Gráfica 3. Sobre los cursos de capacitación. El 78% de los encuestados, no han solicitado asesoría externa en cuanto a capacitación, tal vez desconocen los beneficios que esto le represente a la empresa. En el 22% de los negocios sí se han realizado cursos de capacitación pues saben que es necesario para el crecimiento y desarrollo de las empresas. Gráfica 4. Esta gráfica muestra los problemas más comunes a los que se enfrentan estas empresas. El 33% representa la falta de comunicación entre los integrantes, el 30% la falta de ingresos. Mientras que el 24% lo tiene la mala organización y el 13% los conflictos familiares. En esta pregunta se dio la libertad de elegir más de una problemática según fuera el caso del negocio.

Gráfica 5. Es importante establecer jerarquías y delegar tareas a cada miembro de la organización para que no exista la duplicidad de mando, el 66% no tienen duplicidad de mando, pero el resto (34%) sí se enfrenta a dicho problema y este es desfavorable para el funcionamiento adecuado.



Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Excel.



Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Excel.

Gráfica 6. Los negocios del 27% de los alumnos sí tienen estructurado un organigrama en el cual se establece el nivel jerárquico de los miembros y con ello evitar la duplicidad de mando. Mientras que el 73% de las empresas no cuentan con una estructura organizativa de la entidad.

Conclusiones: Poza, (2011) menciona que las empresas familiares son la columna vertebral de la economía global. Desde la tienda de abarrotes, hasta las enormes corporaciones privadas multinacionales, tales como Carril, su intención compartida de permanecer de manera significativa como empresa familiar, clasifica a estos negocios como empresas familiares. La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de conocer las características de las empresas familiares de los estudiantes de la Licenciatura en Administración, de la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, por ejemplo: giro de la organización, antigüedad, quién es el responsable del negocio, con qué frecuencia reciben los cursos de capacitación, los problemas internos que presentan y en cuántas de estas entidades existe la duplicidad de mando. De acuerdo a los resultados obtenidos, el problema más frecuente al que se enfrentan los negocios familiares es la falta de comunicación representada con un 33%. Solo el 13% de éstos, sufren conflictos familiares. La encuesta aplicada a los Administradores de los diferentes semestres, nos manifiesta que el 78% no reciben capacitación y un 66% contesta que las instrucciones solo se dan a través del padre, por lo tanto en la mayoría de estas empresas no existe la duplicidad de mando, se aprecia que no tienen una estructura organizacional es por ello que en algunos negocios todos quieren dirigirlo. Se encontró que solo en un 28% la madre es la responsable de la organización, mientras que en un 33% el padre es el que dirige la empresa.

Bibliografía

- AMAT JOAN M.; MARTINEZ JON I.; ROURE, J. (2005) Transformarse o desaparecer. España. ed. Deusto.
- BRONZINO, E. (2013) Resuelva la causa de los problemas, 1ª edición. Buenos Aires. Editorial Dunken.
- BELAUSTEGUIGOITIA, R. I. (2003). Empresas familiares 2da edición. México, D.F editorial. McGraw-Hill.
- GARCÍA T., I. G. (2005). Estudio de empresas familiares en escenarios partiendo del modelo evolutivo tridimensional. Omnia, vol.11 num 2, pp 29-52.
- GÓMEZ-BETANCOURT, G.; BETANCOURT RAMÍREZ, J.B.; ZAPATA CUERVO, N. (2012). Empresas familiares multigeneracionales. Entramado. Vol. 8 (no.2). pp. 38-49
- GOYZUETA RIVERA, S. I. (2013). "Modelo de gestión para las empresas familiares con perspectivas de crecimiento y sostenibilidad". Perspectivas, Año 16 Núm. 31. pp. 87-13.
- HERNÁNDEZ S. R.; FERNÁNDEZ C. C. & BAPTISTA L. P. (2003). Metodología de la investigación. México. Ed 3era .Ed. Mc Graw Hill Interamericana.
- HEINZ, P. E. (2003). Keeping the family in business. The Mckinsey Quartely. No. 4
- JARAMILLO, C. (2006). Las finanzas de los negocios familiares: EL TAMAÑO SÍ IMPORTA. Debates IESA, Vol.11 (No.2), pp. 28-33.
- KLAUS, H. (2003). Introducción a la metodología de la investigación empírica. Primera Edición. Paidotribo. Barcelona.
- MARTÍNEZ ECHEZÁRRAGA, J. (2010) Empresas familiares. Reto al destino 1ª edición México, D.F. editorial granica.
- MORENO, B. M. (2007). Introducción a la metodología de la investigación educativa II. Editorial Progreso, S.A. de C.V. Guadalajara.
- POZA, E. J. (2004) Empresas Familiares. Ed. Thomson. México.
- POZA, E. (2011) Empresas familiares 3ra edición. México .Ed. CENGAGE Learning
- RODRÍGUEZ-SUÁREZ, P.M.; PICO-GONZÁLEZ, B.; MÉNDEZ-RAMÍREZ, F.J. (2013). Capacidad innovadora en la empresa familiar como área de oportunidad hacia el desarrollo de México. Economía, Sociedad y Territorio. Vol. XIII (no.43). pp. 779-794.
- ROMERO, L.E. (2006). Competitividad y productividad en empresas familiares pymes. Revista Escuela de Administración de Negocios. (no.57). pp. 131-141.
- SAIZ ÁLVAREZ, J.M.; OLALLA CABALLERO, B. (2010). Gestión del conocimiento y sistemas de calidad en los clusters de las empresas familiares. Revista Escuela de Administración de Negocios. No. 68. Pp.70-85.
- QUINTANA, J (2005). La innovación de las empresas familiares. CLM, ECONOMIA. No 7. Pp. 103-130.
http://www.jvazquezayasociados.com.ar/files/Apunte_Empresas_de_Familia_LA.doc

Software educativo para temas selectos de administración

MTE. Nelson Javier Cetz Canche¹, M.A. María del Carmen Vásquez García²

Resumen. En la actualidad el uso adecuado de las tecnologías virtuales y la disponibilidad de la información, han permitido mejorar la calidad de diferentes modalidades académicas de orientación hacia el auto aprendizaje, permitiendo al estudiante obtener el conocimiento individual a partir de una serie de eventos simulados. Los software educativos, son un instrumento de planificación del aprendizaje y un recurso didáctico que facilita la comprensión de algún tema en específico. Este trabajo presenta una guía interactiva que apoya el proceso educativo de alumnos de nuevo ingreso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en la División Académica de Informática y Sistemas, específicamente en la Licenciatura de Informática Administrativa. La investigación se implanta dentro de un enfoque mixto, combinando aspectos cualitativo y cuantitativo, y para la recopilación de los datos se utilizaron técnicas de la entrevista y la encuesta apoyado por el diseño de un cuestionario. Para el desarrollo de la aplicación se adoptó el modelo sistémico ADDIE.

Palabras clave. Software educativo, Modelo ADDIE, Aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Desde fines del milenio pasado el mundo ha experimentado cambios radicales en todos los ámbitos del quehacer humano: los medios de comunicación, el esparcimiento, la forma de producción y el acceso al conocimiento, entre otros. Muchos de estos cambios han sido posibles gracias al rápido avance de la informática y las telecomunicaciones en las últimas décadas.

Al mencionar los adelantos tecnológicos se hace referencia a la computadora como herramienta de trabajo, en función de la ingeniería de software, muchos países han desarrollado distintos tipos de software, gran parte de los cuales son aplicados como base para la enseñanza.

Vale la pena destacar que el aprendizaje a través de la computadora no implica únicamente programar una secuencia de operaciones en ella, sino también un conjunto de actividades instruccionales que educativamente sean valiosas y conduzcan al logro de los objetivos planteados. Además, al implementar el software educativo, es aconsejable medir la aceptación de este por parte del estudiante y del personal en general.

El desarrollo de software educativo se plantea como una herramienta que proporciona un estilo de aprendizaje acorde a la realidad actual, motivando al alumno para comprender por sí mismo el conocimiento.

Perkins (1995) habla de un aprendizaje reflexivo, en donde predomine el pensamiento y no sólo la memoria: El aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Sólo es posible retener, comprender y usar activamente el conocimiento mediante experiencias de aprendizaje en las que los alumnos reflexionan sobre lo que están aprendiendo y con lo que están aprendiendo. Por otra parte, Hernández (1998) menciona dos necesidades básicas para poder llevar a cabo el aprendizaje; adquirir métodos propios de trabajo y poder aplicarlos a situaciones de diversa índole, afirma que para poder lograr esto es necesario que el alumno adquiera ciertas estrategias cognitivas de exploración y descubrimiento, además de aprender a planificar y regular sus propias actividades.

¹ MTE. Nelson Javier Cetz Canché es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. nelson.cetz@ujat.mx (**autor correspondiente**)

² M.A. María del Carmen Vásquez García es Profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. maria.vazquez@ujat.mx

DESARROLLO

Los rápidos avances en el desarrollo tecnológico, han permitido encontrar amplias posibilidades de innovación en los ambientes de aprendizaje, al incorporarlos en los diseños y en las prácticas educativas. Ahora, tanto educadores como educandos participan más activamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, intercambiando roles e incluyendo nuevos conceptos, métodos y estrategias para educar y ser educado.

Dado lo anterior, el Modelo Educativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco está fundamentado en la concepción pedagógica constructivista y humanista del aprendizaje; integrado por tres ejes sustanciales: Formación Integral, Centrado en el Aprendizaje y Currículum Flexible. El eje que atiende a esta investigación es el Centrado en el Aprendizaje, el cual indica que se privilegia una formación que pone al estudiante en el centro de atención del proceso académico. La formación centrada en el aprendizaje demanda un tránsito desde modos de actuación encaminados a adiestrar la memoria, hacia modos de actuación centrados en educar la mente (enseñar a pensar) y el socio-afectivo (enseñar a querer y a sentir). Así mismo, el rol del profesor es diferente ya que deja de ser un transmisor del conocimiento, pasando a ser un facilitador del mismo, y un generador de ambientes donde el aprendizaje es el valor central en el corazón de esa actividad.

Las nuevas tecnologías pueden hacer aportaciones fundamentales para crear condiciones de aprendizaje que de otro modo serían difíciles de conseguir. Estos medios posibilitan una interacción y un ritmo de aprendizaje individuales, a la vez que generan de modo realista las situaciones apropiadas sobre las que el aprendiz puede actuar. Ahora bien, no podemos pensar que la simple incorporación de estos medios, sin una selección previa basada en un criterio sólido, favorecerá el tipo de aprendizaje que se pretende.

Este trabajo se enfoca a la División Académica de Informática y Sistemas, específicamente para la Licenciatura en Informática Administrativa, y describe la problemática prevaleciente con los alumnos de nuevo ingreso, y los diversos motivos que caracterizan la falta de conocimientos previos que deberían poseer respecto a la Administración en general, destacando que en algunos casos los alumnos provienen de escuelas de nivel medio superior, donde no se contempla en el plan de estudios la capacitación correspondiente a un perfil disciplinar en tecnología, en otros casos, los alumnos no consideran como primera opción la carrera citada anteriormente. Además, la falta de vocación, es decir; o gusto por la tecnología.

Por lo tanto, el alumno al no tener definados con claridad los conocimientos teóricos, no logra comprender los contenidos necesarios para su aprendizaje y en consecuencia un débil desempeño académico en la asignatura de Administración, la cual forma parte de su plan de estudios una vez que se inserte en la dinámica escolar.

Para cumplir con esta necesidad, surge el interés de crear un material didáctico que apoye y favorezca al proceso aprendizaje-enseñanza, basado en diseños instruccionales autogestivos y fundamentados en teorías de disciplinas relativas al aprendizaje.

El modelo utilizado para el desarrollo de la aplicación fue el modelo ADDIE, un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. Sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos de acuerdo con las necesidades estudiantiles, asegurándose así la calidad del aprendizaje, como lo cita Yukavetsky (2003). Las fases son las siguientes:

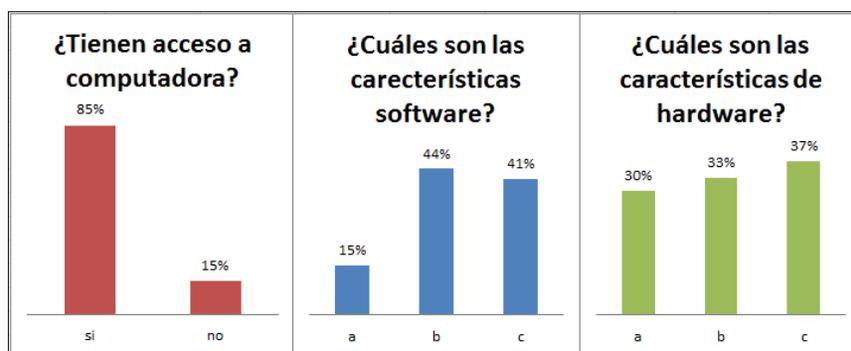
- La etapa de Pre-análisis contempla construir el marco general para la aplicación específica del diseño instruccional.
- En el Análisis se clarifica el problema, se identifican las necesidades de los alumnos y su contexto, se seleccionan las soluciones y se define el objetivo de la instrucción.
- El Diseño tiene como propósito dividir el tema en sub-temas, se agrupan los sub-temas en módulos, se eligen los medios y los métodos. Se delinean las características del producto en base a las necesidades de los individuos, determinando la teoría de aprendizaje que permitirá el desarrollo del producto, los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar y los elementos tecnológicos que determinarán el uso adecuado del producto.

- En el Desarrollo se especifican los contenidos que contribuyen al entrenamiento de la audiencia de estudio, los medios tecnológicos que se usarán y tecnología asociada a ellos.
- En la fase de Implementación, el material es usado por la audiencia objeto en el ambiente real con la intención de verificar su funcionalidad.
- La Evaluación permitirá medir el éxito del material, haciendo una comparación entre el desempeño original de la población antes de someterse a entrenamiento y el desempeño posterior al mismo.

De la población de estudio se analizaron 3 aspectos principales que son:

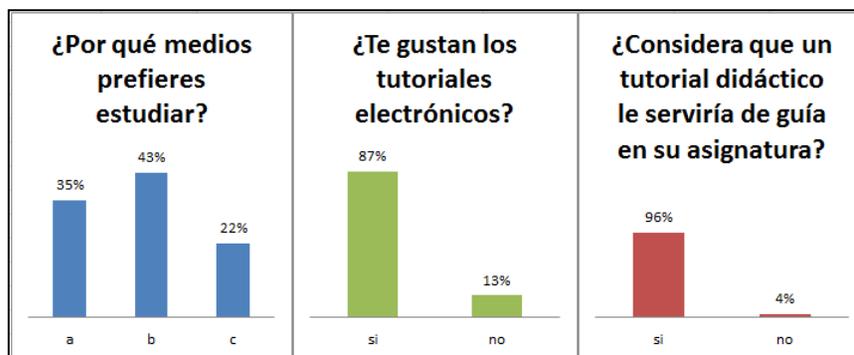
- Disponibilidad de acceso a tecnologías de información y las características de los equipos de cómputo a los que tienen acceso.
- Preferencias de aprendizaje, y determinar su inclinación de uso de tecnologías.
- El tiempo extra-clase disponible para la asignatura y los tipos de contenidos más utilizados.

El marco muestral de estudio se conformo por 24 alumnos, que cursaban la asignatura de administración en la Licenciatura Informática Administrativa. En las gráficas 1, 2 y 3 se muestran los siguientes resultados:



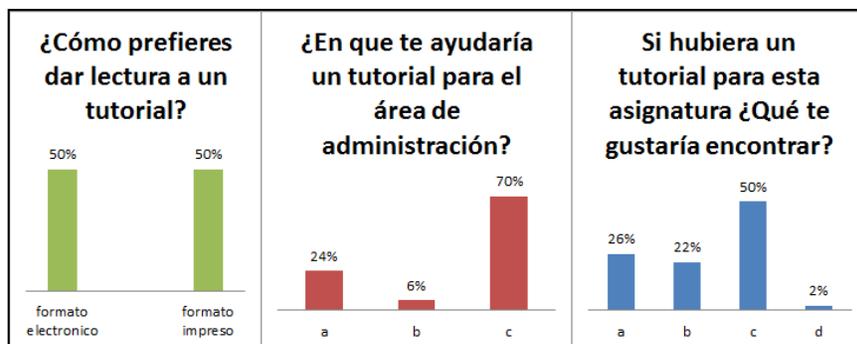
Gráfica 1. Características de la tecnología

De la categoría características de la tecnología, el 85% de los alumnos tienen acceso a una computadora, el 37% cuentan con al menos las siguientes características de Hardware: Procesador con velocidad superior a 1 GHz, 4 Gb de RAM, 3 GB de espacio disponible en el disco duro para la instalación del sistema, Monitor con resolución de 1024 x 768 con tarjeta de vídeo de 16 bits, Unidad DVD-ROM. Así mismo el 44 % tienen el siguiente Software: Windows 7 con Service Pack 1, Office 2007 y Adobe Flash Player versión 10.



Gráfica 2. Preferencias de Aprendizaje.

En la categoría preferencias de aprendizaje, el 43% de los alumnos expresaron que las tecnologías computacionales son el medio de mayor preferencia para estudiar, el 87% está dispuesto a probar con los tutoriales electrónicos y el 96% consideran que un tutorial didáctico les sería de mucho apoyo para cualquier asignatura.



Gráfica 3. Tipos de Contenidos.

En cuanto a los tipos de contenidos, el 50% de los alumnos manifestó el gusto por los videos como medio de aprendizaje.

Dichos resultados permitieron la elaboración del software educativo para temas selectos de Administración como material didáctico, con un enfoque de una metodología participativa en el proceso educativo, y lograr el objetivo de un aprendizaje de una forma más interactiva a la tradicional. La figura 1 muestra la pantalla de bienvenida al usuario.

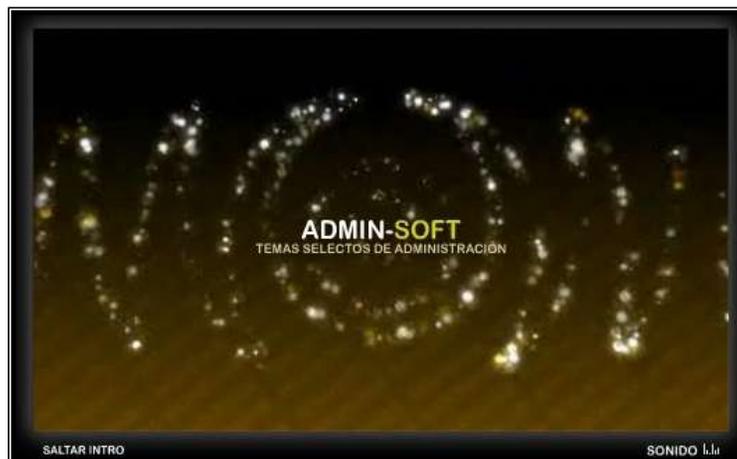


Fig. 1 Pantalla principal.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías, ejercen un gran impacto en las formas de aprender. Aprender utilizando las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) requiere de planteamientos metodológicos distintos a la sola adquisición de contenidos. Cabe señalar que los resultados de este trabajo son parciales, ya que se encuentra en proceso de desarrollo, donde el diseño instruccional de los contenidos han sido desarrollados y alojados en el sistema, pero no se han realizado las métricas de evaluación de calidad.

De tal manera que el uso de las aplicaciones multimedia puede auxiliar los procesos de enseñanza y aprendizaje grupales e individuales. Algunas aportaciones importantes son citadas por Marqués (2011):

- Proporcionar información
- Avivar el interés
- Mantener una continua actividad intelectual
- Orientar aprendizajes
- Posibilitar un trabajo individual y también en grupo
- Desarrollo de la iniciativa

Los materiales multimedia deben utilizarse cuando den alguna aportación relevante al proceso educativo. Su uso eficiente siempre estará supeditado a la existencia de una necesidad educativa que razonablemente pueda satisfacer.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bausela, E. "La universidad de la sociedad real, usos de internet en Educación Superior. Revista de la Educación Superior. Vol.XXXVIII (3), Nº151", 2009, consultada por Internet el 4 de Febrero de 2014. Dirección de Internet: <http://publicaciones.anuies.mx/revista/151/6/1/es/la-universidad-en-la-sociedad-red-uso-de-internet-en-educacion>.
- Cookson, P. "Elementos de Diseño Instruccional para el Aprendizaje Significativo en la Educación a Distancia". México. Universidad de Sonora, 2009.
- Escamilla, JG. "Selección y uso de Tecnologías Educativas". México: Trillas, 2005.
- García, L. "La Educación a Distancia, de la Teoría a la Práctica". México, 2001.
- Garrison, D. "El e-learning en el siglo XIX. Octaedro". España, 2005.
- Gallego, D. "Profesión y docencia: el nuevo perfil de la profesión docente". Educared. España, 2005.
- Granger, J. "La transformación de los sistemas educativos". Educared. España, 2005.
- Hernández, R. (1993). Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases sociopsicopedagógicas), ILCE, México. Recuperado el 22 de Mayo de 2006 en <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/Lectura%201%20Teor%EDas.pdf>.
- Marqués, P. (2011). Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas, diseño de actividades. (documento en línea) <https://posgradouat.files.wordpress.com/.../multimedia-educativo.pdf>
- Pablos, J. "Algunas reflexiones sobre las tecnologías digitales y su impacto social y educativo". Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, 51, 2008. Consultado el día 30 de abril de 2008. Dirección de Internet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2566547>.
- Perkins, D. (1995). "La escuela inteligente". Barcelona. Gedisa, 1995.
- Yukavetsky, G. "La elaboración de un módulo instruccional, preparado para el centro de competencias de la comunicación". Universidad de Puerto Rico, 2010. Consultada por Internet el 4 de Diciembre de 2013. Dirección de Internet: http://ccc.uprh.edu/download/modulos/CCC_LEDUMI.pdf.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN DE UN REACTOR MECATRÓNICO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN UNA BIOREFINERÍA MARINA

Moisés Correa Ledezma¹

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación en ingeniería mecatrónica, la cual tiene un campo amplio de aplicaciones, entre ellas la de las energías alternativas. Es importante enfocar y delimitar para ser muy específicos en las tareas que le corresponden a la mecatrónica. Es el objetivo de este trabajo proponer esta delimitación, sin perder de vista el pensamiento sistémico de la aplicación total. Los resultados son: delimitación de la mecatrónica, simulación, propuesta de automatización, y conclusiones. Como pretendo demostrar la mecatrónica tiene un campo de acción que se extiende al ritmo de la globalización en resolución de problemas reales.

Palabras clave—Ingeniería, mecatrónica, reactor, biorefinería, Energías Alternativas.

Introducción

En la actualidad es necesario generar propuestas de solución locales, de tal manera que el desarrollo de la ciencia y la tecnología permiten el autoconocimiento de las comunidades obteniendo estrategias de solución. Al resolver problemas propios la generación de ciencia permite la implementación de tecnología y esto genera resultados. Tal es el caso de la mecatrónica, que desde su perspectiva activa a diferentes asignaturas permitiendo un amplio panorama de resultados. La propuesta de este trabajo es demostrar que es necesario delimitar de manera específica las tareas de la mecatrónica en conceptos tan complejos como lo es la solución de problemas reales. Un problema real, implica de inicio, observar el objetivo desde la perspectiva que el estudio de la mecatrónica permite: ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, ingeniería en sistemas computacionales e ingeniería de control, sin embargo, es necesario saber el origen del problema, puede ser mecánico, puede ser de software, puede ser biológico, puede ser un algoritmo de control, “n” posibilidades de origen pueden surgir al momento de observar un problema real. Para enfocar y delimitar debemos tener en claro el objetivo de la mecatrónica: diseño y construcción de sistemas mecánicos inteligentes; También propongo un pensamiento sistémico, con el objetivo de tener muy presente que la solución global implica el desarrollo de menores soluciones y estas son en equipo. Tal es el caso del grupo de investigación del PROYECTO NERIXIS un proyecto multidisciplinario e interinstitucional que inició en la Unidad de Ingeniería Avanzada del Cinvestav, Guadalajara, México en el año 2008 y que demuestra que es necesario la interacción de equipos especializados, el proyecto tiene como objetivo desarrollar conceptos de bio-refinerías para la coproducción de biomateriales y biocombustibles de segunda generación, tomando en cuenta tanto los sectores agrícolas regionales, la economía nacional y haciendo énfasis en las tecnologías de proceso que han alcanzado una madurez suficiente para su uso en el corto plazo en el ámbito mexicano.

Es también el objetivo de este trabajo ampliar la visión en las aplicaciones de la mecatrónica, ya que es necesario incursionar con el desarrollo y propuestas tecnológicas para acelerar el desarrollo de la ciencia en campos en donde México aun se encuentra explorando, específicamente en el tema de las energías alternativas existen diversas aplicaciones, pero es el concepto de biorefinería el enfoque global de este trabajo, ya que aporta una perspectiva en la solución de los problemas energéticos y es precisamente en este punto específico que el trabajo propone una delimitación para la aplicación de la mecatrónica. Existen diversos tipos de biorefinerías: verde, de cultivo completo, lignocelulósica, de dos plataformas, termoquímica y marina, esta última de especial interés ya que al implementar una biorefinería marina la biomasa se obtiene de recursos del mar. El contexto del desarrollo tecnológico en los mares mexicanos tiene avances significativos, tal es el caso del “Acuerdo que tiene por objeto dar a conocer el Plan de manejo para la Pesquería de Macroalgas en Baja California, México, para fomentar un aprovechamiento sustentable de los recursos vegetales marinos presentes en las costas”, este acuerdo entró en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación en México, D.F. el 20 de noviembre del 2012, además, este acuerdo en su apartado siete establece un programa de investigación, en el cual tiene como

¹ Moisés Correa Ledezma es Ingeniero en mecatronica, CEO de la marca somosmetronica.com, Gerente de planta en SIASA Matamoros, empresa reconocida como Oficina de Transferencia Tecnológica por CONACYT, promotor de la ciencia y la tecnología en la región noreste del país. ing.moisescorrea@gmail.com

objetivo: Promover las mejores prácticas disponibles, para la captura, manejo y proceso de los recursos algales para el consumo humano, así como desarrollar y/o implementar tecnologías para dar mayor valor agregado a los productos de esta pesquería, como la industrialización para la obtención de productos medicinales, alimenticios, harinas o la producción nacional de ficocoloides como alginatos y carragenanos. Esto en el aspecto tecnológico para el desarrollo de la estrategia de solución es importante, ya que la sustentabilidad y la globalización obligan a aportar estrategias verdes para el cuidado del medio ambiente.

Es evidente que México aun no desarrolla todo su potencial, es por eso que propongo el que las comunidades generen estrategias de solución propias, tal es el caso de mi ciudad natal: Matamoros, Tamaulipas, que colinda al este con el Golfo de México y punto estratégico de comercio con Estados Unidos. Es con el estudio de la mecatrónica que obtengo las herramientas para proponer una estrategia de solución en el sector energético del país y para mi ciudad por su ubicación estratégica.

Descripción del Método

Mecatrónica: definición.

El Instituto Politécnico Nacional, en su oferta educativa define que: la ingeniería mecatrónica tiene como antecedentes inmediatos a la cibernética, las maquinas de control numérico, los manipuladores teleoperados y robotizados, y los autómatas programables. El término se origina en 1969 por un ingeniero de la empresa japonesa Yaskawa Electric Co. como combinación de las palabras “mecanismo” y “electrónica”. Actualmente existen diversas definiciones de mecatrónica, dependiendo del área de interés del proponente, sin embargo, una definición muy útil es: diseño y construcción de sistemas mecá.

Sector Energético

En las aplicaciones de la mecatrónica, en el sector energético tiene un impacto muy importante, específicamente en la conversión a energía de biomasa. La definición de biomasa es la fracción biodegradable de productos, deshechos y residuos de la agricultura (incluyendo sustancias vegetales y animales), silvicultura e industrias relacionadas, así como la fracción biodegradable de los residuos municipales e industriales. Esta definición tiene un carácter muy amplio, ya que dentro de ella engloba una diversidad de fuentes energéticas que comparten determinadas características y que su proceso tecnológico determina su potencial, es por eso el estudio específico de las biorefinerías marinas, para el aprovechamiento de la biomasa marina en ciudades como Matamoros, Tamaulipas que colindan con el mar.

Biorefineria

Existen plantas de procesamiento llamadas biorefinerías en las cuales la biomasa puede ser aprovechada respecto a su origen. No es nuestro objetivo estudiar el concepto de biorefineria, pero para fines en la propuesta del pensamiento sistémico es necesario dar a conocer el aspecto global en donde puede ser implementado el presente trabajo: Las biorefinerías tiene como objetivo desarrollar tecnología para el procesamiento de biomasa y obtener biocombustibles, subproductos como materiales, polímeros, productos químicos, combustibles, calor y electricidad. El proyecto NERIXIS del Cinvestav, Guadalajara, México, contempla la investigación científica sobre aspectos relacionados con el aprovechamiento de la biomasa para la producción de biocombustibles y biomateriales, así como el desarrollo de tecnologías a escala semi-piloto y su transferencia a entidades interesadas en hacer escalamiento industrial con la finalidad de incorporarlas ya sea como mejoras o innovaciones en procesos nuevos o existentes.

Reactor Mecatrónico

El procesamiento de la biomasa en una biorefineria se hace en un reactor, en el cual se deben cumplir las especificaciones técnicas para la obtención de los resultados. Los resultados dependen del origen de la biomasa y de la tecnología con la que se va a procesar, es por eso necesario, definir y delimitar las tareas de la mecatrónica para diseñar e implementar un reactor mecatrónico (tecnología para el proceso biológico de la biomasa).

1. La definición de mecatrónica es elemental en el momento de definir las tareas de las cuales se hace cargo, en la FIGURA 1 se presenta un esquema para delimitar dentro de las funciones básicas: mecánica, sistemas, electrónica y control.

investigación incluyen el análisis en la delimitación de las tareas de la mecatrónica para enfocar el proyecto. En este trabajo se logró utilizar herramientas virtuales para la implementación de la automatización.

Para el diseño fue necesario estudiar la definición de biomasa, biorefinería y sus variedades respecto a la biomasa que procesan, en este trabajo debido a la propuesta de generar estrategias en ciudades que colindan con el mar, se optó por una biorefinería marina para procesar biomasa marina (macroalgas), pero como es la aplicación global y fue bajo el foco de un pensamiento sistémico se propone solo como referencia para trabajos futuros, ya que como se demuestra la mecatrónica solo interactúa a través de la mecánica, sistemas, electrónica y control, sin embargo, no debemos perder de vista las aplicaciones globales, es por eso que de lo general a lo particular se puede encontrar la trayectoria para generar una delimitación válida, en este trabajo se presenta el diseño e implementación de un reactor mecatrónico, ya que es donde de manera tecnológica se procesa la biomasa en una biorefinería.

Un reactor es un tanque en donde se procesa la biomasa, sin el interés de estudiar la biomasa, se debe conocer los parámetros ideales para que dentro del tanque se den las condiciones y así la obtención de resultados, en la TABLA 1 se presentan los parámetros para el procesamiento de la biomasa marina, en este trabajo se utilizaron cuatro variables: temperatura, presión, pH y agitación. Para cada variable es necesario un sensor análogo que pueda ser conectado a un sistema de control e interactuar. En este trabajo se utilizan herramientas virtuales para la implementación de la automatización, es la Universidad de Colorado que a través de sus laboratorios virtuales nos da herramientas para la implementación:

- a. El sistema mecánico se muestra en la FIGURA 2, es para la agitación de la biomasa dentro del reactor, este mecanismo está integrado por un motor y una hélice que hacen que la biomasa se mantenga homogénea, el estudio se enfoca en el torque del motor para mover la hélice que genera la agitación.

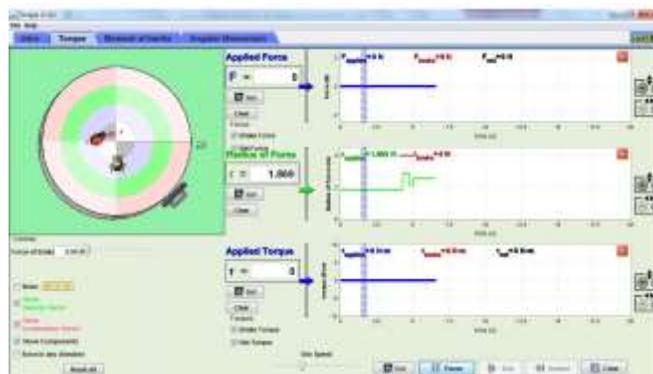


Figura 2. Laboratorio virtual para la implementación del diseño mecatrónico de un motor, representado en el torque.

- b. La temperatura se muestra en la FIGURA 3, es importante en el proceso para que las condiciones de la biomasa puedan generar resultados. En este caso y sin afán de estudio, un dato importante es que dentro del reactor podemos obtener biogás, el cual necesita condiciones óptimas de temperatura.

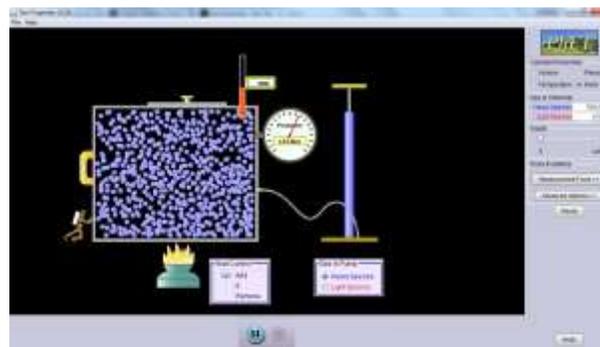


Figura 3. Implementación de los parámetros de temperatura.

- c. La presión dentro de un reactor es importante ya que la generación de gases puede ocasionar problemas a los operadores del reactor. En la FIGURA 4 se muestra una relación directa con la temperatura, para fines fisicoquímicos se recomienda monitorear la calidad del gas respecto a la presión.



Figura 4. Implementación de los parámetros de presión.

- d. El pH se muestra en la FIGURA 5, se controla a través de parámetros que se obtienen de los objetivos del procesamiento de la biomasa, no es el fin de este trabajo incursionar en las asignaturas biológicas, sin embargo fue necesario conocer bajo que parámetros opera un pH para generar resultados.

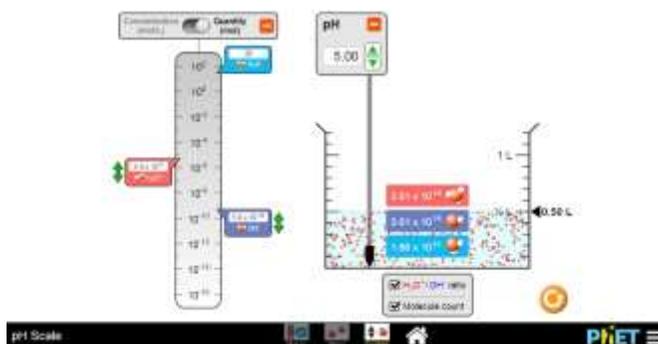


Figura 5. Implementación de los parámetros de pH.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de.... Es indispensable que.... La ausencia del factor.... Fue quizás inesperado el haber encontrado que... (Se ha de indicar aquí qué importancia, relevancia, o impacto tienen los resultados de la investigación)

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la implementación de la mecatrónica a través de laboratorios virtuales como lo propone Cinda Luz Sandoval Torres del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) del Departamento de Mecatrónica con su tesis de maestría en ciencias “Laboratorio Virtual de Procesos” y que gracias a su propuesta pude generar valor en mi trabajo. Es incluso un avance en la globalización las implementaciones virtuales, ya que la escasa inversión en proyectos tecnológicos con lleva a buscar herramientas de este tipo para implementar las propuestas, tal es el caso de las herramientas que la Universidad de Colorado en Estados Unidos demuestra. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los campos de aplicación de la mecatrónica, pero de manera optimista propongo mi desarrollo para darle certidumbre a las propuestas en diversos campos de acción donde la mecatrónica puede actuar de manera integral y por supuesto trabajando en equipo con otras disciplinas.

De manera actual con fecha de marzo 2015, la Royal Society of Chemistry, publica un artículo de las oportunidades tecnológicas que existen en los procesos dentro de las biorefinerías marinas, para el procesamiento de materias primas (biomasa marina) que no afecten la canasta básica, ya que en México se procesa el maíz, sorgo, y es probable que si utilizamos otro tipo de biomasa fuera de las actividades agrícolas terrestres, tendremos estrategias de solución tecnológicas y porque no, bautizar a la Quimitrónica. Es un hecho, los tecnólogos debemos trabajar en equipo y enfocar esfuerzos en las comunidades para generar soluciones propias, endémicas de ser necesario, para que de esta manera se diversifique el desarrollo de la ciencia y la tecnología nacional.

Referencias

Published on 28 January 2015. Purchased by ing.moisescorreia@gmail.com on 29 May 2015. Ravi S. Baghel,^{a,b} Nitin Trivedi,^{a,b} Vishal Gupta,^a Amir Neori,^c C. R. K. Reddy,^{*a,b} Arvind Lalid and Bhavanath Jhaa,^b. “Biorefining of marine macroalgal biomass for production of biofuel and commodity chemicals”

Cinda Luz Sandoval Torres. “Laboratorio Virtual de Procesos” Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Departamento de Mecatrónica, 19 de febrero de 2010.

University of Colorado, Interactive Simulations, consultada por internet durante 2014 hasta Abril 2015, Dirección de internet: <http://phet.colorado.edu/>

Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo para la pesquería de macroalgas en Baja California, México. Diario Oficial de la Federación, 20 de noviembre 2012.

LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA PERMITE A LAS PYMES INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD

Esperanza Cotera Regalado¹, Miguel Zavala López², Adriana Mercedes Ruíz Reynoso³, María
Concepción Rodríguez Mercado⁴

Resumen— La presente investigación trata de demostrar que la tecnología es parte indispensable para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) para adquieran la competitividad, de tal manera que se considera que aquel que no cuenta con ésta, es más difícil lograr el éxito del negocio, para poder llegar al resultado esperado es necesario conocer lo que es la tecnología, lo que es un PYME y como es que se logra ser competitivo, analizando cada concepto.

Lo primero que se debe notar es que la tecnología está presente en cualquier ámbito, tanto personal como laboral; y es necesario estar actualizadas para aumentar su desarrollo, gracias a este factor las empresas pueden expandirse de forma rápida y eficiente, eliminando los límites del lugar de trabajo y ampliando la base de clientes, quedando claro que el futuro de las empresas es que reconozcan las ventajas e la importancia de su uso.

Palabras clave: PYMES, tecnología, competitividad, desarrollo

Introducción

En esta investigación se muestran las características principales de las PYMES como motor de la economía de México, pero lo más importante es reconocer que efectivamente la tecnología es importante para lograr la competitividad en las empresas, reconociendo y entendiendo su significado, como dice Anderson (1999) citado por Lemes y Machado (2007) es “Una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos prestando servicios en el mercado” (¶ 6).

Teniendo claro lo anterior es necesario ver y entender lo que es una PYME afirmando que ésta es parte fundamental para la economía en México. No solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, sino también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y al gran potencial de generación de empleos, que también tienen el propósito de promover el desarrollo económico nacional. Por lo que éste tipo de empresas, cumplen un rol muy importante para la economía de México.

Por otro lado es indispensable conocer el concepto de competitividad que es entendida como la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas comparativas (Luna, 2013). En éste caso para saber si efectivamente una PYME es realmente competitiva, más aún, cuando adopta la

¹ Maestra en Administración, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, peracotera@hotmail.com

² Maestro en Educación Superior, Plantel de la Escuela Preparatoria Sor Juana Inés de la Cruz, UAEM Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Plantel de la Escuela Preparatoria “Sor Juana Inés de la Cruz, Centro Universitario UAEM Valle de México, Centro Universitario Amecameca.

tecnología en sus procesos de producción, de tal manera que es necesario saber qué factores son determinantes para conseguir la competitividad según diversos autores.

Posteriormente se debe conocer si la tecnología es realmente un factor indispensable para el éxito o competitividad de las PYMES, pero analizando que es la tecnología y si existen algunas barreras que dificulten su adopción; porque como menciona Pedraza, Sánchez y García (2006) “en México la brecha digital en el sector empresarial es grande. Menos del 25 % de las pequeñas y medianas empresas PYMES utiliza una computadora para sistematizar sus procesos y menos del 10% de éstas, realiza transacciones electrónicas entre empresas” (p. 1). Todo esto se hace con el fin de comprender y asegurar que el uso de la tecnología es un factor de gran importancia para cada empresa, porque se puede mejorar en diversos procesos y todas aquellas funciones que hacen que la empresa opere mejor, ya que gracias a internet se tienen diversas herramientas hasta para conectarse con empresarios de diferentes países.

En México las empresas son parte fundamental para generar desarrollo económico, pero ya no son las empresas que trabajaban sin la necesidad de utilizar alguna computadora, en la actualidad es un factor decisivo para lograr ser competitivo, en especial lograr competir no solo con pequeñas empresas si no con empresas más grandes, aunque existen algunas que se resisten al cambio, y en esta investigación se pretende demostrar que la adopción de la tecnología permite a las PYMES lograr la competitividad.

Desarrollo

Las PYMES

Lo primero que se pretende mostrar es el concepto de las PYMES, son sus características y el trabajo que realizan, posteriormente reconocer que efectivamente la tecnología es importante para lograr la competitividad en las empresas, de tal manera que se permita incrementar en estas los factores que sean necesarios para lograr el éxito. De acuerdo con Anderson (1999) citado por Lemes y Machado (2007) la empresa es “Una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos prestando servicios en el mercado” (¶ 6).

Según Rangel y Moreno (2012)

Las pequeñas y medianas empresas comparten ciertas características distintivas sin embargo son una parte fundamental para la economía en México. Son empresas independientes pero con un alto impacto en el mercado aunque la mayoría se enfoca en el sector de comercio y servicio, también se pueden encontrar estas clases de entidades en el sector industrial pero en una menor escala ya que el entorno de este sector tiende a ser muy costoso y laborioso que solo pueden manejar empresas con mayor capital y de mayor personal, pero existen pequeñas industrias que elaboran de una manera más exacta y más artesanal (p. 1).

Luna (2013) comenta que según Van Auken y Howard, (1993) las PYMES tienen particular importancia para las economías nacionales, no solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, sino también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y gran potencial de generación de empleos. Representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza (p. 78).

En opinión de Aguilar y Martínez (2013) las pequeñas y medianas empresas (PYMES) son compañías pequeñas locales o regionales con el propósito de promover el desarrollo económico nacional y para ser llamadas así deben cumplir con ciertas características como: tener menos de 250 empleados contratados y por contratar; y no pueden otras organizaciones participar con más del 25% del capital accionario, estas empresas son muy importantes ya que son las que contribuyen con más del 95% de las exportaciones de los países (p.1).

Por otro lado Regalado (2007) asegura que:

Las pequeñas y medianas empresas, PyMES, tienen particular importancia para las economías nacionales, no solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, sino también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y gran potencial de generación de empleos. Representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza (p. 73).

Como se puede notar en las opiniones de los autores anteriores, las PyMES cumplen un rol muy importante para la economía de México, porque son el factor más importante por su contribución al crecimiento económico, a la generación de empleo y por supuesto al desarrollo regional o local, entendiendo ésta importancia es necesario ahora analizar el porqué de la necesidad de contar con la tecnología adecuada para lograr la competitividad.

La competitividad en las empresas

Una empresa exitosa logra la competitividad en el mercado en el que se desarrolla, así que el principal interés de una PyME es lograrla, pero que significa este concepto, de acuerdo con Luna (2013) la competitividad debe ser entendida como la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico (p. 8).

En opinión de Cervantes Ballesteros y Contreras (2012) al transcurso del tiempo las empresas han comenzado a enfrentar nuevos retos que les hacen replantearse y revisar aspectos sustanciales en sus estructuras y paradigmas de competencia con el fin de adaptarse a las nuevas condiciones cambiantes; ya no para asegurar el éxito, sino para permitirles permanecer en el mercado (p. 1).

Cabrera, López y Ramírez (2011) aseguran que:

Las empresas sobreviven y son exitosas si son competitivas: con dificultad se encontrará a algún investigador que no esté de acuerdo con esta afirmación. El aporte económico en el análisis es indiscutible, pues en un mundo competido, en donde se mezclan empresas en competencia perfecta, junto con monopolios y oligopolios, todas tienen que lograr la mayor producción con los recursos que tengan a su disposición o, si se quiere enfocar la competitividad desde los óptimos posibles, tienen que saber que no se puede ir más allá de los factores de producción con los que se cuenta; en otras circunstancias, las empresas mueren (p. 10).

Cuadro 1. Factores empresariales determinantes de la competitividad según diversos autores.

Autor	Factores determinantes
Maidique y Patch (1978)	Las estrategias de mercado, la preferencia de consumidores y la especialización del producto.
Serralde (1997)	La participación relativa en el mercado, la calidad de los productos y servicios, la rentabilidad, la cobertura de los canales de distribución, la reputación de los productos, la fuerza de la investigación y desarrollo, las relaciones con el gobierno.
Wilensky (1996)	El precio, el producto, la promoción, la plaza y la posventa.
Gutiérrez (1999)	Calidad, el precio y el tiempo de entrega de sus productos y servicios.
Álvarez (1999)	Ventas, utilidad y participación de mercado.
García (1999)	Calidad, calidad del servicio, relaciones públicas.
Hernández y Rodríguez (2000)	Satisfacción del cliente, calidad del producto, utilidades (ingresos).
Bonales (2001)	Calidad, precio, tecnología, capacitación y los canales de distribución.

Fuente: elaboración con datos de Romo, 2010.

Por otro lado García, Escalante y Quiroga (2012) mencionan que el concepto de la ventaja competitiva de la empresa es una característica esencial que le permite a la empresa generar una posición para poder competir. Esta capacidad depende esencialmente de las circunstancias locales y sus estrategias con las que cuenta la empresa para

poder competir internacionalmente. Pero depende de las empresas el crear un entorno donde se alcance la ventaja competitiva aprovechando o no esta oportunidad. Y si la empresa logra crear o mantener este entorno e ir implementando sus estrategias de mercado dentro de la globalización dentro de estos países industrializados se lograrían obtener recursos económicos a largo plazo para que al mismo tiempo puedan competir de manera exitosa, y que a su vez estos recursos sean su ventaja competitiva a nivel internacional (p. 3).

De la cruz y Martínez (2013) aseguran que la competitividad es:

Parte importante para las empresas porque gracias a ello ha podido ver crecimiento en el entorno económico y social por que las empresas están comprometidas con sus clientes a dar el mejor servicio o productos y cada vez mejorarlo para que esto se pueda realizar también se necesita que dentro de la empresa haya un departamento de recursos humanos, aunque en la actualidad se cree que es un departamento que por lo general se caracteriza por no hacer nada, pero es parte fundamental para que la empresa tenga una buena dirección y tener control de cada situación que pase en el interior o en el exterior de la empresa (p. 1)

Analizando la información recabada sobre competitividad se puede decir que es un factor que toda empresa quiere alcanzar, y se necesitan tener muy claro aquellos factores que se necesitan para poder lograrlo. Según Porter citado por Reyes (2015) existen cinco consejos para lograr la competitividad:

Tabla 1. Cinco puntos para lograr la competitividad.

Pasos para lograr la competitividad	Características
Estrategia de Liderazgo en Costos	Ser el productor de menor costo en su sector industrial. Esto puede lograrse buscando economías de escala (a través de la tecnología, por ejemplo) o mediante el acceso preferencial a materias primas
Estrategia de Diferenciación	Se trata de crearle al producto o servicio un atributo que sea percibido en toda la industria como único. Para hacerlo, la empresa selecciona uno o más atributos que muchos compradores en un sector industrial perciben como importantes, y se pone en exclusiva a satisfacer esas necesidades.
Estrategia de Enfoque	Descansa en la elección de un panorama de competencia estrecho dentro de un sector industrial. El enfocador selecciona un grupo o segmento del sector industrial y ajusta su estrategia a servirlos con la exclusión de otros. Al optimizar su estrategia para los segmentos objetivo, la empresa busca conseguir una ventaja competitiva general.
Cadena de Valor	Ésta herramienta corresponde a un análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.
Estrategia Para Dominar Internet	Internet no cambia las reglas del juego para las industrias existentes o compañías establecidas. Aún más, no anula las fuentes tradicionales de ventaja competitiva sino que las hace más relevantes que nunca.

Fuente: elaboración propia con datos de Reyes (2015).

El uso de la tecnología en las PYMES

De acuerdo con Pedraza, Sánchez y García (2006) “en México la brecha digital en el sector empresarial es grande. Menos del 25 % de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) utiliza una computadora para sistematizar sus procesos y menos del 10% de éstas, realiza transacciones electrónicas entre empresas” (p. 1).

Según Ávila (2014)

México ha tenido un desarrollo y crecimiento de las PyMES en los últimos años; debido a que ha tenido un auge muy grande por el apoyo creado por el gobierno y por la creación de nuevas políticas para las PyMES aquellas que cuentan con un máximo de 250 empleados y como mínimo 15 con el objetivo de

impulsar el crecimiento de nuevas empresas y acelerar el crecimiento económico y reducir la pobreza que se vive en México. Los obstáculos que no permiten el desarrollo de las PyMES son la falta de financiamiento y creación de las nuevas políticas y programas de apoyo, el uso de la tecnología en sus procesos y productos que desarrollan, como la capacitación de los emprendedores y líderes que crean las nuevas empresas (p. 1).

De acuerdo con la opinión de Castillo (2009) citado por Moreno (2009) "La tecnología permite no sólo sistematizar procesos, sino establecer monitoreo y tener un manejo más eficiente de los recursos"

Las PYMES realizan diferentes actividades que están dirigidas a ofrecer un servicio o producto, en este caso más del 50% son del sector comercio, el 35% son de servicios, el 24% son de manufactura y solo el 4% son de construcción, Un 33.6% de las empresas de todos los sectores poseen computadoras, el sector de construcción es el que más usa la informática con un 95.6%, el de manufactura cuenta con el 68.7%, el sector comercial 28% y el de servicios con el 27.9% (Baca, Varela y Haces, 2010). Así que se considera que la tecnología puede contribuir en las empresas para mejorar sus actividades.

Según Mercado y Palmerín (2007) existen algunas barreras que impiden que las PyMES logren el cambio, la innovación y la modernización, a continuación se describen:

Tabla 2: Barreras de las PYMES para lograr la modernización

Barrera	Característica	Factores que influyen
Resistencia al cambio	Fuerzas que se oponen al cambio, obstaculiza la adaptación y el progreso	1.- Temor al uso de alguna tecnología por parte de los trabajadores 2.- errores en el uso de la nueva tecnología 3.- El cambio de cultura y comportamiento (dejar viejas prácticas para incorporar otras 4.- Escasa participación de los usuarios
Mala definición de los requerimientos	Falta de claridad en las exigencias	1.- La falta de compromiso de los involucrados (gerencia, clientes y/o proveedores), 2.- La escasa coordinación entre los niveles jerárquicos de la empresa 3.- La falta de experiencia en el desarrollo e implementación de proyectos de esta índole.
Hardware y software	Falta de computadoras	1.- Falta de dinero para adquirir el equipo 2.- falta de interés por adquirir un equipo
Dependencia de los proveedores de tecnología	Si generas dependencia de tu proveedor estás en graves problemas	1.- Falta de conocimiento 2.- Pueden cambiar los términos y condiciones cuando les apetezca y como les apetezca 2.- Es fundamental tener independencia tecnológica

Fuente: elaboración propia con datos de Mercado y Palmerín (2007)

En opinión de Baena, Mendoza y Cardoso (2012):

El uso del comercio electrónico ha adquirido en la actualidad una fuerte importancia económica en los países, su crecimiento se ha visto impulsado por el uso de las tecnologías tanto en las empresas, como en los hogares. Los consumidores empiezan a realizar de manera online sus transacciones comerciales, las empresas se están adaptando para hacer de este medio, un nuevo canal de ventas convirtiéndolo en una alternativa de reducción de costos y una herramienta importante en sus actividades de índole empresarial (p. 2).

Otra opinión corresponde a la de Rangel y Moreno (2012) que afirman que "los factores tecnológicos son indispensables en la competencia actual, ya que si no se moderniza la empresa, corre el riesgo de quedarse estancada, es por eso que debe de tener conocimiento de las nuevas tecnologías, como el software, la tecnología en la robótica, y maquinaria avanzada" (p. 3).

Como se puede observar los autores anteriores aseguran que el uso de la tecnología es un factor de gran importancia para cada empresa, porque con la tecnología se puede mejorar tanto en los procesos administrativos, como en los procesos de producción, de distribución, y todas aquellas funciones que hacen que la empresa opere de manera correcta, ya que gracias al internet se tienen diversas herramientas hasta para conectarse con empresarios de diferentes países.

Comentarios finales

Como se pudo observar con toda la información recabada, una empresa para lograr ser competitiva necesita de varios factores, pero es evidente que uno de éstos es la tecnología ya que en la actualidad todo se mueve en torno a ésta, por lo que es necesario que se tome en cuenta. Así que se puede decir que las empresas más competitivas son aquellas con mayor satisfacción de los consumidores y que cuente realmente con los sistemas computacionales necesarios para el logro de las actividades con mayor eficiencia y eficacia. Por lo tanto las empresas deben de adoptar la tecnología para salir adelante y las que no lo hagan se quedarán atrás, es necesario contar con sistemas de telefonía, hardware y sistemas de correo electrónico, ya que desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento diario de cualquier negocio

Conclusión

Con toda la información obtenida se puede decir que efectivamente la tecnología es un factor indispensable para el éxito de las empresas, aunque no siempre es fácil para los empresarios y mucho menos para los pequeños y medianos empresarios adaptarse a cada uno de los cambios que se van presentando para lograr ser realmente competitivos, la información obtenida es un factor de apoyo para los empresarios, ya que algunos no se han dado cuenta del trabajo fundamental que realiza la tecnología.

Bibliografía

- Aguilar M. M. y Martínez Alvarado, K. *Las PYMES ante el proceso de la globalización*", en Observatorio de la Economía Latinoamericana, disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/pymes.html>
- Ávila H. E. (2014) *Las pymes en México: desarrollo y competitividad*. Economía de México. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2014/cooperacion.html>
- Baca P., Varela S. y Haces A. (2010) *"Las TIC's en empresas PYMES, un estudio en el ambiente urbano del noreste de México"* en Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2010/psa.htm>
- Cabrera M. A. M., López L. P. A. y Ramírez M. C. (2011) *La competitividad empresarial, un marco conceptual para su estudio*. Disponible en: http://www.ucentral.edu.co/sites/publicaciones/images/stories/subportal_publicaciones/publicaciones/Documentos-Administracion4.pdf
- Cervantes V. M., Ballesteros L. B. B. y Hernández C. F. (2012) *"Programas para elevar la competitividad de las empresas en México"* en Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2012/vlc.html>
- Lemes B. A. y Machado H. T. (2007) *Las PYMES y su espacio en la economía Latinoamericana*. Encuentros Académicos Internacionales. Disponible en: <http://www.eumed.net/eve/resum/07-enero/alb.htm>
- Luna C. J. E. (2013) *Influencia del capital Humano para la Competitividad de las PyMEs en el Sector Manufacturero de Celaya, Guanajuato*. Enciclopedia Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/jelc/importancias-pymes.html>
- Mercado V. H. y Palmerín C. M. (2007) *La internacionalización de las Pequeñas y Medianas Empresas*. Barreras para la utilización de tecnologías de información. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/334/barreras%20para%20el%20uso%20de%20las%20tecnologias%20de%20informacion.htm>
- Moreno T. M. (2009) *La tecnología, aliada de las PYMES*. Expansión, disponible en: <http://www.cnnexpansion.com/emprendedores/2009/09/17/tecnologia-aliada-de-las-pymes>
- Pedraza M. N. A., Sánchez F. A. y Gracia F. F. (2006) *La importancia de la adopción de tic en las Pymes Mexicanas: una respuesta metodológica*. Economía de México. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/pmsagf.htm>

- Rangel P. S. y Moreno G. S. (2012) Protocolo de investigación: las pymes y su eficacia en México. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2012/pymes-mexico.html>
- Regalado H. R. (2007) LAS MIPYMES EN LATINOAMÉRICA Estudios e Investigaciones en la Organización Latinoamericana de Administración. Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/274/31.htm>
- Reyes R. (2015) Cinco consejos de Michael Porter. Grandes PYMES. Disponible en: <http://www.grandespymes.com.ar/2015/01/03/cinco-consejos-de-michael-porter-2/>
- Romo V. H. (2010) Modelo de competitividad de las empresas operadoras de telefonía móvil en México. Contaduría y Administración. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422012000100007

Localización y distribución de instalaciones de la Primer Expoferia del Emprendedor Ixtlahuaquense 2015

Iván Deciderio Cortes¹, Ing. Oscar Hernández Mercado²

Resumen—La organización de eventos como Expoferias, congresos o reuniones suelen estar acompañados de malas planeaciones y distribuciones que a su vez no garantizan el éxito esperado, o bien un mal aprovechamiento de los recursos y/o espacios asignados para el mismo. En este artículo se muestran los métodos que se pueden utilizar en las Expoferias para elegir el lugar idóneo del evento y posteriormente distribuir las instalaciones (stands) en el espacio asignado. El Método de factores ponderados permite seleccionar del lugar del evento y la Distribución de Muther la planeación y ubicación de los stands.

El objetivo de este trabajo es la planeación y distribución de la “Primer Expoferia del Emprendedor Ixtlahuaquense 2015” que permita a los visitantes observar todos los proyectos por medio de la ruta que más favorezca sus necesidades e inquietudes y así mismo generar una interrelación entre los participantes con sus competidores directos e indirectos.

Palabras clave—Métodos, Factores Ponderados, Muther, Localización, Distribución.

Introducción

Los eventos de exposición de proyectos les brindara a los emprendedores la experiencia de captar nuevos clientes y aumentar el poder de convencimiento para atraer nuevos apoyos hacia sus proyectos, así mismo, decidirse a arrancar su negocio y a los visitantes conocer las ideas de emprendurismo de su región.

La necesidad de realizar una Expoferia de emprendedores radica en la importancia que tiene la promoción de los proyectos innovadores. De ahí que varios municipios, organizaciones, institutos entre otros, realizan eventos de esta magnitud para emprender nuevos negocios.

De los métodos más eficientes para buscar la mejor alternativa para llevar a cabo el evento, se encuentra el método de factores ponderados, que consiste en darle un valor relativo a los factores a considerar para colocar una instalación, o en este caso para realizar el evento.

Una vez obtenido la ubicación del evento se procede a organizar los stands. Un método importante es el método de distribución de Muther del cual se miden los niveles de importancia entre las actividades y también evitar algunos cruces para que exista fluidez de información como se muestran en [4] [6] [7] [8].

Localización y distribución de la Expoferia

Localización de instalaciones

La localización de una instalación es el proceso de elegir un lugar geográfico para realizar las operaciones de una empresa. Los gerentes de organizaciones tienen que tener en cuenta muchos factores cuando evalúan la conveniencia de un sitio particular. Generalmente se toman en cuenta las siguientes dos cuestiones:

- El factor tendrá que ser sensible a la localización. Es decir, los gerentes no deben tener en cuenta un factor que no afecte sus decisiones en materia de localización.
- El factor debe tener fuertes repercusiones sobre la capacidad de la empresa para alcanzar sus metas [2].

Existen algunos métodos utilizados para resolver problemas de localización de plantas como son:

- Método de los factores ponderados
- Análisis del punto muerto
- Método del centro de gravedad [9].

Método de los factores ponderados: Este método representa un análisis cuantitativo en el que se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas.

El objetivo del estudio no es buscar una localización óptima sino una o varias localizaciones aceptables. En cualquier caso, otros factores más subjetivos, como pueden ser las propias preferencias de la empresa a instalar

¹ Iván Deciderio Cortes es egresado de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en la Unidad de Estudios Superiores Jiquipilco, ivan_deco6@hotmail.com (autor correspondiente).

² Ing. Oscar Hernández Mercado es Profesor Investigador de Ingeniería en la Universidad Mexiquense del Bicentenario de Jiquipilco, Estudios de Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial (toma de decisiones) en ITESCO, Estado de México. hernandez_ing@yahoo.com.mx.

determinarán la localización definitiva.

A continuación se presentan los pasos a seguir:

- Determinar una relación de los factores relevantes.
- Asignar un peso a cada factor que refleje su importancia relativa en porcentajes.
- Fijar una escala a cada factor. Ejemplo: 1-10 o 1-100 puntos.
- Multiplicar la puntuación por los pesos para cada factor y obtener el total para cada localización.
- Hacer una recomendación basada en la localización que haya obtenido la mayor puntuación, sin dejar de tener en cuenta los resultados obtenidos a través de métodos cuantitativos [2] [9].

Análisis del punto muerto: Es la utilización del análisis coste-volumen para realizar una comparación económica de las alternativas de localización identificando los costos fijos y los variables para cada localización y disponiéndolos en un gráfico, se puede determinar cuál de ellas proporciona un menor costo. Este enfoque gráfico también proporciona el rango de variación del nivel de producción en el que cada localización es preferible a las demás [2] [9].

Método del centro de gravedad: Es una técnica matemática utilizada para encontrar la localización de un centro de distribución que minimice los costes de distribución. El método tiene en cuenta la localización de los clientes, el volumen de artículos transportados y los costos de transporte, para encontrar la mejor utilización del centro de distribución [2] [9]. En [3] se considera al método del centro de gravedad como un método simple y parcial que se limita a analizar un único factor de localización: el costo de transporte. Este método resulta especialmente idóneo en el caso de empresas cuyo objetivo particular sea el ampliar el servicio a usuarios, así como negocios cuyo giro principal sea la distribución de un producto o artículo determinado.

Distribución de Muther

El método sistemático para configurar plantas desarrollado por Muther (1973) se llama planeación sistemática de distribuciones (SLP). El objetivo del SLP es ubicar dos áreas con grandes relaciones lógicas y de frecuencia cercanas entre sí mediante el uso de un procedimiento directo de seis pasos:

1. **Diagrame las relaciones.** En esta primera etapa se establecen las relaciones entre las diferentes áreas; después, se elabora un diagrama sobre un formato especial llamado diagrama de relaciones. Una relación es el grado relativo de acercamiento, que se desea o que se requiere, entre diferentes actividades, áreas, departamentos, habitaciones, etc.
2. **Elabore diagramas de relaciones entre actividades (diagrama de hilos).** En la segunda etapa se dibuja una representación visual de las diferentes actividades. El analista comienza con las relaciones absolutamente importantes (A) utilizando cuatro líneas paralelas cortas para conectar las dos áreas, las especialmente importantes (E) en este caso solo se utilizan tres líneas paralelas, las importantes (I) utilizando dos líneas paralelas y así según su nivel de importancia como se muestra en la tabla 2.
3. **Elabore Diagrama de hilos.** Después, se crea una representación espacial escalando las áreas en términos de su tamaño relativo. Una vez que los analistas están satisfechos con la distribución, las áreas se compactan en un plano.
4. **Evalúe una distribución alterna.** Debido a que existen tantas opciones de distribución, no es nada raro encontrar que varias aparentan ser igualmente probables. En ese caso, el analista debe evaluar las diferentes opciones para poder determinar la mejor solución [10].

Desarrollo

Localización del evento mediante el método de factores ponderados:

El evento se realizara en el municipio de Ixtlahuaca Estado de México (Figura 1) y se contemplan 3 alternativas para la ubicación de la Expoferia del Emprendedor cuya representación está en la Figura 2:

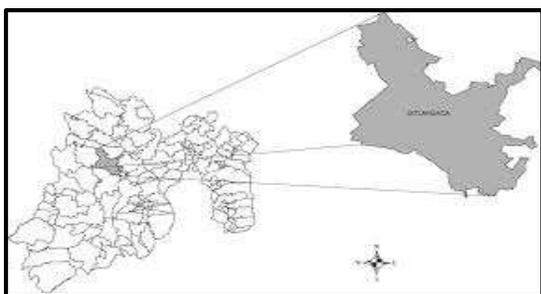


Figura 1. Ubicación de Ixtlahuaca en el Estado de México.

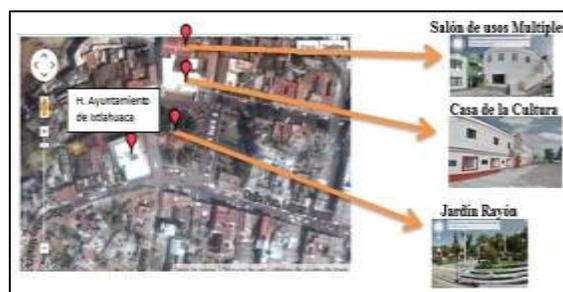


Figura 2. Ubicación de las alternativas del evento, dentro de la cabecera municipal.

Entre los factores a considerar para la localización del evento se encuentran:

- **Lugar techado:** Es el de mayor peso relativo porque en la renta de los stands el principal requisito es que el evento se realice en un lugar techado.
- **Espacio disponible para conferencia:** Tomando en cuenta que este tipo de eventos exige que se realicen algunas exposiciones relativas al evento, se necesita de un espacio especial para la realización de dichas exposiciones, por lo que su valor relativo no es muy grande, debido a que se puede ocupar algún espacio disponible.
- **Espacio amplio:** Este tipo de eventos exige que el espacio asignado, sea relativo en cuanto a los participantes y visitantes que asistan, si la idea es que asistan un gran número de participantes el lugar debe ser amplio.
- **Suministro de agua y luz:** Porque son factores necesarios para algunos participantes, el suministro de agua y luz garantiza que los stands estén mejor elaborados y sean más creativos, debido a que algunos participantes requieren de electricidad para mostrar sus productos o necesitan refrigeración.

Una vez obtenido los factores a considerar para la localización del evento, se procede a darle un peso específico a cada factor (en porcentaje), y en una escala del 1-10 se le asignan los valores a los lugares, con respecto al factor, esta numeración se basa en la escala de Likert [1].

Factores	Peso Relativo (%)	Alternativas		
		Salón de usos múltiples	Jardín Rayón	Casa de la Cultura
Lugar techado.	40	10	2	9
Espacio para conferencias.	15	8	8	10
Espacio amplio.	25	8	10	6
Suministro de agua y luz.	20	9	8	8
Puntuación total		9	6.1	8.2

Tabla 1. Peso relativo de cada factor, puntuación asignado para cada lugar (tomando una escala de 1-10) y puntuación total por medio del método de factores ponderados.

En base a la tabla 1, cada puntuación asignada a los lugares correspondientes, se multiplican por el peso relativo de cada factor, después se procede a sumar el resultado de cada factor y al final da como resultado la puntuación total que será la referente para la toma de decisión.

- Jardín Rayón: $(2 \times 40) + (8 \times 15) + (10 \times 25) + (8 \times 20) = 6.1$
- Casa de la Cultura: $(9 \times 40) + (10 \times 15) + (6 \times 25) + (8 \times 20) = 8.2$
- Salón de usos Múltiples: $(10 \times 40) + (8 \times 15) + (8 \times 25) + (9 \times 20) = 9$

El “Jardín Rayón” es la opción que más espacio tiene, pero posee la gran desventaja de no ser un lugar techado por lo que en automático se convierte en la peor opción de las tres.

La “Casa de la Cultura” tiene mejor instalaciones para las exposiciones ya que cuentan con equipo necesario para el uso de material audiovisual, y también cuenta con un lugar techado, el único detalle es el espacio asignado para los stands que es muy reducido y esto ocasionaría que tanto los participantes como los visitantes sean menos.

El “Salón de usos Múltiples” cuenta con lugar techado y aunque no cuenta con el material necesario para el apoyo audiovisual en las exposiciones, si puede hacer uso de bocinas y algún otro tipo de apoyo, además el lugar es el necesario para la asistencia de suficientes participantes y visitantes y por consecuencia es la mejor opción.

La ubicación del evento se llevara a cabo en “El Salón de usos múltiples”.



Figura 3. Salón de usos múltiples

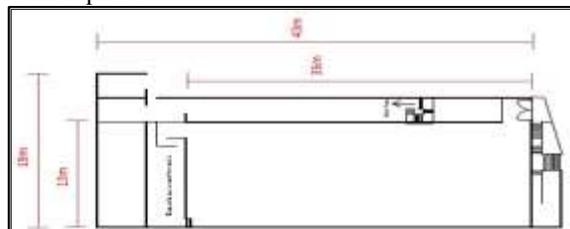


Figura 4. Estructura interna del salón de usos múltiples

El espacio asignado para la ubicación de los stands es un área de 345m² superficie en la cual se colocaran 25 stands de 9m² c/u y se asignara un espacio de 108m² para colocar asientos que servirán para los visitantes y que estos a su vez puedan escuchar las palabras de bienvenida así como las exposiciones que el día del evento se presenten.

Distribución de stands mediante la distribución de Muther

El primer paso es realizar el “diagrama de relaciones” (figura 5). Este diagrama representa el nivel de importancia que tiene una actividad con otra, en este caso es el nivel de importancia que tiene un stand con el otro. Los niveles de importancia son asignados como se muestra en la tabla 2.

Relaciones	Valores más cercanos	Valor	Líneas en el diagrama	Color
Absolutamente necesario	A	4	=====	Rojo
Especialmente importante	E	3	===== =====	Amarillo
Importante	I	2	===== =====	Verde
Ordinario	O	1	=====	Azul
Sin importancia	U	0	=====	Azul
No deseable	X	-1	=====	Café

Tabla 2. Simbología del diagrama de relaciones.



Figura 5. Diagrama de relaciones.

Color	Giro o Actividad	Cantidad de stands	Superficie
[Color]	Pizzas	1	9m ²
[Color]	Esteticas	5	45m ²
[Color]	Bisuteria	1	9m ²
[Color]	Licores tradicionales	1	9m ²
[Color]	Hongos	3	27m ²
[Color]	Deshilado	1	9m ²
[Color]	Textiles	4	36m ²
[Color]	Tasas artesanales	1	9m ²
[Color]	Productos de nopal	1	9m ²
[Color]	Taller de costura	4	36m ²
[Color]	Mochilas	1	9m ²
[Color]	Material de construcción	1	9m ²
[Color]	Productos de savila	1	9m ²

Tabla 3. Color, giro, superficie y número de stand

Al realizar un diagrama de relaciones se obtienen los resultados representados en la figura 5.

El segundo paso, una vez obtenido el nivel de importancia entre los stands se procede a realizar un “diagrama de hilos”. La tabla 3 muestra los colores asignados para cada actividad, el número de stands por giro y la superficie que abarcaran.

El diagrama de hilos evita que existan cruces entre las actividades que se realizan, es decir que no existan rupturas entre las relaciones y exista fluidez de información.

Mediante el diagrama de hilos la ubicación de los stands quedaria de la siguiente manera:

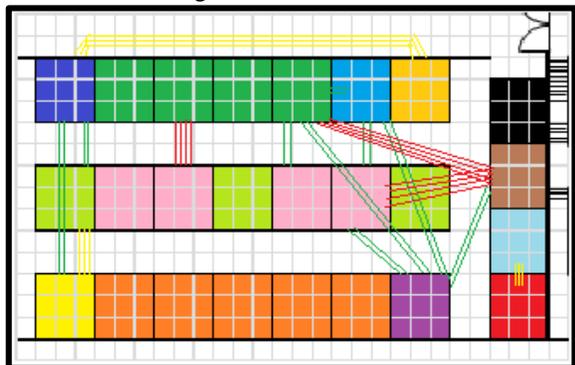


Figura 6. Primer plano, diagrama de hilos.

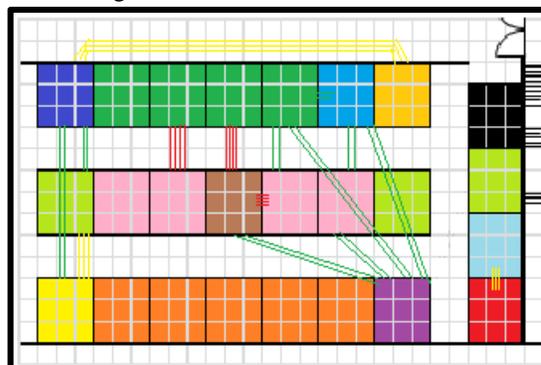


Figura 7. Segundo plano, diagrama de hilos

Al observar que existe un cruce entre las líneas rojas y las verdes (figura6), la iteración siguiente sería la figura 7, de esta forma se evita el cruce entre líneas y se garantiza que el flujo de la información sea continuo.

Resultado final

Una vez obtenida la distribución de los stands se elige la opción más viable para la fluidez de información y crear una ruta para la visita de cada uno de los proyectos del evento, en este caso la opción está representada en la figura 7.

La distribución Layout de la Expoferia se muestra en la figura 8, están representados los stands y los colores que representa cada giro, también está representado el templete donde se darán las conferencias y el espacio asignado para los asientos de los visitantes (108 m²). Otros resultados también pueden ser consultados en [7] [8].

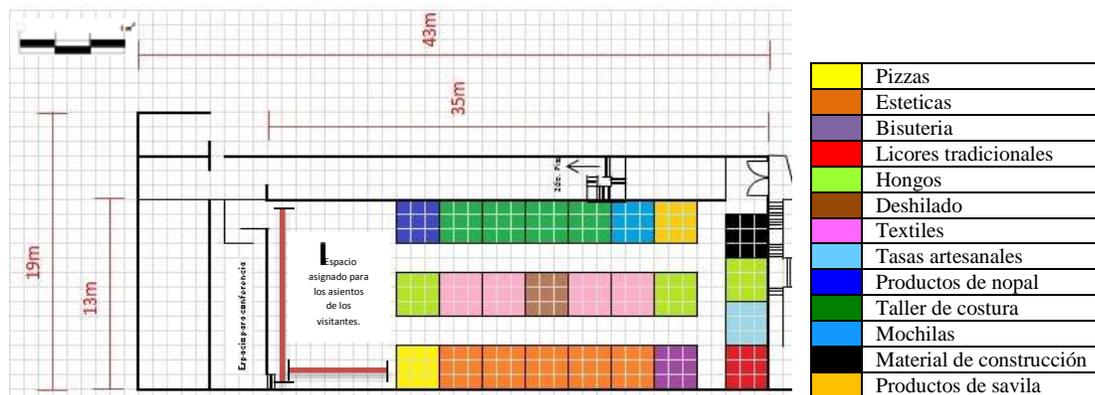


Figura 8. Distribución Layout de la Expoferia

Conclusión

En terminos de ingeniería, la localización de la planta es parte importante para utilizar el máximo aprovechamiento de los recursos y espacios, de igual manera, la distribución de instalaciones (en este caso la distribución de stands) es una actividad importante para la reducción de movimientos incesarios y que exista una fluidez de información eficiente.

Las Expoferias de emprendedores suelen ser eventos de patrocinio para futuros negocios o renovar las ideas emprendedoras.

Una distribución planeada y anticipada en una Expoferia, es parte indispensable para generar una ruta con la finalidad de que el visitante realice un recorrido completo y que no deje pasar la oportunidad de observar todos los proyectos que ahí se presentan, de esta forma ningún expositor se quedara sin ser observado.

El resultado del evento se queda pendiente, debido a que no se pudo llevar a cabo la Expoferia del Emprendedor Ixtlahuacuense 2015 por causas de campañas electorales y presupuesto del H. Ayuntamiento de Ixtlahuaca Edo. México, por ello que se espera que el proyecto de la expoferia pueda realizarse una vez terminado el proceso electoral, o bien, en la administración 2016-2019.

Referencias

- [1] Blank P. E. Leland, Tarquin P. E. Anthony, "Ingeniería Económica", Séptima Edición, Ed. Mc-Graw-Hill. 2012.
- [2] Carro Paz Roberto, González Gómez Daniel. "Localización de instalaciones". *Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*. Universidad Nacional de Mar de Plata.
- [3] Correa Medina Juan Gabriel, "Localización de Instalaciones, Enfoque Cuantitativo" *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Instituto Tecnológico de Aguascalientes. 2004.
- [4] Gülsün Bahadır, Tuzkaya Gülfem y Ösgen Dogan. "A Meta-Heuristic approach for the facility layout Design Problem". *13th International Research/Expert Conference. Trends in the Development of Machinery and Associated Technology* 2009.
- [5] Hernández Mercado Oscar, Vázquez Aranda Sergio. "Estado del arte para el problema de ruteo de vehículos". *Academia Journal*. 2014.
- [6] Kulkarni C.N., Talib M.I. y Jahagirdar R.S. "Simulation Methodology for Facility Layout Problems". *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*. 2013.
- [7] Mejía A. Heidy, Wilches A. María Jimena, Galofre V. Marjorie, Montenegro. Yennys "Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución". Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia, 2011.
- [8] Muñiz Patiño Juan Ramón. "Planeación y diseño de un laboratorio interno de metrología industrial (PDLIMI)". Instituto Tecnológico de Celaya 2010.
- [9] Ruiz Contreras Gabriela. "Planeación y diseño de instalaciones" Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.
- [10] W. Niebel Benjamin, Freivalds Andris. "Métodos, estándares y diseño del trabajo" Duodécima edición, Ed. Mc-Graw-Hill 2009.

PROYECTO PARA PROFESIONALIZAR E INCORPORAR EL USO DE TIC A UNA MICROEMPRESA VERACRUZANA DEDICADA A LA METALMECÁNICA

L.A. Edgar Alfonso De La Peña Martínez¹, Fernando Aguirre y Hernández²

Resumen—Este trabajo de investigación, plantea una situación común por la que muchas micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en nuestro país atraviesan en la actualidad. Los responsables de cualquier negocio que anhelan sea competitivo en el mercado, deberán estar conscientes que para propiciar y mantener la vida sana de la empresa es necesaria la profesionalización empresarial. En este caso, se establece la metodología que se aplicará para resolver dicha situación. La ejecución de la estrategia propuesta logrará que la empresa pase a estar formalmente definida y estructurada en sus áreas principales, tendrá una mejora en sus procesos administrativos e impulsará su crecimiento.

Palabras clave— Profesionalización empresarial, TIC, administración, empresa familiar

Introducción

En la actualidad las pymes deben enfrentarse a un mercado altamente competitivo, en el cual las grandes organizaciones regularmente son las que marcan y dominan el camino a seguir. Las pymes por tanto en ocasiones luchan por su propia subsistencia dentro de un mercado agresivo que oferta y demanda productos y servicios que son resultado de procesos altamente eficientes, donde precio y calidad son factores críticos.

En este caso particular es necesario mencionar que las empresas industriales son vulnerables a los cambios actuales producto del fenómeno creciente de la apertura progresiva a los intercambios comerciales, financieros y de información en las economías a nivel mundial, es decir la globalización ha provocado que estas empresas establecidas en países en desarrollo atraviesen por una crisis de falta de competitividad frente a las empresas extranjeras cada vez más presentes, con sus consecuencias sobre la economía y el desarrollo local (Berumen, 2006).

Aunado a lo anterior, la mayor parte de las empresas que carecen de sistemas formales son de tamaño pequeño y mediano de las cuales también son empresas familiares. Estas empresas se caracterizan debido a que es el dueño o fundador quien toma las decisiones relacionadas con el rumbo de las mismas, en la mayoría de los casos se trata de una persona sin preparación formal en la gestión de empresas o con poco conocimiento de la industria (Sanz, 2009). Estas empresas fueron creadas a partir de la necesidad, intuición y una visión de negocio para sacar adelante a la familia, sin embargo poseen un alto grado de informalidad, por lo cual es común encontrar que estas empresas carecen de herramientas administrativas y de planeación.

Tal y como Leach (1993) lo plantea, estas empresas se enfrentan a una decisión crítica, compleja y de mayor valor estratégico, la cual consiste en profesionalizar su administración empresarial. Esta situación se presenta en el mayor de los casos en la segunda generación en conjunto con decisiones asociadas a la sucesión.

Descripción del Método

Según la Real Academia de la Lengua Española un profesional es aquella persona que realiza su trabajo con conocimiento, aplicación y con fines de lucro. Sin embargo, el concepto “profesionalización” goza de múltiples acepciones por parte de los diferentes autores que explican el término desde la visión que les interesa abordar, por lo cual no existe un consenso definido en cuanto a su significado.

Se entiende como profesional a quien desempeña una actividad que requiere un proceso de aprendizaje para obtener conocimientos, posee cierto grado de sistematización y formalización de sus métodos, así como habilidades y actitudes para su desempeño.

La profesionalización está dirigida tanto a empresas familiares como no familiares, pero es en las primeras donde su aplicación es más notoria debido a que en el mayor de los casos éstas no cuentan siquiera con una

¹ L.A. Edgar Alfonso De La Peña Martínez es Alumno de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba (ITO) Orizaba, Ver. edgadlpm@hotmail.com

² Fernando Aguirre y Hernández es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba (ITO) Orizaba, Ver. faguirre4093@gmail.com

estructura organizacional formal o profesional. Profesionalizar otorga las herramientas y medios para que las empresas pasen de ser pequeñas a ser referentes en su campo. Las empresas familiares han sido pioneras y parte fundamental en la modernización de las economías en el mundo, por lo cual han sido objeto de estudios e investigaciones.

La profesionalización en los métodos empresariales, y la creación de un diseño organizacional servirán para instaurar una base y estructura sólida que hará sacar del común denominador a las empresas, permitiéndoles ofertar servicios y productos de calidad, para que a través de una correcta promoción atraigan clientes y empiecen a ganar mercado frente a la competencia. Actualmente se puede observar cómo las empresas mejor preparadas son las que permanecen y buscan siempre estar orientadas al futuro. Para que las empresas puedan dirigirse y alcanzar sus objetivos de forma sistemática, previamente deberán tener una base sólida que las justifique y una profesionalización en sus métodos.

La investigación sobre profesionalización es una de las áreas que no han sido suficientemente examinadas (Debicki, 2009). Por lo tanto no es sencillo definir y mucho menos medir el nivel de profesionalización existente en las micro y pequeñas empresas. Según Giraldo (2001) la profesionalización es el grado óptimo que alcanza una organización cuando sus sistemas organizacionales y metodologías de trabajo se encuentran bien desarrolladas y sistematizadas, es decir su estructura y planificación se encuentran diseñados de acuerdo a los objetivos donde éstos pueden ser sometidos a una evaluación.

Esta microempresa –objeto de estudio- no debe quedarse estancada, sino que tiene que acceder a una fase de desarrollo, teniendo como objetivo su impulso empresarial y transformación a largo plazo. Esto mediante un proceso de profesionalización empresarial adecuado a las necesidades de la empresa y al empleo de las tecnologías de información y comunicación (TIC).

La profesionalización empresarial permitirá generar los cambios necesarios para que la microempresa que actualmente se encuentra desorganizada pase a ser una organización formalmente definida y estructurada en las áreas principales (Kaplan & Norton, 1996) –finanzas, clientes, procesos, recurso humano e incluso sustentabilidad- de esta forma cada una de sus funciones, procedimientos y actividades estarán justificadas con conocimiento y causa para la aplicación misma, que conllevará al logro de los objetivos de la empresa.

Se deberán afrontar una serie de dificultades en el proceso de profesionalización, también se necesita de tiempo para lograr las metas, pero con consistencia y esfuerzo debe lograrse la obtención buenos resultados.

Los beneficios en cuanto al uso en las empresas de las tecnologías de información y comunicación (TIC) son notables, puesto que en cualquier empresa se llevan a cabo procesos para el funcionamiento y operación cotidiana, como por ejemplo la recepción de pedidos y todo el procesamiento que se debe hacer para entregar el producto final al cliente, una reclamación hasta llegar a la solución, el manejo de la información para cumplir con el estándar de calidad o el ingreso de un nuevo empleado. En ocasiones estos procesos y sobre todo en las pymes, no se gestionan óptimamente y se presenta el conflicto interno del manejo de información deficiente. Actualmente en la era digital, es común encontrar casos donde los principales procesos de las pymes siguen gestionándose utilizando el papel e incluso no se llevan registros. La sistematización de procesos apoyándose en las TIC por lo tanto agiliza las funciones internas, ahorra costos de operación y permite que la empresa sea más eficiente.

Proceso de profesionalización empresarial

A partir de la literatura existente sobre el tema y de los enfoques de profesionalización analizados en el transcurso de la investigación, es posible esbozar de manera general y clara, la forma en que la profesionalización empresarial se desarrolla (Figura 1).

Las pymes enfrentan diversos problemas en su funcionar cotidiano, siendo uno de los más comunes la falta de organización. Esta desorganización también es la causa de otros problemas que afectan el correcto funcionamiento de las empresas. Por ello, uno de los propósitos de la profesionalización es lograr una organización formalmente definida.

La profesionalización empresarial se logra a partir de:

- I. La introducción de un proceso continuo de aprendizaje y conocimiento
- II. Los cuales son aplicados en la empresa
- III. Para gestionar eficiente y eficazmente los recursos
- IV. Que conlleven al cumplimiento de los objetivos organizacionales
- V. Para satisfacer su necesidad de lucro



Figura 1. Proceso de Profesionalización Empresarial

Llevar a cabo la profesionalización empresarial resulta una tarea muy compleja ya que en este tipo de empresas intervienen tres dimensiones que se relacionan estrechamente en su accionar que son familia, propiedad y empresa. Debe entenderse que el proceso de profesionalización es clave para que la empresa se transforme y evoluciones hacia niveles en los que productividad y competitividad sean mayores, al tiempo que se garantiza su permanencia en el mercado en condiciones favorables para propietarios, familia, empleados y generaciones futuras.

Existen limitantes a las que se está expuesto al profesionalizar una empresa:

- Priorizar lo afectivo
- No delegar responsabilidad a otros.
- Desconocimiento del mercado y el entorno.
- Reservar la autoridad a algunos miembros.
- No existen planes estratégicos (Goodstein, Nolan, & Pfeiffer, 1998)
- Temor a perder el control
- Poco presupuesto para invertir
- Ausencia de una labor alternativa para el propietario
- Miedo al cambio tecnológico.

En base a estas limitantes el liderazgo se ha vuelto factor, ya que en la empresa el personal deberá tener una preparación muy amplia para dar respuestas ágiles y oportunas a los impactos causados por los cambios en su funcionamiento, los cuales tendrán una gran influencia en el modo del comportamiento del mercado en que se desenvuelve y por lo mismo en la capacidad de la empresa para servir a este mercado de una forma rentable y competitiva.

De esta forma las empresas se tornan competitivas y superan sus problemas, alcanzan la eficacia, logran dirigir los cambios, operan óptimamente con los recursos de la organización; haciendo a su gente sentir el orgullo y satisfacción del trabajo que desempeñan, inspirando seguridad, mostrando como contribuye su trabajo en alcanzar las metas y logrando un constante desarrollo en la empresa.

Aplicación de la Propuesta del Modelo General para alcanzar la Profesionalización Empresarial

La metodología aplicada al proyecto se representa en las siguientes cuatro etapas (Figura 2).

Etapa 1. Esta etapa inicial que tiene por nombre “conocer la empresa” crea un panorama explicativo de la empresa, dando a conocer sus aspectos relevantes. La finalidad es delimitar al objeto de estudio en cuestión para poner en contexto los esfuerzos destinados al desarrollo del proyecto. Consta de dos sub-etapas:

- A. *Recabar información.* Aquí se recopilan datos básicos que serán necesarios para obtener información primordial de la empresa. La información servirá para saber de qué tipo de empresa se trata, incluyendo aspectos como: 1. Antecedentes o historia; 2. Su giro; 3. Sus actividades principales; 4. Los tipos de productos o servicios que ofrece; 5. Su localización geográfica y cobertura; 6. Información sobre sus clientes; 7. Información sobre sus proveedores; 8. Misión, visión y valores; 9. Investigación científica y tecnológica.
- B. *Definir perfil.* Una vez obtenida la información en la sub-etapa anterior lo siguiente es estructurarla en enunciados y apartados. Esto permitirá conocer de manera clara y concisa los aspectos relevantes acerca de la empresa.

Etapa 2. A continuación se examina la situación actual de la empresa. Esta etapa es fundamental, debido a que con el diagnóstico será posible detectar puntos débiles o problemas no atendidos, para proponer soluciones en la etapa siguiente del modelo. La etapa dos se compone de la siguiente manera:

- A. *Aplicar instrumento de diagnóstico.* Se trata de la aplicación de un cuestionario que abarca áreas importantes y vitales en el funcionamiento de una empresa; 1.Organización; 2.Empresario-propietario; 3.Recurso humano; 4.Financiamiento; 5.Tecnología, productividad, calidad, flexibilidad y competitividad; 6.Mercado; 7.Entorno; 8.Apoyo y fomento.
Se compone de 79 factores profesionalizantes, los cuales están distribuidos entre los ocho apartados y permiten establecer con claridad que tanto se apegan a la condición actual de la empresa de acuerdo a una valoración del 1 al 5.
- B. *Resultado y análisis del diagnóstico.* Posterior a la aplicación del cuestionario, los resultados se obtendrán en base a los parámetros de puntuación del instrumento. Esto permite establecer cuáles son las áreas de mejora, así como para conocer el impacto que la profesionalización generará en el funcionamiento de la organización. Este apartado es muy importante puesto que se define el grado de profesionalización existente en la empresa, lo cual da apertura a la mejora

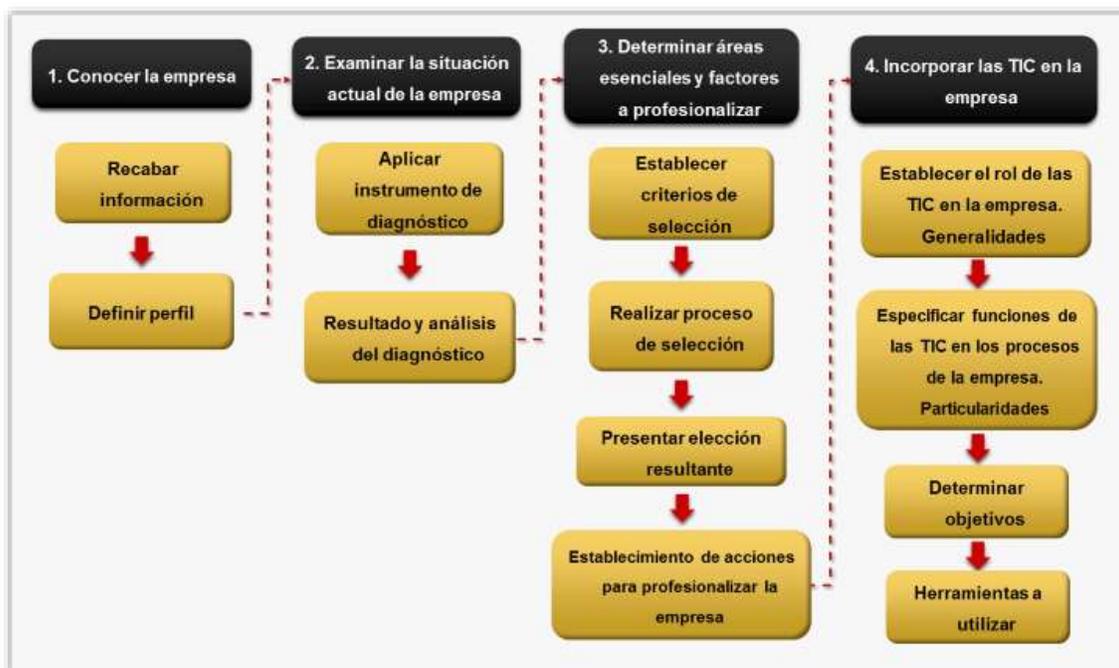


Figura 2. Propuesta del Modelo General del proyecto para alcanzar la Profesionalización Empresarial

Etapa 3. De acuerdo al resultado del diagnóstico, ahora se determinan las áreas esenciales y factores a profesionalizar en la empresa. Consta de las siguientes sub-etapas:

- A. *Establecer criterios de selección.* Determinar criterios de selección implica establecer qué característica de las situaciones dadas (factores profesionalizantes), permitirá discernir si se incluirá o no en la elección final. Hay que recalcar que estos criterios deberán acreditar legitimidad y estar en concordancia con la función y el objeto a seleccionar. (<http://www.educar.ec>, 2015). Por ello es recomendable que los criterios se establezcan en consenso, entre los involucrados en el proceso de profesionalización. Para el proyecto se eligieron los siguientes criterios; 1.Importancia; 2.Prioridad; 3.Urgencia; 4. Costo; 5.Tiempo de ejecución; 6.Complejidad; 7.Grado de colaboración; 8.Grado de coordinación
- B. *Realizar proceso de selección.* Los responsables pueden ahora determinar qué criterios de selección son aplicables a cada uno de los 79 factores profesionalizantes para obtener una selección.
- C. *Presentar elección resultante.* Se formula una lista de los factores electos tras el proceso de selección, para establecer las acciones de profesionalización en la siguiente sub-etapa.
- D. *Establecimiento de acciones para profesionalizar la empresa.* Corresponde ahora diseñar y establecer las acciones que habrán de efectuarse. Es importante mencionar que estas acciones deben ser establecidas en consenso, pues para su ejecución se requiere el involucramiento y participación de los miembros de la empresa, ya que son actividades que conllevan repercusión en las funciones internas de la organización.

Etapa 4. En esta etapa intervienen las TIC, que serán incorporadas a la empresa. Consta de cuatro sub-etapas que se describen enseguida.

- A. *Establecer el rol de las TIC en la empresa. Generalidades.* En esta sub-etapa -a partir de la manera en la cual opera la empresa actualmente-, se establece el papel que desempeñarían las TIC. Es decir, lo que se quiere lograr con la incorporación de las TIC, la forma en cómo se hará y los beneficios o ventajas que ofrecerán a la empresa.
- B. *Especificar las funciones de las TIC en los procesos de la empresa. Particularidades.* Establecidas anteriormente las generalidades, en esta sub-etapa corresponde especificar claramente los requerimientos de la empresa, a partir de los cuales las TIC se encargarán de cumplirlos.
- C. *Determinar objetivos.* Especificadas las particularidades, es momento de determinar los objetivos que deben cumplirse para lograr una correcta incorporación de las TIC a los procesos de la empresa.
- D. *Herramientas a utilizar.* En esta sub-etapa concierne mencionar las herramientas que serán necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

Comentarios Finales

Resumen de los resultados

Posterior a la implementación del Modelo General para alcanzar la Profesionalización Empresarial, se obtuvieron resultados satisfactorios. De acuerdo a la metodología se ejecutaron una serie de acciones (Tabla 1) para iniciar el Proceso de Profesionalización en la microempresa, así como la incorporación de TIC en sus procesos administrativos.

ACCIONES EMPRENDIDAS	
1	Formalizar la estructura organizacional de la empresa. a) Diseño de organigrama b) Elaboración de análisis de puestos c) Delimitar autoridad y definir responsabilidades
2	Elaborar políticas y reglamentos
3	Crear convenios de colaboración con dos instituciones educativas
4	Aceptar alumnos para cumplir con residencias, prácticas o servicio social
5	Propiciar la permanencia de la empresa mediante su promoción en un evento público al año
6	Creación de un producto atendiendo a la innovación o mejora
7	Registro de la empresa ante una institución gubernamental para ser objeto de beneficios. RENIECYT
8	Elaborar propuesta para un programa de seguridad o mantenimiento
9	Brindar capacitación al personal de la empresa una vez al año
10	Acción complementaria. Presencia de la empresa en Internet

Tabla 1. Acciones emprendidas para iniciar el Proceso de Profesionalización Empresarial

En la Etapa 4 de la metodología intervienen las TIC aplicados en las empresas. Las TIC son un conjunto de componentes interrelacionados que recogen, procesan, almacenan y distribuyen información para soportar las operaciones de la organización y el logro de sus objetivos. Se trata de una forma particular que las empresas utilizan para generar la información específica y detallada que necesitan para desempeñar sus funciones con eficacia. Tienen como objetivo ayudar a resolver problemas de la administración.

Las empresas que no usan las tecnologías de información y comunicación ven limitado su crecimiento por las mermas de inventarios, pérdidas de dinero por falta de control, pérdida de clientes por carecer de información e incertidumbre en la toma de decisiones, entre otros. En general cualquier actividad tiene como soporte un proceso, que puede no estar formalizado, pero que indica la manera en la que fluye la información.

La última etapa de la metodología tuvo como finalidad sistematizar las funciones administrativas de la empresa a través de la creación de un Sistema Integral que integró módulos de operación. El empleo del sistema hará más sencillo, efectivo y eficiente el funcionamiento de la empresa.

Anteriormente la empresa operaba todas sus actividades administrativas de manera manual, transacciones tales como empresa-proveedores, cliente-empresa, empresa-empleados. Se espera que con el Sistema Integral se pueda estar al tanto en cualquier momento, del estado de los movimientos que se generan dentro de la empresa (realizar un seguimiento), trayendo consigo una gestión mucho más sencilla y ahorrando una gran cantidad de tiempo.

La empresa necesita llevar un control de sus transacciones, pues como se mencionó anteriormente toda esta información debe ser gestionada para usarla de manera ordenada y eficiente. La Tabla 2 muestra los Módulos que conforman el Sistema Integral para la empresa.

Módulos
1 Cartera de clientes
2 Productos
3 Cartera de proveedores
4 Ventas
5 Compras
6 Órdenes de trabajo
7 Gastos o erogaciones
8 Inventario de activos de la empresa
9 Registro de Personal
10 Capacitación de personal
11 Nómina
12 Diseños

Tabla 2. Módulos del Sistema Integral

Conclusiones

En general, los resultados obtenidos de la aplicación del modelo propuesto en este proyecto, dio inició a un Proceso Profesionalizante en el cual los responsables han contribuido con mejoras sustanciales que han impactado positivamente en el funcionamiento de la empresa.

Ahora la empresa se encuentra definida organizacionalmente pues ya dispone con manuales administrativos y reglamento interno de trabajo; cuenta con un par de convenios de colaboración con Universidades (Instituto Tecnológico de Orizaba y la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz); contribuye con la educación al aceptar residentes, al tiempo que se beneficia del conocimiento que aplican en la empresa; se promocionó públicamente en una Feria de Residencias Profesionales; completó su incorporación al RENIECYT (Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas); se encuentra desarrollando un proyecto tecnológico en colaboración con la UTCV para crear un Centro de Diagnóstico Hidráulico y espera obtener parte del recurso económico para su desarrollo a través del Fondo de Innovación Tecnológica (SE-CONACYT); inició un programa de capacitación en Seguridad Industrial; realiza una labor social al inscribir a un integrante de la empresa al INEA para iniciar su alfabetización y cumplir con su educación básica; y finalmente cuenta ya con presencia en Internet en la red social Facebook.

Por otro lado, cada uno de los módulos que presenta el Sistema Integral, estará llevando a cabo el registro y control de cada proceso administrativo clave para la empresa, dejando a un lado el aspecto manual o tradicional o incluso la inexistencia de registros, para dar la bienvenida al empleo de las TIC en las operaciones cotidianas de la empresa.

Trabajos futuros

Este proyecto apertura a que la empresa desarrolle en un futuro indicadores de rentabilidad y/o productividad, pues el Sistema Integral proveerá de información veraz y oportuna para ello.

Referencias Bibliográficas

- Berumen, S. (2006). *Competitividad y desarrollo local*. Madrid: ESIC.
- Debicki, B. (2009). Family bussiness research in the new millenium. *Family Business Review*.
- Giraldo, C. (2001). *La importancia de la profesionalización de las organizaciones del "Tercer Sector"*. México: Publicaciones Colegio Mexiquense.
- Goodstein, L., Nolan, T., & Pfeiffer, J. (1998). *Planeación estratégica aplicada*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- <http://www.educar.ec>. (2015). Obtenido de <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/evaluacion/a/3.5.htm>
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *Cuadro de Mando Integral*. Ediciones Gestión 2000.
- Leach. (1993). *La empresa familiar*. España: Granica.
- Sanz, L. (2009). El dilema del fundador. Chile.

Métodos de cabeceo de acuerdo a las normas mexicanas para garantizar la calidad de cilindros de concreto y mortero experimentales utilizando un agregado fino amigable con el ambiente

Ricardo Díaz Palacios¹, MIPA. Noemí Méndez de los Santos²,
MenV. Juan Solís Hernández³,

Resumen— La resistencia a la compresión del concreto es la medida más común de desempeño que emplean los ingenieros para diseñar edificios y otras estructuras, se mide tronando probetas cilíndricas de concreto en una máquina de ensayos de compresión y se calcula a partir de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga y se reporta en megapascales (MPa) en unidades SI. (IMCYC, 2006). Para medir la resistencia de forma adecuada y correcta los cilindros experimentales deben cabecearse, aplicando a esta investigación métodos de cabeceo de acuerdo a las normas mexicanas para garantizar la calidad de cilindros de concreto y mortero experimentales utilizando un agregado fino amigable con el ambiente, utilizando cemento portland que cumplió con la norma N-CMT-2-02-001, se verificó que los morteros de azufre preparados en el laboratorio tuvieron una resistencia mínima de 35.34 Mpa (350 kg/cm²) en un tiempo máximo de 2 horas

Palabras clave—Concreto, Resistencia, Compresión, Cabeceo.

Introducción

Las llantas son unas estructuras de caucho que en el proceso de vulcanización se transforma en una enorme molécula del tamaño y la forma de una llanta, conservando todos sus enlaces químicos que le dan esas formidables propiedades elásticas y casi indestructibles. Desgraciadamente este proceso sólo puede darse una vez, de manera que el caucho de una llanta no puede volverse a someter a un proceso de vulcanización, sus enlaces químicos simplemente no pueden formarse de nuevo. La industria automotriz en su desarrollo ha generado una gran cantidad de llantas de desecho que cada día aumenta, en el mundo son más de tres billones y se prevee que incremente a razón de un billón por año, llamada “contaminación negra” según las estadísticas de la Organización Mundial para la Salud y el Medio Ambiente. (Monroy, 2010)

En México se desechan 40 millones de llantas al año ya que si bien el caucho vulcanizado por solo no es toxico, la perspectiva cambia si consideramos que cada una de 24 000 cm³ en promedio. En total representan más de 960, 000 m³ de desperdicios no biodegradables, que no se puede reciclar de nuevo a su forma original de llanta ya que son de difícil manipulación.

La Organización Mundial de la Salud, afirma que las llantas al ser quemadas desprenden gases altamente tóxicos, liberando dioxinas, dióxido de cloro y furanos que son químicos conocidos por la ciencia y principales causantes del cáncer.

Los resultados de las pruebas de resistencia de cilindros de concreto se usan como la base para la aceptación del concreto premezclado cuando se especifica un requisito de resistencia. Los cilindros son moldeados a partir de una muestra de concreto fresco, curado en condiciones estándares y probado a una edad particular, según se indique en las especificaciones, usualmente a 28 días. Los procedimientos deben ser de acuerdo con las normas de la ASTM. El promedio de resistencia de un conjunto de dos o tres cilindros hechos de la misma muestra de concreto y probados a 28 días constituye una prueba. Para obtener los resultados de la pruebas de resistencia de cilindros experimentales de concreto y morteros con un agregado fino amigable con el ambiente, se apoyara en las normas mexicanas NMX-C-109-ONNCCE 2004, la cual establece los procedimientos para cabecear con materiales adheribles o cemento puro a los especímenes cilíndricos de concreto, así como con mortero de azufre, cuando los elementos no cumplen con los requisitos de planicidad y perpendicularidad y la norma NMX-C-083-ONNCCE 2002, establece los metodos de prueba para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, especímenes cilíndricos moldeados y corazones de concreto.

¹ Ricardo Diaz Palacios es estudiante del Instituto del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. ricardo10diaz@hotmail.com; Tel. 9932894880.

² MIPA. Noemí Méndez de los Santos es Profesora investigadora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. Profesora de asignatura de la Universidad Olmeca. mimilla6566@hotmail.com ; Tel. 99 32 79 30 24

³ MenV. Juan Solís Hernández es Profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

Descripción del Método

Equipo para la determinación de la prueba: máquina de prueba, dispositivo de lectura de carga, placas cabeceadoras, recipiente para fundir el mortero de azufre, cemento portland, molde para mortero de azufre, fuente de calor.

Herramientas auxiliares: varilla de acero para agitar, guantes, lentes.

-Cemento: el cemento portland que se utilice para el cabeceo de los especímenes recientemente moldeados, cumplirá con los requisitos descritos por la norma N-CMT-2-02-001, calidad del cemento portland.

- Determinación de la resistencia a la compresión del mortero de azufre

-Se verifica que los morteros de azufre comercial o preparado en el laboratorio que se utilicen para cubrir las caras paralelas de los especímenes moldeados, tengan una resistencia mínima de 350 kg/cm² en un tiempo máximo de 2 horas.

- Se calienta el molde respectivo a una temperatura de 25° a 30° C y se cubre la superficie que estará en contacto con el mortero de azufre, con una capa delgada de aceite mineral.

- Se funde el azufre en una jarra a una temperatura entre los 130° y 150° C, se agita para homogeneizarlo y se vierte en los cubos rápidamente para evitar la solidificación prematura del azufre.

- Se almacenan los cubos a temperatura del laboratorio durante 2 horas, para posteriormente probarlos a la compresión simple aplicando la carga en dos caras opuestas y finalmente calcular su resistencia en MPa, que deberá ser de 350 kg/cm² como mínimo.

-Preparación de los especímenes cilíndricos experimentales

- Se retiran los especímenes de la pileta y se cubren con una manta o franela mojada antes y después del cabeceo para evitar la pérdida de agua, hasta el inicio de la prueba.

- Se mide la altura y el diámetro del espécimen, para efectos de medir el diámetro se utiliza el compás de punta.



Figura 1. Curado de especímenes experimentales Fuente: Fotos tomada por autores

-Cabeceo de especímenes experimentales

Antes del cabeceo se verificara que la base de los especímenes o caras de aplicación de carga, no tengan desviación con respecto a la perpendicular de su eje vertical, mayor de 0.5 °, aproximadamente 3 mm en 300 mm, y que dichas superficies no presenten irregularidades respecto al plano horizontal mayores de 0,05 mm.en caso de no cumplir con lo anterior se considere lo siguiente:

-Cabeceo con pasta de cemento portland en especímenes experimentales

Para cabecear los especímenes cilíndricos experimentales, se emplea una pasta de cemento portland puro, haciendo las capas tan delgadas como sea posible y aplicándolas sobre el extremo expuesto entre 2 y 4 horas después del moldeado; dicha pasta se elabora con una relación agua-cemento entre 0,25 y 0,35 y de consistencia de normal.

-Cabeceo con mortero de azufre

Se prepara el mortero de azufre calentándolo de $140 \pm 10^\circ\text{C}$. Se recomienda colocar en los recipientes para el fundido la cantidad necesaria de mortero de azufre para los especímenes por cabecear en esta etapa y antes de volverse a llenar se elimina el material sobrante.

El mortero de azufre debe estar seco cuando se coloque en el recipiente para el fundido ya que el agua puede producir espuma. Por la misma razón, el mortero de azufre fundido debe mantenerse alejado de cualquier fuente de humedad. El plato y los dispositivos para el cabeceo, deben ser calentados ligeramente antes de ser empleados para disminuir la velocidad el enfriamiento y permitir la formación de capas delgadas. Inmediatamente antes de formar cada capa, se aceita ligeramente el plato de cabeceo y se agita el mortero de azufre fundido. Las bases de los especímenes curados en forma húmeda deben estar suficientemente secas al momento de cabeceo, para evitar que dentro de las capas se formen burbujas de vapor o bolsas de espuma de diámetro mayor de 6mm.

Para asegurarse que la capa se ha adherido a la superficie del espécimen, la base de este no debe ser aceitada antes de la formación de la capa.

Los especímenes curados por vía húmeda deben ser mantenidos en condiciones húmedas durante el tiempo transcurrido entre el terminado del cabeceo y el momento de la prueba.



Figura 2. Fundido del mortero de azufre a una temperatura $140 \pm 10^\circ\text{C}$
Fuente: Fotos tomada por autores



Figura 3. Colocación del azufre en el plato de cabeceo
Fuente: Fotos tomada por autores

-Procedimiento de la prueba

Se limpian las superficies de las placas superior e inferior de la prensa y los extremos de los especímenes experimentales; se coloca el espécimen por ensayar sobre la placa inferior, alineando su eje cuidadosamente respecto del centro de la placa de carga, mientras la placa superior se baja hacia el espécimen hasta lograr contacto suave y uniforme.

Se aplica la carga con una velocidad uniforme y continua sin producir impacto ni pérdida de carga. La velocidad deberá estar dentro del intervalo de 84 a 210 kg/cm² se permitirá una velocidad mayor durante la aplicación de la primera mitad de la carga máxima esperada, siempre y cuando durante la segunda mitad, mantenga la velocidad especificada.

Se aplican las cargas hasta alcanzar la máxima permisible, haciendo los registros correspondientes. Cuando sea necesario, se podrá llevar hasta la ruptura a fin de observar el tipo de batalla y apariencia del concreto.

La resistencia de los especímenes de concreto se determina a la edad de los 14 días en el caso de concreto de resistencia rápida y 28 días cuando se use concreto de resistencia normal, con las tolerancias que se indican.



Figura 4. Prueba de resistencia a la compresión. Fuente: Fotos tomada por autores

Resultados

Como resultado de las pruebas se calcula y reporta la resistencia a compresión simple soportada por el espécimen, utilizando la siguiente expresión:

$$R = \frac{10P}{A}$$

Dónde:

R= resistencia a la compresión simple, (MPa)

P= carga máxima, (kg)

A= Area promedio de la sección transversal del espécimen (cm²)



Figura 5. Tipos de falla de especímenes sometidos a la compresión.

Fuente:

El informe de los resultados incluirá los siguientes datos:

- Edad del espécimen.
- Diámetro y altura en cm con aproximación a 1mm
- Area de la sección transversal en cm² con aproximación a un décimo.
- Carga de ruptura en kg,
- Resistencia a la compresión en MPa.
- Descripción de la falla
- Fecha y hora de la prueba

Comentarios Finales

Para evitar errores durante la ejecución de la prueba se debe observar que la balanza este perfectamente limpia y bien calibrada, que la estufa este limpia y en buenas condiciones, que los platos, las placas, el recipiente de fundición y demás partes del equipo, estén limpias y en condiciones de operación, que la maquina esté debidamente calibrada y en perfectas condiciones de mantenimientos.

Referencias

- NMX-C-109-ONNCCE 2004
- NMX-C-083-ONNCCE 2002
- <http://www.tiendaverde.com.mx/reciclar-llantas/>
- <http://normas.imt.mx/normativa/M-MMP-2-02-058-04.pdf>
- <http://www.imcvc.com/problemas.htm>

Notas Biográficas

El C. **Ricardo Díaz Palacios** es alumno del instituto Tecnológico de Villahermosa del 5to semestre de la carrera de ingeniería civil, Ganador de Expo Ciencia Tabasco 2014 en el área de ciencias de la ingeniería.

La Mipa. **Noemí Méndez de los Santos** es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Tabasco, es ingeniera civil y maestra en ingeniería y protección ambiental, obteniendo en el posgrado el mejor promedio de su generación y el grado con mención honorífica, cuenta con cuatro solicitudes de patente ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). Ha sido asesora de proyectos innovadores que han ganado a nivel nacional desde 2004 y han representado a México en el mundial de ciencias 2011 en Bratislava Eslovaquia, en 2012 gana la acreditación internacional en Asunción Paraguay y representó a México en el mundial de ciencias en Abu - Dhabi Emiratos Árabes Unidos en 2013. Es la Directora de la tesis de licenciatura que gana el segundo lugar a nivel nacional en el área de hidráulica otorgado por la Asociación Mexicana de Hidráulica en el 2013, con el proyecto SIPPAA (Sistema Prefabricado de Paneles Amigables con el Ambiente representó a Tabasco en Tunjá Colombia en 2014, ganando el máximo galardón, además la empresa CEMEX le otorga el segundo lugar nacional con este proyecto de innovación en 2014. Es la asesora de los dos proyectos ganadores en Jóvenes hacia la investigación edición uno y dos. Le ha publicado artículos la Universidad de Girona, en un libro la Universidad de Málaga y regularmente publica en la revista Kuxulkab. Es conferencista a nivel nacional e internacional.

El MenV. **Juan Solís Hernández** es profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Ha sido Jefe del departamento de ciencias de la tierra, Jefe de la división de estudios profesionales, subdirector académico del mismo instituto.