

Monitoreo a Motores de CD mediante LabVIEW para Prever Fallas de Operación

Emmanuel Rojas Loaiza¹, Edgar Manuel Huerta Patricio²,
Orlando Aquino Gutiérrez³ y Dr. José Víctor Galaviz Rodríguez⁴

Resumen—Presentamos aquí la utilización de un instrumento virtual en LabVIEW para el monitoreo de corriente, temperatura, revoluciones por minuto y vibración a motores de CD, llevando un registro de los datos obtenidos de forma automática en tiempo real, para reducir tiempo y llegar a la implementación de un mantenimiento predictivo, esto nos permitirá llevar un control de las variantes de corriente, temperatura, vibraciones, y revoluciones por minuto para evitar así un mantenimiento no programado, y por ende la reducción de tiempo y costos mejorando de manera significativa la disponibilidad y confiabilidad del motor de corriente directa, también se presentara el proceso de la construcción e implementación del instrumento virtual .

Introducción

Un motor eléctrico de Corriente Directa es básicamente una máquina que convierte energía eléctrica en movimiento o trabajo mecánico, a través de medios electromagnéticos. Este tipo de motores debe tener en el rotor y el estator el mismo número de polos y el mismo número de carbones. En estos motores, el inductor es el estator y el inducido es el rotor. Los motores de corriente directa fueron los primeros en utilizarse en vehículos eléctricos por sus buenas características en tracción y por la simplicidad de los sistemas de control de la electricidad desde las baterías. Presentan desventajas en cuanto al mantenimiento de algunas de sus piezas (escobillas y colectores) y a que deben ser motores grandes si se buscan potencias elevadas, pues su estructura (y en concreto el rozamiento entre piezas) condiciona el límite de velocidad de rotación máxima.

Un motor eléctrico opera primordialmente en base a dos principios: Por inducción, descubierto por Michael Faraday en 1831; *Ver Figura 1 (a)*; señala, que si un conductor se mueve a través de un campo magnético o está situado en las proximidades de otro conductor por el que circula una corriente de intensidad variable, se induce una corriente eléctrica en el primer conductor. Y el principio que André Ampere observó en 1820; *Ver Fig. 1 (b)*; en el que establece: que si una corriente pasa a través de un conductor situado en el interior de un campo magnético, éste ejerce una fuerza mecánica o f.e.m. (fuerza electromotriz), sobre el conductor.

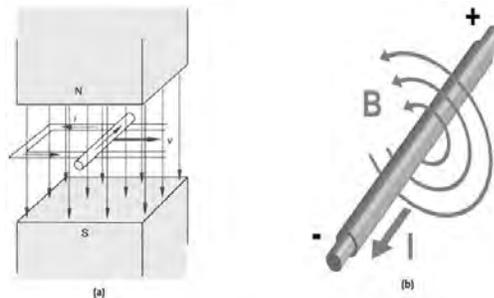


Figura 1. (a) Ley de Faraday (b) Ley de Ampere

LabVIEW es el acrónimo de Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench y fue creado por National Instruments en 1976 para funcionar sobre máquinas MAC, salió al mercado por primera vez en 1986 y ahora está disponible para múltiples plataformas tales como Windows, UNIX, MAC y Linux. LabVIEW (*Figura 2*) es un

¹ Emmanuel Rojas Loaiza es alumno de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla. México. rojas.loaiza.e@gmail.com

² Edgar Manuel Huerta Patricio es alumno de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla. México. edgar.manuel.huerta.patricio@gmail.com

³ Orlando Aquino Gutiérrez es alumno de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla. México. Orlando_g@hotmail.com

⁴ El Dr. José Víctor Galaviz Rodríguez es Profesor Investigador T.C. Titular “B” de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla. México. galaviz_4@hotmail.com (**autor correspondiente**).

programa para el desarrollo de aplicaciones de propósito general que National Instruments (NI) ha creado para facilitar la programación de instrumentos virtuales (VI's). LabVIEW se encarga de gestionar los recursos de la computadora a través de un entorno sencillo, rápido y eficiente.

De esta forma se reducen enormemente los tiempos de desarrollo a la hora de realizar los programas, el lenguaje de programación es de modo gráfico. Los programas hechos en LabVIEW se llaman *Virtual Instruments* (VI), lo que da una perspectiva de uso en origen: el control de instrumentos. El slogan de LabVIEW es: "La potencia está en el Software". Entre sus objetivos están el reducir el tiempo de desarrollo de aplicaciones de todo tipo (no solo en ámbitos de prueba, control y diseño) y el permitir la entrada a la informática a programadores inexpertos.

Además de la distribución del software, National Instruments también fabrica hardware para asociarlo con su software, desarrolla hardware como tarjetas de adquisición de datos, controlador de automatización programable (PAC), Visión (cámaras, inteligencia artificial), y acopla hardware de otras empresas.

Es usado principalmente por ingenieros y científicos para tareas como: a). Adquisición de datos y análisis matemático b). Comunicación y control de instrumentos de cualquier fabricante y c). Automatización industrial y programación de controladores de automatización programable d). Diseño de controladores: simulación, prototipaje rápido, hardware-en-el-ciclo (HIL) y validación e). Diseño embebido de micros y chips f). Control y supervisión de procesos g). Visión artificial y control de movimiento h). Robótica i). Domótica y redes de sensores inalámbricos j). En 2008 el programa fue utilizado para controlar el LHC, el acelerador de partículas más grande construido hasta la fecha. k). Pero también juguetes como el Lego Mindstorms o el WeDo lo utilizan, llevando la programación gráfica a niños de todas las edades.



Figura 2. Logotipo de LabVIEW

A continuación se mencionan algunas características de esta poderosa herramienta de programación gráfica. a). Entorno de desarrollo gráfico; desaparece el código en formato de texto que estamos acostumbrados a utilizar, con esto se consigue una forma de programación más intuitiva. b). Diseño de interfaz gráfica del instrumento virtual utilizando elementos (controles numéricos, graficas, etc.) prediseñados. c). Gestión automática en la creación de hilos de ejecución d). Herramientas convencionales para la depuración de los programas, ejecución paso a paso, puntos de ruptura, flujo de datos, entre otros. e). Programación modular f). Interfaces de comunicación: Puerto Serial (RS-232, RS422, RS485), Puerto Paralelo, Protocolo GPIB, PXI, VXI, Puerto Infrarrojo, Bluetooth, USB, TCP/IP; UDP; Data Socket. f). Capacidad de interactuar con otros lenguajes y aplicaciones g). Visualización y manejo de gráficos con datos dinámicos h). Adquisición y tratamiento de imágenes i). Control de movimiento j). Tiempo real k). Sincronización entre varios dispositivos.

En la actualidad son muchas las aplicaciones en donde es indispensable el tratamiento de señales que nos puedan proporcionar información sobre diferentes fenómenos físicos. Este tratamiento de señales es necesario realizarlo sobre grandes cantidades de información y con una elevada velocidad de procesado siendo una computadora personal la mejor opción para realizar estas tareas debido a su velocidad de procesado sobre cantidades elevadas de información. Por lo general, los dispositivos usados para la adquisición de señales son las tarjetas de adquisición de datos (Figura 3), que proporcionan a la computadora la capacidad de adquirir y generar señales, tanto digitales como analógicas; estas no son las únicas funciones de las tarjetas de adquisición; entre otras también disponen de contadores.

Dentro de la adquisición de datos existen varios tipos para realizarla, primeramente son los registradores de datos (data loggers) que son sistemas autónomos (*stand-alone*) ya que trabajan de forma independiente y la única función de la computadora es la recopilación de los datos adquiridos. Otra forma de adquirir datos es con tarjetas que a diferencia de los sistemas *stand-alone* no trabajan de forma independiente sino que necesitan un ordenador para gobernarlas, este tipo de tarjetas las hay internas que usan como interfaces más habituales PCI, PXI o PCI Express y externas como USB o RS-232.

Las capacidades de las tarjetas de adquisición de datos pueden ser muy variadas pero dentro de las más comunes y más usadas destacan las siguientes: Adquisición de señales analógicas, Generación de señales analógicas, Generación de señales digitales, Adquisición de señales digitales y Contadores y timers.

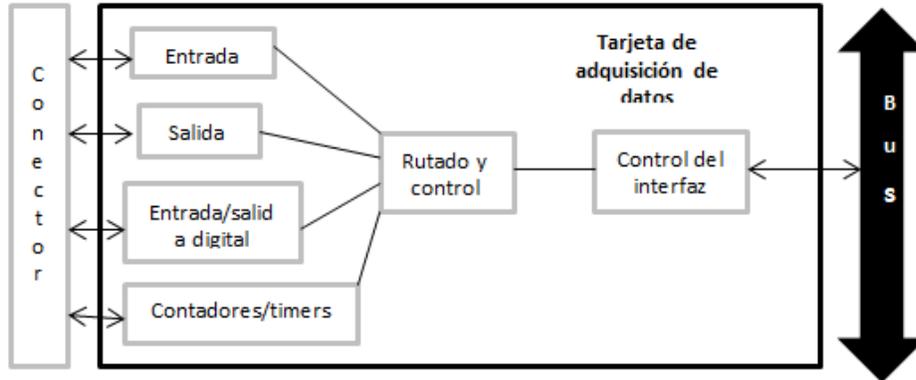


Figura 3. Esquema de bloques de una tarjeta de adquisición de datos

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para el desarrollo del proyecto se necesita tener instalado LabVIEW en su computadora, también algunas librerías de LINX para DESCARGAR LINX DE LAS LIBRERIAS DE LABVIEW esto se hace en (buscar carpetas o archivos) 2.- escribir VI manager 3. Estar conectado a internet 4. Dar clic en “download and install now” y dejar que descargue linx 5. Activar esta librería también es necesario DESCARGAR LIBRERÍA “VISA” PARA COMUNICAR CON ARDUINO esto se hace desde NI (se debe tener una cuenta) se descarga e instala esta librería y listo.

Para comunicar arduino con LabVIEW y previamente instaladas las librerías se hacen los siguientes pasos

Dar clic en tools como lo muestra la figura 4.

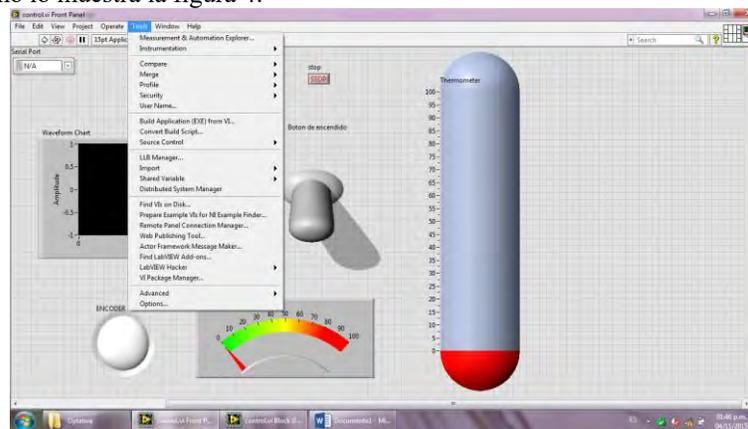


Figura 4. Se selecciona tools

Buscar labVIEW hacker, dar clic y seguir la ruta como se muestra en la Figura 5.

Tools>labVIEW hacker>LINX> LINX firmware wizard.

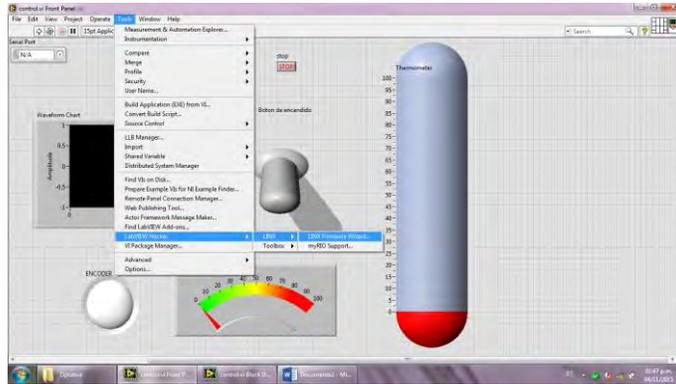


Figura 5. Se selecciona LabVIEW hackers

Seleccionar ARDUINO en la opción de “device family”, como se muestra en la Figura 6.

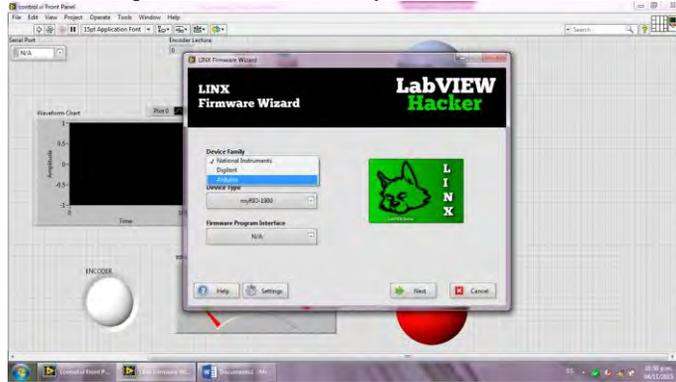


Figura 6. Se selecciona ARDUINO en LabVIEW Hacker

Se selecciona arduino uno y se da clic en next. Figura 7. Aparecerá un menú y se debe seleccionar el COM de nuestro arduino .Figura 8. Si no se sabe el COM se utilizara esta ruta. Buscar archivos o programas > Administrador de dispositivos > Puertos (COM y LPT) > Arduino UNO (COM XX).

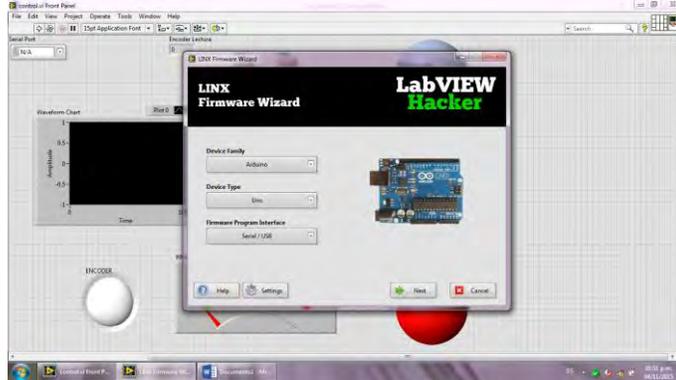


Figura 7. Se selecciona ARDUINO



Figura 8. Se selecciona el COM
Se visualizará una pantalla, se da clic en NEXT y aparecerá la Figura 9, es donde se carga el firmware al arduino



Figura 9. Se carga el firmware al arduino
Panel frontal figura 10 y diagrama de bloques de la programación del monitoreo del motor figura 11.

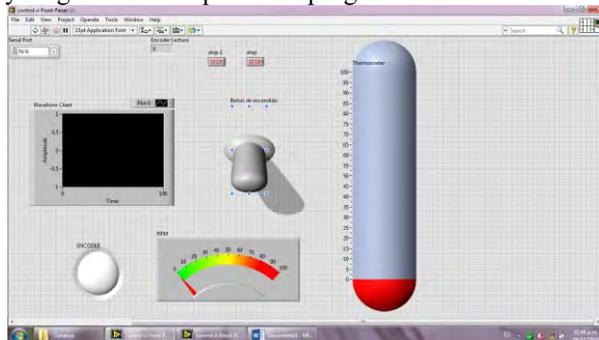


Figura 10. Panel frontal

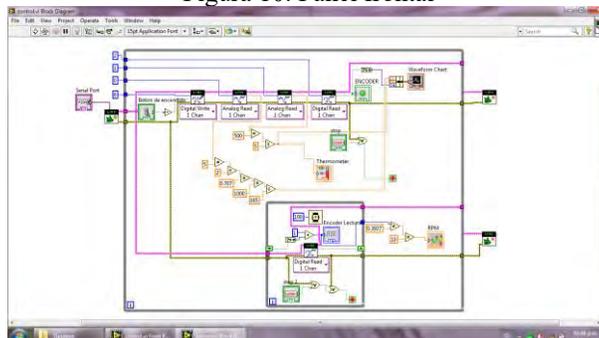


Figura 11. Diagrama de bloques de la programación

Comentarios Finales

EL monitoreo del motor de CD a través de sensores nos permite analizar distintas variables como la temperatura, la corriente, las Revoluciones Por Minuto(RPM) y las vibraciones, con esto podemos dar solución a los problemas de mantenimiento que regularmente suceden a motores, también se podrá llevar un historial de los valores de dichas variables, implementando así, un mantenimiento predictivo y programado antes de que suceda una falla, esto a través de un instrumento virtual el cual nos ahorrará tiempo y costos.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de evitar fallas que se puedan presentar en un futuro, ya que ninguna máquina, motor o instalación está libre de sufrir alguna falla, esto conlleva costos y paros no programados en cualquier proceso, para ello es recomendable llevar un control de las distintas variables que pueden ser críticas, es decir que conlleven a una consecuencia si no se evitan. También se concluyó que es importante llevar un registro de todas las variables, así como cada uno de los resultados obtenidos, para llevar un promedio de los valores obtenidos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor del mantenimiento predictivo, para minimizar los costos que conlleva un mantenimiento correctivo.

Referencias

Universidad de Montevideo. – IEEE Member Andrade, Marcos ALFEX S.A. – IEEE Senior Member Metodología de monitoreo, detección y diagnóstico de fallos en motores asíncronos de inducción, consultada por Internet en octubre del 2015. Dirección de internet: http://www.um.edu.uy/_upload/_investigacion/web_investigacion_66_metodologiademonitoreo.pdf

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco Sección de Estudios de Posgrado e Investigación “Monitoreo y adquisición de datos de un motor de corriente directa de imanes permanentes”, consulta en internet en Octubre de 2015. Dirección de internet: <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14474/SEPI-ESIME-UA.pdf?sequence=1>

Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), San Pedro Sula, Honduras Jared R. Ocampo Profesor, Departamento Postgrado “Sistema de bajo costo para monitoreo de disturbios de vibración en máquinas rotatorias” Julio, 2013. Dirección de internet: www.unitec.edu/innovare/?wpdmact=process&did.

Universidad Veracruzana Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica Diego Armando Zamora García “Monitoreo y control remoto de motores eléctricos mediante instrumentación virtual “Agosto 2012. Dirección de internet: http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Electricidad/10.pdf.

National Instruments Ing. Javier Olea Ingeniero de Campo Noreste de México “Mediciones a Alta Velocidad y Procesamiento de Señales para Monitoreo de Condición de Máquinas” 2015. Dirección de internet: <ftp://ftp.ni.com/pub/branches/latam/Tecnicas%20para%20Monitoreo%20de%20Condicion%20de%20Maquinaria.pdf>

Notas Biográficas

Emmanuel Rojas Loaiza Es alumno en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Su Carrera de Técnico Superior es de la misma Institución en la cual actualmente estudia. Este es su primer artículo.

Edgar Manuel Huerta Patricio. Es alumno en la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Su carrera de Técnico Superior es de la misma Institución en la cual actualmente estudia. Este artículo es el primero de muchos en el que es participa.

Orlando Aquino Es alumno de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Su Carrera de Técnico Superior es de la misma Institución en la cual actualmente estudia. Este artículo es el primero de muchos en el que es participa.

EL Dr. José Victor Galaviz Rodríguez es profesor Investigador de T.C. Titular “B” de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, México. Ha registrado una patente de una tarima metálica. Sus artículos han aparecido en revistas como Sylwan y Wulfenia entre otras, autor y coautor de cuatro libros publicado en Palibrio impresos en España y E.E.U.U.

INFLUENCIA DEL FACTOR INSTITUCIONAL EN AL RENDIMIENTO ACADÉMICO, ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA NO. 1, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, COHORTE 2011-2015

DRA. LEONILA ROMÁN FERNÁNDEZ. Escuela de Enfermería No. 1

leonila54@hotmail.com

ME.LUCIO DÍAZ GONZÁLEZ. Facultad de Matemáticas

luciodiaz@uagro.mx

MA.ERICK GERARDO LEYVA ROMÁN. Centro de Investigación y Posgrado en Estudios

Socioterritoriales CIPES

sigue.leyva78@gmail.com

Resumen

El objetivo fue valorar, la influencia que tiene el factor institucional en el rendimiento académico y la eficiencia terminal de los estudiantes de la Unidad Académica de enfermería N°1, cohorte 2011-2015. Se elaboró y aplicó un cuestionario a 4 grupos, encontrando, 95 estudiantes de 121. Las clasificaciones excelentes, buenos, regulares y malos, fue bajo el planteamiento de (Maturana, 2002: 26). El rendimiento académico se obtuvo promediando las calificaciones de los 8 semestres por estudiante, El estudio es descriptivo de cohorte transversal. Se encontró que 60 % de estudiantes no recibió tutorías por docentes asignados, solo 40 % fue atendida, de donde 24% la valoró adecuada, 14% muy bien y 2% excelente; la relación maestros estudiante, 76 % la concibe de respeto. 73% señala que el perfil docente es regular; 53% aprecia que la calidad académica docente es buena, 42% regular. El tiempo para ver las unidades de aprendizaje 60% señala que es poco, sobre la infraestructura, 51 % la considera poco adecuada, 29% adecuada; 62% señala el ambiente de aprendizaje tranquilo. La satisfacción en la escuela, 47% responden que están moderadamente satisfechos, 32% satisfechos. Esta información es insumo importante que permiten conocer elementos preventivos para controlar recursos físicos y humanos.

Palabras clave: Rendimiento académico, calidad en la educación, factor institucional

Introducción

Las instituciones públicas de educación superior enfrentan actualmente el reto de mejorar su calidad escolar con recursos cada vez más escasos, y a la vez, hacer frente a las demandas de los nuevos contextos sociales y económicos de una sociedad globalizada.

En México, esta problemática se sigue muy de cerca y se hacen estudios tendientes a elevar la calidad y pertinencia de los resultados en las instituciones de Educación Superior. Es buscan causas y factores que inciden negativamente en la eficiencia del proceso docente-educativo y en la permanencia y graduación de los estudiantes.

Uno de los indicadores más utilizados para evaluar la eficiencia interna del proceso de formación de profesionales en las instituciones de educación superior, es la eficiencia académica terminal o eficiencia de graduación, que se expresa tanto en lo cuantitativo como cualitativo y en el cual intervienen factores como: el abandono o deserción académica, el bajo rendimiento escolar, reconocido como un problema crónico que afecta universalmente a todos los sistemas educativos, especialmente en la educación superior.

Rendimiento Académico

El rendimiento, se acuñó del mundo laboral de las sociedades industriales, donde las normas, criterios y procedimientos de medida se refieren a la productividad del trabajador (Bruggemann, 1983). En consecuencia, el rendimiento es un criterio de racionalidad referido a la productividad y rentabilidad de las inversiones, de los procesos, y del uso de los recursos. Tradicionalmente su evaluación ha tenido como principal objetivo la optimización y/o el incremento de la eficiencia del proceso de producción y de sus resultados (Cfr Coombs, 1971)

El rendimiento en el campo educativo, es un indicador de eficacia y calidad educativa. Las manifestaciones de fracaso como el bajo rendimiento escolar, la repetición y la deserción, expresan deficiencias en un sistema

universitario. Las causas del fracaso estudiantil deben buscarse más allá del estudiante mismo. El estudiante no es el único responsable de su fracaso, lo es también la institución educativa.

En la instrucción universitaria, es necesario, que asuma el diseño e implantación de dispositivos que permitan disminuir los niveles de fracaso estudiantil. En primer lugar, ha de tener claro, que el rendimiento escolar depende no sólo de las aptitudes intelectuales, sino de una serie de factores interrelacionados, tanto internos como externos al estudiante. Está condicionado de manera significativa por las características personales del estudiante, por variables de tipo académico, pedagógico, institucional, por el entorno social, familiar y cultural, entre otros.

Plantear un enfoque preventivo desde la universidad debe, de un lado, identificar a los estudiantes en riesgo de fracaso escolar, y de otro, identificar las situaciones que conducen a que se presente o incremente este riesgo.

Esto quiere decir, que disminuir las tasas de deserción académica y de repetición, así como aumentar el nivel de aprovechamiento en los estudios, es posible si se hace diagnóstico e intervención educativa, desde un enfoque de la prevención.

Conceptualización de rendimiento académico

El concepto de desempeño académico puede explicarse de diferentes maneras y bajo diversos contextos, por lo que resulta importante aclararlo. Cotidianamente, el término se usa al igual que otros como: rendimiento académico, aprovechamiento escolar o aptitud escolar, y como lo explica Edel (2003), las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, pues en la práctica son utilizados como sinónimos.

González Lomelí (2002), haciendo referencia a diversos autores, enfatiza que: el desempeño académico es uno de los indicadores de excelencia que más se utilizan para la medición de la calidad educativa. Remarca que es posible diferenciar el *aprovechamiento* del *desempeño académico*, observando así dos tipos de definiciones: las que conjugan ambos conceptos como uno sólo y las que lo distinguen. Para el caso del primero tipo de definición, (Chain y Ramírez 1996, p.76 en González, 2002) especifican que “*el desempeño académico es el grado de conocimientos que a través de la escuela reconoce el sistema educativo que posee un individuo y que se expresa por medio de la calificación asignada por el profesor*”. Así mismo, amplían la definición de *rendimiento* como “*el promedio de calificaciones obtenidas por el alumno en las asignaturas en las cuales ha presentado exámenes*”.

Bajo el segundo enfoque de definición, González, menciona que el aprovechamiento está siempre contextualizado en el aula, y lo contrasta con el desempeño académico al ubicarlo en el proceso educativo global, en donde se mezclan interacciones institucionales, pedagógicas, psicológicas y sociales. “*es la manifestación de los conocimientos aprendidos por los estudiantes, los cuales los han asimilado*”

El concepto de rendimiento académico que mejor enmarca esta investigación, considera como base el propuesto por Tournon (1984, p.24), el cual indica que: “*Es un resultado del aprendizaje, suscitado por la intervención pedagógica del profesor o la profesora, y producido en el alumno. No es el producto analítico de una única aptitud, sino más bien el resultado sintético de una suma (nunca bien conocida) de elementos que actúan en, y desde la persona que aprende, tales como factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos*”

Indicadores de rendimiento académico

El estudio de los indicadores de rendimiento académico plantea varias interrogantes, entre ellas: ¿cómo se puede construir una medida objetiva y fiable de todo lo que encierra el concepto de rendimiento académico?, ¿existe realmente una medida cuantitativa y/o cualitativa del rendimiento de los y las estudiantes?, ¿qué tipo de evaluación puede resultar más válida que las demás?

Encontrar la medida válida de rendimiento académico es un reto, porque convergen distintas variables y formas de cálculo que dependen del objetivo de las materias o de cada profesor. Los indicadores más utilizados para el rendimiento académico han sido las calificaciones y las pruebas objetivas o tests de rendimiento creados “*Ad hoc*” (Page, 1990, p. 24)

Regularmente, el rendimiento académico se expresa en una calificación cuantitativa y/o cualitativa, una nota que, si es consistente y válida, será el reflejo de un determinado aprendizaje, o si se quiere, del logro de los objetivos preestablecidos (Tournon, 1984, p. 24). Así, las calificaciones constituyen en sí mismas el criterio social y legal del rendimiento académico de un alumno o una alumna en el ámbito institucional.

La forma más directa de implementarla es a través de exámenes o pruebas de medición, que pueden presentar defectos de elaboración, porque la forma de evaluar la decide los docentes, en ocasiones con criterios subjetivos, por lo que se imposibilita la comparación dentro del mismo centro educativo y con otros centros educativos. (Page, 1990, p 25).

Por lo tanto, hay que tener presente que las calificaciones poseen un valor relativo como medida de rendimiento, ya que no existe un criterio estandarizado para todos los centros educativos, todos los cursos y todo el cuerpo docente. En el estudio que se describe aquí se utilizó la calificación final de los y las estudiantes en cursos específicos de carrera. Aunque se reconocen sus limitaciones, se considera que, dentro de los mecanismos para medir el rendimiento académico, las calificaciones son indicadores que funcionan para establecer grados de logro académico.

En concreto, se puede observar que al involucrar en una investigación el concepto de rendimiento académico, siempre estará de por medio su medición con los resultados de evaluaciones que hace el profesor y que finalmente se cuantifican por medio de una calificación. Por otro lado, esa medición, siempre será relacionada con un contexto para entenderla.

Ese contexto, contiene factores que inciden en el rendimiento académico en el campo de la educación superior de una manera más integral, permite obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos para propiciar un enfoque más completo en la toma de decisiones para mejorar los niveles de pertinencia, equidad y calidad educativa. La determinación de indicadores de índole cuantitativa y cualitativa no implica que los factores asociados al rendimiento académico que se tomen en cuenta sean exclusivos del campo universitario. Por su complejidad, algunos de ellos son fácilmente adaptables a otras realidades, lo que muestra su capacidad explicativa y analítica en relación con el éxito académico en cualquier sector educativo, independientemente de si se trata de instituciones públicas o privadas.

El rendimiento académico, por ser multicausal, envuelve una enorme capacidad explicativa de los distintos factores y espacios temporales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los componentes que intervienen tanto internos como externos al individuo, (Garbanzo, 2007).

Para el caso específico de Enfermería se propuso el estudio de variables asociadas, agrupándolas en cuatro grandes dimensiones: factor institucional, factor pedagógico, factor psicosocial y factor sociodemográfico de Montero, Villalobos y Valverde (2007). Estas dimensiones se definieron con base en los referentes teóricos, aunado al criterio y experiencia de la y los investigadores. Rendimiento académico, la eficiencia terminal, indicadores institucionales, como: las tutorías, relación maestros estudiante, perfil docente con la unidades de aprendizaje que imparten, tiempo para ver las unidades de aprendizaje, infraestructura, ambiente de aprendizaje, satisfacción durante su estancia en la escuela. Para el caso de conocer el comportamiento del funcionamiento de la institución con el plan de estudios, solo se desarrolló el factor institucional.

Factor institucional

Los factores institucionales pueden definirse como: características estructurales y funcionales que difieren en cada institución, y su grado de influencia otorga las características propias de la universidad (Latiesa, 1992, p 48)

Los factores institucionales asociados al rendimiento académico son definidos como una serie de características estructurales y funcionales, que varían según la particularidad de cada institucional (Montero et al., 2007)

Algunas variables que han sido estudiadas por la influencia o relación que tiene la institución educativa con el rendimiento académico, tienen que ver con el tipo y tamaño del centro educativo. González y Fontao (1996) “afirma que el carácter público o privado, urbano o rural, de una institución educativa, determina sus características y la calidad de los servicios que ofrece”

Los aspectos vinculados a los procesos de funcionamiento de los centros, son los que parecen tener una mayor influencia en los resultados globales del rendimiento de los alumnos. Por ello en esta investigación se analizó ciertas variables de interés del factor institucional como lo señala la siguiente tabla:

Tabla 1. Variables de la dimensión factor institucional

FACTOR INSTITUCIONAL

<p>V A R I B L E S</p>	<p>El Plan y programas de estudio.</p> <p>El sistema de evaluación y calificación. La participación de los diferentes miembros en la dirección y gestión del centro.</p> <p>El clima escolar en general tiene un papel significativo en la consecución de mejores resultados escolares.</p> <p>Tamaño de grupos.</p> <p>Horarios de los cursos.</p> <p>No. De asignaturas.</p> <p>Recursos didácticos y electrónicos para la docencia, Montero et al (2007).</p> <p>Número de libros en la biblioteca, Ayres y Bennet (1983)</p> <p>Elección de los estudios según interés del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • complejidad en los estudios • Condiciones institucionales. • Servicios institucionales de apoyo, Vázquez et al. (2012) 	<p>Otras importantes variables, son las de Tejedor et al (2012), que son:</p> <p>Coordinación entre los programas de las materias.</p> <p>Número de clases prácticas.</p> <p>Número de exámenes y trabajos. Tipos de bullying.</p> <p>Artunduaga (2008), considera también:</p> <p>Las políticas educativas del centro, de la institución depende mucho que un estudiante esté orientado profesionalmente o no.</p> <p>En este escenario Badillo (2007) señala que: diversos autores han llegado a la conclusión que las tutorías constituyen un recurso de gran valor porque contribuye a: La adaptación del estudiante al ambiente escolar.</p> <p>El fortalecimiento de sus habilidades de estudio y de trabajo mediante el apoyo en los aspectos cognitivos y afectivos del aprendizaje.</p> <p>El desarrollo de su capacidad crítica y creadora.</p>	<p>El impulso a su evolución social y personal. El abatimiento de los índices de reprobación y rezago escolar. La disminución de las tasas de abandono de los estudios.</p> <p>La mejora de la eficiencia terminal.</p> <p>Varios estudiosos sobre las <i>tutorías</i> encontraron que en la tutoría el profesor alcanza una mejor comprensión de los problemas que enfrenta el estudiante, en su adaptación al ambiente universitario, en las condiciones individuales para un desempeño; en el logro de los objetivos académicos que le permitirán enfrentar los compromisos de su futura práctica profesional, esto es, la atención de los diferentes problemas que pueden aparecer en la trayectoria escolar.</p> <p>En este sentido, la incorporación de la tutoría a las actividades académicas de la institución requiere la creación de un sistema institucional de tutoría académica, cuya definición, objetivos y modelos de intervención sean claramente precisados.</p>
--	---	---	---

Método

Para determinar los aspectos institucionales que pueden tener influencia en el rendimiento académico se hizo una revisión teórica, posteriormente se elaboró una prueba piloto de la encuesta que consta de 37 ítems a 30 estudiantes, consecutivamente fue aplicado a 95 de 121, de la cohorte, previa carta de consentimiento informado.

Para calcular la eficiencia terminal, se revisó los cuadros de ingreso del año 2011 para ver cuantos ingresaron y los de egreso año 2014, para determinar cuántos terminaron.

Para calcular el rendimiento académico se obtuvieron los promedios de cada estudiante de los 4 grupos, durante el proceso de formación dividida entre el No. total de materias de la carrera. **REGA1= C1+C2+C3+...+CN ÷ N; donde (REGA) = Rendimiento académico del estudiante durante la carrera.**

Esta fórmula, corresponde a los convenios establecidos por la ANUIES y la Secretaría de Educación pública, en el marco del Programa de Mejoramiento del Profesorado.

Para clasificar el rendimiento académico en excelente, bueno, regular y malo, se basó en el planteamiento de (Maturana, 2002: 26), que explica que el rendimiento académico visto como producto del "sistema educativo" es representado con una nota o calificación cuantitativa, la cual es definida como un estatuto simbólico dentro de una escala de 1 a 10 con un rango aprobatorio entre 6 a 10. Clasificándose como "excelente de "9.00 a 10" bueno "8.00-8.99; "regular"7.00 a 7.99 y malo de 6.99 a 6.00 con un rango no aprobatorio entre 1 y 5"

Resultados

Tabla 2. Promedio general de los 8 semestres por estudiante y grupos de la cohorte 2011-2015, clasificados en excelentes, buenos y regulares



Grupos	Excelente 9 – 10		Bueno 8 – 8.99		Regular 7 – 7.99		
	F	%	F	%	F	%	Total
A = 34	25	74	9	36			100
B = 30	25	83	4	13	1	3	100
C = 30	27	90	3	10			100
D = 27	23	85	4	15			100
Total	100	82.7 %	20	16.5%	1	.8 %	121

La tabla No. 2 muestra cómo se desarrolló el rendimiento académico en los grupos, observando que el 90 % de los estudiantes con rendimiento excelente fue el grupo “C” y en segundo lugar el “D”, tercero el “B” y el “A” en cuarto lugar.

Tabla 3. Rendimiento académico de la cohorte 2011-2016

Clasificación rendimiento	Frecuencia	Porcentaje
Excelente 9.00-10	100	83 %
Bueno 8.00-8.99	20	16 %
Regular 7.00-7.99	1	1 %
Total	121	100

Aquí se muestra que el 83% de la cohorte tiene un rendimiento escolar de excelente y 16% buen rendimiento.

Tabla 4. Eficiencia terminal de la cohorte 2011-2015

Grupos	Matricula de ingreso	Porcentaje	Grupos	Matricula de egreso	Porcentaje
“A”	34	100 %	“A”	34	100 %
“B”	30	100 %	“B”	30	100 %
“C”	30	100 %	“C”	30	100 %
“D”	27	100 %	“D”	27	100 %
TOTAL	121	100 %		121	100 %

Tabla 5. Información sobre el factor Institucional de la cohorte estudiantil 2011-2015.

V A R I A B L E S D E L F A C T O	Condiciones de la Institución para desarrollar un buen aprendizaje										Frecuencia de las actividades artísticas, culturales y deportivas en U.A				
	Adecuado		Poco Adecuado		Nada adecuado		Obsoleto		Tot al Fr	Tota l %			Fr	%	
	FR	%	FR	%	FR	%	Fr	%	95	100	A veces	68	72		
	Aulas	38	40	50	53	7	7	0	0	95	100	Siempre	1	1	
	Laboratorios	42	13	45	47	28	30	10	10	95	100	Nunca	26	27	
	Mat. Laboratorio	8	8	49	52	27	28	11	12	95	100	Total	95	100	
	Biblioteca	29	30	53	56	10	11	3	3	95	100	Tiempo prog. x U.A para ver contenidos			
	Centro de Computo	49	45	42	44	9	10	0	0	95	100		Fr	%	
	Auditorio	38	40	50	53	7	7	0	0	95	100	Suficiente	14	15	
	Opinión de los Estudiantes de la calidad académica de la escuela		Opinión sobre e ambiente de Apren. en la escuela				Nivel de satisfacción durante su formación en la U.A						Poco suficiente	57	60
		Fr	%			Fr	%			Fr	%	Insuficiente		24	25
Excelente		4	4	Favorable		20	21	Satisfecho		30	32	Relación de la unidad de aprendizaje-perfil profesional del docente			
Buena		50	53	Tranquila		59	62	Moderadam ente Satisfecho		45	47			Fr	%

R I N S T I T U C I O N A L E S	Regular	40	42	Complicada	12	13	Poco satisfecho	20	21	Siempre	25	26	
	Mala	1	1	De tensión	4	4	Insatisfecho	0	0	Regular	69	73	
	Total	95	100	Total	95	100	Total	95	100	Nunca	1	1	
	Relación Alumno-Maestro			Equilibrio entre teoría y práctica en unidades de aprendizaje				Valoración de los estudiantes sobre la atención de tutorías por los docente asignados					
		Fr	%				Fr	%			Fr	%	
	Respetuosa	72	76	Excelente			2	2	Excelente		2	2	
	Poco respetuosa	16	17	Muy bien			16	17	Muy bien		13	14	
	Irrespetuosa	1	1	Adecuado			50	53	Adecuado		24	24	
	Indiferente	6	6	Poco Adecuado			26	27	Poco Adecuado		24	25	
	Total	95	100	Nada adecuado			1	1	Nada adecuado		32	35	
			0	Total			95	100	Total		95	100	
	Tipo de apoyo recibido en las tutorías por docente asignado												
		Adecuado		Poco adecuado		No adecuado		No recibí apoyo		Total	Total		
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	al Frc.	%		
	Orient. en la Trayectoria Académica	16	17	18	19	5	5	56	59	95	100		
Orientación Académica	21	22	17	18	6	6	51	54	95	100			
Problemas personales	10	10	17	18	9	10	59	62	95	100			
Orientación administrativa	15	16	21	22	4	4	55	58	95	100			

Conclusiones

El cuestionario aplicado, mostró buena validez de criterios y de constructos que permitieron lograr el objetivo planteado.

Se encontró que 83% de estudiantes de la cohorte 2011-2015, con excelente rendimiento y el 16 % como bueno, lo que muestra que varios de los indicadores del factor institucional no influyen en el rendimiento académico y por ende en la eficiencia terminal.

En cuanto a las tutorías, se detectó que el 60 % de estudiantes de esta cohorte no recibió ningún tipo de apoyo por los tutores asignados y del 21% que si recibió, 19 % las valoró como poco adecuada y solo el 2% considera que es excelente, lo que confirma que tampoco las tutorías incidieron en el rendimiento académico y en la eficiencia terminal de la cohorte.

En cuanto a los factores institucionales el 76 % señala que la relación maestros estudiantes es de respeto.

El 53% de los estudiantes opinan que la calidad académica de la escuela es buena, mientras que el 42% considera que es regular.

El 51 % señalan que la infraestructura es poco adecuada para desarrollar el aprendizaje y tranquila en cuanto al ambiente.

En cuanto al nivel de satisfacción de la escuela, el 47 señala que esta moderadamente satisfecho y 32% satisfecho.

Las respuestas de los estudiantes de esta cohorte envían señales a las autoridades universitarias, sobre la necesidad de llevar a cabo modificaciones en la normativa y en los procesos académico administrativos con el objeto de implementar acciones que se mejore la tutoría, calidad académica y la satisfacción personal.

Bibliografía

- Ayres, Q.W. y Bennett, R.W. (1983). University Characteristics and student achievement. Journal of Higher Education, vol. 54, N° 5, 516-532. Badillo, J. (2007, julio-diciembre). La tutoría como estrategia viable de mejoramiento de la calidad de la educación superior. Reflexiones en torno al curso. CPU-e, Revista de Investigación Educativa, 5. Disponible en: http://www.uv.mx/cpue/num5/practica/badillo_tutoria.htm

- Edel, Rubén. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación. Vol. 1, no. 2. Disponible en <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1no2/Edel.pdf>
- GARBANZO, G. M. 2007. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. No. 31 (1): 43-63. En línea. Disponible en: <http://www.lafindex.ucr.ac.cr/edu31-1/edu-31-1-02.pdf>.
- González Lomelí, Daniel (2002). El Desempeño Académico Universitario: variables psicológicas asociadas. Hermosillo, Sonora México: PROMEP-UniSon.
- Latiesa, M. (1992). *La deserción universitaria, desarrollo de la escolaridad en la enseñanza superior. Éxitos y fracasos*. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Montero, Rojas., E., Villalobos., J. & Valverde, A. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel. *RELIEVE*, v. 13, n. 2, p. 215-234. Disponible en: www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2_5.htm
- Page, M.; Moreal, B; Calleja, J.A; Cerdan, J; Echevarría, M.J; García, C; Garivia, J.L; Gómez, C; Jiménez, S.C; López, B; Martín Javato, L; Mínguez, A.L; Sánchez, A & Trillo, C. (1990). *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Madrid, España: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia (CIDE).
- Payne, K.J. & Biddle, B.J. (1999). Poor school funding, child poverty and Mathematics achievement. *Educational Researcher*. (28) 6. Washington D.C.: American Educational Research Association.
- Tournon, J.(1984, p.24). Factores del rendimiento académico en la universidad. España: Ediciones Universidad de Navarra, S.A.
- TEJEDOR TEJEDOR, Francisco Javier y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, Ana (2007) "*Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos)*". *Propuestas de mejora en el marco de la EEES*". Universidad de Salamanca. España. Revista de Educación N° 342.
- Vázquez, C., Cavallo, M., Aparicio, S., Muñoz, B., Robson, C., Ruíz, L., Secreto, F., Sepiarsky, P. & Escobar, M.E (2012). Factores de impacto en el rendimiento académico universitario. Un estudio a partir de las percepciones de los estudiantes. Trabajo presentado en la Decimoséptimas Jornadas "*Investigaciones en la Facultad*" de Ciencias Económicas y Estadística. Universidad Nacional de Rosario. Argentina

Generación de celdas de manufactura flexible para uso didáctico

M.A. Clara Romero Cruz¹, Mtro. M.P.E. José Luis Méndez Hernández²,
José Manuel Morales Conde³ y Mtro. Elí Ramírez Vázquez⁴

Resumen—Uno de los principios fundamentales de la ingeniería industrial menciona que "para reducir costos en la industria se necesitan grandes volúmenes de producción", en cierta medida esto es verdad, pues la cantidad de artículos a producir está en función principalmente de la demanda del cliente, sin embargo en el escenario que representa el laboratorio de prácticas de un ingeniero industrial, que se está preparando para aplicar herramientas de ingeniería en los procesos productivos, es importante familiarizarse con estos procesos; los cuales, solo se pueden ver durante las visitas industriales, sin tener una interacción mayor con los mismos, de aquí surge la necesidad de instalar dentro de las universidades espacios que permitan al estudiante tener un acercamiento con los procesos productivos.

Palabras clave—herramientas, ingeniería, proceso, manufactura, didáctico.

Introducción

Existen en ingeniería industrial diversas herramientas que aplicadas a un proceso productivo son de gran utilidad para identificar, así como reducir o eliminar los diferentes desperdicios que se pueden presentar en una estación de trabajo.

Historia QC, OEE (efectividad Global del Equipo), VSM (Value Stream Mapping) y la ventana de valor, entre otras, son herramientas que contribuyen a incrementar la eficiencia de los equipos, identificar pérdidas en el proceso y analizar problemáticas de forma práctica y requieren de gran habilidad para aplicarlas de manera adecuada en áreas de producción, de aquí se deriva la importancia de contar con experiencias previas, que simulen procesos de manufactura de bienes, habilidad que solo se adquiere con la práctica.

Una celda de manufactura de uso didáctico contribuirá a enfrentar al estudiante con situaciones parecidas a la labor cotidiana de transformar materia prima en producto terminado, de seguir un proceso previamente analizado y declarado como la mejor manera de hacer el trabajo, es decir, de trabajar con eficiencia.

Historia QC es una herramienta del pilar Mejora Enfocada del TPM, OEE es un indicador que mide el impacto de las 7 grandes pérdidas en una instalación y está en función de los factores de Disponibilidad, Tasa de desempeño y Calidad y el análisis de la ventana de valor, permitirá identificar aquellos aspectos del producto o del proceso que es conveniente eliminar, reducir u optimizar.

Desarrollo

Celda de manufactura flexible de uso didáctico

La intención al desarrollar este proyecto es que, con el diseño de una celda de manufactura de uso didáctico, el alumno ponga en práctica algunas herramientas de ingeniería industrial, que lo pongan en contacto con las responsabilidades inherentes al objetivo de la ingeniería industrial dentro de la empresa. El diseño de la celda de manufactura flexible constituye el primer paso en el avance de este proyecto. La elección de las herramientas susceptibles de aplicar en la celda de manufactura constituye un siguiente paso, siendo éstas:

Historia QC es una herramienta que consta de doce pasos que se rigen por un orden y tiene la finalidad de eliminar las pérdidas que afectan al proceso, de una manera sencilla y clara. Los pasos a seguir son:

1. Identificación de las pérdidas
2. Selección y justificación del tema
3. Conocimiento del proceso y del equipo
4. Comprensión de la situación actual
5. Establecimiento de los objetivos
6. Elaboración del plan
7. Análisis de causas

¹ La Mtra. Clara Romero Cruz es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. clara.romcruz@gmail.com

² El Mtro. José Luis Méndez Hernández es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. jlmendez@aol.com.mx

³ El Mtro. José Manuel Morales Conde es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. moralescjma@gmail.com

⁴ El Mtro. Elí Ramírez Vázquez es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México ervazq@yahoo.com.mx

8. Propuesta de las medidas
9. Ejecución de las medidas
10. Verificación de resultados
11. Estandarización
12. Planes futuros

Historia QC			
Área:			
Responsable:			
Clasificación de la pérdida			
1. Motivo de selección del tema	2. Tema	8. Medidas propuestas	
3. Descripción del proceso y del equipamiento	4. Comprensión de la situación actual		
5. Meta	6. Plan Kaizen	7. Análisis de causas	9. Ejecución de las medidas
Planes futuros:			

Figura 1. Formato Historia QC

Con esta herramienta, se tiene un panorama general de problemáticas de producción que pueden surgir en las empresas y facilita el análisis para encontrar la causa raíz del problema, dando pie a estar en condiciones de emitir propuestas de solución en el tiempo presente, a corto y a largo plazo. Es un instrumento de vanguardia que es importante manejar y conocer para resolver problemáticas relacionadas con procesos productivos.

OEE (efectividad global del equipo)

Es una herramienta de diagnóstico sencilla, pero poderosa que mide el impacto de 8 grandes pérdidas en una instalación en función de los factores de disponibilidad, Tasa de Desempeño y Calidad; permite detectar áreas de oportunidad en los procesos a través de aplicar la mejora continua en los procesos. Con esta herramienta es posible visualizar áreas críticas, que constituyen el 20% del total y causan el 80% de los problemas; de tal forma que los datos se visualizan y se convierten en indicadores de fácil entendimiento, que permite a las personas en línea, la toma de acciones hacia la toma de acciones para incrementar la productividad.

Las ocho grandes pérdidas son:

1. Avería o falla de equipo
2. Cambios/ajustes de herramienta o modelo
3. Cambio de herramientas de corte, electrodos, etc.
4. Arranques
5. Microparo y operación en vacío
6. Baja de velocidad
7. Defectos y retrabajos
8. Paros planeados

Tipos de pérdidas en cada factor del OEE	Pérdidas de disponibilidad	Averías o fallas en el equipo
		Cambios/ajustes de herramienta o modelo
		Cambio herramientas
		Arranques
		Otras pérdidas
	Pérdidas de desempeño	Microparo y operación en vacío
		Bajas de velocidad
		Otras pérdidas
	Pérdidas de calidad	Defectos y retrabajos

Fig. 2 Tipos de pérdidas en cada factor del OEE

VSM (value stream mapping)

Los conceptos de VSM son sencillos, fáciles de intuir, pero su práctica solo se domina utilizándolos de forma constante.

Al representar con esta herramienta el proceso completo de fabricación, en un diagrama de flujo de operaciones e información, existen factores clave a tomar en cuenta: el tiempo y la flexibilidad operacional. Pues la comprensión de cómo afecta una operación a otra y cómo influye en todo el proceso es de gran utilidad en el momento de utilizar herramientas actuales de ingeniería industrial.

VSM está estrechamente ligado con el modelo de fabricación esbelta (Lean), cuyo objetivo es eliminar todo aquello que no sea necesario

Tipos de actividades en un flujo de valor

Las mudas o desperdicios son actividades que consumen recursos, agregan costos y tiempo al producto o servicio y no contribuye a la satisfacción del cliente. Implementar un pensamiento esbelto se relaciona con la matriz de clasificación de actividades desde la perspectiva del cliente.

Matriz de clasificación de actividades desde la perspectiva del cliente			
¿La actividad agrega valor para el cliente?			
¿Es una actividad necesaria desde la perspectiva del cliente?	SI	Maximizar satisfacción del cliente	Minimizar u optimizar
	NO	Crear la necesidad al cliente	Eliminar desperdicios

Figura 3. Matriz de clasificación actividades desde la perspectiva del cliente

Saber interpretar los gustos y preferencias del cliente, eliminar aquello que no agrega valor, potenciar aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar, generará beneficios en reducción de costos.

Las mudas o desperdicios por identificar en un proceso de producción son:

1. Sobreproducción. Tiene relación con producir más que la cantidad que realmente se necesita, acumulando innecesariamente producto terminado.
2. Esperas innecesarias. Esta muda se produce cuando dos variables independientes del proceso no están completamente sincronizadas; son tiempos de preparación, tiempos de espera para procesamiento, tiempo por reparaciones o mantenimiento.
3. Transporte. Pérdidas por excesos en las distancias a recorrer, está relacionado con equipo y maquinaria mal ubicados.
4. Procesamiento excesivo. Encarecimiento innecesario del proceso.
5. Exceso de inventario. Lo constituye cualquier elemento que exceda los requerimientos del proceso para producir bienes o servicios.
6. Reproceso. Reparación o retrabajo de defectos

Conclusiones

Una empresa crea valor para el cliente si el precio potencial de venta es mayor al precio real de venta de la empresa y si es capaz de diferenciar su producto por encima de los de la competencia. El valor para el cliente se incrementa mejorando los atributos del producto y reduciendo costos de fabricación.

Producir a bajo costo abre la posibilidad de reducir el precio de venta. Producir en gran volumen reduce costos debido a las economías de escala. Generar valor para el cliente se logra entre otras cosas mediante la utilización de herramientas de ingeniería.

La búsqueda de mudas es una actividad prioritaria para el ingeniero industrial, cuyo trabajo como gestor de la industria se centra en la organización, en las funciones a desarrollar, en los procesos y en la mantenibilidad de los equipos, aprender todo esto en condiciones cercanas a la realidad, condiciones que proporciona una celda de manufactura de uso didáctico genera condiciones de práctica y aprendizaje.

La manufactura esbelta abre la posibilidad de obtener mejores productos de una amplia variedad a bajo costo y tiene un extenso campo de aplicación en cualquier actividad que requiera eliminar desperdicios.

Referencias bibliográficas.

- Cabrera Calva Rafael . “VSM: Mapeo del Flujo de valor. EVSM: Extendido para cadena de suministro”. (2004)
Fernández García. “La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa”. Club Universitario. (2013)
Galgano A. “Las tres revoluciones: caza del desperdicio: doblar la productividad con la “lean production”. Díaz de Santos, (2003)
Rajadell Manuel. Sánchez J.Luis. “Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad”. Díaz de Santos. (2011)
Rey Sacristán Francisco. “Técnicas de resolución de problemas: criterios a seguir en la producción”, FC Editorial, (2003)

Estrategias de maquinado aplicadas en la fabricación de cavidades de moldes de inyección

M.I. Román Daniel Romero Mitre¹, Ing. María Angélica Rodríguez Carmona²,
M.C. Ernesto Mendoza Vázquez³

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el laboratorio de CAD/CAM de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, en donde se han diseñado y manufacturado moldes de inyección de plástico para diversas aplicaciones de artículos para el hogar. Para este fin se ha usado software de CAD/CAM en el cual se han utilizado diversas estrategias de maquinado en función de las geometrías y dimensiones de las piezas a fabricar, lo cual ha dado buenos resultados al momento de verificar la manufactura mediante la opción de simulación y en el proceso de fresado en un centro de maquinado vertical CNC, ya que se han logrado fabricar las cavidades de acuerdo a lo especificado en el diseño.

Palabras clave—Estrategias, maquinado, cavidades, moldes, inyección.

Introducción

El maquinado es un proceso de manufactura en el cual se usa una herramienta de corte para remover el exceso de material de una parte de trabajo, de tal manera que el material remanente sea la forma de la parte deseada (Groover, 1997). Mediante este proceso se pueden crear configuraciones geométricas, tolerancias y acabados superficiales a menudo no obtenibles por otra técnica (Schey, 2002). Dentro de los procesos de maquinado, el fresado es uno de los más versátiles, y es indispensable para la manufactura de partes de simetría no rotacional. (Schey, 2002). Una de las tareas más desafiantes en el fresado es la fabricación de matrices y moldes para el trabajo de metal y para el procesamiento de plásticos (Schey, 2002).

Las operaciones de fresado de acuerdo con (Bawa, 2007) son las siguientes: de superficies planas, escuadrado, refrentado, angular, de ranuras o cuñeros, hendido, de formas y de cortes múltiples.

Para definir las operaciones de maquinado es necesario tener las formas de las cavidades que como menciona (Serope Kalpakjian, 2008) primero el diseñador construye un modelo geométrico proporcionando comandos que creen o modifiquen líneas, superficies, sólidos, dimensiones y texto. En su conjunto estos son una representación precisa y completa bidimensional o tridimensional del objeto. Los resultados de estos comandos se muestran y se mueven en la pantalla de la computadora y se pueden agrandar cualquier sección deseadas para ver detalles (Serope Kalpakjian, 2008)

Como lo indica (Gianni Bodini, 1993) en el diseño de piezas moldeadas, la localización de los puntos de inyección en relación a la forma y el volumen o peso de la pieza, así como la selección del método de inyección (colada fría o caliente), pueden influir en la calidad y en las propiedades de resistencia de las piezas producidas.

Mediante el uso de software de CAD/CAM es posible definir las geometrías de las cavidades por medio de superficies y en la parte de preparación de la materia prima por medio de elementos de dibujo en dos dimensiones o incluso por medio de la programación a pie de máquina.

En los software de CAD/CAM se encuentran las estrategias de maquinado para la fabricación de cavidades de moldes de inyección de plástico se pueden seleccionar de la opción de ruta de herramientas que se encuentra en un software de CAD/CAM las cuales son en términos generales para geometrías generadas por superficies en el caso de operaciones de maquinado de desbaste: *parallel, radial, project, flowline, contour, restmill, pocket y plunge.*, para el caso de las operaciones de acabado existen las siguientes: *parallel, parallel steep, radial, project, contour, flowline, shallow, pencil, leftover, scallop y blend* .

Para el caso de formas bidimensionales se puede utilizar la estrategia de *tapered walls* en donde se tiene la opción de definir el ángulo de salida especificado para la cavidad.

Por otra parte es necesario que una vez definidas las formas de las cavidades, se calculen los parámetros de maquinado tales como son los avances, avances de entrada a material, revoluciones por minuto, distancia entre pasadas, cantidad de sobrematerial a dejar en las operaciones de desbaste tanto en paredes como en el fondo de la

¹ El M.I. Román Daniel Romero Mitre es Profesor Investigador de Tiempo Completo Asociado “C” en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. roman.romero@uttlaxcala.edu.mx (autor correspondiente)

² La Ing. María Angélica Rodríguez Carmona es asistente en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala angelica.rodriguez@uttlaxcala.edu.mx

³ El M.C. Ernesto Mendoza Vázquez es Profesor Investigador de Tiempo Completo Titular “B” en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. emendozavz@ieaa.edu.es

cavidad y distancias de referencia que se usan durante el maquinado como lo son: el claro, la retracción, de seguridad y en el caso de las formas generadas con elementos de dos dimensiones es necesario definir la profundidad total de maquinado.

Con esos parámetros definidos y seleccionando las estrategias de maquinado correspondientes, se genera la simulación de maquinado tanto de desbaste como de acabado, lo cual sirve para evaluar de manera visual el proceso de fresado y en su caso de ser necesario hacer los ajustes correspondientes, para por último generar el código de programación CNC por medio del post procesador que está en el software de CAD/CAM.

Descripción del Método

Cuando se tienen definidas las geometrías de las cavidades ya sea que fueron elaboradas en un software CAD diferente al utilizado en la generación del programa de CNC o en el mismo, se deben definir las estrategias de maquinado para la posterior fabricación de las mismas. En el caso de que las superficies fueron definidas en otro software de CAD, se pueden abrir los archivos correspondientes mediante las extensiones step o iges, y colocarlas en la referencia definida por el diseñador.

Con esto se puede empezar a definir las estrategias de maquinado para lo cual se presenta el caso de fresado paralelo tanto en la etapa de desbaste como de acabado como se observa en las figuras 1 y 2.

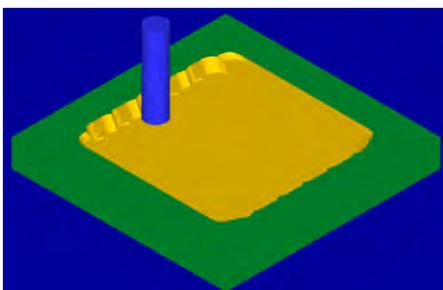


Figura 1. Estrategia de maquinado paralelo para la operación de desbaste

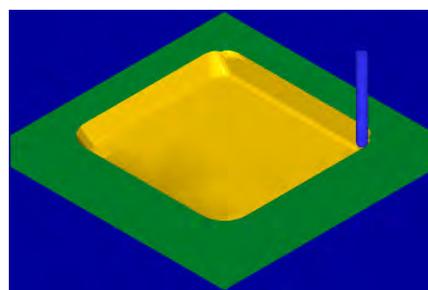


Figura 1. Estrategia de maquinado paralelo para la operación de acabado.

En esta estrategia los parámetros de interés además de las rpm y los avances de corte que se calculan de acuerdo con las fórmulas 1 y 2, son la distancia entre pasadas y la profundidad de corte. Teniendo en cuenta que a mayor valor de estas variables se reduce el tiempo de maquinado, pero se disminuye la calidad de la superficie, además de un mayor desgaste de la herramienta.

$$n = V_c \times 1000 / (\pi \times D) \quad (1)$$

donde:

n = Revoluciones por minuto del cortador

V_c = Velocidad de corte recomendada por el fabricante de herramienta (m/min)

D = Diámetro del cortador (mm)

Para calcular el avance se usa la fórmula 2.

$$V_f = f_z \times n \times z \quad (2)$$

donde:

f_z = Avance recomendado por el fabricante de herramienta por diente (mm)

V_f = Avance calculado (mm/min)

n = Revoluciones por minuto del cortador

z = Número de dientes del cortador

En la figura 3 se observan los parámetros que afectan la economía y calidad de la cavidad mencionados arriba, los cuales están en función del diámetro de la herramienta a usar.

En la figura 4 se muestran los parámetros de distancias que también afectan a la economía del maquinado especialmente la distancia de seguridad (feed plane), que tiene dos opciones de definirse ya sea de manera absoluta o incremental, y es inversamente proporcional al tiempo de maquinado, seguido de la distancia de alejamiento (retract) y se muestra también en esta figura la cantidad de sobrematerial (Stock to leave on drive y Stock to leave on check) que corresponden a las paredes y el fondo respectivamente de la geometría a maquinarse que se debe dejar en la operación de desbaste para que mediante la herramienta de acabado se remueva ese material y quede como la superficie definida de la cavidad.

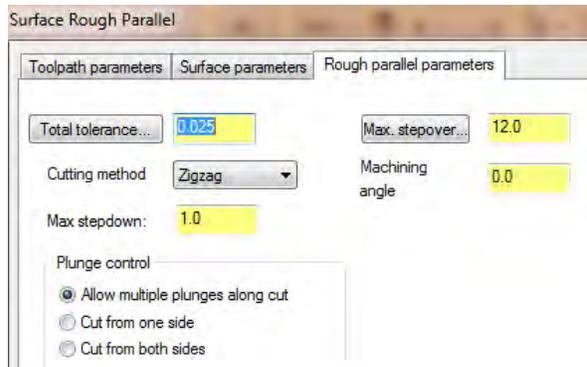


Figura 3 Distancia entre pasadas y profundidad de corte en el maquinado paralelo

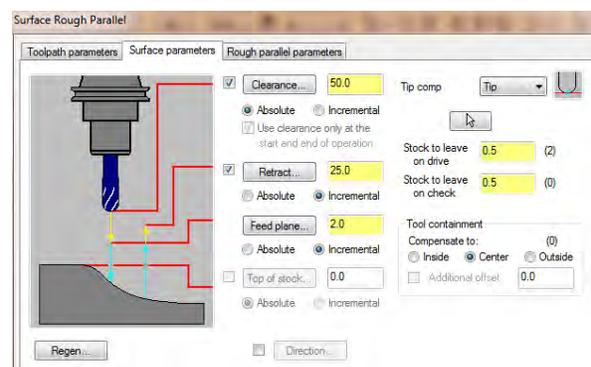


Figura 4 Parámetros de distancias de referencia en la operación de desbaste

En el caso de la operación de acabado con esta estrategia la cantidad de sobrematerial a definir se convierte en cero, como se observa en la figura 5 y en la figura 6 se muestra el parámetro que define el acabado de la pieza, el cual es inversamente proporcional al tiempo de maquinado y a la textura superficial de la pieza (Max. stepover)

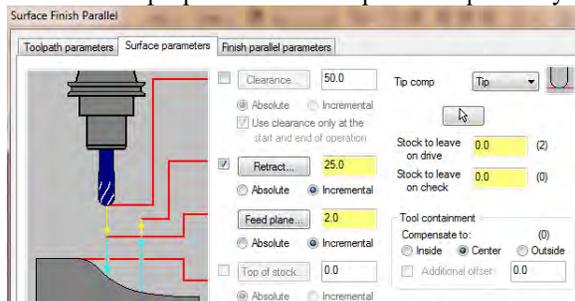


Figura 5 Sobrematerial a dejar en el acabado

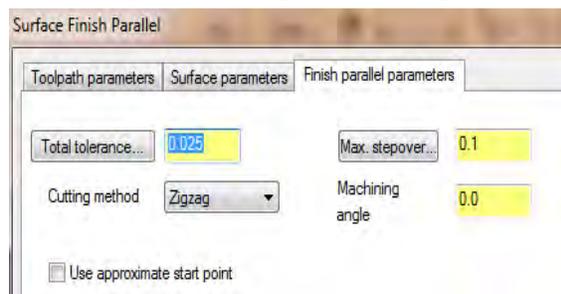


Figura 6 Distancia de pasadas máxima

En las figuras 7 y 8 se observa la estrategia de maquinado radial en donde las variables que influyen en la calidad y economía de la cavidad son el ángulo máximo de pasada en el acabado y esta misma más la profundidad de corte, para el caso del desbaste. Notando que el ángulo máximo de pasada tiene el mismo efecto que la distancia entre pasadas en el caso de la estrategia de maquinado paralelo.

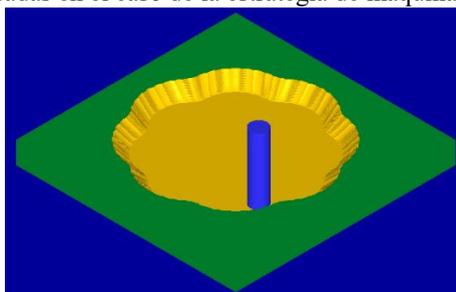


Figura 7. Estrategia de maquinado radial en la operación de desbaste

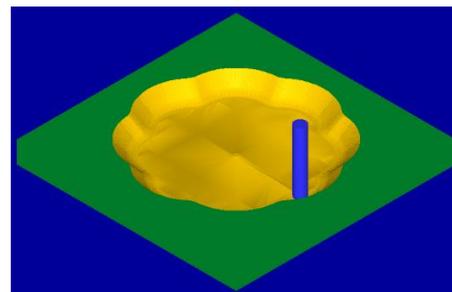


Figura 8. Estrategia de maquinado radial en la operación de acabado.

En el caso de la estrategia de contorno, es necesario definir en dos dimensiones la forma de la cavidad en diferentes magnitudes cuya distancia entre unas y otras se puede definir en función del diámetro de corte de la fresa plana a usar para utilizar el menor tiempo posible en el caso del desbaste, como se observa en la figura 9, en donde además de requiere de una operación de fresado adicional para eliminar el material dejado en el centro de la cavidad. En la figura 10 se observa la operación de acabado de las paredes de la cavidad en donde se usa un cortador vertical de bola que sigue el último contorno en dos dimensiones de la cavidad.

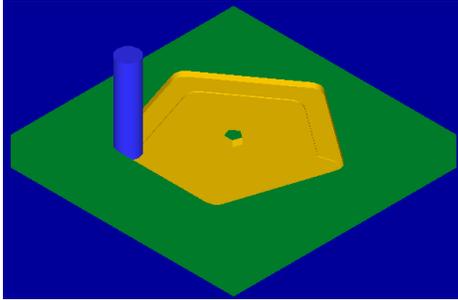


Figura 9 Estrategia de maquinado de contorno en la fase de desbaste

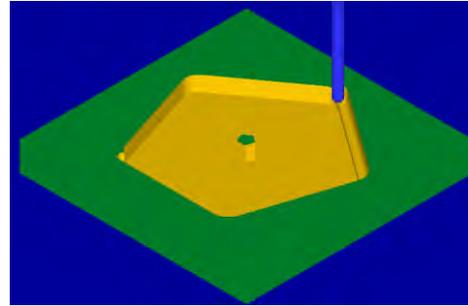


Figura 10 Estrategia de maquinado de contorno en la fase de acabado

Cuando se hace uso de la estrategia de maquinado por caja solo es posible definir la cantidad de sobrematerial en la parte de las paredes de la cavidad, como se observa en la figura 11 además de seleccionar el método de corte de entre una gran variedad disponible como: zigzag, espiral traslapada constante, espiral paralela, espiral paralela con esquinas limpias, alta velocidad, espiral verdadera, un sentido y espiral amorfa, además de ajustar el porcentaje de distancia entre pasadas para maquinar toda la superficie en función del diámetro del cortador vertical plano a usar. Y también es necesario definir el tipo de fresado, convencional o en oposición. Por otra parte en la fase de acabado se define la estrategia de inclinación paralela, como se muestra en la figura 12 en donde se usa un cortador vertical de bola y en la parte de parámetros se define el rango de inclinación.

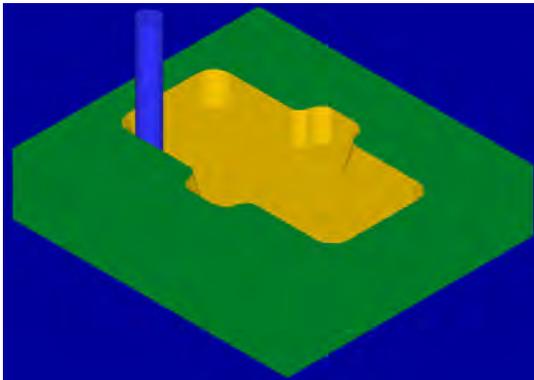


Figura 11 Estrategia de maquinado por caja en fase de desbaste

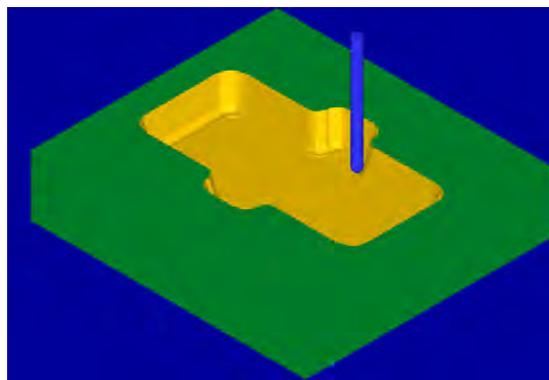


Figura 12 Estrategia de maquinado inclinado paralelo en fase de acabado

Como última estrategia se presenta el caso de *tapered walls* que es útil para el caso de cavidades en donde se define la cavidad mediante líneas rectas y curvas, en lugar de superficies, como se observa en la figura 13.

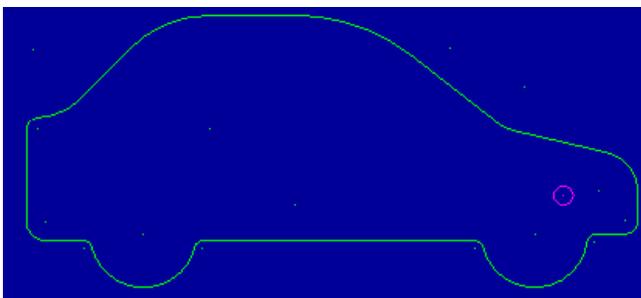


Figura 13 Dibujo en 2D del contorno superior de la cavidad

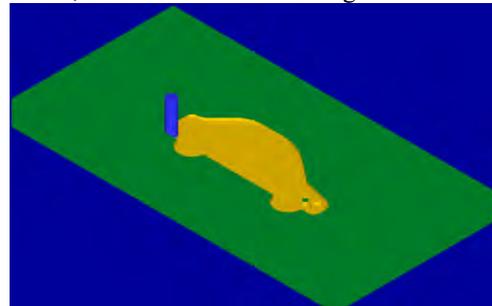


Figura 14 Estrategia de maquinado por medio de la opción tapered walls

El ángulo de salida de la pieza se define directamente en la ruta de herramientas en la opción de Pocket en la sección de profundidad de corte mediante la activación del ángulo como se observa en la figura 15 y en caso de que dentro de la cavidad se encuentre un punzón, se define también ese ángulo.

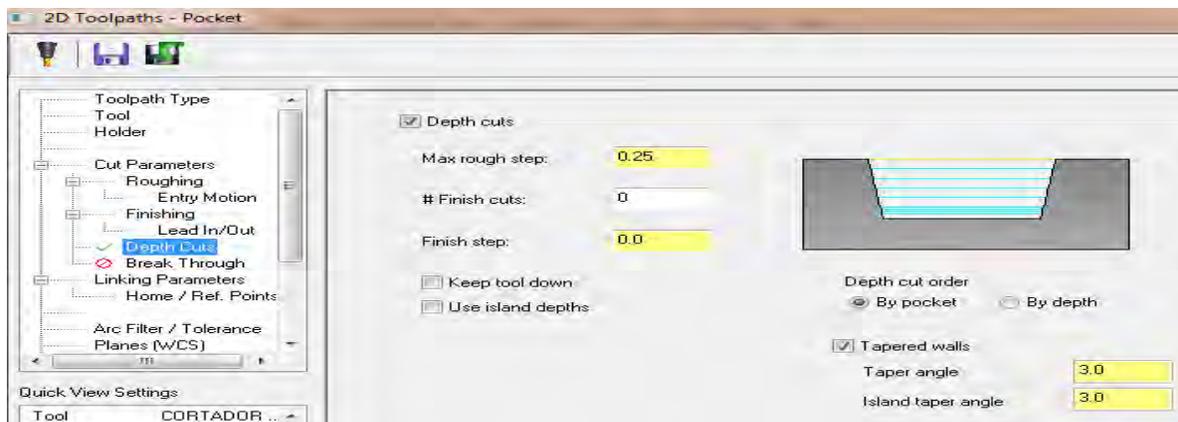


Figura 15 Activación de ángulo de salida de la pieza

Con estas estrategias se manufacturaron cinco cavidades de moldes obteniéndose buenos resultados las primeras cuatro se hicieron en acero 1045 y la última en aluminio 6061 T6 como se observa en las figuras 16 a 20.



Figura 16 Cavity de charola manufacturada mediante la estrategia de maquinado paralelo



Figura 17 Cavity de plato fabricada mediante la estrategia de maquinado radial



Figura 18 Cavity de molde fabricada con la estrategia de contorno.



Figura 19 Cavity de jabonera manufacturada con la estrategia de maquinado por caja.



Figura 20 Cavity de llavero fabricada con la estrategia de paredes anguladas

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se aplicaron cinco diferentes estrategias de maquinado para la fabricación de cavidades de moldes de inyección de plástico, las cuales se pueden tomar como referencia para la manufactura asistida por computadora de geometrías diversas, así como los parámetros que se deben tomar en cuenta para obtener productos con las especificaciones requeridas a un costo razonable.

Conclusiones

Con las estrategias aplicadas se llegó a la conclusión de que todas pueden ser usadas para fabricar en este caso cavidades de cualquier forma, en el caso de la estrategia de contorno requiere de mayor trabajo en el caso del diseño de la cavidad ya que se requieren geometrías adicionales a la superficie original y de una operación de desbaste final para eliminar el material excedente que queda en el centro de la pieza debido a la dimensión del diámetro de la herramienta usada.

Por otra parte la estrategia de paredes anguladas es ideal para cavidades que pueden ser definidas mediante perfiles dibujados en dos dimensiones, debido a que se proyecta el contorno original a un ángulo determinado de manera lineal.

Recomendaciones

Se sugiere que se amplíe la aplicación de estrategias ya que existen más que pueden ser utilizadas en la fabricación de diferentes geometrías de cavidades u otras partes de un herramental.

Referencias

- Bawa, H. (2007). *Procesos de Manufactura*. México D.F.: Mc Graw-Hill.
- Black, C. C. (2006). *Principios de ingeniería de manufactura*.
- Gianni Bodini, F. C. (1993). *Moldes y máquinas de inyección para la transformación de plásticos*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Mc Graw-Hill/Interamericana de México S.A. de C.V.
- Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Educación.
- Schey, J. A. (2002). *Procesos de Manufactura*. México D.F.: Mc Graw-Hill.
- Serope Kalpakjian, S. R. (2008). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Educación.

Notas Biográficas

El **M.I. Román Daniel Romero Mitre** es profesor de tiempo completo asociado "C", de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala de las carreras de Procesos Industriales Área Automotriz, Procesos Industriales Área Plásticos e Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales Terminó sus estudios de Maestría en Ingeniería en la Universidad Politécnica de Tlaxcala en el Área de Manufactura Avanzada. Ha participado en proyectos de CONACYT en la modalidad de Programas de Estímulos a la Innovación con empresas como DINA Camiones, Global Flock de México y Metapol. Ha participado en la realización de prototipos como es el caso de una camioneta eléctrica que se concluyó en 2011 y ha publicado artículos en el área de ingeniería mecánica, ha sido ponente en congresos a nivel nacional y realizó una estancia en Quebec, Canadá en el centro de investigación TechnoCentre éolien.

La **Ing. María Angélica Rodríguez Carmona** participa como asistente en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala y tiene experiencia en el área de Metrología y Pruebas Destructivas así como en el área de CAD/CAM, ha publicado artículo en la revista de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala

El **M.C. Ernesto Mendoza Vázquez** es profesor de tiempo completo titular "B", de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala de la carrera de Mantenimiento Industrial. Terminó sus estudios de posgrado en el Centro de Investigaciones en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. Ha participado en proyectos del CONACYT y ha publicado en congresos nacionales desde 2008. Integrante del cuerpo académico de mantenimiento industrial en grado de En Consolidación.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué estrategias de maquinado se pueden seleccionar en la fabricación de moldes de inyección?
2. ¿Qué variables se deben definir para las estrategias de maquinado disponibles en un software de CAD/CAM?
3. ¿Cómo influyen los parámetros de las estrategias de maquinado en el acabado de las cavidades de un molde inyección?

Intérprete para Mongo-DB

Jesús Cirino Rosales Palestino¹, Mtro. Hugo Hernández Cabrera², Mtra. Juana Saynes Guinto³, Karla Gonzalez Aguilar⁴, Pavel Camacho Moreno⁵.

Las bases de datos no relacionales son una tendencia en el desarrollo de la Web, sin embargo suele haber confusión entre paradigmas SQL y No-SQL. Las tareas básicas de un SGBD son las mismas para bases de datos relacionales y no relacionales, pero en la práctica usan lenguajes diferentes para expresar los mismos conceptos. Para proporcionar una herramienta que facilite la enseñanza de este tema a alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales, desarrollamos un intérprete que realiza tareas básicas del SGBD llamado MongoDB usando sentencias sencillas y en español. Se utilizaron métodos de Gestión de Proyectos e Ingeniería de Software para garantizar el cumplimiento de las metas propuestas, aplicando técnicas de Lenguajes y Automatas para el funcionamiento interno del sistema.

Introducción

La elaboración de este trabajo tiene la firme intención proponer la evolución y desarrollo de métodos o herramientas que sirvan como apoyo para fomentar el aprendizaje de las bases de datos. Dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se intenta enseñar los fundamentos de las bases de datos, llegando al punto de introducir ejercicios prácticos acerca de tareas básicas de un Sistema Gestor de Base de Datos (SGDB), generalmente se basa en un SGDB específico, lo que ocasiona confusión al utilizarlo en cursos más avanzados generando así confusión y que los alumnos vean necesario regresar a lo básico.

Para la comunidad académica interesada en las nuevas propuestas para fomentar el aprendizaje de las bases de datos, este trabajo les resultará atractivo. Cuando se intenta enseñar los fundamentos de las bases de datos se llega al punto de introducir ejercicios prácticos acerca de las tareas básicas de un SGDB (Sistema Gestor de Bases de Datos), pero cuando se abordan temas en los cursos más avanzados utilizando un SGDB específico, surge confusión al intentar comprender la filosofía de éste, en particular, contra lo que debe ser general para todos, por lo que para el alumno es necesario regresar a lo básico.

En la actualidad existe un factor adicional al problema, desde hace poco más de dos años los principales protagonistas del internet que manejan enormes cantidades de información en una BD (base de datos) notaron serias deficiencias del modelo de BD que venían usando desde 1970, propuesto por Ted Codd mejor conocido como el Modelo Relacional. [1] Ante la problemática los involucrados comienzan a ocupar un nuevo modelo, el Modelo No Relacional, y los SGDB que lo usan se les han llamado en general Sistemas tipo NoSQL para diferenciarlos de los tradicionales. Estos nuevos sistemas dan mayor dinámica, velocidad de acceso y escalabilidad a las BD de gran tamaño. Por lo tanto ahora los alumnos deben llevar sus fundamentos de BD y ser capaces de aplicarlos en este nuevo modelo que realmente no es una negación del modelo relacional que usa el lenguaje SQL, pues NoSQL significa Not only SQL, en otras palabras es el mismo modelo pero enriquecido con algo más.

Haciendo un análisis sobre los diferentes manejadores de bases de datos se elige Mongo porque en 2013 y 2014 ha sido reconocida entre los mejores SGDB, notando que está entre los primeros 5 y es el único NoSQL [2]. Además en

¹ Jesús Cirino Rosales Palestino, es alumno de 9no. Semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango. jesuscirino@gmail.com

² El Mtro. Hugo Hernández Cabrera, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango. hugo_hcabrera@hotmail.com (Autor corresponsal)

³ La Mtra. Juana Saynes Guinto es profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango. juanny_saynes@hotmail.com

⁴ Karla Gonzalez Aguilar, es alumna del 8vo. Semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinnango. garzza-30-@hotmail.com

⁵ Pavel Camacho Moreno es alumno del 8vo. Semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinnango. pavkacm@gmail.com

2013 los Reader's Choice Awards, se elige a MongoDB como la mejor base de datos NoSQL, este premio es concedido por los lectores de LinuxJournal [3].

Lo anterior justifica la importancia de una herramienta de software que contribuya al aprendizaje de un manejador NoSQL, debido a que la mayoría de las propuestas de aprendizaje abordan solo manejadores relacionales. Un intérprete de sentencias en español contribuiría a facilitar el aprendizaje y la utilización de esta herramienta donde cada tarea es una función con un nombre ilustrativo acerca de lo realmente ocurre en el SGDB NoSQL. Es importante aclarar que aunque los nombres de los conceptos son diferentes entre los dos modelos, relacional y no relacional, su esencia y efectos prácticos son los mismos.

MONGODB

En el ámbito de la tecnología de SGDB NoSQL, MongoDB es una plataforma digna de mencionar y de analizar sus características y funcionalidad,

Mongo (También utilizada para referirse a MongoDB) es un sistema de código abierto, diseñado para facilitar el desarrollo y escalabilidad de bases de datos orientadas a documentos, puede entenderse como una base de datos orientada a documentos [4]. Mongo está construido de bases de datos que tienen colecciones. Cada colección está formada por documentos, cada documento compuesto por campos, además Mongo ofrece la indexación como una forma de realizar búsquedas y ordenamientos de forma más rápida [5].

Lo interesante en el uso de Mongo es que solo el diseñador de la base de datos debe conocer su estructura basada en documentos, por otro lado los usuarios (desarrolladores, programador etc.) no necesitan conocer a fondo Mongo incluso la perciben como una base de datos relacional.

Proyecto SAYONARA SQL

El Proyecto Sayonara SQL surge como una herramienta de apoyo al aprendizaje de la sintaxis de SQL en alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales. En muchas ocasiones se tienen conflictos a la hora de aprender la sintaxis rígida de los manejadores de bases de datos relacionales. Esto genera un problema al momento de cambiar de paradigma a uno NoSQL, debido a que el diseño de la base de datos es diferente.

Sayonara SQL permite a los usuarios introducirse de una manera práctica al paradigma NoSQL basándose en sus conocimientos previos de bases de datos relacionales.

Un ejemplo de lo anterior podría ser con la instrucción <<CREATE TABLE>> que es utilizada en SQL. En MongoDB no existe tal instrucción, quizá para un estudiante de bases de datos que recién comprende la sintaxis de SQL sería complicado saber qué hacer en Mongo, sin embargo en Sayonara utilizaría la instrucción <<crearTabla>> similar a SQL con la diferencia que genera en Mongo una colección.

Desarrollo

Un proceso define quién está haciendo qué, cuándo, y cómo alcanzar un determinado objetivo. En la ingeniería del software el objetivo es construir un producto software [6]. Para la elaboración de este proyecto se revisaron varias metodologías de desarrollo de software; concluyendo que se aplicarían las mejores prácticas del proceso unificado aplicables al proyecto Sayonara SQL.

El proyecto Sayonara se desarrolló utilizando 3 de las 4 fases que plantea el proceso unificado, considerando que la 4ª fase, la de transición será considerada para una segunda parte de este proyecto, cuando se pruebe su aplicación como herramienta de apoyo en el aprendizaje de bases de datos NoSQL.

Las fases aplicadas se describen a continuación:

Fase de inicio

En esta fase lo más importante fue la comprensión del problema y la delimitación del ámbito del proyecto.

Basándose en el PMBOK [7] el cual menciona que el plan de proyecto puede constar de uno o más planes se consideró el alcance y el tiempo del proyecto además de los recursos materiales y humanos con los que se contaban para el proyecto. Como parte de la planeación de los recursos se decidió utilizar software libre debido a que existe un gran banco de conocimiento y recursos para desarrollo disponibles, además de ser gratuitos.

Fase de elaboración

En esta fase se trabajó fuertemente en los requerimientos y la base de la arquitectura de software.

La captura de requisitos es un conjunto de actividades que permiten descubrir lo que se debe construir, son tomados a partir de diferentes técnicas de recolección de datos, en el caso de este proyecto se trabajó con docentes y alumnos expertos en el área de bases de datos.

Como parte del análisis, con la información recolectada se elaboró un análisis cuya salida es la lista de requerimientos tanto funcionales como no funcionales. A continuación se muestra la lista de requerimientos del proyecto Sayonara SQL.

Requisitos Funcionales:

La especificación de los requerimientos se hizo basados en las definiciones proporcionadas en el estándar IEEE Std 610.12-1990 [8] que de por sí ya es muy rigurosa y por lo tanto contiene lo necesario para acotar el proyecto, dentro de los puntos que decidimos incluir están:

Propósito: Desarrollar un programa que reciba sentencias compuestas por palabras en idioma español, las interprete y ejecute como sus sentencias análogas en un manejador de bases de datos orientado a documentos del tipo NoSQL y así utilizar dicho programa como auxiliar para el aprendizaje durante un curso introductorio de bases de datos.

Alcance: Realizar un programa capaz de reconocer sentencias escritas en idioma español pero que las ejecute como sentencias válidas para MongoDB.

Requisitos funcionales:

RF1.- La interfaz consta de un control donde se pueda escribir texto, el usuario introducirá sentencias para realizar las funciones descritas en el RF3.

RF2.- Al iniciar el programa hay una pantalla con una breve descripción de su uso, con al menos un ejemplo de cada sentencia (especificadas en el RF3).

RF3.- Las funciones que debe realizar son: la creación de una tabla, creación de una base de datos, insertar un registro, modificar un registro, eliminar un registro, eliminar una tabla y consultar el contenido de una tabla.

RF4.- Cada vez que el usuario ejecute una sentencia, el programa debe avisar de algún modo (el modo queda a gusto del equipo de desarrollo) si se realizó correctamente o no.

RF5.- El texto que el usuario introduzca debe ser validado internamente para poder conocer la razón de la no ejecución de las sentencias y mostrar la información del RF4. La validación se hará mediante las etapas de: análisis léxico, análisis sintáctico y análisis semántico.

Requisitos no funcionales:

RNF1.- Se dispondrá internamente de un diccionario de sentencias y un diccionario de expresiones regulares para elegir el comando a ejecutar en MongoDB.

Arquitectura del software

Definir una arquitectura de sistemas de software, es definir qué es lo que deseamos obtener, son los planos del sistema. La arquitectura de software abarca decisiones importantes sobre:

- La organización del sistema de software
- Los elementos estructurales que compondrán el sistema.

Para determinar la arquitectura general del proyecto de software se diseñó un diagrama de bloques, basado en la propuesta de diagramas de bloques de Sommerville [9], en la Figura 1 se muestra un diagrama de Sayonara SQL.

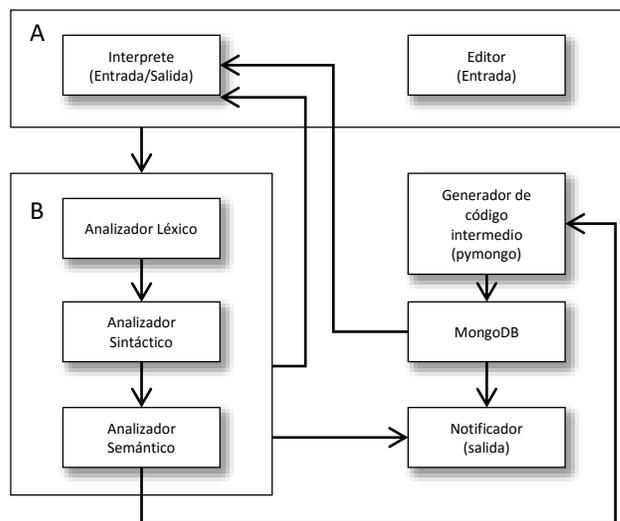


Figura 1 Diagrama de bloques de SayonaraSQL

Como se puede ver en la fig.1, el sistema tiene dos entradas posibles, el Intérprete y el Editor, agrupados en el bloque A, que llevan al bloque B, compuesto por Analizador léxico, Sintáctico y Semántico (los cuales están comunicados unidireccionalmente).

Durante el proceso de análisis (bloque B) se puede generar un evento de error, el cual es enviado al Notificador. Por otro lado si la información de entrada pasa los 3 analizadores, entonces es llevada para ser procesada en el Generador de código intermedio (pymongo [11]). Este Generador se encarga de procesar las instrucciones y las devuelve en su forma nativa de MongoDB. MongoDB da una respuesta de si es posible o no ejecutar dichas acciones y avisa al intérprete y al notificador.

Dentro del diseño de la arquitectura fue necesario verificar algunos aspectos importantes, como las funciones que tienen los diferentes analizadores de un intérprete.

Sayonara SQL cuenta con un analizador léxico el cual, por definición debe leer la secuencia de caracteres del programa fuente, carácter a carácter, agruparlos para formar unidades con significado propio, los componentes léxicos (tokens en inglés).

El analizador léxico opera bajo petición del analizador sintáctico devolviendo un componente léxico conforme el analizador sintáctico lo va necesitando para avanzar en la gramática. Los componentes léxicos son los símbolos terminales de la gramática.

Por otro lado el análisis sintáctico se puede considerar como una función que toma como entrada la secuencia de componentes léxicos producida por el análisis léxico y produce como salida el árbol sintáctico.

En la realidad, el análisis sintáctico hace una petición al análisis léxico del componente léxico siguiente en la entrada (los símbolos terminales) conforme lo va necesitando en el proceso de análisis, conforme se mueve a lo largo de la gramática.

El análisis semántico utiliza como entrada el árbol sintáctico detectado por el análisis sintáctico para comprobar restricciones de tipo y otras limitaciones semánticas y preparar la generación de código. [10]

Fase de construcción

Para simplificar la implementación de cada uno de los componentes del diagrama de bloques de SayonaraSQL se intentó generar un objeto por cada bloque. Pero la estrategia fue diseñarlos de manera que pudiera comprobarse su correcto funcionamiento por separado. Es decir sin la necesidad de depender la finalización de los componentes con los que tiene comunicación dentro del sistema.

Para lograr tal independencia entre componentes se necesitó usar un paradigma de Programación Orientado a Objetos con un lenguaje que permita usar componentes gráficos para la interfaz, que pueda comunicarse con MongoDB, con una licencia libre, que no dependa de un entorno de desarrollo específico. Todo esto para que sea lo más transparente posible al llegar a la fase de pruebas. La razón de evitar usar entornos de desarrollo más populares como los de Java o .NET es que vuelven a un desarrollador poco experimentado dependiente de lo que dictan las empresas detrás de ellos. Sin embargo existe un lenguaje llamado Python que cumple con todas estas características y pone casi toda la responsabilidad del código al programador y poco al entorno.

Existe una razón adicional para elegir Python [12], y es que crear módulos es muy simple, por ser interpretado cada módulo es un archivo que se puede ejecutar como un programa independiente si se requiere sin necesidad de realizar maniobras costosas en tiempo. Por lo cual en adelante se definen los módulos de Sayonara SQL:

Ventana principal: Interfaz gráfica donde se unen todos los demás módulos. Se usa una librería llamada PyQt que se encarga de manejar los eventos sobre cada componente y mostrarlos. Los componentes son Ayuda, Intérprete, Editor y Notificador. Los eventos de los componentes Editor, Notificador e Intérprete se comunican con los módulos que llevan sus mismos nombres respectivamente.

Intérprete: Módulo que entrada/salida donde se encuentran los módulos de análisis y se comunica con el módulo de interfaz para MongoDB y el módulo de Notificación. Su función principal es la de recibir información del usuario y mostrar el resultado de ejecutar las sentencias en modo de texto. Contiene un método llamado ejecutar que crea los 3 objetos de análisis del módulo de Análisis que describimos a continuación. Además de los métodos guardar que almacena en un archivo de texto el contenido actual del intérprete y limpiar que reinicia al intérprete.

Análisis: Empieza aquí el trabajo interno del intérprete. Pero se divide en tres objetos principales que se comunican unidireccionalmente en el orden dado: analizador léxico, sintáctico y semántico. Cada uno de estos objetos contienen un método principal llamado analizar que toma la información que recibe el intérprete, la limpia y decide si pasa o no al siguiente bloque (ver figura 1).

Módulo del Editor: Es un módulo que usa al mismo objeto Intérprete para ejecutar scripts escritos en SoyonaraSQL pero con la diferencia que se agregan los métodos: abrir, ejecutar, pausar. Que lee un archivo de texto y lo pone en el intérprete, ejecuta el contenido del componente gráfico Editor y detiene su ejecución respectivamente.

Módulo de interfaz con MongoDB: este módulo contiene los siguientes métodos: crearTabla, crearBaseDeDatos, insertarRegistro, modificarRegistro, eliminarRegistro, eliminarTabla y consultarTabla. Para realizar RF3 (ver requisitos funcionales) usamos estos métodos que usan a su vez a la interfaz para MongoDB de Python llamado pymongo.

Análisis de resultados.

Considerando las tres diferentes propuestas para gestionar y luego desarrollar software según Pressman, Jacobson y Somerville, se tomó lo que era útil y práctico para los objetivos este proyecto obtuvimos un sistema intuitivo y simple a la vista con una Pantalla Explicativa basada en íconos y poco texto. (Ver Figura 2).

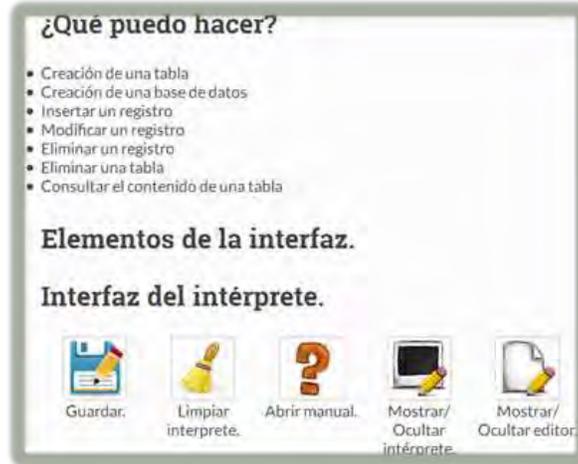


Figura 2 Pantalla explicativa basada en iconos

Cabe destacar que aquí no se muestra parte del lenguaje pero se encuentra entre los iconos “Abrir manual” y “Mostrar / Ocultar editor” donde se detalla ahora sí el uso del intérprete, pero no es un manual externo, sino incrustado en la misma ventana del principal.

Lo que se ve en la siguiente imagen es una pantalla de Sayonara SQL donde se ha pulsado “Abrir Manual”, comienza con una descripción breve del sistema, la clásica información contenida en un “Acerca de” y además ejemplos prácticos del uso del Intérprete ubicado en la parte derecha inferior debajo de “Guardar” y “Limpiar intérprete”.

La zona rectangular en azul, mostrada en la figura 3 es el Notificador y el cual sólo muestra información, fuera de eso no hay otra interacción con el usuario. El tamaño se puede ajustar horizontal y verticalmente.

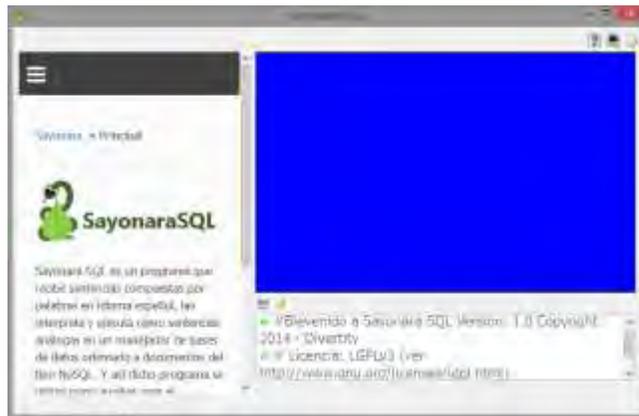


Figura 3 Pantalla "Abrir manual"

Por otro lado tanto el *Manual*, *Intérprete* y *Editor* se ocultan o muestran en cualquier momento pulsando en su ícono correspondiente. Se puede guardar en un archivo de texto el contenido del intérprete si se desea.

Finalmente se muestra cómo quedó el *Editor* donde se pueden escribir scripts de *SayonaraSQL* y como se muestra en la figura podemos “Abrir”, “Guardar”, “Ejecutar”, “Pausar” y “Ejecutar línea por línea”. Cada ícono y nombre describe por sí mismo su función.

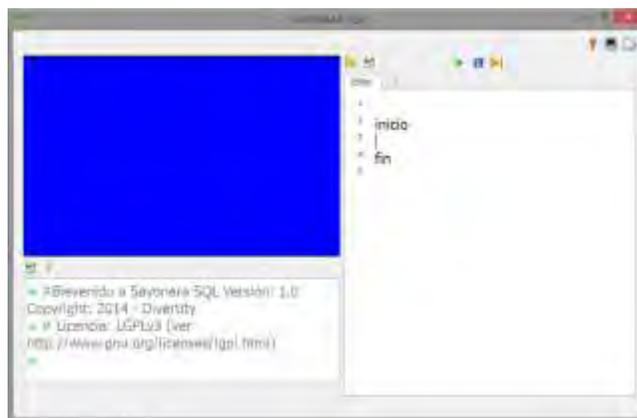


Figura 4 Pantalla del Editor.

Se puede ver que el editor fue un extra al proyecto, más no un requerimiento. El manual dentro de la misma ventana del sistema por otro lado fue un requerimiento del que nos dimos cuenta que era necesario porque es más sencillo leer e incluso copiar y pegar ejemplos para un usuario que desea empezar haciendo pruebas. Esto según los esquemas formales sería una mala práctica pero aquí es importante detenerse a pensar en el actual mercado de los desarrolladores independientes, los que no desarrollan para una empresa, que hoy en día basta ver las tiendas de Android, Apple o Windows y comprobaremos que hay más aplicaciones independientes que las que son hechas a la medida para una empresa (cliente). Es mejor ser dinámicos en cada parte de proceso, si los cambios mejoran el producto se deben hacer, sin regresar directamente a redefinir esta parte del proceso y volver a comenzar.

CONCLUSIONES

Adaptando el proceso unificado se obtuvo un software intérprete con componentes bien delimitados. Cuando se codificó cada analizador que compone el intérprete se podía comprobar su funcionamiento sin necesidad de integrarlo con el sistema completo. Durante un 80% aproximadamente del tiempo de desarrollo se trabajaron por separado cada bloque y se le hicieron pruebas de caja blanca, las cuales enfocan su atención a los detalles procedimentales del software.[13]

Una mínima parte del tiempo de construcción fue para las unir cada pieza de software y pruebas de caja negra o pruebas funcionales, las cuales concentran la atención en generar casos de prueba que permitan ejercitar los requisitos funcionales del software.

En el análisis de los resultados se observó que se logró encajar cada componente de software (módulos) con la interfaz gráfica. Sin problemas adicionales ni mayores consideraciones el sistema completo funciona como si cada parte se hubiera desarrollado simultáneamente, pero no fue así. Por lo tanto consideramos exitosa nuestra metodología de desarrollo.

Una implicación importante es que puede reutilizarse cada parte del intérprete para quien así lo desee con fines didácticos en el estudio del funcionamiento interno de un intérprete hecho con un lenguaje de alto nivel (en su mayoría se construyen con lenguajes de bajo nivel o medio nivel, como C o C++).

Ya que todas las herramientas de software que se usaron son software libre, se decidió ser leales en ese sentido y asignar a SayonaraSQL la licencia LGPLv3 para ver los detalles podemos visitar <http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html> pero en resumen permite modificarlo, copiarlo, distribuirlo, mientras se

reconozcan los méritos correspondientes a los autores originales. También se puede generar un proyecto totalmente nuevo o personalizado.

Finalmente SayonaraSQL está listo para usarse en el aprendizaje de las bases de datos tipo NoSQL, la cual se considera la segunda parte de este proyecto. El cual consistiría en tomar un grupo piloto y verificar el porcentaje de apoyo que brinda esta herramienta en el aprendizaje de las bases de datos no relacionales.

Una de las ventajas significativas de esta herramienta es que está disponible para Linux, Windows, Unix, y cualquier plataforma que corra python y MongoDB. Actualmente no existe un proyecto similar pensado en nuestro idioma, la mayoría de los proyectos que pudieran tener alguna similitud se encuentran en idioma inglés.

REFERENCIAS

- [1] Silberschatz A., Korth Henry F, Sudarshan S. *Fundamentos de Bases de Datos*: McGraw Hill
- [2] DB-Engines. Knowledge Base of Relational and NoSQL Database Management Systems.
<http://db-engines.com/en/>
- [3] LINUX Journal.
<http://www.linuxjournal.com/rc2013?page=32>
- [4] mongoDB. *The MongoDB 3.0 Manual*
<http://docs.mongodb.org/manual/>
- [5] Seguin K. *The Little MongoDB Book*.
<http://fernetjs.com/wp-content/uploads/2012/08/mongodb.pdf>
- [6] Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Pearson Educación.
- [7] 2004 Project Management Institute, *Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* Tercera edición Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004
- [8] http://www.aec.es/c/document_library/get_file?p_l_id=32315&folderId=210056&name=DLFE-6054.pdf. Gestión de requisitos. El inicio de una buena relación. Página 15.
- [9] Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Massachusetts: Pearson Education.
- [10] Aho, A.V. Aho, A.V., Sethi, R., Ullman, J.D. (1990), *Compiladores: principios, técnicas y herramientas*, Tema 3, Tema 4, Tema 5
- [11] <https://api.mongodb.org/python/current/>. API de pymongo.
- [12] IntroductoryBooks
<https://wiki.python.org/moin/IntroductoryBooks>
- [13] Velasco E.P.I. *Prueba de componentes de software basadas en el modelo de javabeans*. Universidad autónoma de Tlaxcala. Departamento de ingeniería y tecnología de unidad de estudios de postgrado. Tesis para obtener el grado de maestría. Abril 2001.

Aplicación de DMAIC para la reducción de desperdicio dentro del proceso productivo de semirremolques

Ing. Gerardo Daniel Ruano Vázquez¹, M.C. Crisanto Tenopala Hernández²,
Y Dra. Alejandra Torres López³

Resumen. Actualmente las industrias han transformado la manera de dirigir sus negocios, adoptando filosofías, metodologías y/o técnicas, que ayuden a mejorar el rendimiento de la empresa, maximizando el aprovechamiento de sus recursos y reduciendo los desperdicios.

En este artículo se presenta un análisis de la metodología DMAIC para la reducción del desperdicio, directamente aplicada en el proceso de producción de semirremolques tipo volteo. La cual nos permite identificar las áreas de oportunidad dentro de su proceso, mejorando la rentabilidad del producto y el aprovechamiento de su materia prima principal impactando directamente sobre sus costos de producción.

Este análisis permite cuantificar concretamente los beneficios obtenidos producto de esta metodología (DMAIC), la cual es sensible a la mejora incremental de procesos existentes.

Palabras clave: Dmaic, Calidad, Desperdicio, Reducción de costos

Introducción

Los semirremolques de volteo cuentan con un atributo superior a las demás estructuras de carga terrestre, ya que poseen una gran capacidad de carga y están estupendamente preparados para transportar productos con alta y baja densidad a granel, de forma limpia, segura y cuidadosa, además de material de reciclado o mercancía paletizada. Es por eso que este tipo de productos pueden llegar a ser muy rentables dentro del ramo.

El objetivo de este trabajo de investigación, fue implementar una metodología para la reducción de desperdicios, con base en la revisión de los métodos y herramientas para la reducción de desperdicios, con el fin de minimizar los costos de producción en la empresa Cajas y Remolques de Volteo Ruano SA de CV (CyRV).

La empresa antes mencionada ha notado un incremento en el costo de producción de los semirremolques en los procesos de corte y doblez, generando desperdicios y tiempos innecesarios que perjudican y repercuten en el precio de venta del producto. Dado este panorama surge la necesidad de mejorar el proceso de fabricación del producto, para lo cual se acude a la metodología DMAIC, con la finalidad de implementar una mejora radical del proceso.

DMAIC-Seis sigma aporta un enfoque hacia la acción, no trata sólo de análisis y estudio, sino que se orienta a la práctica, y ello se logra a través del establecimiento de objetivos muy específicos (metas), planificación de procesos y monitoreo de los mismos, establecimiento de métricas y administración con base a resultados. De la misma forma, propicia la capacitación y el entrenamiento de la gente involucrada en el trabajo de mejoramiento y la dedicación de tiempo al desarrollo de los proyectos, todo encaminado a la mejora de resultados.

Metodología DMAIC

Fundamentos teóricos

DMAIC es un acrónimo (por sus siglas en inglés: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) de los pasos de la metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Es una herramienta de la metodología Seis Sigma, enfocada en la mejora incremental de procesos existentes. La herramienta es una estrategia de calidad basada en estadística, que da mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una

¹ Ing. Gerardo Daniel Ruano Vázquez. Estudiante de Maestría en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala
gerardodrv@gmail.com

² M.C. Crisanto Tenopala Hernández. Docente del área de Postgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala
cristenopala@gmail.com

³ Dra. Alejandra Torres López. Docente del área de Postgrado en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala
atorreslo@hotmail.com

mejora. Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

Definir: Se refiere a definir los requerimientos del cliente y entender los procesos importantes afectados. Estos requerimientos del cliente se denominan **CTQs**. Este paso se encarga de definir quién es el cliente, así como sus requerimientos y expectativas. Además se determina el alcance del proyecto: las fronteras que delimitarán el inicio y final del proceso que se busca mejorar. En esta etapa se elabora un mapa del flujo del proceso.

Medir: El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Se utilizan los CTQs para determinar los indicadores y tipos de defectos que se utilizarán durante el proyecto. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes. Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida.

Analizar: En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente y se identifican y validan sus causas de variación.

Mejorar: (mejorar en español): Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolla el plan de implementación.

Controlar: Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo. Solidez al proyecto a lo largo del tiempo.

Metodología

1.1 Definir

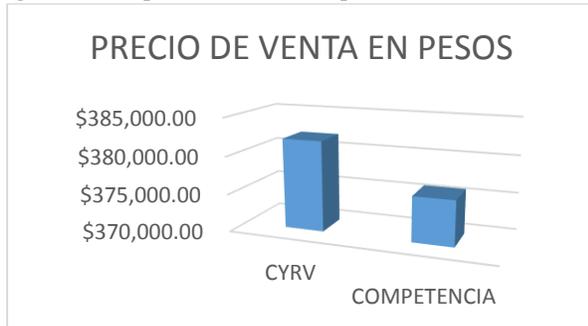
La problemática que muestra la organización, de acuerdo con los estudios de mercado realizados por la misma, determina que cuenta con un precio de venta elevado en un 9% con respecto a su competidor más cercano de la zona, comparado con el mismo producto, esto a su vez genera una desventaja comercial que se ve reflejada en sus ventas anuales del producto, e impactando fuertemente en la organización.

De acuerdo con datos de la empresa en el año 2014 el histórico de ventas ha disminuido considerablemente en comparación a los últimos 2 periodos (Grafica 1)



Grafica 1. Histórico de ventas

La comparación del precio de venta de la empresa contra el de la competencia es un indicador visible que ayuda a la dirección general a tomar medidas de acción y retomar el rumbo de liderazgo dentro de la zona, pues se prevé que igualando el precio de venta se puede incrementar las ventas del producto y reposicionarlo en su mercado (Grafica. 2)



Grafica 2. Comparación de Precio de venta

Medir

Un semirremolque está formado por 5 principales secciones que integran al producto, y cada uno forma parte importante dentro de la cadena de valor, independientemente de los diferentes implementos que se le puedan agregar al semirremolque (Tabla 1)

ACCESORIOS	PERFIL	ACERO	MANO DE OBRA	CONSUMIBLES
54%	9%	23%	11%	3%

Tabla 1. Porcentaje de secciones

La primera sección accesorios no puede ser reemplazada, ya que esta regulada y reglamentada bajo normas específicas de fabricación dictadas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes dentro de su norma 035 para semirremolques de carga.

Para esta fase se realizó un muestreo considerando como población el total de semirremolques fabricados por la empresa en los últimos 3 años, para lo cual aplicamos la fórmula de poblaciones finitas

Donde:

- N = Total de la población
- $Z\alpha = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en esta investigación es 5%).

$$n = \frac{128 * (1.96)^2 * (.05 * .95)}{(.05)^2 * (128 - 1) + (1.96)^2 * .05 * .95} = 55$$



TIEMPO EN HRS	476.25
M.O. C Y D	\$ 9,485.00
M.O. ENSAMBLE	\$ 9,757.00
M.P.	\$ 74,783.00
TOTAL	\$ 94,025.00

Analizar

Al enfocarse en la reducción del 65% de los desperdicios habría mejoras financieras de un 8.2% en el costo del producto. Además de la disminución de tiempos muertos en el proceso donde se elabora el producto.

De acuerdo con los datos obtenidos durante la captura de información se elaboró una tabla con el concentrado de la utilización y aprovechamiento de la materia prima, en la cual se observa cuáles son las causas que contribuyen al 80% de los desperdicios y son las variables de salida que se deben controlar.(tabla 2)

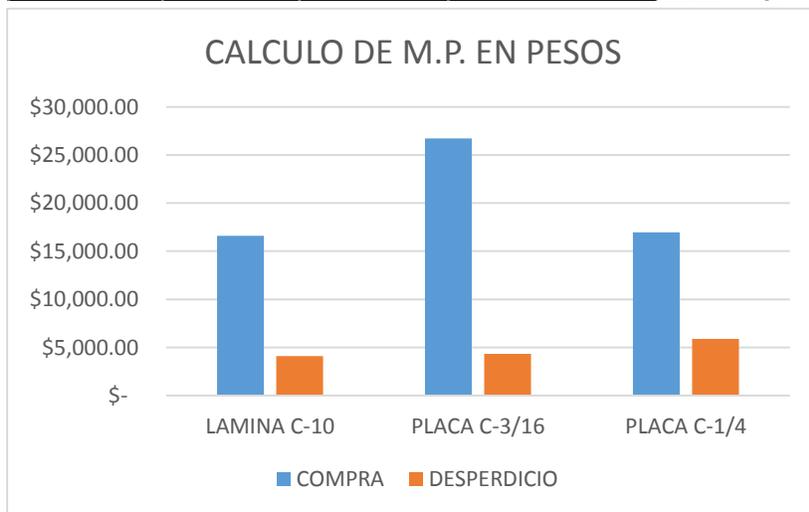
UTILIZACION DE MATERIA PRIMA							
MATERIA PRIMA		ADQUIRIDO EN COMPRAS		UTILIZADO EN PROCESO		DESPERDICIO	
TIPO	CALIBRE	KG	COSTO	KG	COSTO	KG	COSTO
LAMINA	C-10	1843.8	\$ 16,594.20	1072.65	\$ 12,509.43	771.15	\$ 4,084.77
LAMINA	C-12	61.3	\$ 102.20	3.86	\$ 41.91	57.44	\$ 60.29
LAMINA	C-14	125.8	\$ 1,310.20	94.94	\$ 1,099.36	30.86	\$ 210.84
PLACA	C-3/16	2973	\$ 26,710.00	1922.58	\$ 22,377.13	1050.42	\$ 4,332.87
PLACA	C-1/4	1100.2	\$ 16,970.00	921.57	\$ 11,100.34	178.63	\$ 5,869.66
PLACA	C-5/16	23.45	\$ 211.05	14.88	\$ 173.18	8.57	\$ 37.87
PLACA	C-3/8	312.1	\$ 3,653.20	288.68	\$ 3,391.14	23.42	\$ 262.06
PLACA	C-1/2	93.97	\$ 845.78	42.51	\$ 517.31	51.46	\$ 328.47
PLACA	C-5/8	176	\$ 1,586.12	73.92	\$ 941.16	102.08	\$ 644.96
PLACA	C-3/4	84.55	\$ 780.00	60.49	\$ 779.20	24.06	\$ 0.80
PLACA	C-1"	120	\$ 1,220.00	44.7	\$ 525.17	75.3	\$ 694.83
PLACA	C-3"	11.1	\$ 160.00	10.64	\$ 125.00	0.46	\$ 35.00
TOTALES		6925.27	\$ 70,142.75	4551.42	\$ 53580.33	2373.85	\$ 16,562.42

Tabla 2. Utilización de la materia prima

De acuerdo con la información recabada y concentrada en la tabla 2, se hace un resumen graficando y tabulando los porcentajes del desperdicio que presenta el proceso actual de transformación de la materia prima en la fabricación del semirremolque. (Tabla 3) (Grafica 3)

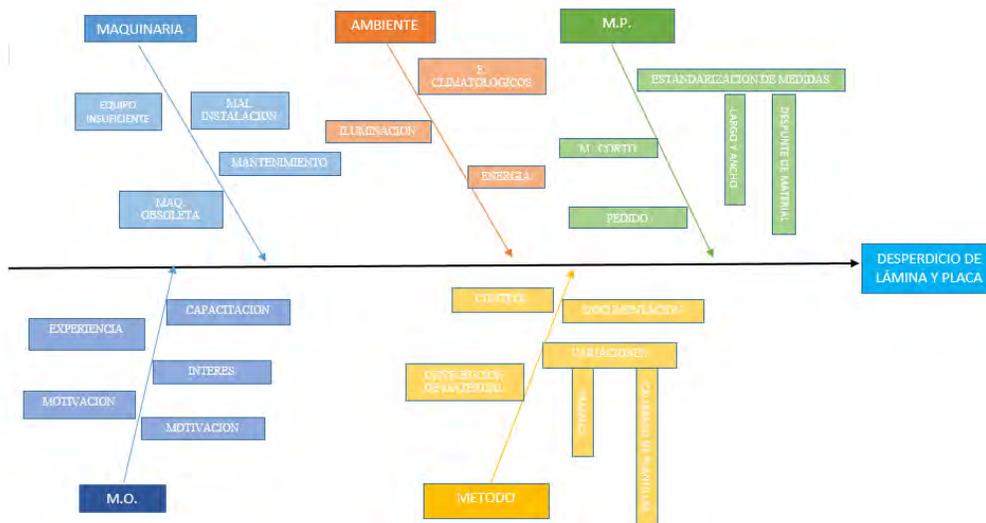
M.P.	COMPRA	DESPERCICIO	% DE DESPERDICIO
LAMINA C-10	\$16,594.00	\$ 4,084.00	24.11%
PLACA C-3/16	\$26,710.00	\$ 4,332.00	16.21%
PLACA C-1/4	\$16,970.00	\$ 5,869.00	34.58%

Tabla 3. Cuantificado de desperdicios



Grafica 3. Utilización de materia prima

Representa un incremento en el costo del producto de 8% que equivale a un aumento de \$14,285.00 pesos por unidad fabricada. Producto de esta situación se analizan las causas potenciales, para cual se hace uso del diagrama Ishikawa.



De acuerdo al diagrama anterior, se puede determinar que el trazado de material y la falta de estandarización de la lámina y placa generan un mayor porcentaje de desperdicio, ocasionando esto a su vez un incremento en el costo de producción del semirremolque.

Mejorar

Para esta fase y tomando en cuenta las causas que ya se han determinado en las fases anteriores, se procede a tabular y ponderar las causas potenciales y tomar medidas de acción que beneficien y aporten una mejora considerable al proceso ya descrito (tabla 4).

Acciones Correctivas	Problema por prioridad	
	Causa 1 (método de trazado)	Causa 2 (estandarización de M.P.)
Rectificado de plantillas para corte de lámina y placa	1	N/A
Estandarización de lámina y placa	N/A	1
Reemplazar plantillas de corte	3	N/A
Calibración de cuchillas de corte	2	N/A
Inspección de material al recibirlo	N/A	2
Realizar auditorías al proceso de trazado de material	4	N/A
Modificar el método de cuadrado de lamina	N/A	4
Selección de material con despunte	N/A	3
Concientizar y capacitar al personal sobre el corte y doblez del material	5	N/A

Tabla 4. Causas potenciales

Los criterios de la selección para las acciones correctivas fueron dos: que fueran efectivas y además no representara una alta inversión. Para la implementación de cada mejora se asignó un responsable, se establecieron fechas de cumplimiento y el plan de implementación se colocó a la vista de todos los trabajadores para que puedan darle seguimiento. Constantemente se monitorea la secuencia de acciones tomadas para generar confusión y tendencia negativa, ya que representa un cambio importante y que no todos los operadores lo adoptan como oportunidad de mejora y caen en vicios ocultos.

Se implementan estas acciones directamente en el primer proceso productivo de semirremolques para medir el impacto que tienen directamente en la reducción del desperdicio, además del rendimiento que aportan estas medidas.

Controlar

Para la quinta fase de esta metodología se consideran varios puntos control:

- Seguimiento a indicadores y AMEF del proceso de corte.
- Procedimiento para método de trazado y para evitar que se pierda el conocimiento sobre el método de trabajo.
- Renovación del programa de mantenimiento preventivo a cuchillas de cortadora.
- Lista de verificación para arranque de proceso.
- Listas de verificación para mantenimiento autónomo en sistema de trazado que cada operador debe ejecutar.
- Procedimiento de mantenimiento y limpieza a racks.
- Reglamento interno para procesos de corte y doblez

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto es evidentemente exitoso en su aplicación, se reduce el desperdicio de materia prima hasta en un 76%, esto generará un ahorro de \$10,856.60 por cada unidad y un ahorro total aproximado por periodo de \$ 379,981.00 haciendo de esta empresa en más competitiva y más rentable. Con estas acciones se genera un liderazgo en todo el departamento que impacta en toda la organización generando un contagio positivo en las demás áreas dentro de la empresa, rompiendo con barreras y paradigmas establecidos por la condiciones de trabajo que existían.

La ejecución de una alternativa diferente inmersa en el proceso de fabricación de este producto permite generar resultados óptimos, basados en la detección de agentes negativos que devalúen el proceso en sí, y no permitan el crecimiento y mejoramiento de la línea en sí. DMAIC reestructura los procesos claves y afina los mecanismos de detección de fallas, aumentando el rendimiento de cada departamento involucrando al personal de cada área a ser parte del cambio y llevando a la línea de producción del semirremolque un eslabón arriba en la rentabilidad comercial.

Riesgos laborales por el uso de Tecnologías de la Información

Ing. José Marín Rugerío Atriano¹, M. en C. Francisco López Briones²,
M. en C. Yair Linares Botis³ y Dr. Alfredo Delgado Rodríguez⁴

Resumen— La investigación tiene como propósito de estudio analizar los factores e implicaciones relacionados con la salud de los usuarios de Tecnologías de la Información empleando una muestra de empleados del área administrativa de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala; Se desarrolla un análisis, que considera la especialización y colaboración del talento humano, asumiendo tareas específicas y roles en los que se emplea el uso de equipo de cómputo con el objetivo de mejorar la eficiencia en las organizaciones. Las dimensiones del trabajo se acotan al análisis de los niveles de stress de los usuarios de Tecnologías de la Información, los resultados se muestran en una propuesta para reducir los riesgos a la salud del trabajador del área administrativa de la institución, la cual ha sido generada a partir de la problemática detectada.

Palabras clave— Tecnologías de la información, Tecnoestrés, Enfermedades laborales, riesgos ocupacionales

Introducción

El presente trabajo tiene como propósito analizar los elementos asociados al clima organizacional y la relación que tienen con la implementación, uso y mantenimiento de Tecnologías de la Información (TI) para discutir el grado que aportan a la productividad en las organizaciones educativas de nivel superior en el área administrativa y las afectaciones a la salud que pueden presentarse por el uso de dichas tecnologías.

El uso de software como parte de la integración de nuevas tecnologías en las organizaciones, hoy en día es una herramienta indispensable para la realización de las tareas, la cual facilita el acceso a la información para todos, trayendo consigo un incremento en la competitividad y muchas veces un factor determinante en el éxito de la misma, pero ¿Qué pasa cuando los resultados no son los esperados? y en vez de reducir tiempos, estos se incrementaron y con ello se elevaron los costos de operación dando como resultado la generación de brechas entre la aceptación y la negación al uso de TI, lo que dejaría a la institución o empresa en condiciones de vulnerabilidad en términos de su competitividad actual y futura.

La pregunta puede ser contestada si se determinan los factores, elementos y condiciones organizacionales que influyen en el clima laboral de las instituciones educativas a nivel administrativo que pueden ir desde las condiciones ambientales, del capital humano y posibles afectaciones a los procesos de la organización.

Tecnologías de la Información en el ámbito laboral

Las tecnologías de la información en un periodo relativamente breve en comparación con otras tecnologías como lo fue la máquina de vapor en la revolución industrial se han introducido en prácticamente todas las facetas de nuestra vida diaria, trabajo, hogar, educación, diversión, salud, comunicación e incluso geolocalización; transformando completamente todo, pareciendo que éste solo es el punto de partida ya que su permanencia indica una tendencia capaz de mantenerse en el futuro formando parte de nuestras relaciones como ciudadanos y estas modificándose desde la aparición de las TI, dando surgimiento a un nuevo ciudadano Tecnológico electrónico, que debe ser capaz de responder a las nuevas demandas de sus pares para lograr con la mayor agilidad y eficacia el interés general.

Las Tecnologías de la Información presentes en nuestra sociedad actual, desde las más grandes corporaciones multinacionales, pymes, gobiernos, universidades y centros educativos, organizaciones socioeconómicas y asociaciones, profesionales y particulares; en las que computadoras, teléfonos inteligentes, reproductores de audio y video, tarjetas, memorias y dispositivos de almacenamiento, la propia televisión digital, discos portátiles, navegadores de sistemas de posicionamiento global (GPS), Internet, tabletas y reciente mente los dispositivos *wear* o de vestido en los que destacan gafas y relojes inteligentes, tecnologías que forman parte del estilo la vida para muchas personas y empresas.

¹ El Ing. José Marín Rugerío Atriano es Profesor de la carrera de Tologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, México. jmarinra@gmail.com (autor corresponsal)

² El M. en C. Francisco López Briones s es Profesor de la carrera de Tologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, México. franlop Bri@gmail.com

³ El M. en C. Yair Linares Botis es Profesor de la carrera de Tologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, México. yair880121@gmail.com

⁴ El Dr. Alfredo Delgado Rodríguez es Profesor Investigador del centro de Investigación Interdisciplinaria sobre Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. adelgado.rdz@gmail.com

Ante estas manifestaciones y formas que hemos adoptado como ciudadanos cabe citar la siguiente pregunta -¿Qué propicia el uso de las TI en la gestión de una organización?, Piatic (2010) indica que las TI constituyen un instrumento fundamental para la organización interna pero que también propician factores externos para su uso en cualquier organización, su utilización supone un importante ahorro de tiempo y recursos, al simplificar y agilizar los procesos de gestión, toma de decisiones, y facilitar el contacto directo con clientes, empresas proveedoras y la propia administración. Así, un autónomo o autónoma que no usa TI no es que no sea innovador o moderno, sino que es que es poco práctico, permeando algunos beneficios que proporcionan las TI como son:

- Mejor aprovechamiento del tiempo.
- Mejor gestión del negocio.
- Reducción de la carga administrativo.

Algunos otros beneficios causados por el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información son destacados por áreas en la tabla 1.

Áreas	Aplicaciones Tecnológicas
Empresarial	Intranet, Extranet, <i>Workflow</i> , Ofimática, Foros, Video Conferencia, Encuestas, Branding, Firma Electrónica, Data Warehouse , Business Intelligence
Logística	Sistemas de geolocalización, Gestión De Almacenes, Sensores de Aplicaciones Informatizadas, Domótica
Clientes	Sistema CRM, Uso de CCTV, E-Commerce, E-Facturación, Web Site, Trendistic, Bitcoin
Proveedores	Marketplaces, ERP, CRM, Call Centers, B2B
Administración publica	E-Government, Certificados Digitales, B2A, SIGOB
Personal	E-learning, Portales del empleado, E-Recruitment, E-Mail, E-Business, Community Management, Blogs, Blog Pulse, Twitter, Facebook, Mercado Libre
Gestión interna	ERP, Base De Datos, Red Privada Virtual, Herramientas de Trabajo Colaborativo

Tabla 1. Áreas de la administración y aplicaciones tecnológicas

Si entendemos estos beneficios como algo que en medida mejora el desempeño de las actividades en las que se desenvuelven actores específicos en la empresa y que la realización de las mismas obedecen a la razón de ser de la organización a través del cumplimiento quizá de la planeación estratégica a través de su visión, objetivos e incluso metas acotadas por un presupuesto. Será motivo de análisis para una de las partes más importantes de la empresa, el recurso humano, que aun cumpliendo satisfactoriamente análisis de puestos, planes de capacitación, niveles de satisfacción planeados el rendimiento de los mismo pudiera tener una tendencia negativa, comprometiendo la salud de los empleados y de la propia organización. Manifestándose con rotaciones temporales o definitivas de los trabajadores, con una disminución en la productividad causada por los niveles de estrés derivados del uso de las propias herramientas y aparatos tecnológicos usados en el ambiente y medio laboral, dando pauta a manifestarse a una de las enfermedades causadas por el uso inapropiado de la tecnología; el tecnoestrés.

Riesgos a la salud causadas por el uso de TI

La realidad y el verdadero inconveniente de la tecnología es que estamos todo el día conectados al trabajo, consumiendo contenidos electrónicos, entretenimiento, ocio, incluso en momentos de relajación, o convivencia familiar en los que aun sentados en una misma mesa nos comunicamos o compartimos el momento que se vive de manera virtual propiciando el uso de teléfonos inteligentes, tabletas en los que correos electrónicos, sistemas de mensajería, alertas, redes sociales e incluso juegos son el medio de interacción con otras personas.

Laboralmente sucede lo mismo, muchos trabajadores no se “desconectan” (ellos y sus dispositivos), cuando están fuera de la jornada laboral. Permanecen todos los días atentos a lo que pueda entrar al buzón de correo y no solo eso al contar con un dispositivo ligado a nuestras actividades laborales estamos propensos a recibir mensajes, llamadas, avisos, etc. Tan solo respondámonos lo siguiente -¿Cuántas veces fuera del horario laboral revisamos el correo para ver si existe alguna eventualidad? o mucho peor nos hablan para interrumpir alguna actividad y dedicar tiempo que no está dentro de un horario laboral a actividades laborales. Y de esta manera una gran cantidad de trabajadores nos hemos convertido en esclavos, sin saberlo, de la tecnología e indirectamente de la organización en la que nos empleamos. En la que correos electrónicos son enviados por la madrugada para ser atendidos a primera hora o al mismo tiempo en que es requerida cierta información o tarea específica. Olvidándonos de la existencia de establecer políticas de sostenibilidad tecnológica que establezcan un decálogo de uso responsable de los las Tecnologías de la

Información.

De esta manera evitaríamos numerosos problemas que encontramos en la organización, como la presión, el estrés, la falta de autonomía por el control continuo que tienen los responsables de sus trabajadores.

Actualmente, donde la movilidad laboral es tan amplia, existen muchos trabajadores bajo la presión tecnológica de la empresa que acaban enfermando, incluyendo patologías psiquiátricas por el uso incorrecto de estas tecnologías.

La labor es sencilla debemos aprender a usar de manera responsable las TI en la organización y llevarla a nuestro espacio de trabajo en el que se permita aprovechar su máximo rendimiento, sin afectar a la salud de los trabajadores que hacen uso de ellas.

Esta situación requiere de un cambio radical de los objetivos planteados por la tecnología. Debe cambiarse la visión de que la tecnología permite realizar más trabajo desde cualquier lugar y cualquier hora, por una visión más realista: la tecnología permite realizar un trabajo de forma más eficaz y eficiente, pero deben establecerse límites en todas las organizaciones, tanto para los trabajadores, los mandos medios y altos de la misma; así como establecer controles al uso que se le da a la tecnología, no solo para saber a qué páginas web entran los trabajadores, estancia y si estas son permitida o no, si no para saber en qué horarios y lugares se deben utilizar.

La demanda constante en las actividades laborales y con ello los factores asociados a la productividad implican desafíos sociales, personales y forman parte de los retos laborales, los cuales traen consigo una serie de tareas que un sentido estricto pueden acarrear riesgos y el reto quizá se centre en evitar o de alguna manera mantener el control sobre la probabilidad de que ocurra dicho riesgo, ¿pero que es un riesgo?, -“Situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada en un acontecimiento”, o bien “probabilidad de que suceda un determinado peligro potencial” (entendiendo por peligro una situación física que puede provocar daños a la vida, a los equipo o al medio), o aún. “Consecuencias no deseadas de una actividad dada, en relación con la probabilidad de que ocurra”, Casal, Camp de Padrós; et al. (1999).

Por otra parte, se han detectado nuevos riesgos para la salud de los trabajadores, relacionado por ejemplo con situaciones de estrés psicológico producido por factores relacionado con el uso intensivo de las TI, como el incremento de las jornadas de trabajo, la creciente complejidad de las tareas o el aislamiento de los trabajadores a distancia.

También se observan riesgos de tipo físico para los trabajadores, asociados al uso de TI y que se encuadran como nuevas enfermedades profesionales. Por ejemplo, el trabajo durante varias horas sin descansos o pasas al frente de una pantalla, puede generar lesiones visuales, óseas, musculares debido a una deficiencia en el mobiliario o ergonómicamente inapropiado, el desempeño del trabajo en posturas forzadas o una combinación de ambos factores.

Aunque cada vez son más los dispositivos que ya incorporan ergonomía en su diseño existen riesgos a la salud a los que estamos expuestos, derivados del exceso en la carga laboral, la carencia o deficiencia en los recursos humanos y/o laborales también pueden convertirse en tenses, con consecuencias negativas o que dañan a los trabajadores, en el departamento y en consecuencia a la organización.

Uno de ellos es el burnout (o síndrome del quemado por el trabajo), sin embargo para efectos de este estudio nos centraremos en los daños a la salud asociados a la productividad derivados del uso de Tecnologías de la Información, clasificándolos de la siguiente manera:

Tecnoestrés.- falta de habilidad para tratar con las nuevas tecnologías de la computadora de manera saludable

Tecnoadicción (Dependencia tecnológica).- Las adicciones tecnológicas son un subconjunto de las adicciones psicológicas, que tienen los componentes básicos de una adicción, como por ejemplo, tolerancia, síntomas de abstinencia, problemas afectivos e interrupción de relaciones sociales, en este caso referidos al uso de la red.

Tecnoansiedad.- Fatiga, escepticismo e ineficiencia sobre el uso de tecnología

Tecnofatiga.- Fatiga, escepticismo e ineficacia y pensamientos negativos sobre el uso de tecnología.

El empleado en la institución de nivel superior

La inminente llegada de las TI trajo implicaciones en las relaciones entre pares y en la manera en que el empleado trasciende de una relación cara a cara, pasando por una interacción de medios físicos manuscritos a una relación digital, en la que los empleados han de ser los mejores defensores de la transformación en las organizaciones alineada al cumplimiento de sus objetivos en los ejes de ventas, producción, automatización, administración, gestión y tratado de la información propiciando una transformación en la que las organizaciones centran sus objetivos y brindar soluciones a clientes o usuarios finales, por medio de productos y/o servicios e incluso experiencias, sin embargo en el engranaje más importante en la organización es articulado por el capital humano.

Con base en lo anterior en la IES de estudio el empleado como parte fundamental en las actividades

administrativas juega un papel importante ya que funge como facilitador de los medios necesarios que van desde la contratación, evaluación y promoción e incluso rotación de empleados; hasta la difusión, inscripción, titulación de alumnos y el seguimiento a egresados.

Aunque por muchos es sabido que la razón de ser de toda organización se debe alinear a diversas estructuras administrativas de la misma, también es de saber que aunque son pocos los estudios formales que permiten establecer una correlación directa entre diversas ocupaciones laborales del empleado en la institución de nivel superior y el estrés, se considera que el estrés laboral incide notablemente sobre determinados grupos de trabajadores con unas características laborales comunes:

-Sobrecarga de trabajo, que puede provocar estrés por una sobre estimulación.

-Alteración de ritmo biológico, que puede dar lugar a estrés por desestabilización de ciclos de sueño y ritmo metabólico.

Responsabilidades y toma de decisiones importantes, relacionado con trabajo intelectual excesivo, tensión psicológica continua, competencia, eficacia, marcha contra reloj, adaptación continua a situaciones nuevas e inestables.

-Estimulación lenta y monótona, que puede ocasionar estrés por subestimación.

-Peligro constante y riesgo vital

-Confinamiento

Tecnoestrés

El tecnoestrés está directamente relacionado con los efectos Psicosociales negativos sobre el uso de las Tecnologías de la Información. No obstante, la exposición al uso de las TI influye en el bienestar psicosocial de los usuarios en un sentido tanto positivo (por ejemplo, entusiasmo, experiencias optimas, o flow) como negativo (por ejemplo fatiga informativa, ansiedad). Hablaríamos de tecnoestrés cuando nos centramos en los efectos negativos del uso de las TI, sin embargo una definición formal es la siguiente:

Un estado psicológico negativo relacionado con el uso de TI o amenaza de su uso en un futuro. Ese estado viene condicionado por la percepción de un desajuste entre las demandas y los recursos relacionados con el uso de las TI que lleva un alto nivel de activación psicofisiológica no placentera y al desarrollo de actitudes negativas hacia las TI Salanova (2004).

En esta definición queda reflejado que el tecnoestrés que es el resultado de un proceso perceptivo de desajuste entre demandas y recursos disponibles, y está caracterizado por dos dimensiones centrales:

1) Síntomas afectivos o ansiedad relacionada con el alto nivel de activación psicológica del organismo, y

2) El desarrollo de actitudes negativas hacia las TI.

Y en todo este proceso de “desajuste”, ¿Cuál es el papel de las creencias de eficacia hacia la tecnología? Por supuesto, el tecnoestrés está directamente relacionado con los bajos niveles de autoeficacia relacionada con la tecnología.

La cuestión es que la autoeficacia juega un rol modulador con el proceso de tecnoestrés, en donde hay percepción de demandas y falta de recursos en el trabajo actual o futuro con la tecnología. El tecnoestrés acaba manifestándose en los trabajadores por unas u otras razones tales como el elevado ritmo de innovaciones tecnológicas que nos obliga a un aprendizaje continuado, la sobreabundancia de información que impide asimilarla adecuadamente produciendo el agotamiento mental, y también la dificultad de establecer límites claros entre el trabajo y otros ámbitos como la familia o la diversión, ya que las TI nos permiten trabajar en cualquier momento y en cualquier lugar potenciando el incremento de la adicción al trabajo.

Todo ello, influye en una percepción de desajuste entre demandas y recursos disponibles para afrontar la tecnología que puede precipitar hacia el tecnoestrés esto es, ansiedad y actitud negativa hacia las TI.

También el termino tecnoestrés ha sido usado para identificar el fenómeno que está apareciendo cada vez con mayor frecuencia, entre los trabajadores que utilizan medios tecnológicos muy sofisticados, y que estos les exigen mucha atención, pero que les evitan o les hacen difícil el contacto con otras personas. Implicando la falta de contacto humano directo, como el factor número uno de tecnoestrés entre los trabajadores.

Hay que señalar que no son las maquinas la causa del estrés, sino la actitud de la persona.

Metodológica instrumental

Para efectos del estudio sobre el nivel de tecnoestrés que incide sobre los empleados de la IES de estudio se hizo uso del instrumento RED TIC, el cual fue aplicado a una muestra simbólica de 15 personas adscritas al área administrativa que hacen uso de sistemas de TI y/o que emplea una computadora y tecnologías de la información en

su área de trabajo. El instrumento fue aplicado de manera electrónica mediante una URL en condiciones donde se considera existe carga de trabajo mayor a la habitual, realizándose en el mes de diciembre.

RED-TIC

RED-TIC es un instrumento desarrollado para diagnosticar el tecnoestrés, éste instrumento está compuesto por cuatro bloques de variables que hacen referencia al uso de tecnologías de la información, las variables son agrupadas de la siguiente manera: 1.- Datos Administrativos, 2.- Uso de TI, 3.- Riesgos Psicosociales 4.- Consecuencias psicosociales.

En este sentido cabe destacar su capacidad para diagnosticar el fenómeno del tecnoestrés, así como para conocer sus antecedentes (demandas y falta de recursos laborales y personales) y consecuencias a nivel emocional. Las variables del instrumento RED-TIC se Especifican en la tabla 2.

Datos Administrativos	Uso de TI	Riesgos psicosociales	Consecuencias
Edad	Ámbitos de uso	Demandas	. Daños psicosociales
Sexo	Valoración de la experiencia	Sobrecarga cuantitativa	. Quejas psicosomáticas
Grado académico	adquisición del conocimiento	Ambigüedad de rol	. Aburrimiento
Puesto de trabajo	conocimiento cursos de formación	Rutina	. Fatiga
Categoría profesional	y aplicabilidad	Sobrecarga mental	. Cinismo
Área funcional	experiencia en el uso de TI	Obstáculos	. Ansiedad
Tipología de tareas	uso de servicios tecnológicos	Falta de tecno-recursos	. Adicción
Descripción de tareas	uso de software	Autonomía	. Bienestar psicosocial
Tipo de contrato	adecuación al trabajo	Apoyo social	. Satisfacción
Horario de trabajo	percepción de cambio tecnológico	Trabajo en equipo.	. Vigor
Horas de trabajo formales y reales		Falta de recursos personales	. Dedicación
Estabilidad laboral		Autoeficacia en el uso de las TI	. Absorción
Absentismo		Competencia en el uso de las TI	. Interés intrínseco
Antigüedad en el puesto, en la empresa y trabajando en general		Ineficacia en el uso de las TI	. Placer
			. Relajación

Tabla 2 variables del instrumento RED-TIC

El tecnoestrés como daño psicosocial se mide con tres tipos de dimensiones: 1) Afectiva (ansiedad vs. fatiga), 2) Actitudinal (actitud escéptica hacia la tecnología) y 3) Cognitiva (creencias de ineficacia en el uso de la tecnología).

Conclusiones y Propuesta

El uso de herramientas tecnológicas para el apoyo en las actividades laborales se reconoce como un elemento importante para alcanzar los objetivos establecidos en la organización, el proceso debe estar fuertemente ligado a la manera en que se implementa, usa y da mantenimiento a las tecnologías de la información en la organización, contemplando los riesgos a la salud por su uso.

Como parte del aporte a la documentación y análisis de este trabajo podemos indicar que existen herramientas tecnológicas basadas en software que han nacido para quedarse y ser empleadas en nuestras actividades laborales, sin embargo; un mal uso, implementación, mantenimiento o ambiente contraponen los beneficios, elevando los riesgos a la salud que afectan el comportamiento, frecuencia y hábitos de los usuarios de las tecnologías de la información que como consecuencia pueden manifestar tecnoestrés por el uso desmedido y/o el abuso en el uso de TI, motivo por el cual se exponen en la tabla 3 algunas de las consecuencias y propuestas que contrarresta el nivel de riesgo por tecnoestrés al que son propensos los usuarios de TI.

Consecuencias por el mal uso de las TI	Propuesta para poder contrarrestarlas
Aumento del tiempo dedicado a las tecnologías digitales	Establecer limitación del tiempo, horarios predefinidos y fomentar otras actividades de ocio. En caso de menos, bloquear el acceso cuando se queda solo en casa
Cambios negativos en el rendimiento o comportamiento laboral.	Trabajar en la reeducación de la conducta, potenciar conductas saludables en el uso de TI
Abandono de las responsabilidades	Establecer una rutina diaria a cumplir para no desplazar las responsabilidades
Disminución en la participación social y/o laboral	Establecer pautas, horarios y límites con respecto al uso de las TI.
Aumento del aislamiento social y pérdida de interés por las actividades con otras personas	Fomentar la comunicación presencial, entrenando en habilidades sociales, austeridad y autoestima. Fomentar las relaciones laborales, con actividades en grupo, salidas y trabajo colaborativo presencial
Cambios en el estado de ánimo: irritabilidad, nerviosismo, tristeza, apatía, baja autoestima, desmotivación, etc.	Modificar y controlar el uso y abuso de las TI a través de reforzamientos positivos y estímulos adecuados y motivadores
Estados de ansiedad, nerviosismo e irritación.	Pautas y técnicas de relajación y afrontamiento del estrés, conductas alternativas
Falta de control de los impulsos	Técnicas de control de impulsos. Enseñar estrategias de manejo de la ira. Fomentar actividades de ocio deportivas.

Tabla 3 consecuencias por el uso inapropiado de las TI y propuestas para contrarrestarlas

El hecho de no considerar las propuestas para poder contrarrestar los efectos por el uso inapropiado de las TI podría contraer enfermedades fisiológicas, motrices y/o psicológicas derivadas por el uso inapropiado de Tecnologías de la Información, tabla 4.

Tipos de riesgos		
Fisiológicos	Motrices	Psicológicos
Visión	Tendinitis	Tecnófila
Renales	Dolores Musculares	Tecnófoba
Circulación	Túnel metacarpiano	Tecnoestrés

Tabla 4. Tipos de riesgos

Con base al estudio realizado y ante el inevitable uso de las TI se propone que las organizaciones consideren un punto de equilibrio entre el estado de salud de sus trabajadores y la penetración de las tecnologías de la información empleadas en el área o puesto de trabajo a través de una política de trabajo enfocada a los riesgos laborales para medir el nivel de estrés producido por las tecnologías, dispositivos y/o ambientes de trabajo con los que se interactúa habitualmente.

No atender de manera oportuna los riesgos causados por el uso de tecnologías de la información podría repercutir en problemas fisiológicos, motrices, psicológicos que podrán manifestarse en un rezago tecnológico, tiempos de respuesta altos, mala toma de decisiones, baja productividad, cultura tecnológica deficiente, procesos deficientes, generación de conflictos, salud deficiente del trabajador, etc.

Es de suma importancia tomar medidas precautorias ya que si alguno de los empleados es víctima del tecnoestrés podría deteriorar el ambiente laboral de trabajo, en consecuencia generar ausentismo parcial o definitivo, accidentes y/o incapacidades laborales.

Referencias

- Casal, Camp de Padrós; "Análisis del riesgo en instalaciones industriales" ed. UPC, (1999).
 Piatic, "Las tic en la gestión empresarial," artículo (en línea), (2010). Consulta por internet 25 de diciembre 2015. Dirección de internet <http://www.piatic.net/piatic/contenidos/actuaciones/fichas-divulgativas/ticgestionempresarial/>
 Salanova, "Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia". ed. Universitat Jaume, (2008)

Análisis y Selección de las Plataformas Digitales y Componentes de Potencia para Accionar un Drone de Fabricación Propia

José Manuel Saldaña Aguirre¹, Kevin Emmanuel Hernández Castañeda²,
Pedro Hernández Báez³ Roberto Morales Caporal⁴ y Mario Eduardo Leal López⁵

Resumen—En este artículo se muestra la selección y prueba de los componentes que constituyen la propuesta de un drone (cuadrimotor), de diseño y construcción propia. Se muestra como son seleccionados los motores, drives, hélices, plataformas digitales y morfología; así como las pruebas que se realizaron a algunos de estos componentes. A partir de estos análisis se tiene un sustento para implementar el vehículo aéreo en forma adecuada. De igual manera se presentan una comparación entre las diferentes topologías de control, y el hardware y software seleccionado.

Palabras clave— Drone, plataformas digitales, control digital.

Introducción

Un Vehículo Aéreo no Tripulado o drone es un vehículo controlado autónomamente o desde tierra utilizando planes de vuelo pre-programados (Garijo, D., López, J., Pérez, I. 2009). Durante los últimos años, los sistemas aéreos no tripulados, han ido tomando cada vez más auge en diferentes campos de actuación, constituyéndose como una seria alternativa a la aviación tripulada en determinado tipo de misiones. Hasta ahora dadas sus características, la aplicación más común es para apoyo y misiones de mando, control, comunicaciones, inteligencia, vigilancia y reconocimiento, en la lucha contra actividades ilegales tales como la inmigración ilegal, el narcotráfico, la piratería y apoyo a misiones humanitarias en todo su alcance. También se han utilizado mucho en la lucha contra incendios, actividades científicas o experimentales, vigilancia de líneas de alta tensión, en agricultura. México ha invertido cantidades importantes de recursos en los últimos años, con el fin de reforzar su infraestructura y sistemas de seguridad urbana, debido a los problemas que se vienen presentando por el tráfico de narcóticos y armas y la migración ilegal. (Sánchez, G., Mulero, M., Saumeth, E. 2013).

Un cuadricóptero o un drone de cuatro motores está conformado por cuatro rotores, cada uno con una hélice, estas pueden tener dos, tres o cuatro aspas. Existen dos configuraciones básicas sobre las cuales puede ser diseñado un cuadricóptero; la primera y más sencilla es la llamada configuración Plus como la Figura 1-a muestra, en esta configuración cada uno de los cuatro motores se encuentra ubicado a los extremos de los ejes o brazos perpendiculares entre sí. Por otra parte, en la configuración X, como se aprecia en la Figura 1-b el modelo se gira aproximadamente 45° (Hernández, L., et al 2014 y Leos, G. 2014).

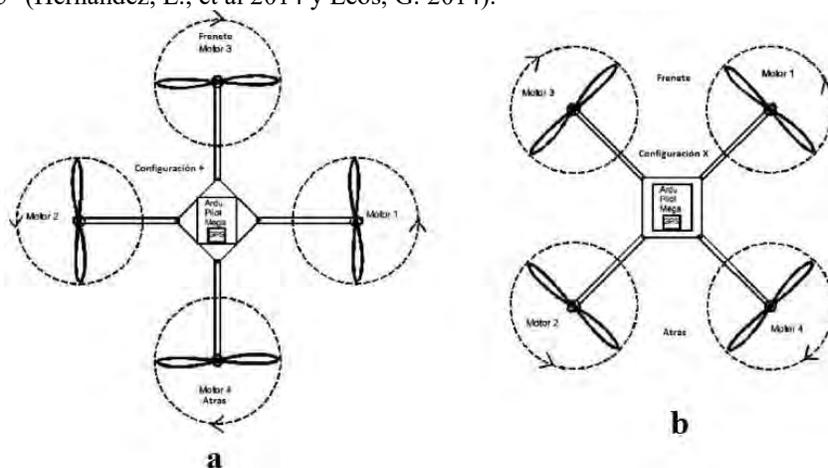


Figura 1. Configuraciones típicas del cuadricóptero

¹ José Manuel Saldaña Aguirre es Estudiante de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. jomanol_sa@hotmail.com

² Kevin Emmanuel Hernández Castañeda es Estudiante de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala

³ Pedro Hernández Báez es Estudiante de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala.

⁴ Dr. Roberto Morales Caporal es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. rmcaporal@iecee.org

⁵ M.I.E. Mario Eduardo Leal López es profesor y jefe de Depto. de ingeniería eléctrica y electrónica. electronica@itapizaco.edu.mx

Dicho avance en los sistemas aéreos tripulados se debe a el desarrollo a la evolución en los sistemas microelectromecánicos MEMS (Jaramillo, F. & Gómez, A. 2013 y Rosario, F. 2013) de los sensores que se emplean, así como las gran capacidad de los nuevos microprocesadores que existen. Debido a la gran aplicación que tienen estos sistemas aéreos no tripulados se analizaran los dispositivos de potencias, así como las plataformas digitales para que así se realice una correcta selección de dichos dispositivos de acuerdo a la aplicación del drone.

Plataformas digitales y topologías de control

Plataformas digitales.

Entendemos como plataforma digital, al dispositivo encargado de realizar el control del sistema aéreo. Una parte fundamental es la unidad de medición inercial conocida como IMU por sus siglas en inglés *Inertial measurement unit*, es un sensor electrónico que mide la velocidad, orientación y fuerzas gravitacionales de un sistema móvil. Está unidad cuenta con giróscopos, acelerómetros y magnetómetros que juntos representan una unidad inercial de nueve grados de libertad. Los giróscopos por si solos no pueden proveer una medida perfecta de los movimientos rotacionales de un drone, ya que comúnmente estos se ven afectados por ruido externo y tienden a desviarse continuamente. Por lo cual, para su corrección se hace necesario la incorporación de magnetómetros y acelerómetros estos últimos son muy sensibles a las vibraciones pero que en compañía de un giróscopo se hace posible diferenciar entre vibración y rotación (Jaramillo, F. & Gómez, A. 2013). El problema de adquirir una IMU para comunicarla con un procesador o microcontrolador, es que puede existir problemas de compatibilidad, o errores en la toma de los datos de cada sensor que componen a la IMU, por tal motivo es recomendable adquirir una plataforma que ya cuente con dicha unidad y procesador en una sola tarjeta. A estas tarjetas se les conoce como computadoras de vuelo, la computadora de vuelo que ofrece un buen rendimiento entre precio y escalabilidad es la computadora denominada *Ardupilot* figura 2-. Las característica de esta tarjeta consta de una gran variedad de sensores necesarios para la implementación y control del UAV que contiene aplicaciones de robótica, como son los giroscopios que nos dan la representación de la rotación en tres ejes angularmente, los acelerómetros que nos dan la representación de la medida de vectores de gravedad en los ejes x, y, z, sensor de aceleración, sensor de presión absoluta, sensor de temperatura, una memoria flash de 16MBits de registro de datos, un conector de comunicación nativa USB, un convertidor analógico digital de 12 bits, regulador de voltaje dual a 3.3v, puertos I2C para el magnetómetro, puertos de expansión para sensores adicionales y relevador para cámara y/o luces, como sus principales componentes (Leos, G. 2014 y Hurd, M. 2013), es importante mencionar que esta plataforma es de código abierto, y brinda un gran soporte de ayuda y solución de problemas. Otra ventaja que presenta la plataforma de *Ardupilot*, es la interfaz de usuario que proporcionan denominada *Mission Planet*, ya que es una interfaz muy completa, y diseñada para controlar diferentes tipos de vehículos aéreos no tripulado (cuadricóptero, hexacóptero, octocópteros, etc.). Otra alternativa como plataforma digital para el control del drone es la implementación de una FPGA por sus siglas en inglés *Field Programmable Gate Array*, de modo que el sistema tendría un alto *performance* debido a la capacidad de computo que tienen estos dispositivos, en (Sánchez, G., Mulero, M., Saumeth, E. 2013 y Guerrero, C., Coronel, F. 2013) se puede ejemplificar la implementación de una FPGA para el control de un drone.



Figura 2. Tarjeta Ardupilot

Topologías de control.

Las topologías de control implementadas habituales para realizar el control de un Drone de cuatro rotores, se enlistan a continuación y va en función de la aplicación que tendrá el drone como de la capacidad de cómputo que tenga nuestra plataforma digital. El principio de funcionamiento de un cuadricóptero es similar a un helicóptero tradicional, ya que un cuadricóptero es un sistema de seis grados de libertad (x, y, z, pitch, roll y yaw), multivariable, las fuerzas principales y momentos que actúan en un cuadricóptero son producidas por sus rotores, como se puede observar en la figura 3, se utilizan dos sistemas de referencia, el primer sistema T fijo a la tierra y el segundo sistema B fijo al vehículo.

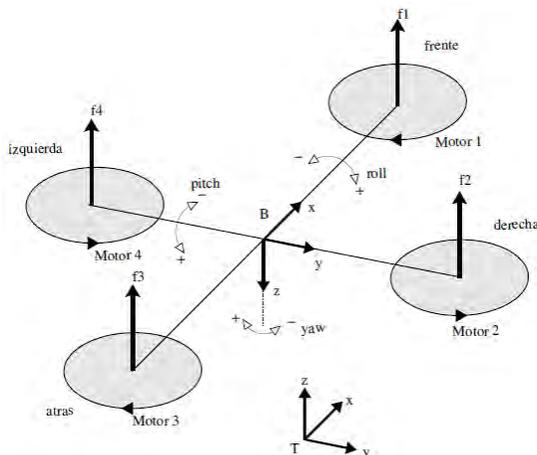


Figura 3. Diagrama representativo de un Cuadricóptero

De acuerdo con lo anteriormente explicado tenemos como posibles opciones un sin número de métodos para controlar un sistema de esta naturaleza, pero los más recomendados resultan ser las dos siguientes topologías de control de dicho sistema.

- Control PID. Los controladores PID probablemente sean los más usados en la industria, esto es debido a su relativa simplicidad y su desempeño satisfactorio en un amplio rango de procesos, este control han venido evolucionando conforme al progreso de la tecnología y en la actualidad es implementado muy frecuentemente en forma digital (Pico, A. 2012), por tal motivo este tipo de control es implementado en plataformas digitales empleadas en Drones, es de gran importancia mencionar que en la aviación el control de este tipo es muy utilizado en la aviación para la estabilización del vuelo de aeronaves diversas.
- Control difuso. Debido a que los Drones no son sistemas lineales, utilizan controladores difusos, aunque la aplicación de este tipo de control tiene el enfoque más a realizar tareas complejas en vuelo y vuelo acrobático, lo que permitan realizar vuelos más complejos o maniobras acrobáticas. Estos algoritmos son capaces de generar trayectorias de tipo lineal, curvas o rizadas. El mayor problema que plantea realizar este tipo de trayectorias complejas es la generación de la trayectoria en tiempo real entre 2 estados. El desarrollo de algoritmos de control difuso cuya finalidad es realizar un vuelo cooperativo con otros cuadcópteros, realizando formaciones de vuelo, trabajos simultáneos y solventando obstáculos conjuntamente (Parada, E. 2012). Por otra parte la capacidad de cómputo que se requiere, debe de ser mayor ya como se comentó el control debe de ser en tiempo real.

Dispositivos de potencia

Motores DC sin escobilla.

Los motores eléctricos de corriente continua sin escobillas, son un tipo de motor que ha ganado popularidad rápidamente debido a su alta eficiencia, estos motores BLDC no usan escobillas para su conmutación, en su lugar, esta se realiza electrónicamente. Este tipo de motores presentan las siguientes ventajas frente a los motores con escobillas y de inducción:

- Mejor relación torque velocidad.
- Alta eficiencia debido a que no hay rozamiento entre el rotor y el estator.
- Larga vida útil.
- Emiten poco ruido durante su operación.
- Altos rangos de velocidad.

Existen dos tipos de motores sin escobillas, los *inrunner* y los *outrunner*. En los primeros los imanes están dispuestos alrededor del eje, y el bobinado en la carcasa exterior, lo que les otorga una mayor velocidad con bajos torques, por lo cual son utilizados con cajas reductoras. En los segundos el rotor es la carcasa exterior donde se ubican los imanes, mientras que el interior contiene el bobinado; está configuración les otorga una menor velocidad que los *inrunner*, pero con torques más altos, lo cual los hace más populares en aplicaciones de aeromodelismo debido a que la hélice se puede acoplar directamente al eje del motor sin la necesidad de transmisiones. (Jaramillo, F. & Gómez, A. 2013 y Hernández, L., et al 2014).

Controlador de Velocidad Electrónico.

El controlador de velocidad electrónico (ESC por sus siglas en inglés *Electronic Speed Controller*) es el dispositivo que funge como interfaz entre la etapa de potencia, y la etapa de control del motor. Como se menciona en (Hernández, L., et al 2014) el variador o ESC recibirá la señal PWM y dependiendo de la longitud del ancho de pulso entregará mayor o menor potencia al motor. Por lo general variadores poseen un circuito eliminador de batería, también conocido como BEC del inglés *Battery Eliminator Circuit*, el cual elimina la necesidad de una batería extra para el dispositivo entero, proveyendo de energía con una sola batería tanto a los motores como al sistema de control. El funcionamiento del ESC es tomar la corriente directa proveniente de la batería, y de acuerdo a la modulación del PWM hace variar la frecuencia de una señal de corriente alterna trifásica ya que cuenta con un circuito inversor trifásico; la frecuencia del PWM puede tomar valores de 50hz y 490hz (Jaramillo, F. & Gómez, A. 2013). Para la elección de este dispositivo de debe de tomar en cuenta el motor y la hélice a utilizar ya que de esto dependerá la demanda de corriente, y los ESC's comúnmente se adquieren de acuerdo al amperaje de consumo; para las pruebas se utilizó un ESC de 30 amperes.

Hélices.

La hélice es un dispositivo constituido por un número variable de aspas 2, 3, 4..., que al girar alrededor de un eje producen una fuerza propulsora, cada pala está formada por un conjunto de perfiles aerodinámicos que van cambiando progresivamente su ángulo de incidencia desde la raíz hasta el extremo; mayor en la raíz, menor en el extremo, lo que se produce una fuerza de forma uniforme a lo largo de toda la hélice, reduciendo las tensiones internas y vibraciones en la figura. La hélice está acoplada directamente al eje de salida de un motor, el cual proporciona el movimiento de rotación (Leos, G. 2014). En cuanto a materiales las de compuesto nylon aunque también hay de fibra de carbono.

Batería.

Sin duda alguna la batería es una parte fundamental del sistema, ya que esta es la que provee la energía para realizar los accionamientos de los circuitos electrónicos, el material de dichas baterías es de polímero de litio mejor conocidas como baterías *lipo*, existen tres características importantes en una batería para este tipo de usos. Capacidad (mAh): Es el mayor número que aparece en el empaque y se mide en mAh (miliamperios / hora) o Ah (ampere / hora), es la capacidad y el primer indicador del tamaño de las baterías, de una manera análoga esta capacidad tiene similitud con la cantidad de combustible en el tanque de gasolina en los automóviles, con un tanque de mayor capacidad, mantiene en funcionamiento el vehículo por más tiempo. Descarga (C): Es la cantidad de energía que la batería puede suministrar y es el número que aparece con terminación 'C' como ejemplo '20C', una batería de 20C puede descargar a 20 x 2,000 mAh, nos da el resultado de 40.000 mAh o 40Amps de energía constante. Es un número importante ya que su motor requiere que se le suministre un nivel de potencia determinado. La batería nominal un una cierta 'C' durará más tiempo si se utiliza a una necesidad menor de "C", como ejemplo de esto en el funcionamiento de una batería con etiqueta 30C y la aplicación requiere una descarga nominal de 20C máxima, la batería tendrá un ciclo de vida de más largo que si usamos una batería con la etiqueta 20C en cada vuelo. Tensión (S) cada celda de polímero de litio (*Lipo*) tiene un voltaje nominal de 3.7v por celda. Cuando se está cargada una celda *Lipo* el voltaje no debe de ser mayor a 4.2v, y cuando se descarga nunca debe estar por debajo de 3v. Si la calificación de la batería es 3S esto significa que es de 3 x 3,7 V que es 11.1v. Cuenta con 3 capas o tres celdas de 3.7v cada uno. (Leos, G. 2014)

Análisis de pruebas realizadas

Las pruebas que se llevaron a cabo se realizaron con la finalidad de conocer los dispositivos anteriormente descritos, de igual manera para conocer el empuje real de un motor sin escobillas de 800KV, en (Hernández, K. & Saldaña, J. 2015) podemos observar un video en el cual se explica la prueba de empuje realizada, los materiales empleados se enlistan a continuación:

- Un motor sin escobillas de 800KV
- Una hélice de 12 pulgadas de fibra de carbono
- Un ESC de 30 amperes
- Un arduino nano
- Un módulo de comunicación *Bluetooth HC-06*
- Una computadora o *Tablet*.

Como se puede ver en la figura 4-a se puede observar el motor sin escobillas que se utilizó para la prueba de empuje, el cual se fijó a la base de una báscula, se invirtió la hélice y se fijó al eje del motor, esto con la intención de medir el empuje que puede realizar el motor, y así determinar el peso que puede cargar, dicho motor. En la figura 4-b se puede observar la tarjeta de control, que está compuesta por un arduino nano, y el módulo de comunicación *Bluetooth* para interactuar con la interfaz de usuario y de esa forma controlar el PWM que recibe el ESC que se observa en la figura 4-c es el encargado de acoplar la señal de control con los elementos de potencia.

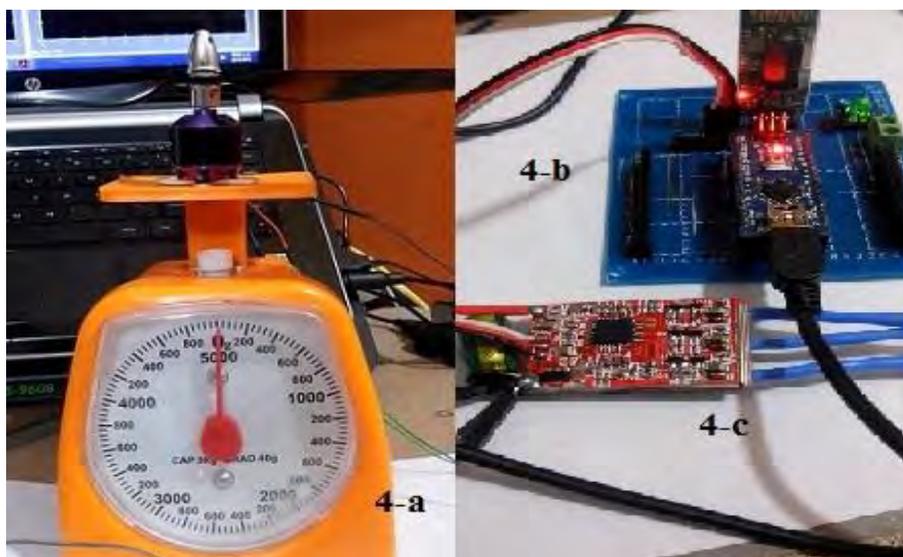


Figura 4. Dispositivos de potencia y de control

Cabe mencionar que la interfaz que se utilizó en estas pruebas es de diseño propio y se puede observar en la figura 5, a través de esta se puede controlar el ancho de pulso de una forma inalámbrica desde una computadora o una *Tablet*.

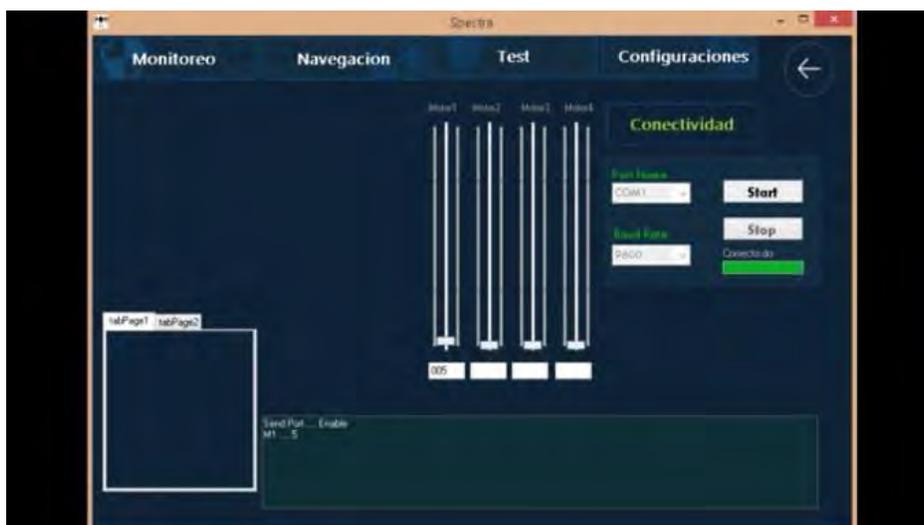


Figura 5. Interfaz de usuario

Los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla 1 en la cual se puede observar que el empuje máximo que se consiguió con la hélice de 12 pulgadas ese considerable, aunque el consumo de corriente es alto lo que implicara en un futuro un consumo alto de la batería, lo que con lleva a una autonomía de vuelo baja, es por tal motivo que se tiene que considerar el tamaño de la hélice, ya que repercute en el consumo de corriente, la opción viable para reducir el consumo de corriente es poner una hélice de dimensiones menores, lo que conllevara la reducción en el consumo de corriente demandada por el motor.

% PWM	Voltaje (Voltios)	Corriente (Amperes)	Potencia (Watts)	Empuje (Gramos)
10	11,1	0,4	4,44	0
60	11,1	0,4	4,44	0
65	11,1	1,2	13,32	30
70	10,9	2,2	23,98	100
75	10,8	2,8	30,24	210
80	10,6	3,7	39,22	300
85	10,6	4,6	48,76	380
90	10,4	5,8	60,32	470
95	10,6	7,3	77,38	540
100	10,9	7,6	82,84	610

Tabla 1. Resultados obtenidos en laboratorio

Conclusiones

Debido a la complejidad de implementar una drone, es importante realizar una correcta selección de los elementos que se han expuesto. Como se pudo observar la relación que existe entre la hélice y el consumo de corriente, son importantes, al igual de importante es seleccionar el motor adecuado, para poder obtener el empuje necesario para tener el sustento del drone. Por otra parte la correcta selección de una IMU, y un procesador es de suma importancia, ya que esto debe de ir en función a la aplicación del sistema, y al método para controlar el vuelo de drone debido a la capacidad de computación que se requiera.

Referencias

- Garijo, D., López, J., Pérez, I. (2009). *Control de un Vehículo Aéreo No Tripulado*, de Universidad complutense de Madrid Sitio web: <http://eprints.ucm.es/9477/1/documentacion.pdf>
- Guerrero, C., Coronel, F. (2013). *Sistema de Navegación de un Cuadricóptero guiado por el Movimiento de las Manos para Operaciones de Búsqueda y Rescate*, de Universidad Politécnica Salesiana Sitio web: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5563/1/UPS-CT002783.pdf>
- Hernández, K. & Saldaña, J. (2015). *Prueba de empuje de un motor sin escobillas de 800 KV*, de Instituto Tecnológico de Apizaco. Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=pvQUDNPVWgc>
- Hernández, L., Pedraza, J., Velázquez, G., Sotomayor, A., & Delgado, M. (2014). *Diseño y Desarrollo de un Vehículo Volador de Cuatro Hélices no Tripulado de Bajo Costo*, de Asociación Mexicana de Mecatrónica A.C. Sitio web: <http://www.mecamex.net/revistas/LMEM/revistas/LMM-V03-N01-03.pdf>
- Hurd, M. (2013). *Control of a Quadcopter Aerial Robot Using Optic Flow Sensing*, de University of Nevada, Reno Sitio web: <http://www.kam.k.leang.com/academics/pubs/2013HurdThesis.pdf>
- Jaramillo, F. & Gómez, A. (2013). *Sistema de Control para la Estabilidad y Orientación de un Helicóptero Quadrotor*, de Escuela de Ingeniería de Antioquia Sitio web: <http://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/734/1/MECA0125.pdf>
- Leos, G. (2014). *Implementación de una aeronave no Tripulada de despegue vertical de cuatro rotores*, de Universidad Nacional Autónoma de México.
- Parada, E. (2012). *Quadcopter: Construcción, control de vuelo y navegación*, de Universidad Carlos III de Madrid Sitio web: <http://www.eurekup.com/Robotica/Memoria%20Master%20Eduardo%20Parada.pdf>
- Pico, A. (2012). *Diseño e implementación de un sistema de control para un cuadricóptero*, de Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Sitio web: <http://www.cs.cinvestav.mx/TesisGraduados/2012/TesisAntonioPico.pdf>
- Rosario, F. (2013). *Desarrollo de un Sistema de Navegación Integrado Aplicado a Vehículos Aéreos No Tripulados*, de Universidad de Buenos Aires Sitio web: <http://psic.fi.uba.ar/Publicaciones/Tesis/Roasio/Roasio.pdf>
- Sánchez, G., Mulero, M., Saumeth, E. (2013). *Vehículos Aéreos no Tripulados en Latinoamérica*, de Infodefensa Sitio web: http://www.infodefensa.com/wp-content/uploads/Vehiculos_aereos_no_tripulados_en_Latam.pdf

Crecimiento Económico: Impacto de la Urbanización en la Región Centro Sur de Tlaxcala

Dr. Cesar Saldaña Carro¹, Mtro. Sergio Muñoz González²,
Mtro. Julio Cesar Becerra Díaz³ y Dr. Filiberto Hueyotl Zahuantitla⁴

Resumen— Este trabajo presenta los resultados de un análisis sobre las condiciones de la urbanización y su relación con el empleo industrial en la región centro sur de Tlaxcala y como esta relación incide en las condiciones de bienestar social. El documento constituye una primera etapa de un trabajo a largo plazo, para presentar una estrategia de planeación regional, que ofrezca herramientas de análisis más contundentes sobre la situación urbana actual. Asimismo, se abordan las principales corrientes teóricas sobre la nueva distribución territorial y su relación con la reorganización industrial, la situación actual del empleo con respecto a las condiciones de vida. Sin embargo, Tlaxcala ha presentado avances en algunos aspectos, sobre todo en el acceso a los servicios básicos, pero rezagos en cuestión de ingresos generando por la polarización en el centro del Estado.

Palabras clave— Urbanización, Polarización, Bienestar Social, Estrategia de Planeación Regional, Ingreso

Introducción

La urbanización en la región centro sur del estado es un proceso multisectorial, que genera efectos importantes sobre la sociedad, por lo tanto al realizar un análisis de la evolución territorial sobre esta región, se determinaran los principales factores que han influido en los procesos de urbanización y su relación con el empleo industrial. La región centro sur de estado está conformada por 14 municipios que son: Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Chiautempan, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Contla de Juan Cuamatzi, Panotla, Santa Cruz Tlaxcala, Totolac, La Magdalena Tlaltelulco, San Damián Texoloc, San Francisco Tetlanohcan, Santa Ana Nopalucan y Santa Isabel Xiloxotla (PEOT, 2004). La reorganización territorial está en función de la red de transporte, desconcentración de actividades de la industria manufacturera y emigración de habitantes de la ciudad central, hacia las ciudades cercanas. En esta desarticulación de infraestructura, destacan el interés y necesidad de un análisis que incluya al sistema de ciudades y las entidades federativas que integran la micro-región conocida como la región Centro Sur de Tlaxcala. Recientemente se han presentado procesos aparentemente contradictorios, que hacen complejos los componentes de los fenómenos rural y urbano. La creciente urbanización del Estado en ciudades pequeñas, se identifica con un gran dinamismo de la población en aquellas regiones y municipios donde se ha impulsado la industrialización. La urbanización de sectores agropecuarios ha generado una transformación del uso del suelo rural, así como el desplazamiento de actividades primarias, secundarias y terciarias (Ramírez, 1995).

Con el desarrollo de este trabajo, se pretende analizar el proceso de urbanización en la región centro sur del estado y su dinámica con el empleo industrial, para identificar si dichos factores han influido en el bienestar social de las entidades que la conforman. Realizar un análisis integral de las transformaciones económicas y urbanas actuales en las ciudades. La necesidad de estudio del proceso de urbanización, es que ha sido considerado como parte integral del desarrollo económico de las regiones por varios investigadores y su importancia radica en el aumento y multiplicación de los centros de concentración demográfica y el crecimiento de la población urbana. Los cambios recientes en la globalización, han generado aglomeraciones urbanas que comúnmente están localizadas en los nodos principales de las redes de ciudades. Como resultado de estos procesos de urbanización se generan reorganización territorial en las regiones del Estado.

Descripción del Método

La estrategia metodológica para el presente trabajo se apoya en los cambios y evolución que genera el proceso de urbanización debido al desarrollo industrial generando un desarrollo polarizado en la región centro sur del estado. Por

¹ Dr. Cesar Saldaña Carro es Profesor Investigador del Programa Educativo de Ingeniería Financiera en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, México. cesar.saldana@uptlax.edu.mx (autor corresponsal)

² El Mtro. Sergio Muñoz González es Profesor del PE de Ingeniería Financiera en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México sergio.muñoz@uptlax.edu.mx

³ El Mtro. Julio Cesar Becerra Díaz es Profesor del PE de Ingeniería Financiera en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México juliocesar.becerra@uptlax.edu.mx

⁴ Dr. Filiberto Hueyotl Zahuantitla es Profesor Investigador del Programa Educativo de Ingeniería Financiera en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, México. filiberto.hueyotl@uptlax.edu.mx

tanto, atiende la problemática de la reorganización industrial y la situación actual del empleo, qué afecta el bienestar social de la población de la región centro sur del estado. Por lo consiguiente, se sitúa en tres ejes la investigación.

El primero de ellos es el crecimiento económico, donde se investigó en fuentes secundarias la actividad económica y la participación del empleo por sector a través de las variables de oferta, demanda (bienes y servicios), ingresos, la PEA por rama de actividad, en el cual se realizó un análisis sectorial para comprobar la importancia del crecimiento de los sectores. En el segundo se revisó el sector industrial, realizando un análisis de localización y especialización del sector predominante de la región a través de indicadores de economía geográfica y trabajo de campo; además se considera en este eje de investigación las siguientes variables: planta productiva, PIB, PIB percapita y población. La técnica de investigación que se llevó a cabo es de trabajo de campo para conocer la situación actual del sector. El último eje, es el análisis de la región centro sur del estado de Tlaxcala a través de las características económicas y socioeconómicas de la región, considerando las variables de: ingresos, gastos, Nivel de desarrollo social por municipio y bienestar social y se utilizó el índice de desarrollo humano (ver figura 1).

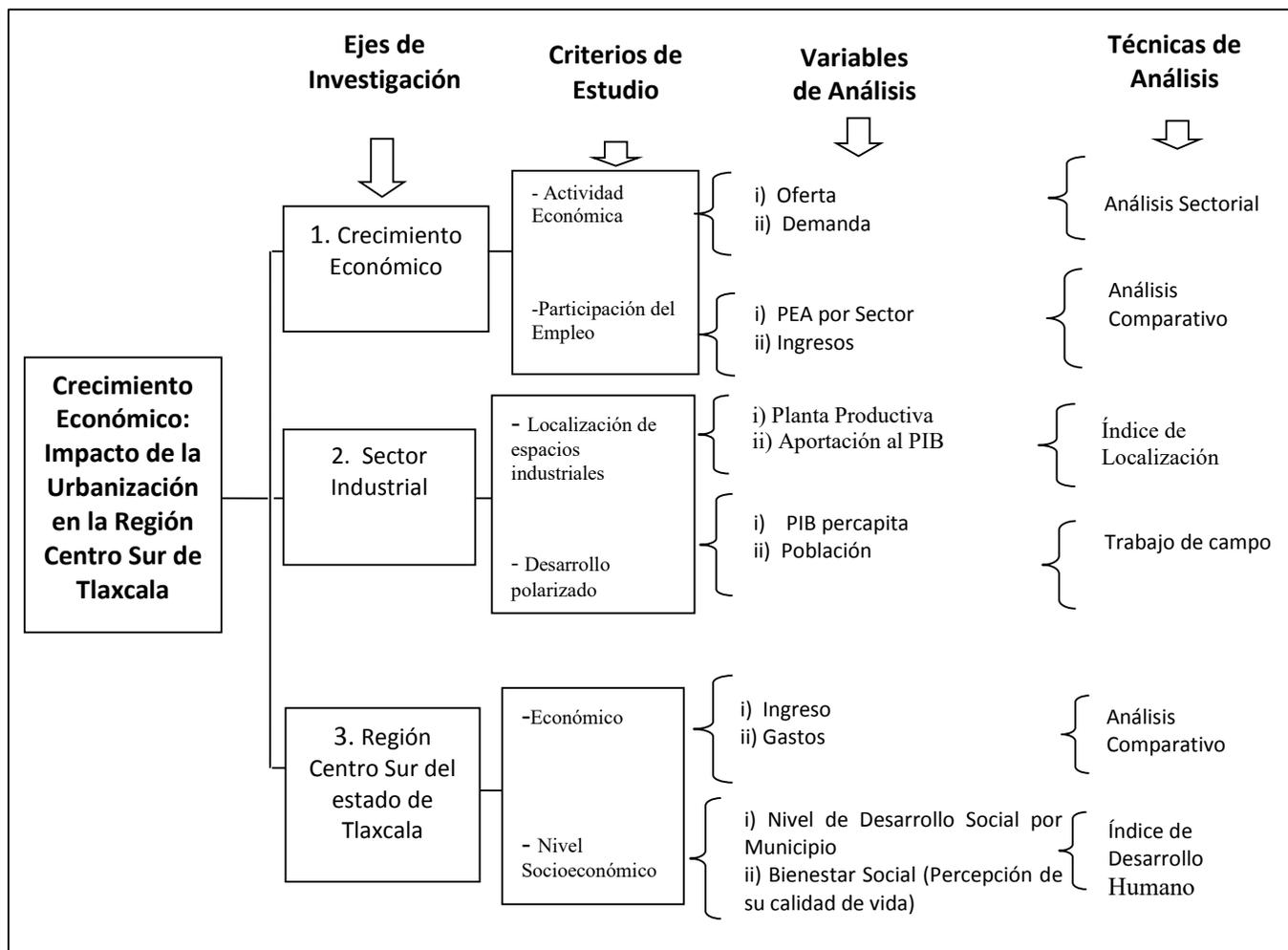


Figura 1. Método General de Investigación

Revisión Teórica

El desarrollo urbano en los espacios económicos es analizado por diferentes autores, en el cual lo relacionan con el desarrollo industrial, crecimiento económico y bienestar social. Sin embargo, genera desigualdades en diferentes municipios. Según Calva (1995), de acuerdo con los procesos históricos de las regiones se debe analizar la relación entre los modelos de desarrollo económico y el desarrollo urbano-industrial ya que sus efectos se observan en la reorganización territorial y la creación de nuevos centros urbanos.

De acuerdo con Moncayo (2002) la formación de regiones está asociada con aspectos socioeconómicos y ambientales que determinaran las características específicas de cada región. En el caso de Tlaxcala, la política económica y social, han sido elementos de influencia en la conformación regional del Estado. La internacionalización del sistema económico y la incorporación de Tlaxcala al proceso global, han generado transformaciones importantes en las formas de organización de la producción, en la reorganización territorial, en la restructuración de los espacios, en los mercados de trabajo, en la reorientación de las políticas públicas y en la percepción del ámbito urbano y rural.

Urbanización y empleo industrial

Los enfoques teóricos sobre los procesos de urbanización mantienen una asociación con la discusión de los problemas del desarrollo económico; Por lo consiguiente, no se puede plantear una sola teoría de la urbanización. Los nuevos pensamientos están basados en la propuesta de que todos los espacios económicos ya sean de tamaño grande, intermedio o pequeño atraviesan por ciclos de rápido y lento crecimiento, que se reflejan en procesos de concentración primero y luego desconcentración, lo cual en ocasiones incide sobre la redistribución de la industria.

El proceso que tienen las ciudades latinoamericanas, es una sistema en donde cada actor tiene una función que permite el crecimiento de los espacios que conforman las regiones, es decir, se entiende como organizaciones espaciales en las que hay funciones específicas para cada asentamiento y se encuentran enlazadas por diferentes vías de comunicación. La caracterización de tal sistema hace énfasis en la evolución de la jerarquía urbana y las transformaciones recientes derivadas de procesos contemporáneos de globalización. En la mayor parte del siglo XX la transformación del sistema de ciudades estuvo determinada por las condiciones cambiantes del comercio internacional, favoreciendo un desarrollo económico autónomo, sostenido en la sustitución de importaciones y la transformación urbana que permitió tasas sustanciales de industrialización y urbanización. Dichos procesos generaron cambios en la estructura territorial debido al impulso de la industrialización (motivación, flujos de traslado y ajuste o desajuste personal del lugar destino), que tuvo como consecuencia mayor concentración hacia las ciudades industrializadas. Como resultado de los procesos se generó la polarización en la región y desajuste de la vida rural a urbana, creándose una sociedad de transición.

Desarrollo polarizado

Según Penouil (citado en Kuklinski, 1985), el término polarización implica la creación de una estructura coherente de relaciones económicas y sociales que parte de un centro dominador de un área dependiente. En realidad, quizá debiéramos subrayar aquí, que la localización implica el efecto de la dominación de un centro sobre sus alrededores; es decir, las relaciones existentes entre dos elementos son asimétricas: la influencia del centro es determinante en la evolución del área circulante. Así se observa, por ejemplo, el nivel económico donde la demanda existente en el polo es la influencia esencial sobre la zona dependiente: la agricultura productora de alimentos de insumos industriales se adapta a las necesidades alimentarias del polo. Los precios de las áreas rurales circundantes o de las industrias maquiladoras se ven influidas por decisiones tomadas por agentes del centro.

Sin embargo, se considera una estrategia de desarrollo polarizado y es la siguiente:

- La satisfacción de las necesidades básicas de la población
- La distribución de ingresos mínimos a la población en una forma que cree una demanda agregada, que pueda permitir una diversificación de las actividades económicas.
- La creación de infraestructuras que aseguren el establecimiento de las relaciones entre las diversas partes de la economía (sectores y regiones), para permitir la difusión de los efectos del crecimiento (Kuklinski, 1985).

Sin embargo, se convierte en una posibilidad el desarrollo desbalanceado, en realidad, la creación de actividades industriales diversificadas y complementarias resulta posible cuando la demanda agregada es suficientemente grande. Debemos observar entonces las industrias que probablemente crezcan y seleccionar aquella con mayores efectos de inducción. El desarrollo desbalanceado ocurre entonces de acuerdo con los recursos locales, y asegura una aceleración del crecimiento de los ingresos y la formación de capital. Pero estas actividades seleccionadas de acuerdo con su naturaleza estimulante se ubican dentro de un área geográfica nacional.

La elección de su ubicación no es neutral desde el punto de vista del desarrollo. La ubicación de las industrias cerca de los proveedores y los mercados, facilita el surgimiento de economías de escala y economías externas. En cuanto la red industrial alcanza cierta densidad, favorecerá naturalmente la aparición de zonas de crecimiento polarizado (Kuklinski, 1985).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Actualmente con la globalización la industria (micro, pequeña y mediana) busca mantenerse en un mercado imprescindiblemente competitivo, de forma que se hace necesario trazar estrategias que aboguen por el crecimiento de estas empresas. Es importante mencionar que la mayor parte de las organizaciones del Estado son micros y pequeñas con un porcentaje de 98.8 % y proporcionan el 60.6 % de empleos. Asimismo, las ventajas para las empresas que se encuentran en la región centro sur es la mano de obra barata, fácil acceso a las materias primas y reducción de costos de producción. Algunos resultados del trabajo de campo sobre el perfil de Mipymes en Tlaxcala son los siguientes: la estructura orgánica es familiar, la mayor parte utilizan sistemas de producción tradicional o mayores de 10 años, la mano de obra no es especializada, producción en cadena, sostiene relaciones con intermediarios y variedad del producto.

La micro, pequeña y mediana empresa ha contribuido a un desarrollo polarizado como resultado del modelo económico dominante, prueba de ello, es que tan sólo siete municipios (Apizaco, Chiautempan, Tlaxcala, Contla, Zacatelco, Ixtacuixtla y San Pablo Apetatitlán) son los que aportan el 55 % del PIB estatal. Por otro lado, la principal actividad de la región es la industria manufacturera con un 84.8 por ciento, y dentro de esta actividad el 27.6 % es de la industria textil (cobertores, cobijas, telas, colchas y otros), el 22.3 % la fabricación de productos a base de minerales no metálicos (productos de baño, pisos y accesorios) y en tercer lugar la industria alimentaria (envasado y procesamiento de alimentos naturales) con un 14.7 % (INEGI, 2013). Es evidente que la industria manufacturera es la actividad principal de la región centro sur y centro norte del estado generando mayores aportaciones al PIB estatal (ver cuadro 1).

La ubicación del sector manufacturero se encuentra en los siguientes municipios: Chiautempan (47 empresas), Tetla de la Solidaridad (34 empresas), Apizaco (26 empresas), Tlaxcala (21 empresas), Apetatitlán de Antonio Carvajal (21 empresas), Ixtacuixtla de Mariano Matamoros (15 empresas), Santa Isabel Xiloxotla (14 empresas) y Contla (11 empresas). Por lo tanto, en estos municipios se generan mayor actividad económica debido a la concentración de las industrias manufactureras y principalmente la rama textil con un 57.6 % (128 empresas) que genera ingresos y empleos a la población tlaxcalteca (INEGI, 2013). Asimismo, el empleo en la región centro sur está concentrado principalmente en los municipios de Tlaxcala con un 26.3 %, en Chiautempan con un 19.2 %, en Contla con 9.8 %, en Ixtacuixtla con 9.7 % (ver cuadro 1). Sin embargo, el 33 % del empleo manufacturero le corresponde a la industria textil (INEGI, 2013).

Actividad	\$ Valor	Porcentaje
Agropecuaria, silvicultura y pesca	15.00	0.0
Minería	6,570.00	0.1
Industria Manufacturera	6,503,714.00	84.8
Construcción	176,078.00	2.3
Electricidad, Gas y Agua	148,324.00	1.9
Comercio, Restaurante y Hoteles	643,297.00	8.4
Transportes, Almacenaje y comunicaciones	86,445.00	1.1
Servicios Financieros, seguros, Actividades Inmobiliarias y Alquiler	8,862.00	0.1
Servicios Comunales, Sociales y Personales	94,467.00	1.2
Total	7,667,772.00	100.0

Cuadro 1 PIB de la Región Centro-Sur por Actividad Económica, 2013 (Miles de Pesos)

Fuente: Anuario estadístico (2013).

Es muy importante mencionar que la industria manufacturera es un polo de atracción que genera empleos y se ubican en los municipios desarrollados de la entidad, causando polarizaciones económicas y sociales entre las localidades. Por tanto, esta industria es la que genera mayores ingresos a la población tlaxcalteca. Sin embargo, ha

generado desigualdades en los municipios, debido que el ingreso que proviene de esta rama a la población es más alto que otro sector económico (ver figura 2), es decir, el per cápita por habitante del municipios que cuentan con la industria manufacturera y principalmente la textil es un promedio de \$60,092.89 (Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan, Contla, Zacatelco, etc.). Estos municipios se han desarrollado y a su vez incrementado una calidad de vida más alta que los municipios que no cuentan con la industria (Emiliano Zapata, Atlangatepec, Altzayanca, Españita entre otros) y que han quedado rezagados (INEGI, 2013).

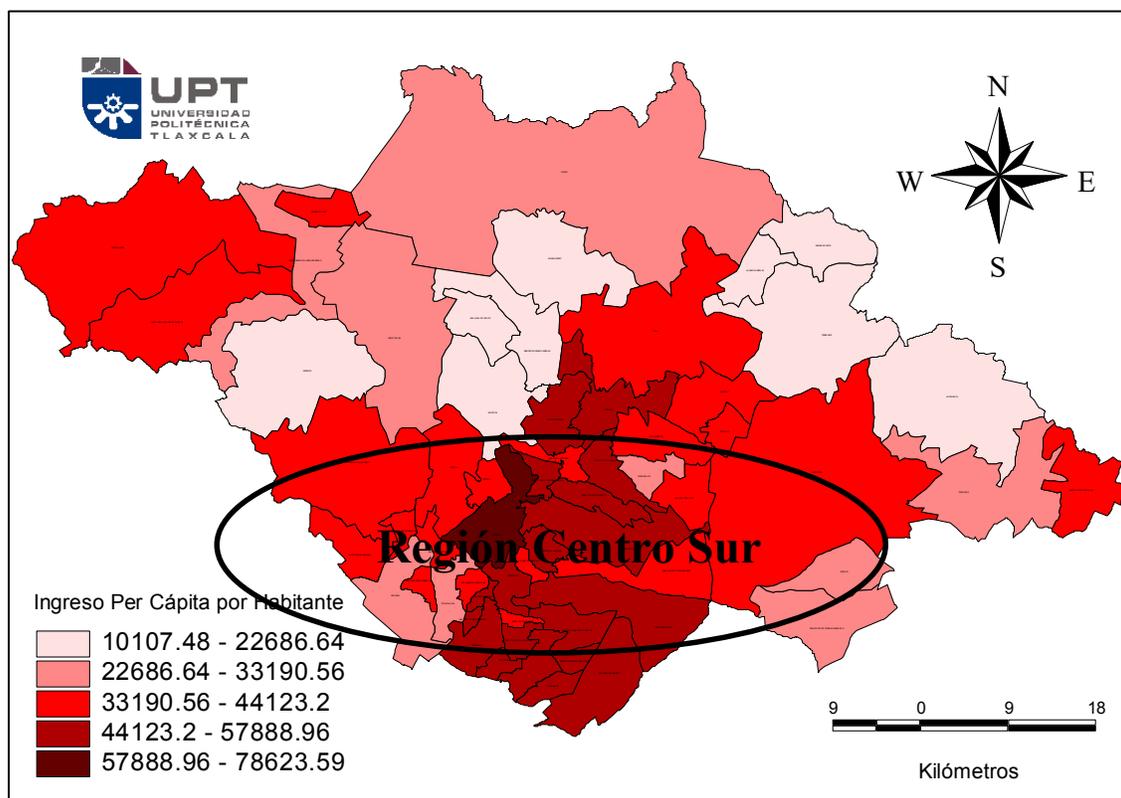


Figura 2 Per cápita del estado de Tlaxcala, 2013
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI del anuario estadístico de 2013

En cuanto a la mancha urbana se observa un acelerado crecimiento en los últimos años, propiciada por la gran expansión industrial y esto genera el crecimiento y concentración demográfica en localidades urbanas (Tlaxcala, Chiautempan, Apizaco, Zacatelco y Huamantla), que pertenecen a la región Centro Sur del Estado, es derivado de grandes movimientos de población del campo a las ciudades, sin destacar la integración de población económicamente activa proveniente de otros Estados de la república hacia el interior del Estado de Tlaxcala. El gobierno del estado ha desarrollado programas para fomentar las exportaciones, entre los que sobresalen algunas empresas (Altex, Pitex y Maquiladoras altamente Exportadoras). Por ello, el objetivo de estas disposiciones es poder competir con los mercados nacionales e internacionales. Sin embargo, estas empresas están ubicadas en los municipios con mayor desarrollo económico. Por lo consiguiente, se agravan más los problemas de desigualdades territoriales.

Conclusiones

En Tlaxcala el crecimiento demográfico en algunas áreas es uno de los desafíos a vencer, debido a la conglomeración de las industrias (micros, pequeñas y medianas) en algunos municipios del Estado. Estas empresas se insertan a partir de 1970 al 2000 en las redes dinámicas de producción en las entidades, de esta manera, el crecimiento que presenta las Mipymes en ese periodo se convierte en un aspecto crucial de desarrollo económico y social de las entidades de la región Centro Sur. Asimismo, la reestructuración de las relaciones entre las empresas y población dentro de un territorio ha generado desigualdades en el Estado. Dado que el éxito de los procesos de desarrollo local dependen en gran medida de la elaboración de un plan que permita coordinar e integrar las distintas acciones de los agentes que intervienen en el proceso de crecimiento económico, se ha considerado necesario ofrecer un modelo, donde se indique, desde una vertiente endógena, valorando las potencialidades y debilidades propios del desarrollo del territorio, las

fases a seguir para dar respuesta a los problemas locales, y así plantear las estrategias que favorecen la competitividad de la economía tlaxcalteca en un sistema de intercambios abierto, globalizado y cada vez más competitivo. De esta manera se aportara a los distintos niveles de gobierno un modelo de planeación regional, para lograr un desarrollo económico y sustentable, lo anterior para disminuir las disparidades regionales de las regiones del Estado de Tlaxcala.

Una cuestión esencial en la determinación del modelo-guía de la planeación regional basado en el desarrollo local que pretenda adoptarse, tiene que ver particularmente con el tema de la posibilidad y viabilidad de alternativas distintas al modelo de planeación indicativa dominante, ya en la experiencia nacional o en la latinoamericana, sea de corte neoliberal (formalista) o lo que aún queda del viejo modelo estructuralista que incluso abandona sus categorías básicas, para asimilar otras como “gestión”, “coordinación”, etc. De hecho, el impacto de los efectos de la reestructuración de la globalización en México y principalmente en Tlaxcala otorga fundamentos al desarrollo polarizado debido a que la localización de las empresas en el territorio tiene una tendencia polarizada desarrollándose con una mayor derrama económica las poblaciones donde existe una concentración mayúscula de la industria.

Referencias

- Calva, José Luis (1995). Desarrollo Regional y Urbano: tendencias y alternativas. Seminario Nacional sobre Alternativas para la Economía Mexicana, Tomos I y II. Instituto de Geografía, UNAM. Juan Pablos Editor. México. Modelo Humanista Integrador Basado en Competencias
- INEGI (2013). Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala, INEGI, Gobierno del Estado de Tlaxcala, México
- Moncayo, Edgar (2002). Nuevos Enfoques Teóricos Evolución de las Políticas Regionales e Impacto territorial de la Globalización, CEPAL, Chile
- Programa de Ordenamiento Territorial (2001). Secretaría de Desarrollo Urbano y vivienda. Gobierno del Estado de Tlaxcala
- Ramírez, B. (1995), La región en su diferencia. Los valle centrales de Querétaro 1940-1990. México, UAM Xochimilco. UAQ, Red Nacional de Investigación Urbana
- Kuklinsky, Anthony (1985). Desarrollo Polarizado y políticas regionales: En homenaje a Jacques Boudeville, Primera Edición, Fondo de Cultura económica, México, México.

Las Políticas Gubernamentales para Mitigar la Pobreza en la Zona Metropolitana de Puebla – Tlaxcala

Lorenzo Salgado García¹, José Alejandro Jiménez Jiménez²,
Jorge Vázquez Sánchez³, Maritza Valdez Rodríguez⁴

Introducción

En los últimos cincuenta años en México se han aplicado políticas de Gobierno que, podríamos ubicarlas en los siguientes periodos: Un primer periodo, de 1940-1955; segundo, 1955-1970; 1970-1982, finalmente el periodo de los últimos 35 años de políticas neoliberales en comparación de la macroeconomía del Gobierno de 1940-1980, donde se aprecia un cambio en la política del Estado benefactor al Estado Neoliberal. Así, estas políticas no responden a los intereses de las mayorías; por su parte el Gobierno, no muestra sensibilidad ante estos retos; por ello, no han hecho más que, instrumentar y legalizar la brecha entre ricos y pobres, la ampliación en ella no es obra de la casualidad ni obedece a distorsiones ajenas al modelo sino que responden a la aplicación particular de una recalcitrante ideología neoliberal como la que impera en México desde 1980, que conducen a resultados económicos y sociales de alto impacto al ser más vulnerables para los de menores ingresos. Tales políticas muestran la ineficacia del modelo económico imperante para garantizar el desarrollo económico y social pretendido, muestran un patrón de acumulación de capital agotado. En México, durante los últimos cinco sexenios, no logró rebasar, en promedio, una tasa de crecimiento de 1.5%, ha sido incapaz de crear empleos suficientes bien remunerados y que, por el contrario a lo prometido, ha generado un elevado desempleo en promedio 5.6% de la tasa de desempleo abierto (TDA) y 60 millones de mexicanos viviendo en la pobreza, situación altamente vulnerable para el desarrollo de las regiones.

El proyecto de investigación se centra en el contexto de las políticas Gubernamentales que reduzcan la pobreza aplicadas en el territorio mexicano y de manera particular en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla-Tlaxcala (ZMCP-T). Así como de los problemas más imperiosos en el Estado de Puebla y su zona metropolitana como el desempleo, la baja productividad y la falta de competitividad con respecto a otras entidades, regiones y zonas metropolitanas, aunque existen regiones en donde se dan con mayor intensidad dichos problemas sociales como la pobreza y con ello, se frena el desarrollo económico de las regiones.

La aplicación de políticas neoliberales ha acrecentado los problemas para el desarrollo regional de la ZMCP-T y no existen estudios prospectivos que específicamente, aborden el impacto de las políticas de Gobiernos en la Zona Metropolitana (ZM) y muestren evidencia que es posible su abordaje científico; de continuar con el modelo neoliberal, se pueden tener las políticas Gubernamentales en el ámbito del empleo, la distribución del ingreso y la reducción de la brecha de pobreza y crecimiento desigual entre regiones y minimizar la informalidad o el impulso al crecimiento económico de la región Puebla-Tlaxcala.

El proyecto contempla un análisis de la región, su problemática y, de continuar tal situación, seguirá ampliándose la brecha de la desigualdad social entre los sectores de mayores ingresos respecto de los que perciben menos (ricos y pobres), con todas las implicaciones económicas, políticas y sociales para la región y el país. Tal escenario se hace más significativo en la medida que los años avanzan y plasmarlo como una línea de tiempo, hace más crítico el tema como objeto de estudio en la región. En consecuencia, las políticas gubernamentales, como parte de un plan de política económica de desarrollo nacional en el largo plazo, deben orientarse a la generación de empleo, inversión, desarrollo y bienestar social y mitigar la pobreza de la región Puebla – Tlaxcala.

Problemas y el enfoque de las políticas Gubernamentales

México, ha transitado desde las políticas del Estado benefactor a las políticas de corte neoliberal. En este contexto, las políticas aplicadas en el territorio mexicano, están orientadas algunos de los problemas más acuciantes en el Estado mexicano; en particular en la ZMCP-T, la región, donde impera el desempleo, la baja productividad y competitividad con respecto a otras regiones, aunque existen entidades en donde se dan con mayor intensidad dichos problemas y con ello se frena el desarrollo económico de las metrópolis. Si se toman críticamente las cifras oficiales

¹ Profesor Investigador, Facultad de Economía, BUAP. economiasalgado@yahoo.com.mx

² Profesor Investigador, Facultad de Economía, BUAP. alex_androus09@yahoo.com.mx

³ Profesor Investigador, Facultad de Economía de la BUAP.

⁴ Estudiante de Maestría en Análisis Regional. UATx.

de pobreza y desempleo registradas en la etapa posterior a la crisis del 1994-1995, se observará que éstas oscilan entre un 4 y 8% respectivamente, por lo que se podría concluirse, de manera errónea, que no han existido mayores inconvenientes en la incorporación laboral de los poblanos. Estos datos velan o no permiten ver la heterogeneidad del desarrollo regional del Estado de Puebla.

La evidencia comienza a hacerse visible cuando se observan las cifras que arroja, ininterrumpidamente, el proceso migratorio de trabajadores poblanos hacia los Estados Unidos desde la década del 50's, el cual se ha intensificado en los últimos 35 años con el modelo neoliberal. El panorama se torna aún más nítido cuando, a lo anterior se le suma la observación en torno al crecimiento constante del sector informal de la economía, lo que matiza significativamente los indicadores al respecto de esa heterogeneidad.

Las actuales políticas del Estado, como parte de un plan de política económica de desarrollo nacional en el largo plazo, deben orientarse a la generación de empleo, mitigar la pobreza y desarrollo de la ZMP-T. Es necesario considerar que, el 40% de los hogares con menores ingresos disminuyó su participación en el ingreso familiar total del 14.36 % en 1984 hacia un 12.68 % en 1994; mientras que el 20 % de la población con ingresos mayores aumentó su participación pasando de un 49.50% en 1984 a 54.18% del ingreso familiar total en 1994. Asimismo, los estratos medios-bajos se empobrecieron al disminuir sus ingresos del 36.14 % en 1984 al 33.14 % del ingreso familiar total en 1992. Es decir, en el período de una década, los sectores pobres y medios de la sociedad mexicana fueron sistemáticamente empobrecidos por la política neoliberal y sólo mejoraron su participación en el ingreso nacional, los grupos que ya eran ricos o grupos de ingresos muy reducidos percibiendo los ingresos más altos en la vida económica nacional y de las regiones.

Por consiguiente, se deben instrumentar políticas de Gobierno que reduzcan la pobreza y en consecuencia la desigualdad en el ingreso, combatan el desempleo, la informalidad laboral y empleo precario con el objetivo de generar condiciones de desarrollo intra-regional y regional. En el desempleo, de la región Puebla Tlaxcala, las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), ofrecen sólo una mirada parcial sobre el problema en la zona metropolitana; por su parte la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), revela datos más alarmantes del problema en la región. Con base en todo lo anterior y para los propósitos del objeto de estudio, es necesario plantearse lo siguiente ***¿Cuál es el impacto de las políticas gubernamentales conducentes para mitigar la pobreza en la zona de Puebla-Tlaxcala en el periodo 2010-2015?***

En la región Puebla Tlaxcala, las familias ya sienten la caída del empleo y de sus salarios reales, sobre todo las personas que ganan dos o menos salarios mínimos, pues el precio de los alimentos, el transporte y la vivienda han subido por encima del promedio nacional. Existe menor disponibilidad de crédito a la vivienda y la cartera vencida del crédito al consumo crece notablemente. Las empresas tienen poca liquidez y el crédito es escaso y cada vez más caro. Si a ello se agrega que la empresa transnacional General Motors anunció que parará parcialmente la operación de tres plantas en México, el panorama para la industria mexicana de autopartes no es nada favorable para mantener el empleo y sus exportaciones, además de que también bajan sus ventas internas. Las panaderías, lavanderías, loncherías de las que son clientes los obreros de la industria automotriz en México ven que se desploman sus ingresos: El gobierno recauda cada vez menos por mantener un modelo de economía supeditado a los intereses económicos del consenso de Washington desde 1980.

¿Por qué son importantes estudiar las políticas Gubernamentales de combate a la pobreza?

Con la implementación de las políticas neoliberales en México desde la década de los 80's, han pasado más de tres décadas y existen temas pendientes como el desempleo y el desarrollo económico de las regiones en México, dejaron de tener relevancia y, hasta la fecha, ésta temática no ha recobrado su lugar en la agenda pública o de Gobierno, la importancia que tuvo, tanto en Europa, como en América Latina, antes de los años 90's, cuando las políticas públicas de los Gobiernos, entre otras cosas, se orientaron a la generación de empleos dignos y a propiciar crecimiento económico de las regiones.

El FMI atribuye a las políticas económicas gubernamentales, la responsabilidad de los desequilibrios e inestabilidades internas; y, sobre todo, a las políticas proteccionistas que hacen crecer el aparato estatal y a un intervencionismo en la economía por "fuera de las leyes del mercado"; por tanto, para encauzar el proceso de estabilización el FMI impone a los países miembros que requieren de su ayuda económica, actuar en cuatro ámbitos de la actividad económica.⁵ (Política de Tipo de Cambio, precios, fiscal, salarios y PIB). En dicho marco, el estudio se justifica en tanto que la aplicación de

⁵ Al respecto, no debemos perder de vista que el FMI, no puede imponer ninguna política a ningún país por sí solo; pero, con frecuencia los países requieren asistencia técnica y financiera del Fondo. Y en la mayoría de los casos, antes de recibir la ayuda financiera, y aquí está la trampa, el país debe comprometerse a seguir cierto conjunto de políticas macroeconómicas. Este proceso, por el que el Fondo proporciona ayuda financiera a condición de que el país receptor acepte aplicar ciertas políticas, es conocido como Condicionalidad.

dichas políticas neoliberales ha acrecentado los problemas en la región Puebla-Tlaxcala y no existen estudios prospectivos que específicamente, aborden el impacto que, de continuar con dicho modelo, pueden tener las políticas públicas en el ámbito del empleo, la distribución del ingreso y la reducción de la informalidad o el impulso al crecimiento para la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala para el periodo 2014-2015

Es importante resaltar que en México, la tasa promedio de crecimiento del PIB, de los dos últimos sexenios panistas (2000-2012) tan sólo alcanzó un 2.3%. Y, en lo que va de los tres primeros trimestres del 2013, las tasas de crecimiento de manufacturas, la construcción, vivienda han sido negativas. La inflación, en términos relativos, se dispara y el desempleo crece: el número de personas que cotizan al Instituto Mexicano del Seguro Social cayó en noviembre de este año y en el sector manufacturero, donde el empleo no crece desde finales del año pasado, la caída es deducible por el crecimiento de los indicadores en la Tasa de Desempleo Abierta (TDA) que pasó de 5.3 a 6.3 %. Asimismo, los niveles de nuestras exportaciones se reducen, así como las remesas que los mexicanos, desde el exterior, envían al país y los ingresos internamente captados por concepto de turismo también disminuyen en la misma dirección.

En la etapa reciente y bajo la experiencia del embate neoliberal, dichos asuntos vuelven a convertirse en un punto fundamental de análisis en el contexto del desarrollo nacional, las regiones, las localidades y Zonas Metropolitanas del país. Ello, hace pensar que la economía mexicana bajo el modelo neoliberal no ha marchado bien y esto permite seguir haciendo investigación que permita proponer políticas públicas que reactiven el desarrollo de las regiones y de manera particular la Zona Metropolitana Puebla- Tlaxcala.

La economía mexicana, durante las etapas de su devenir, —después de la Revolución de 1910 y de la pacificación del país en la década de los años treinta del siglo pasado— se ha caracterizado por la implementación de modelos de desarrollo que, indistintamente, se mueven hacia modelos diversos que van desde el libre comercio, el modelo de dirección estatal desde los años 40's hasta mediados de la década de los 70's, el de desarrollo compartido y la tendencia a estremecerse, en los últimos treinta años, en los matices del desempleo propios del modelo neoliberal.

Abandonada la economía a las libres fuerzas del mercado se hace necesario remarcar que, las políticas neoliberales en México han sido incapaces de garantizar a todas aquellas personas que, estando en edad de ingresar a la fuerza laboral y que buscan empleos, emplearse y contar con salarios bien remunerados, lo que ha traído como consecuencia la emergencia de fuertes desequilibrios en el mercado laboral a nivel regional y local. De modo que por sus efectos, la política pública actual, en vez de contribuir al sano desarrollo, genera mayores niveles de pobreza a escala nacional, regional y local, colocando en predicamento no favorable, los propios mercados internos y comprometiendo el futuro de la nación entera. Por lo tanto, el problema radica en, ni mucho mercado y ni alta intervención del Estado en la economía. Es necesario, pensar en un esquema de economía diferente y el cambio de política económica después de probar 30 años de economía neoliberal donde la evidencia fue el dominio de las fuerzas del mercado en la orientación de las políticas públicas.

Los alcances de las políticas de Gobierno y su contexto.

La política económica de cuño neoliberal desde hace más de 30 años en México, debería ser foco de atención para la teoría neoclásica, y reformular sus postulados, puesto que ésta ha sido la doctrina imperante durante las últimas tres décadas en el país. Sin duda, el término “*política económica*” es ajeno a su *corpus teórico metodológico* y es, al mismo tiempo, un concepto complejo y difícil para ser colocado en el centro del debate cuando se parte de concepciones distintas; pero, aunque existiese confluencia, también lo es en su diseño y ejecución por parte del Gobierno.

En los intentos por acercarse a una definición sobre el particular, puede considerarse el siguiente enunciado “*La política económica es la estrategia general que trazan los gobiernos en cuanto a la conducción económica de un país*”. Vista así, aún sin especificar los instrumentos, los objetivos que se persiguen y los actores involucrados implícitos en toda política económica, puede observarse, cómo en México, el principal actor impulsor o sea el sector público, dejó de participar adecuadamente en áreas estratégicas de la economía hasta llegar a ser un Estado obeso con dificultades para una conducción de la política económica orientada a los intereses de las grandes corporaciones; por ello mismo, la política económica vuelve a convertirse en uno de los elementos centrales de la política en sí misma para los estados modernos.

Bajo esa perspectiva, los gobiernos procuran alentar el crecimiento económico y con ello crear un clima de bienestar social con miras al logro de objetivos políticos, así como disminuir el desempleo e inflación entre otras variables, satisfacer las necesidades de particulares, sindicatos y empresarios entre otros, aunque no necesariamente con el fin de lograr el desarrollo armónico regional o local en el territorio. Por todo ello, es un reto para la administración pública electa en julio de 2012 lograr hacer una revisión crítica-constructiva sobre la concepción misma de *política económica*, así como de los instrumentos, objetivos e implicaciones para los sectores involucrados, que priorice entre otras cosas, lo siguiente:

- A) Una adecuada política de ingreso-gasto o política fiscal, que priorice el crecimiento económico y la atención a la ocupación laboral
- B) Objetivos de crecimiento en el largo plazo en áreas estratégicas para la economía Mexicana
- C) El impulso a la inversión productiva generadora de empleos y ampliación del mercado interno, para la atención del desarrollo regional y local.

La política de *presupuesto público*, como parte de la política fiscal, al ser una de las más importantes en la conducción de la política económica, pueda trabajar con un déficit público del 1.5% al 5.0% del PIB, esto significa una flexibilidad del gasto público como palanca del desarrollo y atención de los problemas centrales de la sociedad mexicana; lo que, significa ocuparse de una política de gasto expansiva pero menos contraccionista como sucede en la actualidad, sin afectar la emisión monetaria y la tasa de inflación si esta se maneja de manera coordinada con el conjunto de instrumentos, que puede variar desde un 3.7% hasta 6% de crecimiento anual respectivamente, sin que sea un problema para la evolución favorable de la economía.

Entonces dicha política de gasto público, como parte integrante de la política fiscal y por tanto de la política económica, debe priorizar la inversión productiva, no correr riesgos innecesarios con la inversión financiera especulativa y atender, en tiempo y forma, los pagos de deuda pública. Si con ello se logra un incremento de la demanda agregada, ésta puede constituirse en un verdadero estímulo al crecimiento económico, siendo simultáneamente, un factor más que permita disminuir la tasa de desempleo; es decir, ésta sería una vía, que ya ha sido probada con buenos resultados en otros tiempos no neoliberales, para una mayor ocupación laboral en México.

Si consideramos que la economía en términos de crecimiento del producto interno bruto (PIB), en los últimos sexenios, se comportó de la siguiente forma: 1982-1988 (0.1%), 1988-1994 (3.8%), 1994-2000 (3.0%), 2000-2006 (1.3%) y 2006-2012 (1.5 %) respectivamente. Así, en promedio el crecimiento de la economía fue de 1.95% durante tres décadas, lo que significa un crecimiento sumamente débil e insuficiente para atender los problemas de la sociedad mexicana y de las regiones en particular. Para el siguiente sexenio 2012-2018, por lo menos en el primer año de gestión 2013, se espera que la economía crezca 1.5% el PIB, ligeramente inferior al 3.8% estimado para finales de 2013 y 2014. Sin embargo, los indicadores económicos de los tres primeros cuatrimestres del 2013, no son nada alentadores pues se ubican en 1.4 por ciento de crecimiento del PIB para 2013 (periódico la Jornada).

La situación es preocupante y sigue siendo un motivo para cambiar la política económica actual que, como modelo ha demostrado su inoperancia eficaz y está totalmente agotado, no es un modelo de crecimiento sino un patrón de estancamiento económico, como lo revela el cuadro mostrado anteriormente.

Por su parte, la política tributaria, debe tener una relación estrecha con el presupuesto de gastos del Estado, porque una carga excesiva de impuestos tiende a reducir la actividad económica, eliminando los estímulos a la inversión, pero unos impuestos muy bajos e insuficientes para sufragar los gastos gubernamentales, llevarán con mayor facilidad a déficits fiscales, provocando problemas, tanto de deuda pública como inflacionarios.

Todo apunta a considerar que se requiere de una política con mayor intervención del Estado en los asuntos económicos; pero un estado moderno, tal vez heterodoxo, no un estado viejo con sociedad moderna o quizás neo-pos keynesiano modernizado, dado que el mercado por sí solo, no es capaz de lograr un equilibrio macroeconómico con crecimiento económico donde se atienda el problema del desempleo y la seguridad pública. Ante ello, es urgente darle un giro a la actual política económica; y, si ya no es posible en éste periodo, sí para el próximo sexenio. Los resultados económicos de un gobierno, pueden ser de corto y largo plazo. En el corto plazo, se pretende enfrentar una situación económica de coyuntura, como el combate al desempleo y la pobreza. En el largo plazo, se proyecta, se perfila y se trabaja para cambiar la estructura económica de un país en pro de los objetivos y para el logro del desarrollo económico planteado de sí mismo. En tal contexto, la política económica además, se debe orientar a objetivos sociales, cobijados por un programa coherente y consistente, acorde a su tiempo, totalmente vinculado con el resto de instrumentos de la política económica, para poder generar proyectos productivos de largo plazo para el bienestar social, fundamentalmente que priorice el desarrollo de las regiones.

Por lo tanto, se trata de que, en concordancia con la política económica, se diseñen políticas públicas de largo plazo que permitan atender los objetivos sociales y económicos del país. La conducta de política pública que asume un país debe atender la cuestión de una *política económica en pro de los seres humanos*, centrada en las personas, que garantice una mejor distribución del ingreso, que permita reducir la brecha salarial y la inestabilidad laboral, puesto que generan, entre otros muchos problemas, inseguridad, sentimiento suicidas, malestar y ansiedad en el individuo.

En tal sentido, tenemos problemas estructurales como los siguientes: a mayor nivel de estudios universitarios, los salarios son menores, esto forma parte de lo que se llama *precariedad laboral* y una buena parte de los 14 millones de jóvenes que egresan de una universidad no estudian ni trabajan. Así, el sector de las mujeres es más vulnerable en su situación laboral que los hombres. Las tendencias actuales de la economía mexicana no son diferentes a los años anteriores, existen pocas expectativas de crecimiento económico dado que, el actual modelo se encuentra en franca fase depresiva y regresiva para los sectores más vulnerables de la economía y sociedad

Las políticas públicas de los gobiernos en los últimos cincuenta años, no han hecho más que instrumentar y legalizar esa brecha entre ricos y pobres, pero se ha ampliado dicha brecha no por casualidad ni por distorsiones ajenas al modelo sino porque la aplicación particular de una recalcitrante ideología neoliberal como la que impera en México, a esos resultados conduce. Aunque, siempre aparecen algunos paliativos que desorientan y confunden a la mayoría de los trabajadores; no deja de tener cabida la idea de aquel pensador revolucionario del siglo pasado que decía, “*es la naturaleza del imperio el que lo convierte en fiera sedienta*” y propicia que gran parte de los trabajadores cada año pasen al ejército de desempleados y con ello a la pobreza económica y humana.

Las categorías centrales de corte liberal del siglo XIX consideraban que el libre juego de las fuerzas del mercado conducía al punto óptimo de la economía por lo que Estado debía limitarse a la defensa de derechos y obligar al cumplimiento de contratos. Pero en el siglo XX, queda de manifiesto que los intereses y actuar de la iniciativa privada, por sí sola, conduce a fuertes desequilibrios con el resto de la sociedad por lo que, es necesaria una intervención creciente de la sociedad organizada de manera efectiva en los órganos y política del Estado para favorecer crecimiento económico y crear los empleos necesarios en el país.

Para paliar los problemas actualmente presentes en la economía mexicana, la nueva política económica debe ser orientada al logro de un crecimiento económico del 4% al 6% promedio del PIB con la creación de más de un millón de empleos reales anuales, tasas de inflación arriba del 7% anual con un déficit público de 5%, manteniendo el tipo de cambio actual y relajar la tasa de interés interbancaria. Así, como incrementar el presupuesto del fondo metropolitana con el objetivo de hacerlo más dinámico y atienda los problemas de desarrollo regional de las zonas metropolitanas.

Los objetivos que persiguen las políticas de Gobierno.

Analizar el desempeño de las políticas gubernamentales para el desarrollo regional en Zona Metropolitana Puebla Tlaxcala (ZMCP-T), y articular políticas que mitiguen la pobreza en la región y de desempleo como un fenómeno económico, político y social que denigra al ser humano y lo lleva a su proceso de degradación laboral existencial en la región de Puebla-Tlaxcala.

- Estructurar un marco metodológico que permita analizar la geografía poblacional en la ZMCP-T.
- Analizar las políticas de Gobierno y factores más relevantes para mitigar la pobreza en la región Puebla Tlaxcala.
- Analizar los cinturones de pobreza y marginación social que se han formado con nulo desarrollo regional y altos niveles de desempleo y precariedad laboral.
- y con base en lo anterior, confluir en el análisis de las políticas gubernamentales más importantes para el desarrollo de la Región Puebla- Tlaxcala.
- Analizar el comportamiento de variables geo-económicas de impacto social en la región Puebla Tlaxcala durante 2010-2015.

Algunas consideraciones de las políticas de Gobierno y sus resultados.

Los problemas actuales son el resultado de 35 años de aplicación de un modelo económico con resultados muy pobres en materia económica y social. Las diversas crisis económicas de 1982, 1987, 2002 y 2009 son la evidencia que muestran a un modelo ineficaz para garantizar desarrollo económico y social, con equilibrio regional y desarrollo de la zona metropolitana.

Los errores y decisiones equivocadas del Gobierno, pueden desatar una crisis prolongada en términos de que la crisis global sigue latente en las economías desarrolladas. Los gobernantes en turno del segundo decenio del siglo XXI deben cambiar la estrategia de política económica. Se debe aplicar una política económica con visión de largo plazo que, al mismo tiempo, sea capaz de crear una estabilidad macroeconómica para respaldar no sólo el crecimiento sino el desarrollo regional del país y de la región Puebla-Tlaxcala. Porque hasta el momento algunas están en el desarrollo y otras se encuentran al margen de él, como el caso de la región Puebla- Tlaxcala, que tiene cinturones de pobreza y marginación social demasiados alarmantes y que las políticas de Gobierno deben atender. Un de las interrogantes del tema a resolver es: “***Si el Gobierno modifica la política de focalización de la pobreza en la ZMCP-T; esta, pueda recobrar su nivel de equilibrio regional en su desarrollo económico y mejorar los niveles de vida de los ciudadanos en el contexto del empleo y bienestar social***”.

El trabajo de investigación pretende analizar la región Puebla-Tlaxcala, para ello será importante mapear la zona metropolitana y establecer criterios de análisis geográfico, asimismo pretende determinar los factores que inciden en el desempleo y la pobreza para poder analizar, diagnosticar y sugerir mecanismos de políticas de Gobierno para el desarrollo de la región. Para lograr dichas pretensiones se empleará la siguiente metodología: Consulta, revisión, análisis, discusión y crítica en torno a los enfoques de las fuentes bibliográficas, estadísticas específicamente del INEGI, CONEVAL u otros estudios y fuentes documentales adecuadas a la valoración precisa del objeto de investigación propuesto. La observación, el estudio, el análisis y la síntesis determinarán las conclusiones

pertinentes en los resultados obtenidos sobre lo particularmente investigado. Para ello, me apoyare en los diferentes métodos tan como sea necesario para lograr el objetivo planteado.

El presente proyecto de investigación tiene como meta fundamental el contribuir al análisis del desarrollo regional y la búsqueda de indicadores y propuestas para mitigar la pobreza en la ZMCP-T. Su actividad investigativa, está orientada a la línea del programa de la maestría de análisis regional, como también mejorar los indicadores de la propia institución con el logro de metas u objetivos propuestos en este proyecto. Generar alguna modesta contribución con la titulación en el ámbito de las políticas Gubernamentales para el desarrollo de la región Puebla–Tlaxcala (P-T) y su zona metropolitana, en particular, el espacio regional como objeto de estudio, donde puedan culminar con la tesis profesional que aborde el problema de investigación planteado, para que, de ser posible se logre el objetivo planteado de eficiencia terminal.

Bibliografía

- Albarracín J. (2001). *La política de empleo neoliberal*. Servicios de estudios del Banco de España.
- Álvarez, Bejar et al (2013). *La crisis mundial y sus efectos. Análisis sectoriales y regionales*, Ed. Itaca, México.
- Ávila, Foucat (2014). *Pobreza y sustentabilidad Capitales en comunidades rurales*, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Banco Mundial (1979). *Informe sobre el desarrollo mundial en 1990*.
- Benítez, Marcela (1979). *Hogares y fuerza de trabajo en época de crisis*. Porrúa.
- Blanc, Bernadette (2003). La rehabilitación de la vivienda popular y del patrimonio en los centros histórico de Puebla (México) y de Puerto-Príncipe (Haití), Ed. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Boltvinik et al (1999). *Pobreza y distribución del Ingreso en México. Siglo XXI*.
- Bussiere, Yves (2009) Demografía y Transporte. Ed. BUAP. México
- Cabrera Becerra Virginia (2010) Diagnóstico de competitividad del Municipio de Puebla. Ed. BUAP- CONACYT. México.
- Cadena Edel (1986). *Neoliberalismo y sindicalismo en México. Ediciones UNAM*.
- Calva José Luis (2000). *México Más allá del Neoliberalismo. Ediciones Jones y Plaza*.
- Campos Julieta (1985). *¿Qué hacemos con los pobres*, Ed. Aguilar.
- Carrasco Guillermo et al., (Coords.)(2012). Organización, manejo y pequeña producción de especies animales en Tlaxcala ovinos cunicultura y acuacultura. “El desarrollo ¿Opción para superar las debilidades del mercado?”, Ornelas Delgado Jaime. Universidad Autónoma de Tlaxcala. PP 15-40
- Castillo Ramos et al (2013). *Políticas Públicas y Gubernamentales: Reflexiones Teóricas y Evidencias Empíricas*, Ed. E y C, México.
- Castillo, Ramos (2001). *La participación de la mujer en el desarrollo rural*. Ed. Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.
- Cernea, Michael M (1995). *Primero La gente. Ediciones Fondo de Cultura Económica*.
- Chapoy, Alma (2012). *Tras la crisis, políticas públicas a favor del crecimiento económico*, Ed. UNAM, México.
- Cordera, Ronaldo et al (1981). *México la disputa por la nación. Perspectivas y opciones de desarrollo*, Ed. Siglo XXI, México.
- Cornia, Giovanni Andra et al (1987). *Ajuste con rostro humano, Protección de los grupos vulnerables y promoción del crecimiento. Siglo XXI*.
- Cortes Celia, Castillo Isabel, Ornelas Jaime. (Coords.) (2014). *Teorías y técnicas para el Análisis Regional*. “Algunos aspectos Teóricos del Análisis Regional”, Ornelas Delgado Jaime. Ediciones Educación y Cultura- Universidad Autónoma de Tlaxcala. pp 17-52
- Cortés Fernando et al (1994). *El ingreso de los hogares. El Colegio de México*.
- Cortes, Fernando, et al (1990). *La importancia analítica del ámbito doméstico. En de la Peña, et al, Crisis, conflicto y sobrevivencia U de G. México*.
- Damián, A. (2002). Cargando el ajuste: los pobres y el mercado de trabajo en México. El Colegio de México.
- Diamand M. (1973). *Doctrinas Económicas, Desarrollo e Independencia*. Editorial Paidós, Buenos Aires. Argentina.
- Dieterich, Heinz (2011). *Nueva Guía para la Investigación Científica*, Ed. Orfila, México.
- Estay et al., (Eds.) (2012). El Neoliberalismo y su crisis Causas, Escenarios y Posibles Desenvolvimientos. Ed. BUAP., Puebla, México.
- Estay Reyno et al (2012). *El neoliberalismo y sus crisis. Causa, Escenarios y Posibles Desenvolvimientos*, Ed. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- García Rocha Adalberto (1986). *La desigualdad económica, El Colegio de México*.
- Gasca, Zamora (2009). *Geografía Regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional en México*, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- González Gómez Mauricio A. (1999). *Crisis y cambio económico en México*.
- González, Torrez et al (2009). *El Observatorio Social, Económico y Ambiental. Una Institución para el Control Estratégico de la Gestión del Desarrollo desde la Endogeneidad*, Ed. Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.
- Guillen, Tonatiah (2010). *La acción Social del gobierno local. Pobreza Urbana, Programas sociales y Participación ciudadana*, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Gutiérrez, Garza (2010). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable, Ed. Siglo XXI, México.
- Hernández (1993). *Vivir en familia: hogares y estructura familiar en México. 1976 – 1987, Comercio Exterior, México, Vol.43, N° 7*.
- Hernández (comp.). *Población y desigualdad social en México. UNAM.CRIM*.
- Hernández, Cortes (2009). *Estructura de los territorios rurales en Tlaxcala*, Ed. U A T., México.
- Hernández, Cortes et al (2010). *La Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala. Situación actual y posibilidades de desarrollo*, Ed. Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.
- Katz Isaac M (1999). *La Constitución y el desarrollo económico de México. Ed. Cal y arena*.
- Keynes, John M. (1998). *Teoría General de la Ocupación, el interés y el dinero.*, FCE, México.
- Lusting N. (1994). *Hacia la reconstrucción de la economía*. Colegio de México y FCE. México.
- Malthus, T. R. (1986). *Ensayo sobre el principio de población. FCE*.
- Marx, K. (1867). *El Capital, Crítica de la Economía Política Tomo I*. Fondo de Cultura Económica.
- Massé Narváez, Carlos E. (1995). *Política Pública y desarrollo Municipal. Ediciones El Colegio Mexiquense*.

- Mercedes Arce y Salgado García. (2006) "Globalización, políticas de estabilización económica, empleo y desarrollo económico-social la experiencia del municipio de Apizaco del estado de Tlaxcala. *Revista semestral de la facultad de economía de la universidad de Yucatán. vol.1, número 66., primer semestre. México.*
- Morales Flores E. (2006) *Estado, Finanzas y Presupuesto Público*. Colección Pensamiento Económico. BUAP. México.
- Mueller Eva (1979). *Crecimiento de la población y cambio agrario, El Colegio de México.*
- Osuna R. (2000). *El problema del Empleo en el siglo XXI*. Instituto de Desarrollo Regional del Ministerio de Trabajo. España.
- Paredes Cuahquentzi Víctor j. et. Al. (2012) La gestión de personal en la Mipymes. El papel del empresario, prácticas de gestión y sus implicaciones en el desarrollo. México.
- Perrotini, Hernández (2013). *Política Económica: Análisis Monetario, Regional e Institucional*, Ed. E y C, México.
- Rendón T., y Salas, C (1990). *Reestructuración económica y empleo. UNAM.*
- Reyna, J. (22 de Julio de 2015). Cien millones de mexicanos en la pobreza, en Julio Boltvinik., *La Jornada*. <http://www.jornada.unam.mx/2015/07/22/economia/027n3eco>
- Riordan Roett (1996). *El desafío de la Reforma Institucional en México. Ed. Siglo XX.*
- Robles, Fernando (2000). *"El Desaliento Inesperado de la Modernidad. Molestias, Irritaciones y Frutos Amargos de la Sociedad del Riesgo"*. RIL Editores, Santiago de Chile.
- Ros, J. (1995). *La crisis mexicana y la reforma política macroeconómica*. Seminario Propuestas para México. Facultad de Economía UNAM. México.
- Roth, Deubel (2009). *Políticas Públicas. Formulación, implementación y evaluación*, Ed. Aurora, Bogotá.
- Salazar, Vargas (2012). *Políticas Públicas para cambiar la realidad social*, Ed. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Salgado, García Lorenzo (2011) "Desarrollo regional-local, competitividad y empresas en la IV zona metropolitana Puebla -Tlaxcala: perspectivas económicas". Ed. ACA, BUAP. Puebla, México.
- Salgado, García Lorenzo (2011) El fracaso de las políticas neoliberales, éxito o falta de liderazgo en México. Políticas de ajuste estructural y el desarrollo local: 1982-2010. *Antecedentes y perspectivas. Ed. MileStone. México.*
- Tello, Carlos (2012). *Sobre la desigualdad en México*, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Tello, Carlos (2014). *La economía política de las fianzas públicas: México 1917-2014*, Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Touraine Alain (1997). *¿Podremos vivir juntos?- El destino del Hombre en la Aldea Global, Ediciones F. C. E.*
- Tupirán, Rodolfo (1989). *Las Respuestas de los hogares de sectores populares urbanos frente a la crisis. México.*
- Vuskovic Pedro (1990). *Pobreza y desigualdad en América Latina. Ed. UNAM.*

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CULTURA DE USO Y DESUSO DE TELEFONÍA CELULAR EN EL ESTADO DE TLAXCALA

Lic. Esperanza Sánchez Domínguez¹, Dr. Rodolfo Eleazar Pérez Loaiza²,
Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada³, Ing. Estela Domínguez Hernández⁴

Resumen.- Los hábitos de desuso que se generan una vez finalizada la vida útil de un dispositivo móvil, están asociados a los estilos de vida de los diferentes segmentos de la población, en México la penetración de celulares es de 86.2%, lo que equivale a un acervo de 102.3 millones de teléfonos celulares en uso. Esto implica grandes volúmenes de residuos telefónicos, según estadísticas y estudios de países desarrollados con una larga historia de programas de reciclaje indican que menos del 3% de los usuarios reciclan sus teléfonos celulares. Estos bajos índices de reciclaje promueven una preocupación pues la mayoría de estos residuos telefónicos terminan en lugares inapropiados, es por ello la importancia de conocer las prácticas de uso y desuso que se dan en las comunidades universitarias dentro del estado de Tlaxcala.

Palabras clave.- Residuos telefónicos, estadísticas, comunidades universitarias.

Introducción.

Los residuos telefónicos se encuentran dentro del catálogo de productos contemplados como basura electrónica, este tipo de basura genera una problemática para la humanidad pues con los procesos cambiantes relativamente rápidos que tienen las tecnologías, es inevitable la generación de productos obsoletos que finalmente se convierten en basura, en esta investigación se aborda la problemática referente a los residuos telefónicos que se generan en la comunidad universitaria del Instituto Tecnológico de Apizaco y la Universidad Politécnica del estado de Tlaxcala, así como las prácticas que se tienen con este dispositivo. Algunos de los muchos contaminantes que contienen los residuos telefónicos son metales pesados como cadmio, plomo, mercurio y plásticos bromados que durante su vida útil estos componentes son inofensivos, ya que están contenidos en placas, circuitos, conectores o cables pero al ser desechados, reaccionan con el contacto del agua y la materia orgánica, liberando tóxicos al suelo y a las fuentes de aguas subterráneas. Debido a su carácter no biodegradable, estos residuos se convierten en peligrosos; atentando contra el ambiente y la salud de los seres vivos. En este sentido se debe considerar que la generación de residuos está aumentando de forma considerable. Las estadísticas indican que actualmente el 90% van a parar a rellenos sanitarios o basurales, sin ningún tipo de tratamiento.

Justificación del estudio

México genera alrededor de 350 mil toneladas de residuos eléctricos y electrónicos cada año. Dentro estos residuos, se encuentran los celulares que han llegado al final de su vida útil y son considerados desechos. De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) –órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), en 2006 el país generó 257 mil toneladas de residuos eléctricos y electrónicos; en 2010, 300 mil; y en 2014 se alcanzaron las 358 mil toneladas. Esto nos indica que “hay un crecimiento anual de entre el 5 y el 7 por ciento. El aumento en la producción y uso de equipo electrónico, aunado a la reducción en el tiempo de vida de dichos productos, elevan cada año el volumen de aparatos

¹Lic. Esperanza Sánchez Domínguez, Estudiante de la Maestría en Ingeniería administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Código Postal 90300, Apizaco, Tlaxcala. México, autor: karenita_45@hotmail.com

²Dr. Rodolfo Eleazar Pérez Loaiza, Profesor del Instituto Tecnológico de Apizaco, Código Postal 90300, Apizaco, Tlaxcala. México, rploaiza@itapizaco.edu.mx

³Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada, Profesor del Instituto Tecnológico de Apizaco, Código Postal 90300, Apizaco, Tlaxcala. México, marodriguez@itapizaco.edu.mx

⁴Ing. Estela Domínguez Hernández, Profesora del Instituto Tecnológico de Apizaco, Código Postal 90300, Apizaco, Tlaxcala. México, estelado7@hotmail.com

obsoletos que son desechados o que quedan almacenados. En el estado de Tlaxcala no existen estadísticas de la cultura que los estudiantes universitarios tienen cuando ha terminado la vida útil de su teléfono celular, es por ello la importancia de conocer datos duros que nos permitan tener un panorama real del uso, valores y hábitos que tiene la comunidad universitaria, así como analizar estrategias utilizadas por las empresas proveedoras de telefonía celular para que su basura o residuo telefónico tenga una buena disposición final.

Alcance

El alcance de este proyecto es conocer e investigar la situación actual en la que se encuentra la generación de residuos telefónicos en comunidades universitarias. El impacto de este estudio pretende tener presencia en dos áreas:

Impacto ambiental: El análisis estadístico de los datos permiten tener una visión clara de la cantidad de residuos que se generan en instituciones universitarias y una vez conociendo esta información se pretende sea un incentivo para crear estrategias de manejo de estos residuos que minorizen los daños al medio ambiente.

Impacto social: Se pretende generar impacto en la presentación de la información recabada en el análisis de los datos, para brindar un nivel de conocimiento y conciencia ambiental tanto en las diferentes entidades exploradas como en otros sectores involucrados con este tema.

Análisis Documental

En La Unión Europea, desde 2002 introduce legislativamente, nuevas responsabilidades para los productores y distribuidores, estos deben ser responsables por los productos al final de su vida útil y buscando minimizar los impactos ambientales de un producto durante todo su ciclo de vida y no solo desde que se vuelve desperdicio. De esta forma también se incentivó a los productores a que desarrollaran productos con más altos períodos de vida y que usaran menos recursos y materiales peligrosos, generando así menos desperdicio y más seguros y fáciles de reciclar (DOF de la Unión Europea). Cabe destacar que entre los equipos electrónicos de mayor consumo en el mercado mexicano están los dispositivos móviles de comunicación, las computadoras personales y los televisores. De acuerdo con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2009). Así mismo el número de suscriptores a los servicios de telefonía móvil en el 2009 fue de 83.5 millones y se tiene que para el 2013 el 98% de la población económicamente activa en México ya contaba con un dispositivo de comunicación móvil (BMI, 2009).

Los celulares contienen metales pesados y sustancias químicas tóxicas persistentes que contaminan el medio ambiente y afectan a la salud, en especial a los recuperadores informales que los manipulan sin la protección adecuada; además, muchos de sus componentes poseen materiales que son muy valiosos y podrían recuperarse en vez de disponerse en rellenos sanitarios o en basurales a cielo abierto. Uno de los elementos con mayor potencial de contaminación son las baterías recargables (Greenpeace, 2011). Por otra parte las compañías de telefonía celular Telcel, Iusacell y Movistar operan campañas temporales de acopio en sus centros de atención a clientes. Así mismo en el país existen programas de recolección masivos de residuos electrónicos organizados por los representantes de los gobiernos estatales o municipales, así como por representantes de SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), que a su vez colaboran con empresas recicladoras para poder darle una buena disposición final a los materiales acopiados.

Criterios Metodológicos Aplicados al Tema

La metodología es exploratoria dado que el objetivo de esta investigación es analizar un problema poco estudiado como es el de los residuos telefónicos en comunidades universitarias, caso particular: Instituto Tecnológico de Apizaco y Universidad Politécnica del Estado de Tlaxcala. A su vez también posee una parte descriptiva dado que se busca representar como se manifiesta el fenómeno, especificando las propiedades importantes.

Esta investigación será realizada con jóvenes universitarios del Instituto Tecnológico de Apizaco y la Universidad Politécnica (ubicadas en el Estado de Tlaxcala), a través de la aplicación de encuestas, con el propósito de identificar datos como:

Prácticas de consumo
Hábitos de uso
Prácticas de manejo

Entre otros elementos que podrán generar estadísticas de uso y desecho de celulares.

Es importante tomar en cuenta que esta investigación también deberá de arrojar los datos referentes a los equipos que son recogidos por los centros de distribución, Así como también información de programas que han sido implementados por secretarías, dependencias gubernamentales, etc, que nos darán un panorama de cómo es controlado el uso y desecho de los teléfonos celulares dentro del Estado de Tlaxcala y principalmente en jóvenes universitarios.

Comentarios Finales

La cantidad de residuos telefónicos a nivel mundial es una situación preocupante, sin embargo en este tema hay factores, sociales, tecnológicos, culturales y geográficos que definen como los usuarios se comportan con su dispositivo obsoleto, es decir, como almacenan o disponen de sus equipos. El residuo telefónico depende a su vez de factores que permiten recolectarlos y comerciarlos. Para entender estos factores de comportamiento se realiza un estudio de campo en diferentes entes universitarios, cabe destacar que por la naturaleza del proyecto existe poca información documental acerca de los procesos de reciclado y recolección de este tipo de residuos, así como estadísticas en el estado que nos den una pauta referencial de este estudio.

Conclusiones

Los estudios analizados demuestran que tanto los productores, proveedores/expendedores y consumidores presentan irresponsabilidad en el manejo de estos residuos. Los productores, quienes se benefician por la venta de sus productos, no asumen la responsabilidad de estos hasta el final de su vida útil, pues los usuarios tienen muy poca información acerca de los procesos de recuperación de residuos telefónicos por parte de los productores/distribuidores. Estos residuos requieren un apropiado manejo en su disposición final, sin embargo se concluye con la información que muestra el análisis estadístico que la cadena de personas involucradas en este proceso no ha logrado articular las estrategias para que estas logren ser exitosas y realmente se aminoren los daños a la salud y el ambiente.

Referencias

1. INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías en los Hogares 2013.
2. UNESCO. (2010). Los residuos electrónicos: Un desafío para la sociedad del conocimiento en América latina y el Caribe. Montevideo: fundación confemetal.
3. UNESCO. (2014). Environmentally Sound Management of E-waste. Montevideo, Uruguay.
4. Asociación nacional de telefonía. Plan de manejo de residuos especial para celulares. ANATEL 2013.
5. Diario oficial de la unión europea. <http://www.boe.es/doue/2003/037/L00024-00039.pdf>. (Documento en línea)
6. Banco Mundial de Información [BMI]. Business Monitor International 2009

Agradecimientos

Uno de los autores¹ agradece el soporte dado para la realización de este trabajo al Instituto Tecnológico de Apizaco, y a CONACYT por el soporte financiero como Becaria.

Notas Biográficas

La **Lic. Esperanza Sánchez Domínguez**, de formación Lic. En Informática, ha desempeñado cargos en el área empresarial como Asesora Técnica, Jefa de Control Escolar, Profesora de nivel medio superior, Capacitadora en el programa de modernización catastral del Edo. de Tlaxcala. Actualmente realiza estudios de Maestría en Ingeniería Administrativa (con registro en el PNPC-CONACYT) en el Instituto Tecnológico de Apizaco.

El **Dr. Rodolfo Eleazar Pérez Loaiza**, de formación Ing. Industrial, Master en computación y Doctor en Logística y cadena de suministro (UPAEP). Actualmente ocupa el cargo de Jefe de Laboratorio de Manufactura automotriz en el I.T. de Apizaco.

El **Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada**, de formación Ing. Industrial, Master en Ingeniería Administrativa y Doctor en Planeación estratégica (UPAEP). Actualmente ocupa el cargo de Jefe de Laboratorio de Métodos en el I.T. de Apizaco. Ha participado en congresos Internacionales y ha realizado publicaciones a nivel Iberoamérica.

La **Ing. Estela Domínguez Hernández**, realizó estudios de Ing. Industrial. Es profesora del área de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Apizaco. Actualmente colabora en el Sistema de Gestión de Calidad del I.T. de Apizaco y en la propuesta de implementar un sistema de recolección de basura electrónica.

Estudio Mercadológico de la Micro y Pequeña Empresa en el Municipio de Tlaxcala

MAD. María del Carmen Sánchez García¹, Ing. Alejandro Galicia Granados², y
TSU. Guadalupe Ivonne Victoriano González³

Resumen— Las micro y pequeñas empresas establecidas en el estado de Tlaxcala presentan debilidades al momento de comercializar sus productos y servicios, motivo por el cual surge la inquietud de realizar un estudio que demuestre cuales son las áreas con oportunidades de crecimiento. La presente investigación se enfoca principalmente en el municipio de Tlaxcala que tiene una representatividad comercial a nivel estado, tomando como objeto de estudio a 506 microempresas, la información generada fue a través del instrumento de recolección (Cuestionario), los resultados obtenidos muestran carencias de enfoque mercadológico, ventas e innovación, aspectos que les impide a las microempresas tener un desarrollo pleno y poder posicionar sus productos o servicios en el mercado.

Palabras clave— Mercadotecnia, Ventas, Innovación, Microempresas.

INTRODUCCIÓN

En una empresa se materializa la capacidad emprendedora, la responsabilidad, la organización del trabajo y la obtención y aplicación de los recursos, además, promueve tanto el crecimiento económico como el desarrollo social, porque la inversión es oferta y demanda. En todos los países, las micro, pequeñas y medianas empresas conforman la gran mayoría del conjunto empresarial; sin embargo, la forma en que se clasifican, sus características y el entorno en que operan son diferentes en cada país, así como también lo son sus posibilidades de crecimiento, su propensión a agruparse, las formas en que lo hacen y los apoyos gubernamentales que reciben. (Peiro, Las Micro, Pequeña y Mediana Empresas en México en los años noventa, 2001). La microempresa es aquella que funciona con poco dominio del mercado y se clasifica por el número de empleados. Según J. Rodríguez Valencia (México) una microempresa se compone de 1 a 50 personas. (Valencia, 2010). Por todo lo anterior surge la necesidad de realizar una investigación a una muestra de microempresas en el municipio de Tlaxcala tomando como referencia principal a las personas encargadas de dirigir estos entes económicos. Para efecto de esta investigación las variables a estudiar son: Mercadotecnia, Innovación y Ventas, con el fin de conocer las áreas de oportunidad de las microempresas del municipio de Tlaxcala.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El municipio de Tlaxcala cuenta con 70,923 unidades económicas (INEGI, 2015), de las cuales se considera una muestra de 506 microempresas, ya que el tipo de muestreo que se seleccionó es por conveniencia. El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue el cuestionario.

La estructura del cuestionario se muestra en la Tabla 1:

¹ MAD. María del Carmen Sánchez García es Profesor Investigador B en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, Huamantla, Tlaxcala. maricar_vinculacion@hotmail.com

² Ing. Alejandro Galicia Granados es colaborador del Cuerpo Académico “Mercadotecnia en los Negocios” de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. agg_ingem@outlook.com

³ T.S.U. Guadalupe Ivonne Victoriano González es colaboradora del Cuerpo Académico “Mercadotecnia en los Negocios” de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. i_victoriano@aol.com

ANÁLISIS DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA

Objetivo: Conocer el grado de implementación de las diversas variables de Mercadotecnia, Ventas e Innovación en las micro empresas.

Este cuestionario debe ser llenado por la persona que toma la mayor parte de las decisiones en la empresa a quien en adelante llamaremos director. En el cuestionario, la empresa es cualquier organización o negocio donde exista una persona que trabaje para el director. SUS RESPUESTAS SON CONFIDENCIALES.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sé/No aplica
Mercadotecnia y Ventas	5	4	3	2	1
1. Mis clientes tienen un poder de negociación muy fuerte sobre la empresa.					
2. Realizo actividades para conocer las características, necesidades y preferencias de mis clientes.					
3. Cuento con métodos para evaluar la calidad de la atención que le doy a mis clientes.					
4. Cuento con métodos para evaluar la calidad de mis productos y servicios.					
5. Hago pruebas de productos y/o servicios antes de lanzarlos al mercado.					
6. Realizo actividades para vender en un área más grande o en más lugares.					
7. Realizo actividades para ofrecer productos y servicios con características atractivas para mis clientes.					
8. Realizo actividades de publicidad y promoción sobre mi producto o servicio.					
9. Realizo acciones para ofrecer productos y servicios a un precio menor o similar al de la competencia.					
10. Invierto tiempo y/o dinero en mejorar las relaciones con los clientes aun cuando no pretendo venderles inmediatamente.					
11. Realizo actividades para promocionar las ventas.					
12. Hago descuentos a algunos clientes para cerrar las ventas.					
13. Tengo clientes con una relación comercial constante de más de un año.					
14. Realizo acciones concretas para que mis clientes sean fieles a la empresa.					
15. Hago cambios y adaptaciones en mis productos o en mi forma de trabajar para cerrar algunas ventas.					
16. Realizo actividades para detectar y agregar nuevos clientes a la empresa.					
17. Mis clientes continúan comprándonos porque nuestro producto y/o servicio es muy bueno.					
18. Los clientes continúan comprándonos porque los tratamos muy bien.					
Innovación					
19. He ofrecido nuevos productos y/o servicios a partir de las sugerencias de mis clientes.					
20. Considero que los productos y/o servicios que ofrezco son diferentes a los de mi competencia.					
21. Por lo menos una vez al año desarrollo o comercializo un nuevo producto.					
22. En mi empresa compro y/o desarrollo tecnología que mejore mis procesos (equipo de computación, maquinaria, etcétera).					
23. He patentado y/o registrado alguna marca en la empresa.					
24. He eliminado productos y/o servicios obsoletos en la empresa.					
25. Siempre estoy buscando mejores formas de vender mi producto.					
26. Siempre estoy buscando mejores formas de organizar la empresa para ser eficientes.					

Tabla 1. Cuestionario

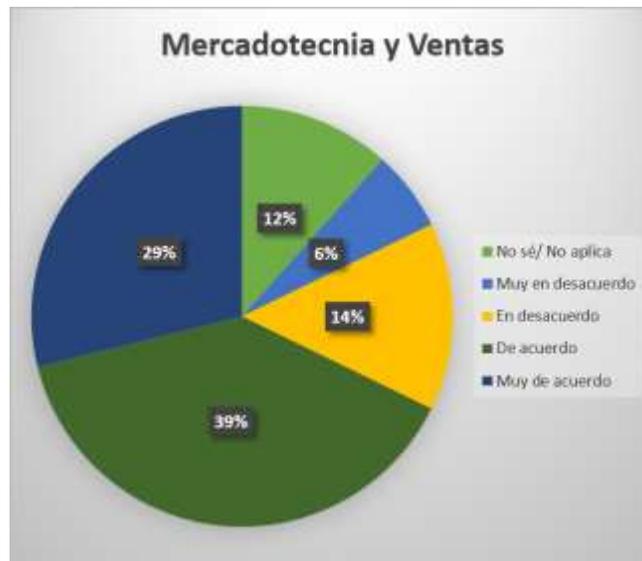
Se consideró como actor principal para la aplicación del cuestionario a las personas que dirigen las microempresas, por ser estas quienes toman la mayor parte de las decisiones, ya que a través de la información proporcionada se podrá brindar un panorama general de la situación actual de las microempresas en aspectos de mercadotecnia, innovación y ventas.

La captura del trabajo de campo se realizó a través de una plataforma en Internet⁴. Los resultados del trabajo realizado se presentan a continuación de forma gráfica:

Resultados

Mercadotecnia y Ventas	
Respuesta	Porcentaje
No sé/ No aplica	11.62
Muy en desacuerdo	6.20
En desacuerdo	14.40
De acuerdo	38.91
Muy de acuerdo	28.86
Total	100

Tabla 2. Concentrado de respuestas de las variables Mercadotecnia y Ventas.



Grafica 1. Concentrado de respuestas de las variables Mercadotecnia y Ventas.

⁴ Cuestionario y plataforma creados por Dr. Rafael Posada Velázquez, Dr. Oscar C. Aguilar Rascón, Mtra. Nuria B. Peña Ahumada, Profesores Investigadores de la Universidad Tecnológica de San Juan del Río, Queretaro.

Interpretación: Del total de los directores encuestados, el 32% no cuenta con herramientas eficientes de mercadotecnia y ventas.

Mercadotecnia y Ventas	
Resultados	Pocentaje
Fortalezas	67.78
Áreas de oportunidad	32.22
Total	100.00

Tabla 3. Resultados de las variables Mercadotecnia y Ventas.



Grafica 2. Resultados de las variables Mercadotecnia y Ventas.

Interpretación: En la presente gráfica se puede observar de forma concreta que el 68% de las microempresas seleccionadas cuenta con herramientas de mercadotecnia y ventas. Sin embargo el 32% puede implementar y/o mejorar dichas estrategias para su mejor funcionamiento.

Innovación	
Respuesta	Porcentaje
No sé/ No aplica	15.22
Muy en desacuerdo	6.27
En desacuerdo	14.30
De acuerdo	39.03
Muy de acuerdo	25.17
Total	100.00

Tabla 3. Concentrado de respuestas de la variable Innovación.



Grafica 3. Resultados de la variable Innovación

Interpretación: Como se muestra en la Grafica 3, el 36% de las microempresas seleccionadas no consideran importante la innovación como estrategia de negocio.

Innovación	
Resultados	Porcentaje
Fortalezas	64.20
Áreas de oportunidad	35.80
Total	100.00

Tabla 5. Resultados de la variable Innovación.



Grafica 4. Resultados de la variable Innovación

Interpretación: Los resultados que muestra la Gráfica 4 indican que más de la mitad (64%) de la muestra seleccionada consideran importante la innovación como estrategia de negocios. Por otro lado el 36% de dicha muestra no genera la implementación de la innovación.

COMENTARIOS FINALES

La presente investigación estudió a las microempresas del municipio de Tlaxcala. Los resultados obtenidos se muestran a través de tablas y gráficas que permiten al lector observar e interpretar la situación actual de las microempresas principalmente en variables de mercadotecnia, ventas e innovación.

CONCLUSIONES

Los resultados arrojados por ésta investigación denotan que los directores de las microempresas del municipio de Tlaxcala consideran importante conocer e implementar estrategias y herramientas de mercadotecnia, ventas e innovación para consolidar sus establecimientos y competir en el mercado actual. Tomando en cuenta lo anterior el municipio de Tlaxcala es un mercado potencial para proporcionar consultoría, asesoría y capacitación a las microempresas para su formación integral, debido a que más de la mitad de los microempresarios muestran interés por contar con herramientas que les permitan impulsar su crecimiento como empresa.

RECOMENDACIONES

- Difundir entre los microempresarios la importancia que tiene implementar estrategias mercadológicas.
- Concientizar a los microempresarios acerca de que la innovación les permitirá prolongar su ciclo de vida en el mercado.
- Canalizar a los microempresarios con instituciones que les puedan brindar consultoría, asesoría y capacitación, a través de un adecuado monitoreo y seguimiento.

I. BIBLIOGRAFÍA

- INEGI. (2015). *Directorio estadístico de unidades económicas (DENUE)*.
- Peiro, I. R. (2001). *Las Micro, Pequeña y Mediana Empresas en México en los años noventa*. México, México: Universidad Autónoma de México.
- Peiro, I. R. (2001). *Las Micro, Pequeña y Mediana Empresas en México en los años noventa*. México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valencia, J. R. (2010). *Administración de Pequeñas y Medianas Empresas* (Sexta Edición ed.). México, México: Cengage Learning Editores, S.A de C.V.

Las TIC como Herramienta para la Conservación de la Lengua Náhuatl

M.C. Eduardo Sánchez Lucero¹, M.C. José Luis Hernández González²,
Ing. Miguel Angel Daza Merino³ y Lic. María del Rocio Ojeda López⁴

Resumen—En este artículo se muestra como se puede desarrollar una aplicación para su ejecución en la WEB, que permita a los usuarios ingresar números del sistema de numeración decimal y mostrar su escritura en el sistema de numeración vigesimal náhuatl. Las TIC son de gran importancia para la conservación de la lengua náhuatl y otras lenguas indígenas, usando las TIC y algunas herramientas de programación para desarrollo de software en el lenguaje de programación Java, se ha logrado implementar una herramienta gráfica para el entendimiento y conservación del sistema de numeración que usan los hablantes de la lengua náhuatl.

Palabras clave—TIC, aprendizaje, vigesimal, náhuatl.

Introducción

Actualmente se vislumbra el aumento en el uso de las tecnologías en la vida cotidiana, cosas que no se pensaba que podrían ser posibles en la solución de problemas o en la mejora de la comodidad del ser humano, ahora se han convertido en un asunto de la vida diaria y en algunos casos se ha creado dependencia hacia su uso.

Este trabajo describe una herramienta que esta relacionada con el sector educativo, ya que pretende ser una herramienta que incentive el aprendizaje del sistema de numeración náhuatl y contribuya a conservar las lenguas indígenas haciendo uso de las TIC, siendo una aportación para el sector educativo y social en la interacción con comunidades indígenas.

Aprender la lengua náhuatl es todo un reto que presenta complejidad, y desarrollar herramientas que faciliten dicho aprendizaje es posible si existe el interés; es por ello que este proyecto centra la atención en el sistema de numeración de la lengua náhuatl, el cual permitirá entender el sistema y el uso del vocabulario necesario para el mismo, siendo una herramienta que contribuya al desarrollo de más herramientas para el aprendizaje y conservación de la lengua náhuatl.

Descripción del Método

El sistema de numeración vigesimal, es la base del sistema de numeración náhuatl, base 20; es un sistema numérico para nombrar los números y contar, basado en el número veinte que es conocido como la veintena que sirve como base del sistema.

Este sistema de numeración, junto con el sistema decimal, se ha extendido por casi todo el planeta. En la cultura náhuatl se apoyaban de simbología para poder contar, tal como se muestra en la figura 1 donde se puede apreciar que el número cero es un valor nulo, representado por una cascara de fruto vacio.

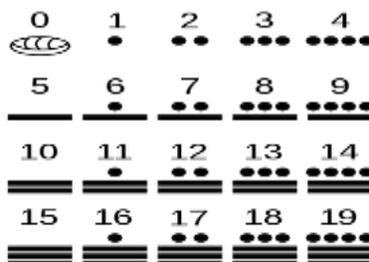


Fig. 1 Simbología del sistema vigesimal náhuatl.

Sistemas de numeración: vigesimal náhuatl y decimal

¹ M.C. Eduardo Sánchez Lucero, Profesor-Investigador, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala.

esanlu@hotmail.com (autor corresponsal)

² M.C. José Luis Hernández González, Profesor-Investigador, I. Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. jluishernandezg@hotmail.com

³ Ing. Miguel Angel Daza Meino, Subdirector Académico, I. Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. mdazammx@hotmail.com

⁴ Lic. María del Rocio Ojeda López es Profesora en el I. Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. mr0169@hotmail.com

A continuación se presentan los números del sistema de numeración decimal junto con sus correspondientes equivalentes en la veintena del sistema de numeración náhuatl para facilitar su aprendizaje:

- 0 - atle (nada, cero)
- 1 - cen
- 2 - ome
- 3 - yei (o ei)
- 4 - nahui
- 5 - macuilli
- 6 - chicua-ce (chic + huan + ce 5+1)
- 7 - chicome (chic + ome 5+2)
- 8 - chic-uei (5+3)
- 9 - chic-nahui (5+4)
- 10 - mahtlactli
- 11 - mahtlactlihuance (mahtlactli + huan + ce 10+1)
- 12 - mahtlactlihuance
- 13 - mahtlactlihuance
- 14 - mahtlactlihuannahui
- 15 - caxtollli
- 16 - caxtollihuance
- 17 - caxtollihuance
- 18 - caxtollihuance
- 19 - caxtollihuannahui
- 20 - cenpoalli (o cempohualli)... una cuenta

Diagrama de flujo de la herramienta

Para utilizar la herramienta, el usuario deberá ingresar un valor entero decimal en el rango del número uno hasta el 10,000 como límite, una vez ingresado la herramienta realizará operaciones aritméticas de división y módulo sobre ese número y los resultantes del mismo de modo que se puedan clasificar las unidades, decenas, centenas y unidades de millar, realizando una concatenación de palabras por cada operación dando como resultado la escritura final del número, como se muestra en la figura 2, siendo esto programado de modo que el usuario pueda ingresar números las veces que desee.

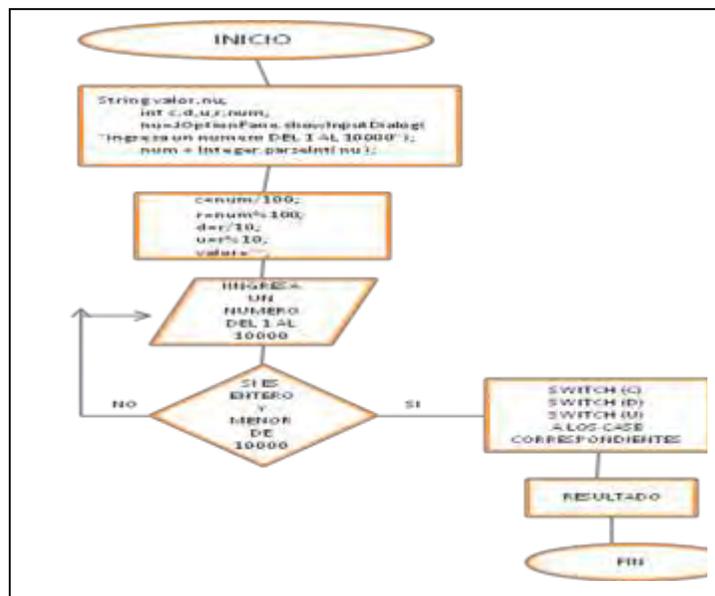


Figura 2 Diagrama de flujo

El lenguaje de programación

El lenguaje de programación que se utiliza para la programación de la herramienta, es el lenguaje Java, debido a las características que este tiene. Por ejemplo, es un lenguaje portable, multiplataforma, se puede ejecutar en internet, maneja multimedia, entre otras características.

La interfaz para la programación de software es muy amigable para programar TIC, como se observa en la figura 3. Para la integración de la herramienta se requiere el uso de algunas utilerías, java es un lenguaje que permite importar y exportar utilerías para la web, las operaciones aritméticas se realizan mediante un Applet, teniendo este un ciclo de vida tal y como se muestra en la figura 4.

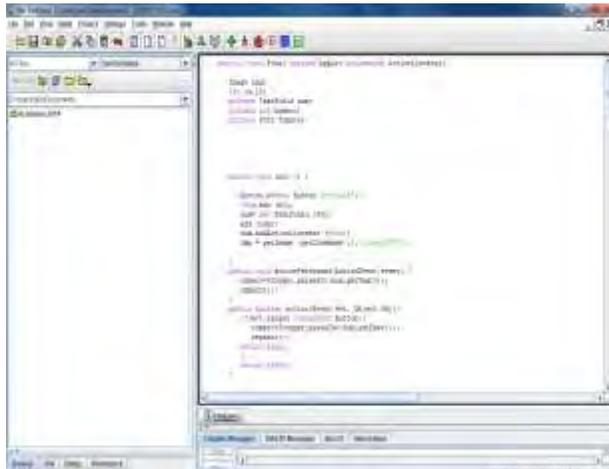


Figura 3 Interfaz del lenguaje de programación.

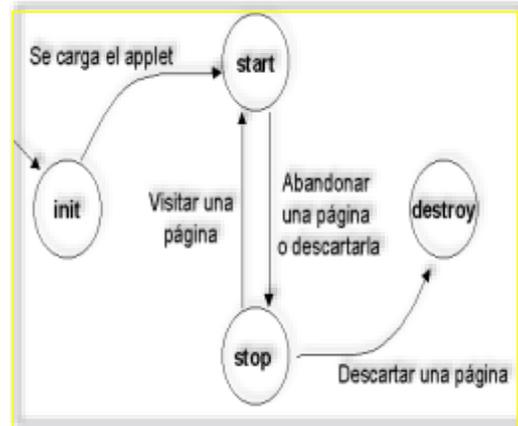


Figura 4 Ciclo de vida de un Applet.

Integración de utilerías

Una vez que se han seleccionado las utilerías para la herramienta, es necesario integrarlas para su buen funcionamiento, en la figura 5 se observa esta acción.

Se utiliza como base para la herramienta una página Web, se monta el Applet que realizará las operaciones necesarias para calcular las salidas correspondientes a las entradas del usuario, se incluyen imágenes de fondo junto con etiquetas y texto que se desplaza de derecha a izquierda sobre la página acompañado de un archivo de sonido acorde a la cultura náhuatl.



Figura 5 Integración de utilerías en la página web.

A continuación se visualiza la imagen que estará ubicada en el fondo de la pantalla, en la figura 6 se puede apreciar dicha imagen, que para este caso corresponde a la piramide de xochitecatl, ubicada en la zona arqueológica de Tlaxcala; y se visualiza la imagen montada sobre el Aplet.



Figura 6 Imagen de fondo de la herramienta e imagen montada sobre el Aplet.

Visualización de la herramienta

Una vez integrados todos los componentes de la herramienta y verificado su buen funcionamiento en el cálculo de numeración decimal con su respectiva escritura náhuatl, se procede a la visualización de la herramienta completa, tal como se muestra en la figura 7 para que el usuario a base del uso genere su auto aprendizaje.



Figura 7 Visualización de la herramienta.

En la figura anterior se puede apreciar el campo de captura que será utilizado para que el usuario introduzca el número en el sistema de numeración decimal y en la parte inferior de la misma se observa una letra 'R=', dicha letra sirve para mostrar de forma inmediata el resultado correspondiente a la escritura náhuatl y en el sistema vigesimal al número que fue introducido por el usuario.

Se colocó sobre el Aplet también una imagen de un Jaguar, esto con la intención de mostrar que esta herramienta es solo una fase de una herramienta mayor, ya que se muestra como se pueden agregar componentes para potenciar el aprendizaje de la lengua náhuatl al ver un Jaguar grande (ueyi) y un jaguar pequeño (cocotzin).

La franja de color blanco sobre la cual se encuentran ubicadas las imágenes de jaguar, corresponde a toda el área del Aplet, el lenguaje de programación java permite ubicar la región de un Aplet sobre una página Web sin quitarle propiedades que pudieran limitar su diseño.

El texto en color verde tiene movimiento y especifica que la escritura en la salida de los números calculados para su escritura náhuatl es referente a una de las 8 variantes principales de la lengua que es la variante del centro.

Las TIC y la conservación de la lengua náhuatl

La integración del código fuente con palabras del vocabulario náhuatl permiten la conservación de la lengua, esta es la herramienta en su segunda etapa, ya que internamente a nivel de código se ha aumentado el vocabulario en las palabras para concatenación y aprendizaje de la lengua, se ha añadido el número eje 'tzontli=400' y 'chiquipili=8000', para aumentar la capacidad de aprendizaje en la numeración y tomarlos como base en la concatenación.

Se encuentra en desarrollo un diccionario náhuatl-español y español-náhuatl que se integrará a la herramienta motrada en este artículo, usando bases de datos de palabras y sonidos que harán más amigables el uso de la herramienta y serán de mayor utilidad para los usuarios. La tercera etapa de la herramienta es crear un ambiente con recorrido virtual, para que el usuario pueda interactuar de forma parecida a si lo estuviera en un video juego.

Comentarios finales

Conclusiones

Teniendo presente que una de las partes más importantes de este proyecto es la integración del sistema de numeración náhuatl y el sistema de numeración decimal, se puede concluir de manera satisfactoria el hecho de que si es posible el desarrollo de herramientas de software para la interpretación del sistema de numeración náhuatl y el sistema de numeración decimal como una contribución al sector educativo.

Lo anterior, permite la oportunidad de continuar desarrollando herramientas relacionadas con el interés de ambos sistemas de numeración para el entendimiento y comprensión de los usuarios.

Se pudo comprobar que aunque los números más grandes en el sistema de numeración náhuatl se escriben con una extensión larga de caracteres, la herramienta para el entendimiento del sistema de numeración náhuatl fue terminada correctamente, ya que muestra como salida las palabras necesarias para entender la cifra total que el usuario introdujo.

Respecto al sector educativo

Se logró demostrar que es posible utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicaciones como herramientas que pueden servir para la educación de poblaciones indígenas y preservar la lengua náhuatl para futuras generaciones.

Al presentar este trabajo, se mostró un módulo de un proyecto mayor, es decir, la decodificación del sistema de numeración náhuatl es una parte del proyecto que en su totalidad es: crear una Aplicación que permita el aprendizaje de la Lengua Náhuatl, así como su cultura, costumbres, tradiciones, etc., y su conservación.

Sugerencias

El interés por desarrollar una aplicación robusta capaz de enseñar la lengua náhuatl a los usuarios es latente, lo que significa un área de oportunidad para implementar bases de datos con vocabulario extenso respecto a las variantes de la lengua náhuatl y su integración en bases de datos que permitan conservar la lengua.

Referencias

- [1] M. Reyes José, H. Corona Javier, « Timomachtiske tonahuatlajtol: Aprendamos Náhuatl », *Gobierno del Estado de Tlaxcala*, Tlaxcala, Septiembre, 2006.
- [2] H. Beatriz Marcelino, « Manual para aprender náhuatl », *Makuil Xochitl Cruzicha*, Tlaxcala, 2004.
- [3] Ceballos J. « Java 2, Curso de Programación », *Alfa & Omega-Ra-ma, Cuarta Edición, 2010*, cap. 7 p.p. 147-184.
- [4] Ceballos J. « Interfaces Gráficas y Aplicaciones para Internet », *Alfa & Omega-Ra-ma, Cuarta Edición, 2010*, cap. 18 p.p. 731-776.
- [5] Eckel Bruce « Piensa en Java » *Prentice Hall, Segunda Edición*.
- [6] A. Joyanes Luis, F. Azuela Matilde « Java 2 Manual de Programación », Mc Graw Hill, Primera Edición.
- [7] A. Joyanes Luis, Z. Martínez Ignacio « Programación en Java 6: Algoritmos, Programación Orientada a Objetos e Interfaz gráfica de usuarios », Mc Graw Hill, Primera Edición.
- [8] J. Deitel Paul « Como programar en Java », Pearson Educación, Séptima Edición, 2004.
- [9] M. Deitel Harvey, J. DEitel Paul, C. García Gabriela A. «Java:Cómo programar », Pearson Educación, 2008.
- [10] M. Teo F. Javier « Manual Imprescindible, Java 7 » Anaya, Primera Edición

Uso de herramientas Digitales

M.P. José Angel Sánchez Pérez¹, MEM. Erendira Santos Viveros²,
Gisela Mendoza Flores³ e Isael David Flores Corrales⁴

Resumen—En el sistema educativo mexicano de nivel básico de primaria en el ciclo escolar de 2015-2016 según el Programa de inclusión y Alfabetización Digital se repartieron tablets de manera gratuita a todos los alumnos y docentes. Estas tabletas cuentan con aplicaciones pre cargadas que son útiles en sus clases. El problema que se detectó en los estudiantes es la falta de fundamento teórico y habilidades en las tecnologías de información en su formación, ya que los alumnos usan las tabletas y las aplicaciones de manera empírica. El docente por su parte no alcanzan a instruir los fundamentos y habilidades para el manejo de las aplicaciones y las tabletas. Debido a la problemática anteriormente descrita es que surge la propuesta de organizar un taller impartido por los alumnos del Tecnológico Superior de Tepeaca que poseen los conocimientos, destrezas y habilidades en el área de las Tics. Los Alumnos de la carrera de Tic's ofrecieron voluntariamente su ayuda a sus compañeros de la primaria para que adquirieran los fundamentos y la practica necesaria en el uso de sus nuevas herramientas digitales por medio de un taller especialmente dirigido a niños de primaria.

Palabras clave—Tic's., primaria, herramientas, digitales, taller.

Introducción

El presente trabajo es una serie de investigaciones que se han realizado en el nivel básico (primaria) particularmente situándose en los grados de 5° y 6°, las escuelas se encuentran ubicadas en el municipio de Tepeaca Puebla.

La investigación surge debido al Programa de inclusión y alfabetización (Dee.edu.mx,2016), el cual es un programa federal que entrega de forma gratuita tabletas electrónicas a los alumnos de quinto grado de escuelas públicas de educación primaria para su uso personal y el de sus familias. Consiste en dotar de estos recursos tecnológicos a los niños para mejorar sus condiciones de estudio, para reducir las brechas digitales y sociales de su familia y las de su comunidad, así como para fortalecer y actualizar las formas de enseñanza de los maestros.

Durante la fase de investigación de esta propuesta se propuso como primera opción crear un curso taller para los docentes de primaria de 5° año de primaria y surgió la propuesta de impartir asesorías In Situ por parte de los mismos docentes que notaban que sus alumnos carecían de los fundamentos, habilidades y destrezas para el manejo de sus propias tabletas,

En conjunto con los alumnos de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca se propuso y diseñó un taller de herramientas digitales que pretende instruir a los alumnos de primaria en el uso de las Tic's. Con dicho taller se tiene la finalidad de cubrir los siguientes aspectos propuestos por (García Jiménez & Ruiz de Adana Garrido, n.d.)

- 1.-Apertura Mental.
- 2.-Ampliación de la oferta educativa.
- 3.-Flexibilidad en el trabajo escolar.
- 4.-Aprender a compaginar las nuevas y tradicionales forma de trabajar.
- 5.-El Autoaprendizaje y la colaboración.
- 6.-El trabajo a distancia.
- 7.-Flexibilidad de horarios.
- 8.-Actualización.

¹ José Angel Sánchez Pérez MP es Profesor de TICS en el Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla.

mtroangelsanchez@hotmail.com

² Erendira Santos Viveros MEM es Profesor de TICS en el Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla. esviveros@yahoo.mx

³ Gisela Mendoza Flores Estudiante de TICS en el Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla.

⁴ Isael David Flores Corrales Estudiante de TICS en el Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla.

9.-Nuevos Códigos y nuevos formatos.

10.-Información no es aprendizaje.

11.-Nuevas exigencias organizativas.

La mayoría de los aspectos anteriormente descritos los alumnos de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones los poseen debido a la formación integral que adquieren como ingenieros y expertos en el área.

Descripción del Método

El método a utilizar surge debido a que la mayoría de los grupos de primaria de 5° y 6° tienen alrededor de 30 a 40 alumnos en promedio, se requería una técnica que permitiera hacerles llegar las instrucciones de forma efectiva, sin que se propiciaran situaciones que conllevaran a la distracción de los participantes, así que se requirió usar la técnica de Mentores propuesta por Wroe, McFarlane & Ayres.

Los mentores según (Wroe, McFarlane & Ayres, n.d.) permiten operar diferentes escenarios y es una poderosa técnica que permite la transición de diferentes niveles a los alumnos. Los mentores pueden ser alumnos de otros grados más avanzados o ya graduados, además de que permite que no sea exclusivamente un docente.

Los mentores permitirán a los alumnos de las primarias hacer la transición a la era digital y así cubrir los aspectos anteriormente descritos, además de aportar conocimientos sobre las Tic's y experiencias propias que enriquecen a los estudiantes de primaria. Los mentores buscarán ser la guía respondiendo a la mayoría de las dudas sin resolver por parte de los alumnos de primaria por medio de mesas de trabajo grupales.

Descripción de la técnica puesta en marcha.

- Grupos de 5° o 6° año de primaria con tabletas que operan con el Sistema Operativo Android o Windows.
- Mesas de trabajo de 3 a 4 niños para que el mentor pueda atenderlos de manera personalizada.
- Un mentor de grado avanzado comienza dando una breve explicación de cómo se trabajará toda la sesión y comienza con una breve introducción en general de las Tic's y el uso de las tabletas.
- Las actividades del mentor se dividen en tres áreas: la primera es conocimiento del dispositivo y la importancia de las Tic's, la segunda es configuración de tabletas y cuidados, la tercera es explicaciones de las diferentes aplicaciones que pueden utilizar e inclusive se proporcionan más aplicaciones, la tercera actividad a desarrollar en grupo es utilizar las aplicaciones para manejar contenido temático.
- El mentor resuelve las dudas de sus estudiantes en todo momento inclusive pone algunos juegos didácticos y explica diferentes capacidades de la tableta.

- Los alumnos de primaria en todo momento están acompañados por los mentores. Una forma de sintetizar a las personas involucradas se muestra en la figura 1:

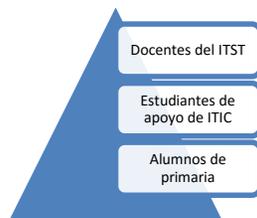


Figura 1: Esquema de Mentoría propuesto para el taller.

Las actividades a desarrollar por cada uno de los involucrados en el esquema mostrado las que se muestran en la tabla 1:

Tabla 1: Actividades de mentoría.		
No.	ROL	ACTIVIDADES
1	Docentes del ITST	<ul style="list-style-type: none"> • Definir temario • Revisar material • Diseñar prácticas • Realizar material de apoyo • Explicar a los alumnos de primaria. • Coordinar apoyo de estudiantes de ITIC.
2	Estudiantes de apoyo (Mentores)	<p>Antes de cada sesión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar material. • Asistir a asesorías previas a cada sesión del taller. • Aprender temas de ser necesario antes de las sesiones. • Apoyar a los alumnos de primaria en la realización de actividades. • Proporcionar materiales de apoyo.
3	Profesores de primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a las sesiones presenciales. • Revisar el desempeño de los mentores • Estar solo como espectador

Así mismo derivado de la implementación del programa del PIAD, se detectó que los alumnos de primaria tienen las siguientes necesidades:

- Escasa o inexistente orientación sobre el uso básico de las tabletas.
- Desconocimiento de las aplicaciones y/o materiales relacionados con el contenido temático de quinto o sexto año de primaria.
- Desconocimiento del uso de software libre para la enseñanza básica.

Las necesidades descritas anteriormente pueden ser subsanadas con la impartición del curso taller basado en el esquema de Mentoría personalizada.

Estructura del curso-taller

El taller se organizó de la siguiente manera para cubrir los aspectos de las Tic's según García Jiménez y Ruiz de Adana Garrido, el curso se dividió en 5 bloques principales, los cuales incluyen sus respectivos subtemas, tal y como lo indica la tabla 2.

Tabla 2: Contenido del curso

Tema	Materiales
Comenzado con Android o windows(4hrs)	Manual de usuario y tableta.
2. Funciones de configuración (2hrs)	Manual de usuario y tableta.
3 Funciones comunes (4hrs)	Manual de usuario, Internet y tableta.
4. Uso de material didáctico de apoyo (4hrs)	Manual de usuario, Internet y tableta.
5. Aplicaciones móviles para la enseñanza en primaria (6 hrs.)	Manual de usuario, Internet y tableta.

Al trabajar con el temario descrito anteriormente se espera que los alumnos mejoren sus conocimientos y habilidades en las Tic's para así sacar el máximo provecho a las tecnologías existentes. Otro aspecto importante es rescatar que muchas los aspectos propuestos por García Jiménez y Ruiz de Adana Garrido actualmente están dentro de las habilidades laborales.

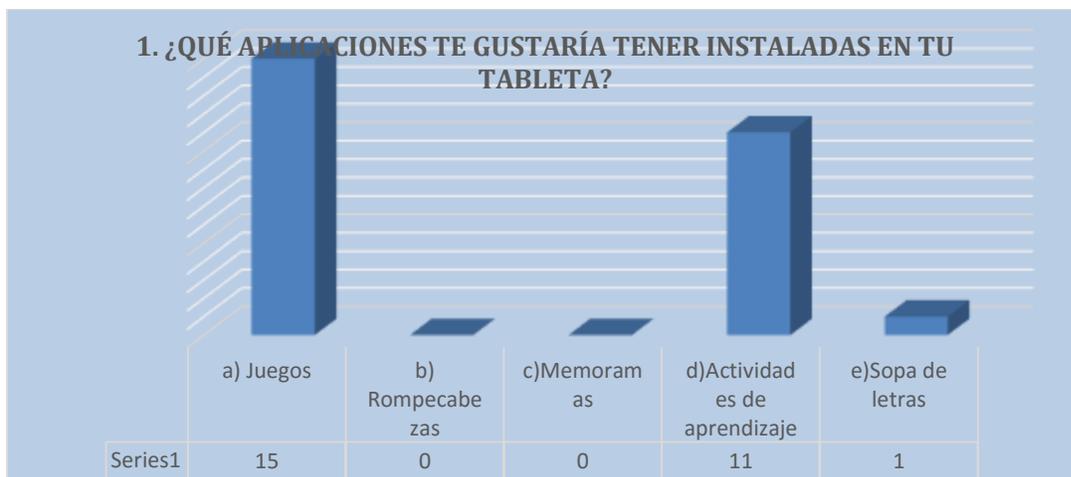
Comentarios Finales

Los Mentores cuando los estudiantes de primaria salen a receso pueden tener contacto con los alumnos y por lo regular se logra tener convivencia muy fraternal entre mentor y alumno inclusive retan a los propios mentores a jugar con ellos en algún partido de futbol.

Resumen de resultados

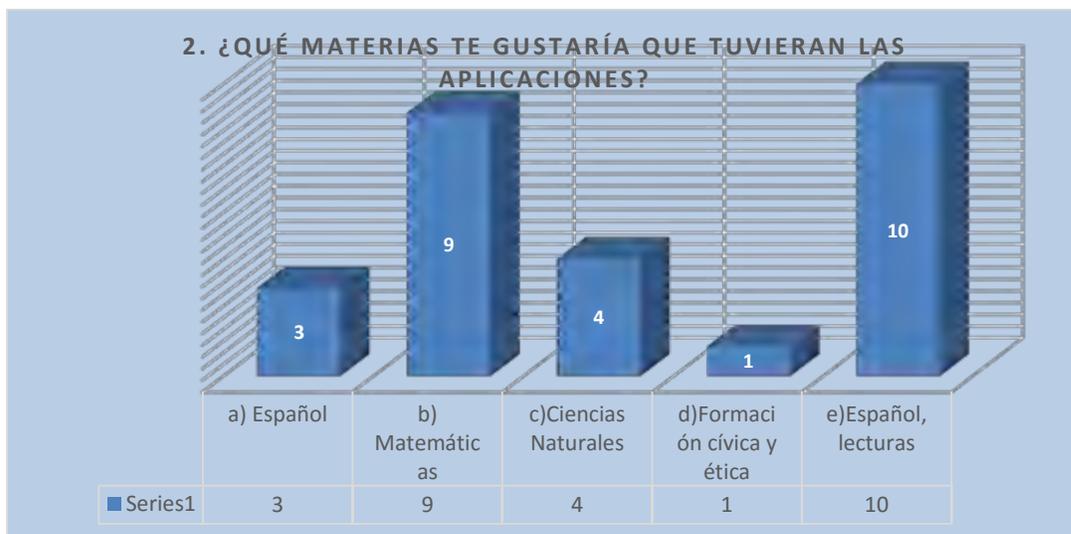
Al finalizar el trabajo de mentoría se diseñó y aplico una encuesta con 4 preguntas de opción múltiple y 2 preguntas abiertas, las cuales fueron contestadas por estudiantes designados a través de un muestreo aleatorio estratificado.

En la primera pregunta se indagó sobre el tipo de aplicacines que los alumnos preferían tener en su tableta, observándose que en primer lugar prefieren tener juegos y en segundo lugar actividades de aprendizaje, tal y como lo muestra la gráfica 1 los resultados que se obtuvieron se muestran a continuación:



Gráfica 2: Preferencias de aplicaciones.

En la siguiente pregunta se cuestionó sobre las materias que los alumnos preferían que se abordaran en las aplicaciones, encontrando que en primer lugar quieren que se trabaje con Español (Lecturas), en segundo lugar con Matemáticas y en tercer lugar con Ciencias Naturales, tal información se puede observar en la siguiente gráfica:



Gráfica 2: Preferencias de materias.

Las siguientes 2 preguntas se plantearon con la finalidad de conocer la efectividad del modelo de asesorías empleado, encontrando que al 100% de los participantes le agradó trabajar con el modelo, al grado de que quisieran que sus clases se impartieran con la misma metodología. También es importante mencionar que dentro de lo que más les gustó fue las actividades de aprendizaje que se diseñaron y las aplicaciones que aprendieron, tal y como lo muestra la gráfica 3.



Gráfica 3: Aspectos del taller

Conclusiones

Los resultados que evidencian las graficas generadas con la información obtenida a través de las encuestas, muestra que el modelo de mentoría es idóneo para trabajar con grupos numerosos y mostro su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje al utilizar una herramienta digital tal como es el caso de la tableta proporcionada por la SEP.

Un resultado inesperado fue la preferencia de los estudiantes de primaria a trabajar en sus clases con mentorías y no empleando la metodología que normalmente utiliza su profesor puesto que el grupo es numeroso. Esta investigación permite apreciar que es importante trabajar con poco alumnado ya que el uso de las herramientas digitales requiere atención personalizada.

La investigación como ya se mencionó anteriormente está en una fase de exploración para reconocer las necesidades de los estudiantes de primaria durante el uso de las herramientas digitales. El reconocimiento de las necesidades fue satisfactorio debido a que se recabaron evidencias de que efectivamente no existe contenido adecuado a los contenidos temáticos de los estudiantes de 6° de primaria. El reto es continuar con las próximas investigaciones que son diseñar y desarrollar aplicaciones, ejercicios y juegos que vayan de acuerdo a las necesidades de los estudiantes en base a las evidencias y experiencias captadas por el equipo de trabajo.

Referencias

- Dee.edu.mx., (2016). *Programa de Inclusión y Alfabetización Digital*. Retrieved 24 January 2016, from <http://www.dee.edu.mx:8080/piad/desktop/principal.xhtml>
- García Jiménez, F., & Ruiz de Adana Garrido, M. *Las TIC en la escuela*.
- Wroe, N., McFarlane, P., & Ayres, A. *The KidsKope peer mentoring programme*.

Notas Biográficas

El **M.P. José Angel Sánchez Pérez** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Se desempeña como docente en el mismo instituto y en la universidad Politécnica de Amozoc, Además imparte cursos de educación continua en el Tecnológico de Monterrey dentro de las áreas de programación. Su experiencia en el desarrollo de sistemas computacionales le permite asesorar a los alumnos en el desarrollo de software innovador.

La **M.E.M. Eréndira Santos Viveros** es profesora investigadora en Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Su maestría en Educación matemática le permite dar clases en las diferentes ingenierías del tecnológico. Sus publicaciones son sobre artículos de educación y matemáticas en los últimos años. Se ha desempeñado como directora de ciencias básicas dentro del Tecnológico.

El equipo de trabajo está conformado por alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Los alumnos actualmente se encuentran estudiando su quinto año en la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Los alumnos que conforman este equipo de trabajo son **Gisela Mendoza Flores, Anahí Pérez Solano, Mariana Juan Pérez, Cesar Ponce Rivera, Isael David Flores Corrales, Manuel Notario Manrique, Jordán Sombrerero Espinoza, Irvin Villarauz Arruel**

Aplicación de la metodología CMMI en el diseño del sistema: “Control automático de documentos digitales del centro de información del ITA”

Miquelina Sánchez Pulido¹, Maria de Jesús Padilla Hernández², José Juan Hernández Mora³

Resumen. El presente trabajo tiene como objetivo demostrar la eficacia de utilizar una herramienta como lo es la metodología: Modelo de Capacidad y Madurez Integrado (CMMI), en el diseño y desarrollo de Sistemas, resaltando la ejecución de manera eficiente, de cada nivel de desarrollo y capacidad establecidos que conlleva al cumplimiento de cada etapa siguiente, lo que permite alcanzar un mejor rendimiento en los procesos definidos, así como una mejora en sus procesos, al ser éstos previamente planeados de una manera más detallada, controlada y adaptada para alcanzar los objetivos proyectados; lo que permite desarrollar software de calidad que cumpla con los tiempos, recursos y presupuestos establecidos, incorporando inclusive el uso de software libre.

Palabras clave- CMMI, sistemas, calidad, e Ingeniería del Software.

Introducción

Actualmente, las organizaciones demandan la entrega de productos de mayor calidad y servicio en el menor tiempo posible, así como a un costo más accesible. Por ello, las compañías se encuentran desarrollando productos y servicios cada vez más complejos que cumplan con las características demandadas. Ahora se cuenta con modelos de madurez, metodologías, y estándares definidos que permiten alcanzar dichas mejoras. En el campo de desarrollo de software se busca producir y mantener sistemas que cumplan con la calidad demandada y la optimización en cuanto a tiempo y recursos, por ello se busca implantar procesos que permitan alinear el modo de operar con el desarrollo de software, para garantizar su funcionalidad y eficiencia.

El CMMI es una guía de desarrollo de software que contempla un conjunto de buenas prácticas relacionadas con el proceso de creación de software y su mantenimiento, contemplando el ciclo de vida del producto, desde su concepción hasta la entrega y mantenimiento del mismo. Dentro de las áreas de procesos se agrupan cinco niveles de madurez, de modo que al institucionalizar y cumplir con ellas se podrá alcanzar la madurez del software, ya que la calidad que presente un sistema dependerá netamente del proceso empleado en su desarrollo y mantenimiento, el objetivo de este trabajo es mostrar la aplicación del modelo CMMI en el diseño y desarrollo de un sistema de Control Digital mejorando la calidad en la creación del sistema y ahorro en tiempo y recursos.

Ante la realización de proyectos sin fundamento metodológico, la aplicación de la metodología CMMI en el desarrollo y diseño de un Control automático de documentos digitales del centro de información del ITA permite mostrar la madurez alcanzada en el proceso de desarrollo.

Metodología.

Descripción del CMMI.

Los modelos CMMI sólo orientan en el desarrollo de procesos, no son los procesos en sí, ni descripciones de procesos. (CMMI-DEV, V1.3) Las áreas de proceso de un modelo CMMI normalmente no se corresponden una a una con los procesos utilizados en la organización.

El valor de este enfoque de mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo. Las organizaciones han experimentado un crecimiento en productividad y calidad; han mejorado la duración de los ciclos de vida y han logrado planificaciones y presupuestos más precisos y previsibles. (CMMI, 2010)

El CMMI es un modelo de referencia que cubre las actividades para desarrollar tanto productos como servicios, múltiples organizaciones de distintos sectores emplean este modelo.

¹. Docente de Tiempo Completo, Integrante de la Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Apizaco. miqsanz@gmail.com

² Estudiante de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación, del Instituto Tecnológico de Apizaco. marychuy_padilla@hotmail.com

³ Docente Investigador de Tiempo Completo, Integrante de la Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Apizaco. jjhora@itapizaco.edu.mx

CMMI para Desarrollo contiene prácticas que cubren la gestión de proyectos, la gestión de procesos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería de hardware, la ingeniería de software y otros procesos de soporte utilizados en el desarrollo y mantenimiento. (CMMI, 2010)

Niveles de madurez aplicados al proyecto

Nivel 1 (Inicial):

En este nivel de madurez no se cuenta con un entorno estable para dar soporte a los procesos, la característica principal es la producción de productos o servicios que funcionan, incumpliendo en calendarios y presupuestos. En esta etapa de proyecto, el sistema estaba basado en un formulario elaborado en Excel el cual permitía visualizar la información listada y permitía hacer las búsquedas utilizando los recursos del mismo programa. Sin embargo para la entrega de reportes y/o consultas de información, resultaba muy complicado obtenerlos, debido a que cada clasificación se encontraba en hojas separadas dentro del mismo libro y su acceso se limitaba a una máquina donde se encontraba alojado el archivo, lo que dificultaba realizar modificaciones y/o actualizaciones de la información de documentos, pues éstos, sólo eran visibles en el equipo alojado y resultaba imposible compartirlo con otros usuarios y mucho menos tener acceso remoto a la información. El formulario respondía a la necesidad de mantener la información almacenada y poder tener acceso para un control de la misma; permitía realizar modificaciones y búsquedas, pero no de una manera automática, ni rápida y mucho menos remota.

Como no existía un diseño de funcionamiento ni una estructura de operación, no se contaba con documentación que permitiera entender cómo se llevaba a cabo el control de los documentos; no se podía proyectar algún trabajo futuro de mejora, sobre dicho sistema, la propuesta consiste en realizar un sistema el cual pudiera ser alojado en un servidor web, permitiera el acceso remoto y contara con un diseño responsivo para adaptarse a cualquier dispositivo, empleando la metodología CMMI. Y esto permite desarrollar un sistema de calidad, el cual pudiera a su vez retroalimentarse en cada etapa para alcanzar la mejora continua, tanto en calidad como en madurez. En la figura 1 muestra la interfaz inicial del formulario que alberga la información a consultar.

Estado	Total Ejecuto	Total CD's	ISBN	Título	Autor	Editorial	Año
3002	1	1	0480-637-8	Fundamento Teórico y Dinámico de los Sistemas de Información	Diego Rodríguez	CRIFEEC	
3002	1	1	010780102-0	FACE CAR VEHICULO DYNAMICE PROGRAMABLE	EDUARDO H. MARRASCA	SAC	

Figura 1. Formulario de consulta.

Nivel 2: Gestionado.

En este nivel, los proyectos aseguran la existencia de una planificación y su realización de acuerdo a políticas, se dispone de recursos adecuados para producir resultados que se puedan controlar, se realiza un monitoreo, control y revisión de los mismos para una posterior evaluación. Una garantía en este nivel es la realización de acuerdo a los planes que han sido documentados.

En esta etapa el proyecto cuenta con un cronograma de actividades, fechas de entrega para cada actividad asignada. Se contaba con catálogo de requerimientos que el cliente proporcionó, una lista del material y software requerido, diagramas de casos de uso y diseño de interfaces que se utilizarían para las siguientes etapas del diseño del proyecto. En este nivel, una actividad antecedía a otra y el cumplimiento de cada una de ellas permitía el inicio de la siguiente en tiempo y forma. En las tablas 1 a 3 se muestra el catálogo de requisitos funcionales y no funcionales así como la tabla de prioridades. La figura 2 muestra el Diagrama de Gantt y de la figura 3 a la 6, se muestran los casos de uso del sistema para usuario y administrador.

Catálogo de Requisitos

Tabla 1. Requisitos Funcionales

No	Descripción	Tipo	Prioridad
1	El sistema deberá distinguir entre perfiles de usuario y administrador.	Funcional	1
2	El sistema permitirá el registro de ejemplares	Funcional	1
3	El sistema permitirá la actualización de registros	Funcional	1
4	El sistema permitirá la eliminación de registros	Funcional	1
5	El sistema permitirá a usuarios realizar solamete consultas	Funcional	2
6	El sistema permitirá a administradores realizar impresiones de la información.	Funcional	3
7	El sistema permitirá navegar entre clasificaciones.	Funcional	3
8	El sistema permitirá contar con un inventario general de todos los ejemplares.	Funcional	1

Tabla 2. Requisitos No funcionales

1	El sistema deberá soportar un entorno Web, basado en PHP.	No Funcional	1
2	El sistema deberá conectarse a una base de datos MySQL.	No Funcional	1
3	El sistema deberá funcionar en cualquier sistema operativo.	No Funcional	1
4	El sistema deberá ser desarrollado en lenguaje PHP	No Funcional	1

Tabla 3. Prioridades

Número	Descripción
1	Alta
2	Media
3	Baja

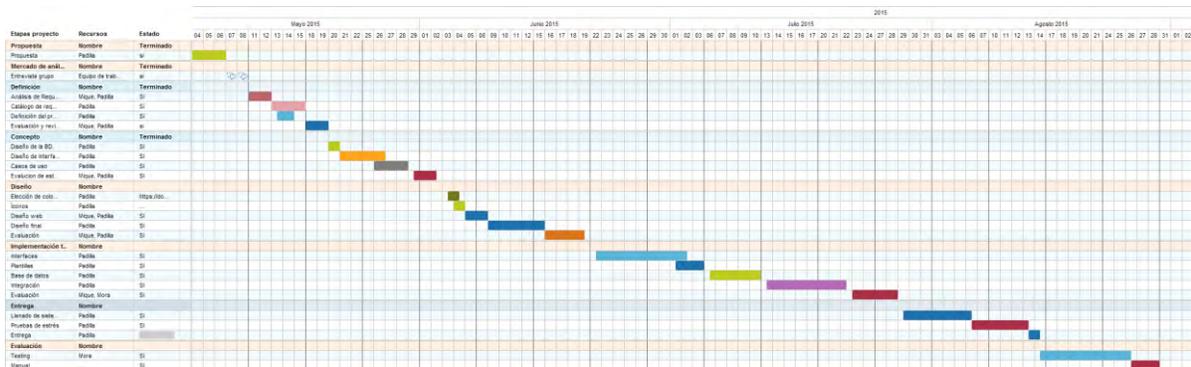


Figura 2. Diagrama de Gantt.

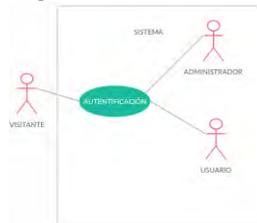


Figura 3. Caso de uso "Autenticación".

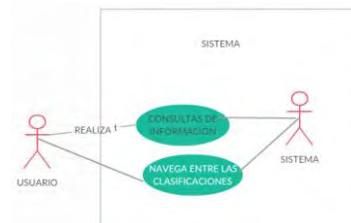


Figura 4. Caso de uso Operaciones Usuario.

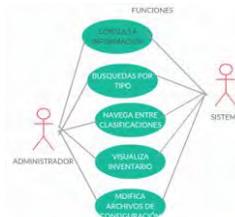
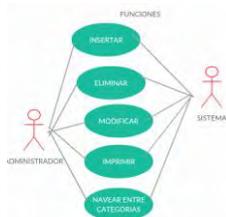


Figura 5. Caso de uso Operaciones Administrador. Figura 6. Caso de uso navegación de Administrador.

Nivel 3: Definido.

Esta etapa se describe de manera más rigurosa cada proceso, entradas, criterios de entradas, actividades, roles, medidas, etapas de verificación, criterios generales y salidas. Los proyectos establecen sus procesos definidos adaptando el conjunto de procesos estándar de la organización de acuerdo a las guías de adaptación.

En el desarrollo del proyecto se contó con una descripción de cada uno de los procesos a elaborar detalladamente, que era requerido para cada etapa, el tiempo invertido para su desarrollo y el objetivo esperado al termino del mismo. Quien era el responsable de cada tarea asignada y la evolución pertinente por parte del líder de proyecto respecto a los estándares de calidad requeridos y establecidos de inicio.(CMMI, 2010)

Metas genéricas:

GG1: Proceso realizado.

En esta etapa el proyecto se encontraba en operación sin tener una planificación previa, respondía mediáticamente a las necesidades establecidas pero no satisfacía en cuanto a calidad ni funcionalidad.

GG2: Proceso gestionado.

Esta meta genérica aplicada al desarrollo del proyecto muestra que el proceso fue planificado y ejecutado siguiendo las normas definidas, tiempos y evaluaciones. El nivel dos corresponde a esta meta, ya que se realizó el cumplimiento de los objetivos previsto para esa etapa y se pudo dar paso a la siguiente, en la cual se retroalimentó y corrigieron ciertos fallos presentados, con el fin de retroalimentar cada ciclo de vida del proyecto.

GG3: Proceso definido.

Continua monitoreando la correcta ejecución de las actividades antes planificadas, en el diseño y desarrollo del sistema, se procede a verificar la correcta programación del sistema, buscando que se cumplan los requerimientos del catálogo, los tiempos establecidos y una vez finalizada, el teste del sistema muestre su correcto funcionamiento. (CMMI, 2010)

Nivel 4: Gestionado cuantitativamente.

GG4: Proceso gestionado cuantitativamente.

Calidad de producto, calidad del servicio y atributos de rendimiento son medibles a lo largo del proyecto. Este nivel establece objetivos cuantitativos respecto al rendimiento de calidad y del proceso. Dichos criterios se basan en las necesidades que el cliente estableció, los usuarios finales, organización e implementación el proceso. En esta etapa de madurez se verifica el correcto funcionamiento del sistema basándose en los siguientes aspectos:

- Manejo de la información almacenada.
- Eficacia y velocidad de respuesta en las consultas.
- Correcta respuesta a las peticiones hechas al sistema, evitando inconsistencias en la información.
- Seguridad de acceso en la autenticación.
- Respuesta ante el acceso concurrente.
- Correcta ejecución en distintas plataformas.
- Correcto funcionamiento en el servidor web.
- Respuesta ante las pruebas de rendimiento.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos.
- Satisfacción del cliente y usabilidad.

Nivel 5: En optimización.

GG5: Proceso en optimización.

Es un proceso cambiado y adaptado con el fin de cumplir los objetivos actuales y previstos. Enfocado a la mejora continua del proceso mediante mejoras tecnológicas e innovadoras continuas. Este nivel aplicado en el proyecto permite identificar los fallos o variaciones presentadas en la planeación con el fin de corregirlos y mejorarlo, fue aplicado en técnicas como reutilización de código para agilizar las tareas de desarrollo, utilización de plantillas, empleo de librerías de código material designe, utilización de pluggins y herramientas responsivas así como diseño CCS, todo ello con el fin de agilizar procesos y planear trabajos futuros y mejoras ha dicho sistema.(CMMI, 2010)

Resultados.

Tras el cumplimiento de las etapas antes mencionadas, los resultados del sistema y el *testing* realizado en las pruebas de rendimiento, se muestran a continuación, a través de las interfaces finales las cuales están en operación. De la figura 7 a la 15 se muestran las capturas de pantalla del sistema en funcionamiento, navegando entre las distintas interfaces con las que cuenta.



Figura 7. Sesión de Administrador.

Figura 8. Sesión de Usuario.



Figura 9. Menú principal.



Figura 10. Menús extendidos.

REGISTRO DE CD-LIBROS

CD	EJEMPLAR	TOTL_EJEMPLAR	TOTAL_CD	ISBN	TITULO	AUTORES	EDITORIAL
1	185	1	1	970-17-1032-X	Aprendiendo a Convertirse en Programador en 14 días		PRENTICE HALL
2	116	1	1	970-17-0983-9	Aprendiendo Java 1 libro a la hora		Prentice Hall
3	354	2	2	968-180-781-9	Creación de Sistemas de Bases de Datos con ODBC para Internet		PRENTICE HALL

Figura 11. Información organizada.

RESULTADO OBTENIDO

CD	EJEMPLAR	TOTL_EJEMPLAR	TOTAL_CD	ISBN	TITULO	AUTORES	EDITORIAL
2	186	1	1	970-17-0885-6	Aprendiendo Java 1.1 en 24 horas		Prentice Hall
5	848,857	2	2	0-201-37935-X	The Java Tutorial Second Edn, Object-Oriented Programming for the Internet		Addison Wesley
60		2	2	S/N	Diseño de Páginas WEB Interactivas con JavaScript y CSS, Ejercicios y Herramientas	Juan Carlos Oroz	
89	21284, 21285, 21286	3	3	S/N	SQL & Java	J. Newton	Ra-ma

Figura 12. Resultados de búsquedas.

ID	NUM_PORTADA	NUM_COPIAS	NOMBRE	OPCION	OPC_TIPO	TEMA	AÑO
1	1	1	MARTINEZ HERNANDEZ ERICK	X	MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL	MEJORA EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A INSTALACIONES Y EQUIPO	2009
2	2	1	JUAREZ MENENDES ERICK	Y	MONOGRAFIA	DETECCION DE FALLAS EN RODAMIENTOS EN MOTOR DE UNA REVOLVEDORA DE MORTERO, MEDIANTE ULTRASONIDO PASIVO	2008
3	3	1	OJAHUJTE GUAMALTAZI MAURICIO	VII	MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL	FACTORES PARA LA SELECCION Y CAUSAS POTENCIALES DE FALLA DE BELLADO MECANICO	2005

Figura 13. Modificaciones de Administrador.

Figura 14. Existencias.

Figura 15. Vista de impresión.

Como se observa en las figuras anteriores, empleando la metodología CMMI, en el desarrollo del software, se puede percibir una mejora notoria en cuanto a la calidad de los procesos y a la optimización de tiempos y recursos, cumpliendo de manera oportuna con la planificación programada en el diagrama de Gantt, evitando así retrasos y reprogramaciones futuras. De igual forma se obtuvo un producto de mejor calidad y más eficiente, ya que proporciona los elementos esenciales para la realización de procesos eficaces. Alcanzar estos niveles de madurez, dentro de cualquier organización permite ofrecer en el mercado productos y servicios de calidad y madurez.

Conclusión

La utilización de la metodología CMMI en el diseño y desarrollo de CONTROL AUTOMÁTICO DE DOCUMENTOS DIGITALES DEL CENTRO DE INFORMACIÓN DEL ITA permitió obtener resultados gratamente satisfactorios, en cuanto a la planificación, ahorro de tiempos y calidad obtenida en el producto final. Esta metodología guió en el proceso de inicio a fin y permitió alcanzar las metas planeadas en los tiempos establecidos (6 meses), así como la corrección de errores oportunamente y la retroalimentación de los mismos. El producto final cumplió con las expectativas planteadas en los primeros niveles de la metodología y fue una herramienta realmente útil en el proceso.

Es por ello que el mantenimiento de la calidad puede llevarse a cabo si se concientiza la mejorar de los procesos de producción, planificación y ejecución para alcanzar las metas fijadas. Un proyecto realizado bajo la guía de este modelo permitirá en los procesos y en los resultados obtener ahorro, mejoras en cada uno de los ciclos de vida y madurez.

Referencias

- Constanza Miguel, M. (2010). CMMI Aplicado a un Proyecto MDD. Tesina de Grado, I, 38.
- Durón del Villar, B. & Muñoz Mata, Mirna. (2013). Selección de estrategias para la implementación de Mejoras de Procesos Software. ReCIBE, I, 15.
- Equipo del producto CMMI. (2010). Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios. En CMMI para el Desarrollo, Versión 1.3 Software Engineering Institute (555).
- Henríquez Fierro, E. & Zepeda González, M. (2004). Elaboración de un artículo científico de investigación. En Research Scientific Article: Know how 17-21.
- Laboratorio Nacional de Calidad del Software. (2009). INGENIERÍA DEL SOFTWARE: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA. INTECO, I, 83.
- Zhang, J. 2000. Sino-US trade issues after the WTO deal: A Chinese perspective. Journal of Contemporary China. 9(24): 309-322.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- La **Lic. Miquelina Sánchez Pulido**, es docente de Tiempo Completo de la Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Apizaco.
- La **C. María de Jesús Padilla Hernández**, es estudiante de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación, del Instituto Tecnológico de Apizaco.
- El **Maestro José Juan Hernández Mora**, Es docente Investigador de Tiempo Completo de la Academia de Sistemas y Computación, así como del Claustro de Posgrado del Instituto Tecnológico de Apizaco.

La Vivienda de Interés Social en Tlaxcala y su Aportación en la Contaminación del Agua por Metales

Ing. Alejandro Sánchez Santacruz¹, Arq. Jorge I. Sala Castillo²,
Q.B.P Ana Laura Rodríguez Robles³ Ing. Álvaro González Martínez⁴

Resumen Nuestro país se enfrenta actualmente a una potencial crisis debido al manejo de nuestros recursos hídricos. Los esquemas de utilización del agua que han prevalecido en nuestras ciudades y hogares, han traído consigo escasez, agotamiento de mantos acuíferos, sequías, contaminación del suelo y del agua, entre otros factores que amenazan la salud humana y ecosistemas, comprometiendo de esta forma la subsistencia de la vida misma. Es así como el problema del agua presenta múltiples dimensiones. Por lo anterior la presente investigación analizó la calidad del agua bajo la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994, "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano; límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización". Cuantificando la concentración de metales pesados que se generan en las entradas y salidas de una casa habitación en el municipio de Yauhquemehcan, Tlaxcala.

Palabras clave— Agua, Vivienda, Contaminación, Metales Pesados.

Introducción

En la actualidad el crecimiento poblacional en el estado de Tlaxcala y particularmente en los municipios de Yhauquemehcan y Apizaco, han conducido a la expansión de los desarrollos de viviendas (unifamiliar, plurifamiliar), simultáneamente como resultado se espera un alarmante daño a los ecosistemas, recursos naturales y fuentes de abastecimiento de agua en la localidad.

De lo señalado anteriormente, las viviendas se convierten en focos generadores de desperdicios y productos químicos altamente tóxicos que son arrojados a los sistemas de recolección de desechos urbanos y trasladados a zonas de contención o ríos; que por otra parte son receptáculos de las aguas contaminadas por la industria o vertederos de desechos para satisfacer la demanda del vital líquido en los hogares.

El consecuencia el agua que consumimos en nuestros hogares se ve contaminada por los residuos de los materiales que utilizamos y después deseamos, por ello la presente investigación tiene por objeto cuantificar las concentraciones de los elementos metálicos y metaloides (tóxicos para el ser humano) que se encuentran dentro del ciclo hídrico y de consumo de una vivienda dentro de un desarrollo habitacional, con el propósito de observar su rango a la entrada y la salida del sistema. Para ser más específicos, las entradas son las tomas domiciliarias de agua potable y la salidas las descargas al sistema de alcantarillado.

Descripción del Método

El agua contiene particularidades, químicas, bacteriológicas, de temperatura, entre otras; sin embargo esto es afirmativo para condiciones de una fuente (pozo o suministro de agua para el abastecimiento), no obstante el recurso hídrico siempre constituyen parte de un sistema mayor. Con base a la premisa anterior el muestrear y determinar las cantidades de metales pesados, permitirá identificar las concentraciones que un desarrollo multifamiliar aporta al sistema.

Para el muestreo, análisis y preservación de las muestras de agua, se utilizaron recipientes de polietileno de alta densidad que anteriormente fueron lavados con ácido nítrico diluido en el laboratorio, evitando toda contaminación accidental.

Una vez limpios los frascos de muestra de un litro de capacidad, se realizó el muestreo en sitio (registro) recolectando dos muestras, la primera tomada directamente del agua potable y la segunda del servicio de alcantarillado público.

Ya recolectada la muestra se procedió a su traslado a 24.4 Km hasta el laboratorio del Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco, el análisis y procedimiento se repitió en cuatro diferentes ocasiones (la temporalidad fue bimestral,

¹ Ing. Alejandro Sánchez Santacruz es Subdirector Académico del Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco y Pasante de la Maestría en Vivienda, Tlaxcala. alexssantacruz@gmail.com

² El Arq. Jorge I. Sala Castillo es pasante de la Maestría en vivienda por la Universidad Popular Autónoma de Puebla.

³ La Q.B.P. Ana Laura Rodríguez Robles Profesora de Ingeniería Química en Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco, Tlaxcala. q.b.p.laurardz@gmail.com

⁴ Ing. Álvaro González Martínez, Alumno de la Maestría Tecnología y Gestión del agua en el centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. alvarokl@hotmail.com

comenzando en el mes de febrero) con la finalidad de observar el comportamiento en las diferentes estaciones climáticas en el sitio elegido.

Para el análisis de las muestras se utilizó el equipo digital Metalyser HM 1000, dispositivo que funciona con el principio de voltametría descriptiva anódica y catódica, con medición en los parámetros de cobre, cadmio, plomo, mercurio y arsénico; el dispositivo es además capaz de una exactitud de 1 hasta 0.5 ppm. Dependiendo del elemento muestreado, ver tabla uno de límites de registro.

Tabla 1. Límites de exactitud de Parámetros del Metalyser

Rango de precisión de las mediciones

Parámetro	Límite Inferior	Exactitud (ppb)	Guía OMS Valor en ppb
Arsénico	10	1	<10.0
Cobre	5	0.5	<2000.0
Mercurio	5	0.5	<6.0
Cadmio	3	0.3	0.3
Plomo	5	0.5	10.0

Nota: la información mostrada es proporcionada por el proveedor (ANSAM, 2015).

Cuando se tuvieron las muestras en el laboratorio; se procedió a limpiar los electrodos del equipo Metalyser con un trapo seco y limpio, libres de residuos de polvo estos fueron introducidos en agua desionizada (blanco) para calibrar el mecanismo, con el material del equipo dispuesto y calibrado se abrió la muestra uno del agua de la red potable (retirar la tapa), se introdujo los electrodos y se registraron los valores obtenidos. Se retiraron los electrodos y se limpiaron los electrodos en agua corriente, posteriormente se secaron con el mismo trapo seco y de nuevo se introdujo al recipiente con agua desionizada y se calibró.

Una vez terminado el análisis de la primera muestra se continuó con la segunda, que contiene residuos sólidos, los cuáles se eliminaron al hacer pasar el agua por medio de una membrana celulosa de 0.45 mm a un vaso de precipitado previamente preparado (eliminar fuentes de contaminación en el recipiente) para retirar residuos del agua, una vez con la muestra de aguas residuales se realizó el procedimiento anterior para registrar las concentraciones.

El procedimiento anterior se realizó con la metodología previamente descrita por un periodo de muestreo en sitio cada bimestre con una duración de ocho meses.

Resultados

Los datos obtenidos de la metodología anterior arrojaron altas concentraciones de bario como se muestra en la tabla dos, de la misma forma algunos elementos se encontraron cercanos a los límites permisibles por las normas mexicanas.

Tabla 2. Resultados de Muestras de Aguas Residuales

Datos arrojados de la medición del equipo

PARÁMETROS (mg/l)	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS
Cadmio	0.004	0.005	0.01	0.003
Plomo	0.033	0.016	0.025	0.005
Mercurio	0.008	0.0028	0.001	0.0005
Arsénico	0.005	0.005	0.005	0.005
Cobre	0.250	0.0203	0.0163	0.0200
Bario	0.70	0.70	0.70	0.70

Nota: datos obtenidos por medio de la medición del equipo así como por la utilización de la metodología previamente referida

Por otra parte los resultados obtenidos del sistema de agua potable son consistentes con las de salida, se observan mediciones similares a las de las descargas. Ver tabla tres.

Tabla 3. Resultados de Muestras de Agua Potable

Datos arrojados de la medición del equipo

PARÁMETROS (mg/l)	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS	RESULTADOS
Cadmio	0.003	0.005	0.01	0.003
Plomo	0.023	0.010	0.020	0.005
Mercurio	0.008	0.0028	0.001	0.0005
Arsénico	0.005	0.005	0.005	0.005
Cobre	0.200	0.0200	0.0160	0.0190
Bario	0.70	0.70	0.70	0.70

Nota: datos obtenidos por medio de la medición del equipo así como por la utilización de la metodología previamente referida

Es importante señalar que en comparación con los límites permisibles por la norma oficial mexicana nom-127-ssa1-1994, "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", los elementos se encuentran por debajo de la norma a excepción del bario, elemento metaloide utilizado en varios productos y procesos industriales. Se muestra límites permisibles para los elementos en la tabla cuatro, lo anterior para su análisis y comparación.

Tabla 4. Límites Permisibles de Metales Pesados en Agua
Límites permisibles por la norma oficial mexicana nom-127-ssa1-1994

PARÁMETROS (mg/l)	RESULTADOS
Cadmio	0.005
Plomo	0.025
Mercurio	0.001
Arsénico	0.05
Cobre	2
Bario	0.70

Nota: datos obtenidos (Secretaría de Salud , 2015)

Conclusiones

Este trabajo analizó el agua que se suministra y desecha en una vivienda de un desarrollo inmobiliario común a los que se encuentran en la región, los principales resultados de este trabajo nos marcan la presencia de metales pesados en el agua que consumen los habitantes de la zona de estudio, particularmente en el bario y mercurio, elemento que se encuentra a lo largo de los muestreos en el límite permisible por la norma mexicana o superior a ella. Además, tenemos que mencionar que de acuerdo a la Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR: 4) la contaminación por este elemento solamente puede provenir de un sitio de desechos que contamine el agua, lo anterior se da por la naturaleza de este elemento que impide que existan altas concentraciones de forma natural en el agua.

Aunado a lo anterior, podemos inferir que la contaminación proviene de aguas arriba del afluente que suministran agua a la vivienda, ya sea por descargas directas a ríos y lagos o por desechos mal manejados.

Por otra parte es importante mencionar que el sector de desarrollo inmobiliario en la zona seguirá creciendo así como los sectores empresariales que han marcado un clúster automotriz en esta zona, lo anterior agravará probablemente los problemas de contaminación por sus residuos si no son tratados y un mayor número de personas se verán afectadas por enfermedades en riñones, pulmones y posiblemente cáncer, así como los niños por problemas de aprendizaje, lo anterior de acuerdo a la misma ATSDR.

REFERENCIAS

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (15 de Diciembre de 2015). *ATSDR*. Obtenido de http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts24.pdf
- ANSAM. (10 de Diciembre de 2015). *ANSAM*. Obtenido de <http://www.ansam.com.mx/productos/metalyzer.html>
- Secretaría de Salud . (15 de Diciembre de 2015). *NOM* . Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>

Taller de estilos de vida para la disminución del consumo de sustancias

Lic. Thalía Sánchez Santacruz

Resumen— Debido a la problemática actual del incremento del abuso de sustancias en adolescentes, el propósito de esta intervención es impartir un taller que tiene la intención de fomentar factores de protección para disminuir el consumo de sustancias. El taller se basó en el manual: “*Construye tu vida sin adicciones*” del CONADIC, el instrumento utilizado fue: Cuestionario “Estilo de vida” CONADIC (1998).

El taller se realizó a través de seis sesiones de dos horas cada una, y se impartió a 25 estudiantes. Ambas intervenciones se implementaron al grupo de 3ro “A” de la escuela secundaria Técnica No.9 “Manuel García Méndez” de Apizaco, Tlaxcala. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que hubo una disminución en los factores de riesgo, en todos los estilos de vida. Sin embargo, se encontró que el uso de sustancias no es una problemática significativa, en comparación a otras áreas como: equilibrio psico-corporal, auto-concepto y expresividad.

Palabras clave— Consumo de sustancias. Factores de protección. Factores de riesgo. Estilos de vida. Manuales para prevención de adicciones.

Introducción

Debido a la actual problemática del incremento de uso de sustancias en adolescentes, la presente intervención tiene la intención de fomentar factores de protección e incidir en los estilos de vida para disminuir el consumo de sustancias, así como la disminución en los patrones de consumo de alcohol en alumnos con un grado significativo de consumo, de acuerdo con el manual: “*Construye tu vida sin adicciones*” del CONADIC con los alumnos de último grado de la Escuela Secundaria Técnica No.9 “Manuel García Méndez”.

Marco teórico

Las adicciones son un problema de salud pública, complejo en su abordaje y multidimensional, tanto en lo que respecta a sus orígenes como en su desarrollo. Lo cual significa que el tema de adicciones tiene una estrecha relación con los diversos estilos de vida, por lo tanto para poder tratar este problema se necesita abarcar aquellos factores que influyen en el consumo de sustancias, los cuales como ya se mencionaron, son los estilos de vida, que el CONADIC clasifica de la siguiente manera, con el objetivo de medirlos y así indentificar el riesgo que tiene cada uno de ellos:

- Equilibrio psico-corporal: Relación entre la mente y el cuerpo.
- Autoconcepto: Conjunto de características que un sujeto percibe de sí mismo.
- Hábitos: Practica adquirida por frecuencia de repetición de un acto.
- Expresividad: Capacidad y claridad expresiva de pensamientos y sentimientos.
- Alcohol: Cantidad y frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas.
- Drogas: Cantidad y frecuencia de consumo de drogas.
- Tabaco: Cantidad y frecuencia de consumo de tabaco.

Los estilos de vida pueden ser tanto factores de protección como factores de riesgo, se puede definir que el límite entre éstos lo da el grado de funcionalidad: si para esa persona o grupo resulta una ayuda se trata de un factor protector; si provoca disrupción es un factor de predisposición. Por lo tanto, factores de riesgo son circunstancias que hacen más probable que una persona se inicie en el consumo de sustancias. Y los factores de protección son aquellos que determinan normas, valores y patrones de comportamiento contrarios al consumo de sustancias.

Estilos de vida

Los estilos de vida saludables son considerados como el conjunto de conductas habituales y los comportamientos sociales que inciden en el bienestar físico, social y psicológico de las personas en siete dominios: equilibrio psicocorporal, autoconcepto, hábitos, tabaco, alcohol, uso de sustancias y expresividad. Beco-ña, Vásquez y Oblitas (2000), indican que los estilos de vida son acciones realizadas por una persona e influyen en la posibilidad de obtener una adicción, así como otras conductas riesgosas para una persona, los estilos de vida incluye las formas de vivir y las pautas de conductas habituales de las personas que contribuyen a su promoción y protección de la salud integral. Vives (2007), señala que un estilo de vida saludable denota comportamientos que disminuyen los riesgos de adquirir una adicción.

Los factores de riesgo y factores de protección

El consumo de sustancias es un fenómeno multicausal, su consumo depende de la presencia e interacción de una serie de factores. Estos factores han sido denominados factores de riesgo y factores de protección, los primeros surgen directamente de circunstancias que hacen más probable que una persona se inicie en el consumo de sustancias, mientras que los segundos se encuentran orientados hacia el logro de estilos de vida saludables que determinan normas, valores y patrones de comportamiento contrarios al consumo de sustancias, su presencia mayoritaria más bien reduce dichas probabilidades. Es fundamental que los adolescentes adquieran modelos de referencia adecuados para su desarrollo integral, pues de no ser así, puede asumir patrones inadecuados que se traducen en conductas de riesgo o en daños para su salud física y/o mental, como lo es el consumo de sustancias (Mora, 2005).

Taller

El cambio social es un proceso que definitivamente se ve facilitado por la interacción grupal, los hábitos de las personas que consumen sustancias, así como sus valores y actitudes, tienen que ver con lo que llamamos “estilo de vida”. En este sentido, la posibilidad de cambiarlos deberá darse a nivel grupal (CONADIC, 1998).

Lo que buscan hacer los talleres es incrementar el equilibrio psico-corporal de los participantes, mejorar su autoconcepto, corregir sus patrones y hábitos alimenticios, drogas, incrementar y perfeccionar la expresión de sus afectos, y sobretodo disminuir o eliminar su consumo de sustancias tóxicas como alcohol, tabaco y drogas.

Descripción del método

Los participantes del taller fueron 25 estudiantes, los cuales 14 son hombres y 11 mujeres, con una edad de 14 y 15 años. Los alumnos pertenecen al grupo de 3 “A”, derivados por el trabajador social y por el director de la institución.

El instrumento que se utilizó fue el cuestionario “Estilo de vida” del manual “Construye tu vida sin adicciones” de la Comisión Nacional contra las Adicciones (1998) cuyo objetivo es investigar la presencia de indicadores de riesgo para el desarrollo de una adicción, así como la presencia del abuso de sustancias. Algunas de las preguntas del cuestionario indagan sobre el patrón de consumo de drogas, alcohol y tabaco. También se incluyen preguntas sobre

las razones y las situaciones en las que se efectúa dicho consumo. La escala empleada es de tipo Likert que de acuerdo al rango respuestas de cada participante, los ubicará en tres clasificaciones: alto, mediano y bajo riesgo.

Resultados

La tabla uno, muestra la media de los resultados de las puntuaciones obtenidas del cuestionario en dos momentos: pre test y post test. Como puede observarse, en las medias post test, existe una disminución en la puntuación con respecto al pre test en todas las áreas. Siendo equilibrio, alcohol, y expresividad las áreas que resultaron con mayor puntaje al inicio del taller. Los resultados del cuestionario fueron sometidos a una prueba paramétrica T-student para observaciones pareadas. Esto quiere decir que los resultados de cada área que mide el cuestionario, se compararon antes y después del taller con un nivel de significancia del 5%, es decir, la columna que indica el valor P, nos muestra que en todas las áreas existió un cambio estadísticamente significativo después de haber realizado el taller, pues las puntuaciones de todas las áreas se mantienen por debajo de .5.

ÁREA	MEDIA PRE TEST	MEDIA POST TEST	t	Valor p
ALCOHOL	6.84	1.56	5.148	.000
TABACO	2.04	1.72	2.138	.021
DROGAS	1.12	1	1.809	.041
EQUILIBRIO	9.84	5.12	5.922	.000
AUTOCONCEPTO	7.08	6.2	4.027	.000
HÁBITOS	5.28	3.12	9.764	.000
EXPRESIVIDAD	6.92	2.84	7.370	.000

Tabla 1: Resultados obtenidos del cuestionario del taller “Construye tu Vida sin Adicciones” del CONADIC (1998), tabla de elaboración propia con base en los datos obtenidos en la presente investigación.

En suma y de acuerdo a los conceptos utilizados por el manual, se puede decir que al final del taller, se lograron modificar los factores de riesgo a factores de protección.

La tabla dos es un análisis de resultados post-hoc en orden descendente que indican las áreas con mayor puntuación antes de haber realizado el taller. Se puede observar que hábitos, equilibrio y autoconcepto, son las áreas que (contrario a lo que los directivos de la institución expresaron) son las de mayor riesgo. En la tabla tres se presenta el análisis de los resultados después del taller, como se mencionó en la primera tabla. Existió una disminución significativa en todas las áreas abarcadas por el manual. Sin embargo, en esta tabla se muestra que a pesar de los resultados favorables, Equilibrio psico-corporal, es el tema que más alta puntuación mantuvo con respecto a las demás áreas, motivo por el que es indispensable dar continuidad y brindar mayor atención a dicho tema.

		DROGAS	TABACO	HABITOS	ALCOHOL	EXPRESIVIDAD	AUTO CONCEPTO	EQUILIBRIO
		1.1	2.0	5.3	6.8	6.9	7.1	9.8
DROGAS	1.1							
TABACO	2.0	.3483						
HABITOS	5.3	3.49E-05	.0011					
ALCOHOL	6.8	2.53E-08	2.17E-06	.1126				
EXPRESIVIDAD	6.9	1.68E-08	1.50E-06	.0955	.9349			
AUTOCONCEPTO	7.1	7.32E-09	7.13E-07	.0675	.8065	.8703		
EQUILIBRIO	9.8	7.92E-16	2.25E-13	6.35E-06	.0025	.0033	.0054	

Tabla 2: Resultados obtenidos del cuestionario del taller “Construye tu Vida sin Adicciones” del CONADIC (1998).

		DROGAS	ALCOHOL	TABACO	EXPRESIVIDAD	HABITOS	EQUILIBRIO	AUTO CONCEPTO
		1.0	1.6	1.7	2.8	3.1	5.1	6.2
DROGAS	1.0							
ALCOHOL	1.6	.2946						
TABACO	1.7	.1783	.7643					
EXPRESIVIDAD	2.8	.0007	.0174	.0370				
HABITOS	3.1	.0001	.0039	.0094	.5998			
EQUILIBRIO	5.1	9.11E-13	3.29E-10	1.63E-09	3.13E-05	.0002		
AUTOCONCEPTO	6.2	4.10E-18	2.75E-15	1.69E-14	2.42E-09	3.51E-08	.0442	

Tabla 3: Resultados obtenidos del cuestionario del taller "Construye tu Vida sin Adicciones" del CONADIC (1998), tabla de elaboración propia con base en los datos obtenidos en la presente investigación.

Conclusiones y recomendaciones

Como conclusión el manual utilizado es una buena herramienta de intervención para la prevención y disminución de adicciones, ya que abarca la mayoría de los factores de riesgo, sustituyéndolos por factores de protección. También es importante mencionar que hubo un cambio en la mayoría de los estilos de vida, lo cual ayuda a reducir las probabilidades de incidir en adicciones. Al igual, se demostró que la adaptación al contexto del manual no afectó en su efectividad.

También como conclusión hubo un cambio significativo en todos los estilos de vida, lo cual ayuda a reducir las probabilidades de incidir en adicciones. Por lo que los factores de riesgo se pudieron modificar a factores de protección. Finalmente, se puede decir que el uso de sustancias no es una problemática significativa, en comparación con las áreas de expresividad, equilibrio psico-corporal y autoconcepto.

Por lo tanto, se recomienda prestar una mayor atención en las áreas de equilibrio psico-corporal, auto-concepto y expresividad, ya que al no ser factores de riesgo socialmente visibles, y más en la etapa adolescente, hay menos posibilidades de ser atendidos.

Esto se puede lograr también a través de talleres donde los alumnos puedan tomar consciencia de la importancia de mantener su cuerpo sano, y que para ello se necesita que identifiquen y expresen como se sienten, sin dejar aún lado el tema de autoestima.

También se sugiere brindar atención por parte del área de psicología escolar en casos específicos.

Es importante brindar orientación a padres de familia sobre el abuso de sustancias y estilos de vida saludables, ya que durante la intervención se pudo detectar que la familia es un factor que tiene una gran influencia sobre el consumo de alcohol en la mayoría de los alumnos.

En cuanto a otras posibles intervenciones, es importante que no existan agentes externos que influyan en la participación de los alumnos debido al contenido temático, porque en la mayoría de las actividades, los participantes comentan acerca de su vida personal, y al estar presente un profesor o alguien externo, entonces ellos no tienen confianza ni apertura para poder expresar lo que realmente sienten o viven.

Al igual, es recomendable que el número de sesiones para las áreas de riesgo de los talleres sea mayor, de esta manera se pueden emplear más actividades, y por lo tanto una mayor reflexión acerca de los temas abordados.

Referencias bibliográficas

- Becoña, E., Vázquez, F., Oblitas, L. (2000). *Promoción de estilos de vida saludables. ¿Realidad, mito u utopía?* en Oblitas, L., Becoña, E. (Coords): Psicología de la salud. México: Plaza y Valdes.
- Comisión Nacional contra las Adicciones (1998). *Construye tu Vida sin Adicciones, Modelo de Prevención, Manual del facilitador*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Mora, A.(2005). Factores protectores en la prevención de consumo de drogas en adolescentes en riesgo. Costa Rica: Universidad De Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de trabajo social.
- Ovejero, A. (2000). *La adicción como búsqueda de identidad: una base teórica psicossocial para una intervención eficaz*. Departamento de Psicología. Universidad de Oviedo.
- Vives, A. (2007). Estilo de vida saludable: puntos para una opción actual y necesaria. Revista PsicologíaCientífica.com, 9(44) Disponible en: <http://www.psicologiacientifica.com/estilo-de-vida-saludable>.

Instrumentación de un Biorreactor Tipo Batch

M.C. Pedro Sanchez Tizapantzi¹, M.C. Alan Christian Domínguez Vázquez²,
M.C. Guillermo Montiel Varela³ y M.C. Fernando Rodríguez García⁴

Resumen— Este trabajo presenta la instrumentación de un biorreactor tipo Batch, en el cual se hace la integración de la parte mecánica con la electrónica, cumpliendo los requerimientos específicos que se han venido desarrollando en su diseño, y así instrumentar de manera precisa para un correcto control de: flujo de gas, temperatura, pH, oxígeno disuelto y velocidad de agitación. Este es un biorreactor enfocado a nivel laboratorio para el estudio e investigación de nuevos productos o métodos que mejoren la calidad de las personas, así como también para la enseñanza en instituciones.

Palabras clave— biorreactor tipo Batch, microorganismo, instrumentación.

Introducción

Actualmente el uso de los biorreactores es indispensable para realizar diferentes fermentaciones tanto a nivel industrial para la realización de productos biotecnológicos que ayuden a la sociedad, así como a nivel laboratorio para el estudio e investigación de nuevos productos o métodos que mejoren la calidad de las personas, así como también para la enseñanza en instituciones en las cuales se puede aprovechar estos equipos que son muy costosos, de manera práctica. Por esa razón se formuló una estrategia integral de diseño de biorreactores con el objeto de obtener procesos más eficientes desde un punto de vista técnico, energético y ambiental.

La importancia de la instrumentación de un biorreactor radica en la necesidad de tener en los cultivos un control que permita tener mediciones de sus parámetros lo más correctas posibles. La estrategia de control se desarrolló con la medición de las variables que proveen un ambiente adecuado en un proceso de fermentación.

Ya que se trató de un diseño que tiene como objetivo ser práctico y económico se tomó en cuenta todas las consideraciones posibles que pueden afectar en las mediciones de los instrumentos de control y en los sensores, así como tener en cuenta desde la corriente de alimentación de los instrumentos de medición hasta el tipo de material de su estructura, que cumpla con los objetivos deseados, y así obtener un prototipo que se pueda realizar y poner en práctica.

Descripción del Método

Biorreactor tipo Batch.

El biorreactor tipo Batch es un reactor donde no existe flujo de entrada ni de salida, es simplemente un reactor con un agitador que homogeneiza la mezcla. Es esencialmente un tanque en el que se ha permitido que ocurra una reacción. Una vez que se ha tratado un lote, se vacía el reactor, y se puede entonces tratar un segundo lote, ya que no hay flujos: $m_{entrante} = 0$ y $m_{saliente} = 0$. Para entender un poco más estos reactores, se plantea la ecuación de balance de masa ver figura 1:

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{acumulación} \\ \text{dentro} \\ \text{del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} \text{entrada} \\ \text{por las} \\ \text{fronteras} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{c} \text{salida} \\ \text{por las} \\ \text{fronteras} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{generación} \\ \text{dentro del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{c} \text{consumo} \\ \text{dentro} \\ \text{del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\}$$

Figura 1. Ecuación de balance de masa.

En un biorreactor Batch no hay flujo de entrada ni de salida, por tanto los 2 primeros términos de la ecuación son cero, por tanto para la instrumentación debemos considerar las características de este biorreactor y basarnos en los parámetros de diseño que se dedujeron después de escoger este tipo de biorreactor.

Parámetros de diseño para un Biorreactor tipo Batch.

¹ M.C. Pedro Sanchez Tizapantzi es profesor-investigador de tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan pedro.sntz@itssmt.edu.mx

² M.C. Alan Christian Domínguez Vázquez actualmente es estudiante de doctorado en ciencias en el Instituto Politécnico Nacional adominguezv0800@alumno.ipn.mx

³ M.C. Guillermo Montiel Varela actualmente es estudiante de doctorado en ciencias en el Instituto Politécnico Nacional gmontienp800@alumno.ipn.mx

⁴ M.C. Fernando Rodríguez García es profesor-investigador de tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan ferogar_1@hotmail.com

La instrumentación comienza con cumplir los parámetros de diseño los cuales se desarrollaron en un trabajo previo, los cuales se muestran en la tabla 1.

Parámetro de diseño	Funciones	Características
Recipiente de reacción	Lleva acabo las reacciones biológicas	Un extremo abierto y que sea transparente
Rociador o purga	Distribuir o expulsar el gas	En un orificio colocado en la tapa
Agitador	La mezcla de reactivos.	Un agitador de paletas de plástico para evitar contaminación con el cultivo
Dispositivo de muestreo	Para recoger las muestras en curso	Con la ayuda de una jeringa, por medio de un orificio en la tapa
Dispositivo de inoculación	Para transferir el inóculo	Es esterilizado por vapor, por tanto debe ser hermético y desmontable sin que afecte la parte electrónica
Entrada y salida de los filtros de aire	Suministra el aire	Que el área este estéril y que se pueda oxigenar de manera correcta
Puertos Adicionales: Temperatura, pH, analizador de gases.	Controlar	Estos puertos deben estar hechos a la medida para que cumpla la hermeticidad y no deben contener partes metálicas que puedan afectar los microorganismos

Tabla 1. Parámetros de diseño de un Biorreactor tipo Batch.

Estos parámetros deben cumplir lo siguiente:

- 1.-El tanque debe diseñarse para que funcione asépticamente, para evitar la aparición de contaminantes en las operaciones de bioprocesos de larga duración.
- 2.- Debe determinar una mayor área de contacto entre las fases biótica y abiótica del sistema adecuado de aireación y agitación para cubrir las necesidades metabólicas de los microorganismos.
- 3.-El consumo de energía debe de ser el mínimo posible.
- 4.-Entradas para la adición de nutrientes y el control de pH.
- 5.-El crecimiento microbiano es generalmente exotérmico, por lo que, el biorreactor debe facilitar la transferencia de calor, del medio hacia las células y viceversa, a medida que se produce el crecimiento celular, además de mantener estable la temperatura deseada.
- 6.-Mantener las células uniformemente distribuidas en todo el volumen de cultivo.
- 7.-Suministrar oxígeno a una velocidad tal que satisfaga el consumo.
- 8.-El diseño debe ser tal que permita mantener el cultivo puro, una vez que todo el sistema ha sido esterilizado y posteriormente inoculado con el microorganismo deseado.
- 9.-Un sistema de control de temperatura debe ser provisto en prácticamente todas las operaciones controladas. La temperatura es un factor sumamente importante en todos los procesos de fermentación.
- 10.-Un sistema de control de pH debe ser provisto en la gran mayoría de las operaciones. En muchos casos, solo se requiere de un ajuste inicial de pH.

Diseño Mecánico.

El diseño mecánico se realizó en base a los parámetros de diseño antes mencionados el cual consistió en su mayoría de piezas realizadas en una impresora 3D con el fin de que fueran de plástico y no dañaran el cultivo.

Principalmente la estructura se compone de lo siguiente:

Recipiente principal del biorreactor; consiste en un vaso de precipitado de vidrio de 2 litros con el fin que se pudiera observar la evolución de la reacción química.

La base es otro elemento mecánico que consiste en un recipiente rectangular en el cual se almacena toda la parte de electrónica y control, en la figura 2 se ven las partes electrónicas dentro del recipiente.



Figura 2. Parte interna del recipiente base.

La siguiente parte mecánica importante es la tapa principal la cual debe ser capaz de embonar en el vaso de precipitado y hacerlo hermético, contemplando que debe contener todos los dispositivos para la instrumentación electrónica, en la figura 3 se muestra la tapa terminada con el diseño adecuado para cumplir los parámetros de diseño.

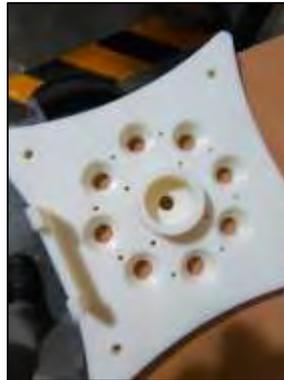


Figura 3. Tapa principal del biorreactor tipo Batch.

Finalmente la parte mecánica se completa con la base para el motor la cual va montada en la tapa y esta a su vez lleva piezas como el coplee flexible así como componentes que adaptan las conexiones del biorreactor en la figura 4 se aprecia esta pieza ya montada en la tapa.



Figura 4. Soporte para motor montado en la tapa.

Instrumentación electrónica.

La parte de la instrumentación electrónica fue acondicionar los sensores y su control básicamente se adaptó a los parámetros de diseño, teniendo principalmente que controlar la temperatura, agitación, pH y oxigenación que se lo gro con el equipo que se describe en la tabla 2.

Variable a controlar	Equipo
pH	Electrodo sensor de pH
Agitación	Motor a pasos 2A
Temperatura	Sensor digital DS18B20
Oxigenación	Bomba auto controlable

Tabla 2. Principales instrumentos de a controlar.

Como controlador se ocupó el microcontrolador Pic 18F4550 de la familia de Microchip programándolo de manera que cumpliera los parámetros de diseño, teniendo en cuenta que la parte mecánica estaba acondicionada para alojar los instrumentos como los complementos, como lo son las bombas de regulación de pH, el controlador para el motor a pasos y las tarjetas acondicionadoras de señal.

Finalmente se hicieron pruebas de funcionamiento las cuales no hubo problemas ya que se cumplió con el objetivo, en la figura 5 se muestra el prototipo final el cual esta preparado para validar su funcionamiento mediante pruebas con microorganismos.



Figura 5. Prototipo terminado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El prototipo obtenido mediante una correcta instrumentación nos demuestra que se puede realizar un prototipo funcional, económico, fácil de operar, desmontable y sobre todo competitivo con otros biorreactores que se comercializan, sin la necesidad de incrementar el costo con parámetros que no se requieren para su diseño e instrumentación.

Conclusiones

Se logró una instrumentación que cumpliera el proceso de diseño de manera exitosa, logrando tener un prototipo que es de gran utilidad para el desarrollo en laboratorios de investigación y utilización en prácticas, además se preparó la documentación para iniciar un registro del prototipo.

Recomendaciones

La principal recomendación es validar el prototipo por medio de experimentos que demuestren su eficiencia y sacar productos resultantes de su operación, teniendo en cuenta las limitantes que estos biorreactores tienen sin olvidar que para cultivos de células de mamíferos y plantas, los recipientes son más amplios y proporcionan un tratamiento suave, por esa razón se recomienda este tipo de reactores que cumplen con las características necesarias para prácticas de laboratorio e investigación.

Referencias

- Mitchell, L. (1992). General principles of reactor design and operation for solid substrate cultivation. México: PANAMERICANA.
- Parés, R., & Juárez, A. (2002). Bioquímica de los microorganismos. España: REVERTE.
- Valderrama, J. (2010). Información tecnológica. México: REVERTE.
- Bailey James E. y David F. Ollis. 1996. Biochemical Engineering Fundamentals. Mc. Graw-Hill, U. S. A., 610-614.
- Bertoline G., E. Wiebe, C. Millar y J. Moler. 1999. Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica, Mc. Graw-Hill, México, 14-55.
- Chisti M. Y. 1989. Airlift Bioreactors, Elsevier Applied Science, U.S.A.,1-14, 33- 42.
- Chisti Yusuf. y U. J. Jauregui-Haza. 2002. Oxygen transfer and mixing in mechanically agitated airlift bioreactors. Biochem. Eng. J. Nueva Zelanda y Cuba, 10 (2002): 143-153.
- Chisti Yusuf y Murray Moo-Young, 2002. Bioreactors, Encyclopedia of Physical Science and Technology, Vol. 2 (On-line), Academic Press, 247-266.
- Choi K. H., Y. Chisti y M. Moo. Young. 1996. Comparative evaluation of hydrodynamic and gas-liquid mass transfer characteristics in bubble column and airlift slurry reactors. The Chemical Engineering Journal, Canada, 62 (1996): 223-229
- Crueger H y A. Crueger. 1989. Biotechnology. A Textbook of Industrial Microbiology, Sinauer Associates, Inc., U.S.A., 1-3, 74-81.
- Schügerl Kart. 1987. Bioreaction Engineering, Vol 1., Ed. John Wiley & Sons, Gran Bretaña, 1-10.
- Smith John E. 1996. Biotechnology, Cambridge, Gran Bretaña, 46-53.
- Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

INNOVACIÓN EDUCATIVA: LA MÚSICA COMO UNA ALTERNATIVA EN EL MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE ANATOMÍA VETERINARIA

MEIPE. NORMA ANGÉLICA SANDOVAL DELGADO¹, MES. MARÍA EUGENIA LOEZA CORICHI², DRA. ALICIA LOEZA CORICHI³, M.C. VICTOR BARRAGÁN CANO⁴

Área Temática: Tecnologías de la Información y Comunicación

Resumen

Como una alternativa para el mejoramiento del aprendizaje se presenta un estudio sobre la influencia de la música en la generación de un ambiente de aprendizaje propicio, en estudiantes de Anatomía Veterinaria.

Para este fin, en el periodo escolar 2015 "A", se evaluó el desempeño de dos grupos con un total de 85 alumnos, siendo expuestos a un ambiente musical variable (música clásica, gregoriana e instrumental) durante la cátedra solamente un grupo. Es conocido el hecho de que la música clásica, principalmente la creada por Mozart, favorece el aprendizaje, al incrementar el nivel de atención, concentración, memoria y percepción espacial; sin embargo, entre sus comentarios, algunos estudiantes manifestaron no sentirse identificados con los tipos de música seleccionados y al mismo tiempo sugirieron otros de su preferencia. Los resultados arrojados en esta experiencia de aprendizaje en el aula mostraron que la música influye para crear un ambiente adecuado para el aprendizaje.

Palabras clave:

Clima mental, Innovación, Entorno para aprendizaje, Concentración en el aula, Ambiente musical

Introducción

Actualmente se reconoce la necesidad de contar con una didáctica centrada en el sujeto que aprende, lo cual exige a los educadores encaminar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje, en el cual se crean las condiciones necesarias para que los estudiantes no sólo se apropien de los conocimientos, sino que también se formen en valores, desarrollen habilidades y adquieran estrategias que les permitan funcionar de manera independiente, comprometida y creadora, para resolver los problemas a los que deberá enfrentarse en su futuro profesional. Debido a esta necesidad, es preciso, entonces, utilizar en las aulas herramientas apropiadas para motivarlos a desarrollar sus habilidades a partir de sus estilos y los modos y formas en que aprenden.

Una innovación es una medida o cambio que es nuevo para la institución donde se implementa. Sin embargo, es necesario considerar que una innovación tiene que ser entendida dentro de su contexto. Lo que es una innovación dentro de una escuela, puede estar bien establecida en otra, y hasta puede haber sido abandonada en otra más, por ser una práctica considerada obsoleta.

Las actuales perspectivas de la educación exigen educadores innovadores que busquen estrategias que permitan facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje en sus alumnos y no simplemente transferir conocimientos. Díaz, B. y Hernández, G. (2010) definen las estrategias de aprendizaje como procedimientos flexibles que el docente utiliza en forma reflexiva para que el alumno aprenda significativamente y sea capaz de solucionar problemas y demandas académicas. Los autores mencionados invitan a los docentes a buscar esas alternativas novedosas que les permitan facilitar ese proceso de enseñanza aprendizaje en sus alumnos, buscando desarrollar un aprendizaje flexible, autoconsciente y potenciado para dar respuesta a la nueva sociedad de la información. Si bien es cierto que esto es un desafío, un medio para lograrlo es la implementación de la música dentro de su labor educativa como estrategia facilitadora del proceso enseñanza aprendizaje.

¹Norma Angélica Sandoval Delgado MEIPE. Profesor docente de la Licenciatura de Médico Veterinario y Zootecnista de la Universidad de Guadalajara (**autor correspondiente**) nsandovald@gmail.com

²María Eugenia Loeza Corichi MES. Profesor docente de la Licenciatura de Médico Veterinario y Zootecnista de la Universidad de Guadalajara loeza62@yahoo.com

³Alicia Loeza Corichi DRA. Profesor docente de la Licenciatura de Biología de la Universidad de Guadalajara aloeza@gmail.com

⁴Victor Barragán Cano M.C. Profesor docente de la Licenciatura de Médico Veterinario y Zootecnista de la Universidad de Guadalajara vicharra@hotmail.com

El siguiente trabajo tiene el objetivo de evaluar el uso de la música como estrategia facilitadora del proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula. Ya que la música es uno de los elementos claves para generar un clima mental adecuado que puede facilitar el aprendizaje acelerado, ya que existen reportes de que el uso apropiado y efectivo de ciertos tipos de música (clásica, barroca y gregoriana) favorecen el ambiente de aprendizaje. Con base en lo anterior, se estudió el efecto de la música como elemento activador de aprendizajes significativos en equipos de trabajo en las prácticas de Anatomía Veterinaria, ubicados en el contexto de un Anfiteatro debiéndose hacer mención de que en esta asignatura se presenta un alto grado de dificultad e índice de reprobación elevado debido a la gran cantidad de conocimientos previos que se necesitan así como manejar aspectos teóricos de la misma

Así este trabajo se planteó considerando que el docente debe propiciar actividades que fortalezcan, dinamicen y hagan atractivo el aprendizaje de la materia

Delimitación del caso

Se trabajó con 2 grupos de aprendizaje con 85 alumnos en total. Solo a un 1 grupo de aprendizaje, constituido por 45 jóvenes (27 mujeres y 18 hombres), cuyas edades oscilan entre los 18 Y 21 años, se les implemento el uso de música para el desarrollo de procesos de aprendizaje en el aula. Identificándose que los estilos de aprendizaje que predominan en el grupo experimental son el visual y el auditivo.

Preferencias musicales: Dado el objetivo del trabajo, se hizo imprescindible considerar las preferencias musicales de los integrantes del grupo, donde, la música del tipo Rock Pop tiene el mayor número de adeptos (17), seguida de la música Clásica, Instrumental, y en inglés (9 c/u); después los cantos Gregorianos(5), y finalmente la música Folklórica, de Naturaleza, Electrónica, Reguee y Cuban (14 c/u)

Música

Para Palacios (2012) la música es mucho más que una definición, mucho más que una materia para ser estudiada, es más que un medio de expresión y comunicación. Él considera que la música lo es todo. Desde el punto de vista educativo, la música estimula todas las facultades del ser humano: abstracción, razonamiento lógico y matemático, imaginación, memoria, orden, compromiso personal mediante la creatividad, etc. Este arte capacita para sentir, conocer, valorar, interpretar y apreciar el hecho sonoro, sus raíces populares, la historia que ha configurado todos los cambios y estilos aparecidos a lo largo de ella. Además, un sinfín de variables y fenómenos físicos y acústicos que la generan hacen de la música algo indispensable para crecer social y culturalmente de la manera más completa.

Criterios para la selección de la música

Para seleccionar la música, se realizó una encuesta previa entre los estudiantes, obteniéndose los siguientes resultados: el 71.4% comentó que le gusta estudiar con música, al 28.2% no le agrada y el 4.76% no lo ha intentado. Por otro lado, de las personas que suelen estudiar con música, el 95.23% cree que esto les favorece de alguna manera y el 47.62% argumenta que les relaja. En cuanto al tipo de música, el 47.62% prefiere música instrumental y el 42.86% se inclina por la música clásica. Con base en estos indicadores y lo reportado en la literatura, se decidió emplear en el aula música clásica, instrumental y gregoriana, tomando en cuenta, la variación del volumen.

La música sirve para marcar la transición de los distintos momentos en que se secuencia una clase. En una sesión de clase se puede utilizar para marcar el comienzo de las actividades y el final de la clase. De igual manera puede indicar la entrada en la relajación, la apertura y cierre del contexto imaginario. Existen otros sonidos, las cuales la mayor parte del tiempo, pasan inadvertidos porque no se les presta la atención adecuada. Estos permiten desarrollar en los alumnos la capacidad perceptiva. Se debe procurar realizar actividades en los momentos de relajación para que los alumnos presten atención a sonidos y ruidos de los cuales no toman conciencia por estar sumergidos en el mundo tan atareado en el que viven. A manera de síntesis, es importante mencionar que el educador debe dirigirse a la búsqueda de alternativas novedosas, para lograr aprendizajes significativos en sus alumnos. Sin importar el área académica a la que esté integrado, el maestro debe facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje en sus alumnos brindándoles los instrumentos y herramientas necesarias para que puedan acceder al aprendizaje con mayor facilidad.

Los educadores han encontrado un mundo de posibilidades en el desarrollo de su práctica docente al integrar las estrategias de aprendizaje en el proceso cognitivo de los alumnos. Díaz, B y Hernández, G. (2010) sugieren al docente buscar alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del concommitamiento escolar permitiendo a sus alumnos alcanzar aprendizajes significativos. La integración de la

música como una estrategia que facilite a los alumnos la adquisición de nuevos conocimientos se convierte en un hecho garante de un proceso de aprendizaje efectivo y eficaz que lleve al estudiante a lograr su independencia.

Objetivo General:

Evaluar el uso de la música como estrategia facilitadora del proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

Definición conceptual del elemento de estudio: Música:

• El diccionario de la Real Academia Española define la música como el “Arte de combinar los sonidos de la voz humana o de los instrumentos, o de unos y otros a la vez, de suerte que produzcan deleite, conmoviendo la sensibilidad, ya sea alegre, ya tristemente.” (Diccionario de la Real Academia Española, 2013)

Definición operacional:

Para efectos de esta investigación se entenderá la música como estrategia facilitadora del proceso enseñanza aprendizaje, a la aplicación que haga el maestro de este arte en el aula, desarrollando aprendizajes significativos en todo momento, antes, durante y después. Tomando en cuenta los siguientes indicadores:

- Uso de la música en su función ambiental, informativa, expresiva y reflexiva.
- Uso de la música como elemento facilitador del movimiento
- Uso de la música para crear contextos imaginarios
- Uso de la música como elemento de anclaje memorístico
- Uso de la música como elemento evocador y anticipatorio
- Uso de la música como elemento de encadenamiento y transición

Metodología

La estrategia a seguir para cumplir con los objetivos planteados fue la siguiente:

- 1.-Se llevó a cabo una investigación bibliográfica para identificar la música que favorece el aprendizaje significativo, dentro del aula de clases teórico-prácticas.
- 2.-Se indagó a través de una encuesta las preferencias musicales del grupo de aprendizaje, cuando estudian.
- 3.-Con la información anterior se realizó la selección de la música, que curiosamente coincidió en buena medida con la reportada por la literatura.
- 4.-Se implementó el uso de la música en el aula, en dos situaciones clave: durante la desarrollo de la cátedra y durante la práctica en el anfiteatro
- 5.-Selección de los diferentes compositores de la música seleccionada, cuyas obras han demostrado tener una mayor influencia positiva en el aprendizaje
- 6.-Adicionalmente se realizó una práctica operativa donde el grupo de aprendizaje se enfrentó a la resolución de problemas mentales, inmersos en un ambiente musical variable; con el fin de poder establecer su nivel de concentración con respecto al tipo de música.
- 7.-Al final de cada sesión se realizaron entrevistas para monitorear las sensaciones que les provoco el trabajar con música durante la clase así como conocer todo tipo de impresiones.

En cada sesión, además, se realizó un video-filmación para tener un elemento adicional de análisis.

Música utilizada durante la clase teórica y práctica del anfiteatro.

Algunos ejemplos representativos de la música que se empleó en el aula clases fue la siguiente:

Música Instrumental: Zorba el griego (Herb Albert & The Tijuana Brass), Tema de Nadia (de Varzon –Bitkin jr.), Eterna flame (Hoff), etc.

Música Clásica: Sinfonía Haffner –allegro con spirito (Mozart), Las cuatro estaciones (Vivaldi), Aire para la cuerda en sol (Bach), Canon en re (Pachelbel), Vals del minuto (Chopin), etc. Música Gregoriana: Moment of Pace (Gregorian), The first time ever I saw your face (Gregorian), etc.

Resultados y discusión

De acuerdo a las entrevistas realizadas, los alumnos en la clase toleran un volumen más elevado en comparación con la práctica en el anfiteatro. Algunos alumnos mencionaron que la música clásica propuesta les aburría y sugirieron la música que a ellos les relajaba y que además les ayuda a activarse físicamente.

Estos resultados sugieren una nueva actividad, tomando en cuenta las sugerencias de los alumnos. De esta forma, se utilizó música que los mismos alumnos propusieron.

La actividad se dividió en 2 ejercicios con una duración aproximada de 60 minutos cada uno.

En la primera actividad se proporcionó a los alumnos que conformaban un equipo de aprendizaje, una hoja impresa con una discusión a resolver de tipo teórico-práctico y otro de tipo espacial; en el segundo ejercicio se les entregó un solo problema de razonamiento y conocimientos generales.

El tipo de música que se utilizó en cada actividad se presenta a continuación:

Actividad 1:

Música clásica: Mozart (Música para revitalizar el cerebro), Concierto para violín Allegro y Sinfonía No. 4, Molto Allegro.)

Música instrumental: Frank Sinatra (New York, New York.), R. Clayderman (Piano), Paul Anka (A mi manera)

Música rock, Nirvana (Come as you are, Aneurism, Half the man)

Actividad 2: Sin música.

Los resultados de las encuestas aplicadas después de las actividades fueron las siguientes:

El 45.45% de los alumnos considera que la música le permite relajarse, el 36.36% comentó que la música les permitió realizar más fácilmente la actividad e incluso se sintieron inmersos en un ambiente de superación, el 18.18% cree que la música les ayuda a tener una mayor concentración en actividades de índole mental y el 9.09% considera que la música no tuvo ningún efecto.

Por otro lado el 54.54% consideró que la música clásica les permitió tener una mayor concentración a la hora de realizar la actividad mental; el 36.36% opinó que la música que seleccionaron ellos mismos les ayudó a concentrarse mejor y el 9.09% cree que es la instrumental la que les dio mejores resultados. Con respecto al grado de activación física, el 45.45% coincidió que la música que ellos seleccionaron les hizo sentirse más activos físicamente, el 36.36% comentó que la música clásica les hizo centrarse mejor en la actividad; el 18.18% considera que la música instrumental les hizo estar más activos al encontrarla alegre.

En el caso de la actividad sin música el 36.36% manifestó que se sintieron presionados al momento de realizar la actividad y les hizo recordar el mismo ambiente que se vive en un día de examen; el 27.27% refiere que logró estar concentrado y hasta cierto punto relajado, el 27.7% opinó que pudieron concentrarse de la misma forma en ambas situaciones (con música y sin ella), el 9.0% consideró que la ausencia de la música les favoreció. Finalmente el 38.46% de la población prefiere la música clásica, les ayuda a concentrarse y a pensar mejor al momento de llevar a cabo actividades mentales. El 30.77% consideró que la música sugerida por ellos tuvo un impacto positivo en el desempeño de las actividades de tipo mental.

Conclusiones

La música es un factor importante para modificar el clima mental de aprendizaje, ya que puede tener efectos benéficos cuando se emplean las condiciones adecuadas, no obstante, es un factor en contra cuando no se toma en cuenta la selección de música idónea, así como el volumen óptimo de la misma.

La música propuesta es recomendable para generar un ambiente de relajación durante la clase e incluso durante los exámenes. Por otro lado la música sugerida por los alumnos, les permitió sentirse con mayor energía física y estimulados para la actividad; no obstante reconocen que la música clásica les permitió una mayor concentración.

En resumen podemos considerar que la mejor música a utilizar en la generación de un clima mental adecuado es aquella que permite que la persona se relaje a tal grado de hacer posible un aprendizaje significativo.

Bibliografía

- DÍAZ, B., y Hernández, G. (2010): Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición. En estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. (3era. Edic.) México: McGraw-Hill.
- DICCIONARIO REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2013) En [red] Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=m%C3%BAsica>
- GARDNER, H (1995): Inteligencias Múltiples: la teoría en la práctica. Barcelona: Paidós Ibérica.
- ONTORIA A (1999): Clima mental de estudio-aprendizaje y mejora del rendimiento. España: Narcea.
- SCHUSTER, D. H (1993): Técnicas efectivas de aprendizaje. México, D.F.: Grijalbo.
- SOBRANO, J (2000): Super aprendizaje transpersonal. México, D.F. Alfaomega.

Metodología de Evaluación de la Calidad de los Servicios Hoteleros

Héctor Santos Alvarado MII¹, Dra. Miriam Silvia López Vigil²,
Dr. Javier Martín García Mejía³ Dra. Arely Flores Morales⁴ y MII Manuel Aguilar Cisneros⁵

Resumen—Este documento, enmarca una metodología para evaluar la calidad percibida en la industria de los servicios hoteleros, propone: un estudio de índole descriptivo, apoyado por criterios estadísticos; un método basado en incidentes calificadores formadores de elementos de satisfacción y dimensiones de la calidad de los servicios, en función de las necesidades verdaderas de los clientes, en espacio y tiempo real; la adecuación de dimensiones preestablecidas por concededores y nuevas dimensiones particulares, utilizables para el diseño y validación de un instrumento de medición que proyecte la calidad ofrecida, de acuerdo a la sensación subjetiva de la satisfacción de los usuarios del servicio; el uso del interfaz de observaciones subjetivas con datos numéricos; la aplicación de las técnicas del mejoramiento de la calidad y un gráfico metodológico para efectos de utilidad en estudios análogos.

Palabras clave—metodología, evaluación, calidad, dimensión, servicio.

Introducción

La industria de los servicios en general, a través de sus particulares investigaciones acerca de la calidad ofertada, en sus intentos ya sean por estudios calificados o por reacción intuitiva, tiene sus propios indicadores de niveles de satisfacción, con los que evalúan su servicio, sin embargo las distintas estrategias y recursos para el mismo mercado, dan lugar a la suspicacia. La empresa hotelera no es la excepción, operan diversas graduaciones, elementos y variedad de aplicadores entre otros, los cuales dan lugar a la en duda en la veracidad de la información obtenida de los usuarios. Por otro lado, algunas organizaciones, cuentan con un conocimiento limitado de la cultura de la calidad como estrategia de competencia, actúan por reacción intuitiva o se restringen a emular a sus competidores paralelos, no obstante una inversión dirigida hacia la calidad en el servicio, a través de una metodología, implica trabajar en pro de una manera organizada y por ende remuneradora.

Con base en la opinión de las autoridades en la materia, misma que se sustenta en las filosofías de la calidad, esta está en función directa de la satisfacción, es una sensación subjetiva dependiente de la expectativa, sea la necesidad o el deseo de recibir un producto o servicio a cambio de un pago (Santos, 2008), es tangible a través de indicadores de actitudes o reacciones del individuo ante la aplicación de un instrumento de medición integrado por ítems confiables y debidamente validados, procedentes de las dimensiones de la calidad emanadas de los requerimientos verdaderos de los consumidores en contextos reales e incidentales, concentrados en elementos de satisfacción que a su vez arrojan las particularidades que determinan las dimensiones de calidad o variables de interés relacionadas con una única variable dependiente denominada satisfacción global, cuya medición se sustenta en los niveles promedio de satisfacción de la fusión de dimensiones, como un cimiento sólido para los procedimientos estadísticos y la observación analítica.

La evaluación de la calidad en cualquier ámbito, conlleva a mejorarla a través de las herramientas básicas y técnicas del mejoramiento para la calidad, iniciar un ciclo de mejoramiento continuo o un plan de mejora entre otros, que en el caso de la hotelería, misma que para estos efectos puede seccionarse en función de los servicios que oferta, tales como restaurant, bar, eventos, gimnasio y por supuesto hospedaje, concluyendo con la integración de evaluaciones de estos sectores para la determinación de la satisfacción global.

Descripción del Método

Metodología

La metodología se sustenta para un estudio descriptivo, dirigido a una única población o caso particular, se persigue obtener un grupo de variables medibles, en un estudio orientado hacia un tema de la actualidad que abre las

¹ Héctor Santos Alvarado MII (Maestro en Ingeniería Industrial) es Profesor adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) en las Maestrías en Administración (MA) e Ingeniería Industrial (MII) del Instituto Tecnológico de Tehuacán (IT Tehuacán), Puebla, México. hsalvarado@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Miriam Silvia López Vigil, es profesora adscrita a la DEPI del IT Tehuacán en la MII y la MA. misilovi@hotmail.com

³ El Dr. Javier Martín García Mejía, es profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MII y la MA. posgrados10@hotmail.com

⁴ La Dra. Arely Flores Morales es profesora adscrita al Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT). floresafm@yahoo.com.mx

⁵ El MII Manuel Aguilar Cisneros es profesor adscrito a la División de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan (ITSSNA). macisneros72@hotmail.com

puertas de la vinculación entre el terreno académico y el campo de la industria de los servicios, que de lugar al análisis de la causalidad, que opere en un contexto técnicamente extendido, en el que militen variables de interés con datos evidenciables. Es para un diseño del tipo no experimental, donde no se manipulen las variables, se observe el contexto en su naturaleza tal cual, también que sea observacional-prospectivo-transversal, que mida el fenómeno sin alterar los elementos que interceden, que la información textual se recolecte en un criterio específico y las exclusivas de las variables que se midan una sola vez. Que la muestra se obtenga de acuerdo a la unidad de análisis determinada por los verdaderos clientes, que establezca una congruencia entre los objetivos, delimitando la población con las características definidas y los datos se seleccionen de acuerdo a la finalidad, que sea dirigida, que la distinción de los elementos dependa de las características de la investigación, en un proceso con base a expertos, error tolerable, nivel de confianza y variabilidad, sustentado en encuestas, que considere un enfoque cuantitativo e implique representatividad inferencial.

La metodología de la evaluación, requiere de dos muestras, una para el análisis incidental que proyecte las necesidades del usuario en forma de dimensiones de la calidad y otra que determine los niveles de satisfacción. En los dos casos son del tipo dirigido, uno precisado por expertos para la obtención de los incidentes críticos y otro determinado por una ecuación que define la medición de los niveles de satisfacción, apoyado por los criterios recomendados por Hayes (2006), para determinar el tamaño muestral para un estudio de satisfacción en los servicios. Donde n es el tamaño de la muestra estimado, t el nivel de confianza deseado, s la variabilidad de la característica que se mide y ET el error tolerable

Cuadro 1. Criterios para determinar el tamaño muestral del método

Tamaño de la muestra sugerida por expertos para captar los incidentes:	$n = 20 \dots \dots \dots (1)$
Ecuación que determina el tamaño de la muestra para aplicación del instrumento de medición de la evaluación de la calidad:	$n = (t^2 s^2) / ET^2 \dots (2)$

Captación y procesamiento de la información

Se utiliza la aplicación de encuestas y cuestionarios, como técnica de recolección de los datos y formulación del instrumento de medición.

La elaboración de los elementos del cuestionario o ítems, se sustentan en el método de los incidentes críticos de Parazunaman y Zeithmal (Hayes 2006), que da como resultado un número adecuado de incidentes, los cuales se utilizan para redactar los elementos de satisfacción, eligiendo los que mejor impliquen las necesidades verdaderas del usuario, según un equipo de por lo menos tres jueces.

El procesamiento de los datos obtenidos en su modalidad numérica, es manual registrada en formatos para los comentarios textuales, la clasificación incidental crítica, clasificación de los elementos de satisfacción, determinación de las necesidades del cliente las cuales se consideran dimensiones de la calidad y operaciones de cálculo básico y gráficos en un arreglo dinámico, la hoja de cálculo Excell y Minitab Statistical Software como herramienta para mostrar de forma gráfica el comportamiento del contexto.

Dimensiones de la calidad preestablecidas

Estas dimensiones están determinadas por la identificación de las necesidades de los usuarios, visto desde la perspectiva de las personas involucradas en los procesos del servicio de manera general, interpretan la función y finalidad de lo que se ofrece, deduciendo las necesidades del usuario, desde la definición hasta la descripción de la dimensión. Para la identificación de estas dimensiones se inicia con un listado procedente de artículos y revistas especializadas.

De manera general para el ámbito de los servicios, las dimensiones de la calidad preestablecidas son: Afabilidad; Capacidad de Respuesta; Disponibilidad; Fiabilidad; Oportunidad; Capacidad de Confianza; Suficiencia y Satisfacción Global.

Método de los incidentes críticos

Este método consiste en el registro de situaciones incidentales, sean positivas o negativas que tiene el cliente con el reflejo de la organización, que llevan a la determinación de las dimensiones de la calidad del contexto, presentado por Hayes (2006) y se enfoca en conseguir la información directamente de los clientes. El proceso con base en entrevistas con los usuarios, clasifica la información en cascada en grupos y cada grupo arroja una necesidad real. Un entrevistado describe de cinco a diez casos positivos y de cinco a diez negativos del servicio, evitando términos generales, se agrupan en incidentes críticos que a su vez se agrupan en función de la acción o comportamiento o un adjetivo en común, para generar los elementos de satisfacción, los que se agrupan también y arrojan las dimensiones de la calidad buscadas.

Cuadro 5. Formato en el que se plasma la dimensión de calidad buscada por el estudio.

NECESIDAD O REQUERIMIENTO DEL CLIENTE	ELEMENTO DE SATISFACCIÓN
	1.
	2.

Cuadro 6. Formato de concentración por necesidad del cliente o dimensión de la calidad obtenida

No	ELEMENTOS DE SATISFACCIÓN	INCIDENTES		DIMENSIÓN
1.		cantidad	+	
2.			-	

Se presenta un diagrama de flujo de la metodología, en la que se aprecian los pasos secuenciales que debe seguir el estudio de la evaluación de la calidad (figura 1).

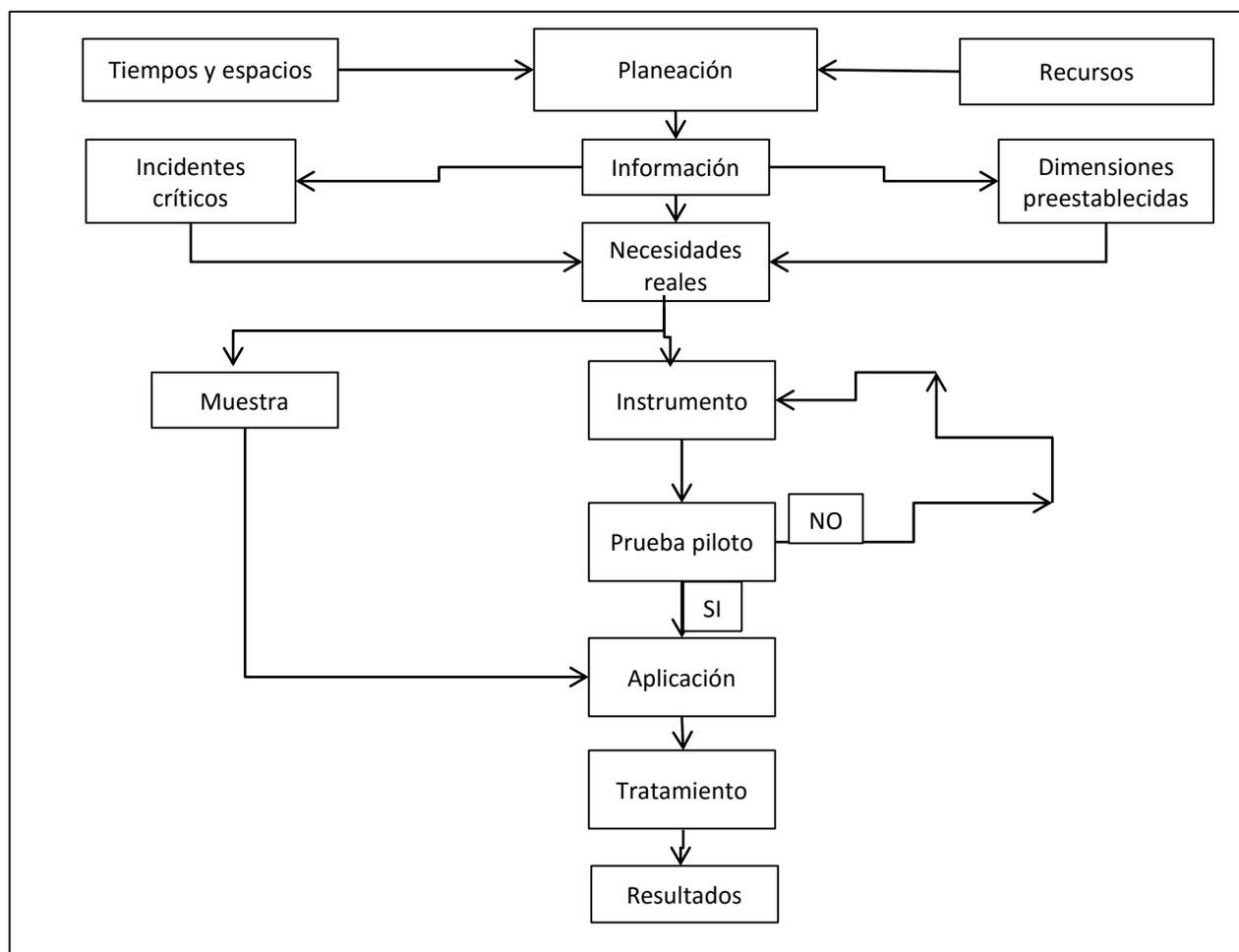


Figura 1. Diagrama de flujo que muestra la secuencia de la metodología

Conclusiones

Previo a la planeación, el equipo interesado en llevar a cabo el estudio, debe identificarse con algún enunciado de la calidad proveniente de las filosofías respectivas, para que las acciones y actividades lleven una dirección precisada, definiciones tales como “orgullo en el trabajo”, “la calidad es dinámica”, “la calidad no cuesta”, etc. por mencionar algunas.

Todas las etapas de la investigación son importantes, desde la planeación del estudio en la que se contemplan los recursos, tanto de tiempos, de espacios, económicos y humanos, con lo que se observa la viabilidad del estudio, la obtención de la información primitiva, la cual debe llevarse a cabo por personal capacitado en las técnicas y métodos de la entrevista, pues la veracidad de los datos llevan a resultados exitosos, se prosigue con la aplicación del método de los incidentes hasta obtener las dimensiones, mismas que caen en la categoría de preestablecidas y dimensiones particulares propias de la investigación.

Ante la dificultad posible de obtener la información, Gutiérrez (2003): el tamaño de la muestra, se determina por varias formas, como consultar una tabla, efectuar un cálculo aplicando alguna ecuación o sacar cierto porcentaje de la población en estudio, pero en realidad lo que determina el tamaño de la muestra y la forma de seleccionarla, es el problema mismo, la población, los objetivos, el tipo de decisión y los recursos.

Una prueba piloto no aprobada indica que el instrumento no está bien diseñado, por lo que se rediseña bajo la visión del equipo de jueces.

El tratamiento en una estadística descriptiva de las observaciones, permite observar la descripción de la situación en estudio.

El tener una evaluación de la calidad no implica mejora, solo es el primer paso para estudios y aplicaciones futuras en forma de mejoramiento o planes de mejora entre otros.

Referencias

Gutiérrez Pulido Humberto, "Calidad Total y productividad", Mc Graw Hill, 2003 México.

Hayes E. Bob. "Como medir la Satisfacción del Cliente", diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico, Alfa Omega, 2006 México.

Hernández Sampieri Roberto, et al. "Metodología de la Investigación", Mc Graw Hill Interamericana Edit. 2006 México.

Montgomery C. Douglas, "Control Estadístico de la Calidad", Limusa Wiley, 2007 México.

Nigel Hill, "Como medir la satisfacción del cliente", Panorama, 2001 México.

Santos Alvarado Héctor, "Mejora de la Calidad: Una propuesta para la Microempresa de los Servicios de Mantenimiento Automotriz. Estudio de Caso", Tesis de Grado, Agosto 2008 Tehuacán, Pue. México.

www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ae06/estatal/pue/index.htm página electrónica consultada 30 de marzo del 2013

Notas Biográficas

El **M.I.I. Héctor Santos Alvarado** estudió la maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán (IT Tehuacán), es profesor en la carrera de Ingeniería Mecatrónica, está adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) como Catedrático, Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial y Secretario del Consejo de Posgrado.

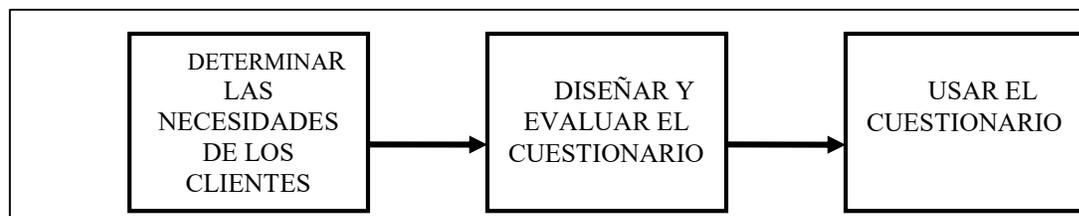
La **Dra. Miriam Silvia López Vigil**, es Doctora en ingeniería por la UNAM, es profesora adscrita a la DEPI del IT Tehuacán, Coordinadora de Investigación de la Maestría en Ingeniería Industrial, Presidenta del Consejo y colabora impartiendo cátedras afines a su perfil en la carrera de Ingeniería Bioquímica.

El **Dr. Javier Martín García Mejía**, es Dr. en Pedagogía por la UPAEP, está adscrito a la DEPI del IT Tehuacán y colabora en el depto. de Ciencias Económico Administrativas del IT Tehuacán

La **Dra. Arely Flores Morales** es Doctora en Biotecnología por el ENSIACET Toulouse, con Posdoctorado en el INRA Montpellier, Francia. Actualmente profesora y Coordinadora de Investigación del Instituto Tecnológico del Altiplano.

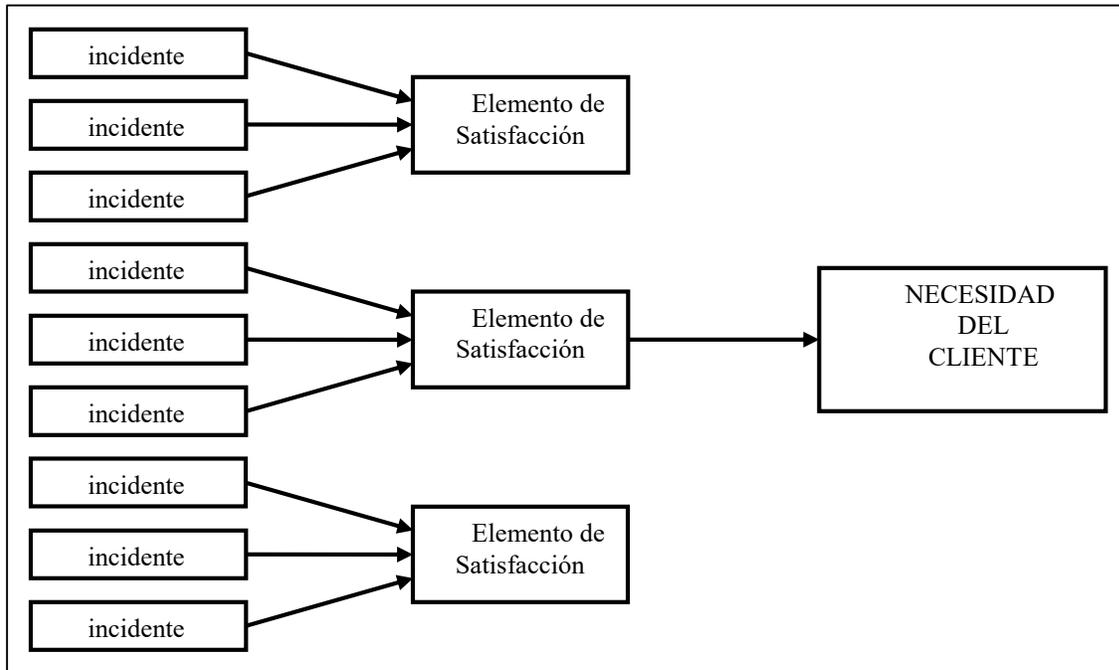
El **M.I.I. Manuel Aguilar Cisneros** tiene la maestría en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Tehuacán y actualmente tiene el cargo de jefe de la División de la Carrera de Ingeniería Industrial del ITSSNA,

APÉNDICE



Modelo para la Formulación y Uso de Cuestionarios para evaluar la Satisfacción del Cliente.

Fuente: (Hayes E., 2006:6)



Proceso del Método de los Incidentes Críticos para determinar las necesidades del cliente
Fuente: (Hayes E., 2006:6)

La definición por expertos de las dimensiones preestablecidas de la calidad de los servicios

No.	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN
1	Afabilidad	Grado de amabilidad profesional en que es tratado el cliente
2	Capacidad de Respuesta	Grado en tiempo en el que la empresa atiende las necesidades del servicio requerido
3	Disponibilidad	Grado en que el cliente entra en contacto con el proveedor
4	Fiabilidad	Grado en el que se cumple lo ofertado
5	Oportunidad	Grado de atención de la empresa ante una eventualidad que afecta al cliente
6	Capacidad de Confianza	Grado hasta en el que el cliente tiene la confianza del servicio
7	Suficiencia	Grado en el que las instalaciones son adecuadas para el servicio ofertado
8	Satisfacción Global	Nivel integral de satisfacción del servicio

Análisis de la enseñanza de la Ingeniería de Software considerando la guía SWEBook

Mtra. Juana Saynes Guinto¹, Mtro. Hugo Hernández Cabrera², M.C.C.Luis Octavio Alpizar Garrido³, Cristhian Isaac García Domínguez⁴, José Luis Islas Muñoz⁵.

Resumen

La guía SWEBOOK emitida por la IEEE Computer Society tiene como objetivos clarificar la situación y definir fronteras de la ingeniería de software con respecto a otras disciplinas de la informática además de proporcionar al cuerpo de conocimiento de la ingeniería del software con otros temas de interés. Dentro de la curricula de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se busca la formación de posibles profesionales en ingeniería de software, sin embargo estos no logran las competencias que el mundo laboral exige sobre esta profesión en desarrollo. El objetivo de este análisis es el poder acercar estos conocimientos al aula y proporcionar a los alumnos las herramientas que se necesitan para ser parte del desarrollo de software.

Palabras claves—Ingeniería de Software, desarrollo de software, metodologías de desarrollo de software, SWEBook (Software Engineering Body of Knowledge) .

Introducción

La guía SWEBOOK es una guía que describe el conocimiento que existe de la disciplina de la ingeniería del software. Comenzó a elaborarse en 1998, liderado por la IEEE Computer Society,

Esta guía pese a su utilidad e importancia es un documento poco conocido. Que serviría especialmente a los futuros ingenieros de software, para hacer crecer esta disciplina, la cual no es solo programar como muchos estudiantes piensan mientras se encuentran en el aula. La Ingeniería de Software es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de software de computadora y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software (Bohem, 1976) [1]

El termino Ingeniería del Software se utilizó en la primera conferencia sobre desarrollo de software patrocinada por el Comité de Ciencia de la OTAN celebrada en Garmisch (Alemania), en octubre de 1968. [2]

Su origen se debió a que el entorno de desarrollo de sistemas software adolecía de:

- Retrasos considerables en la planificación
- Poca productividad
- Elevadas cargas de mantenimiento
- Demandas cada vez más desfasadas frente a las ofertas
- Baja calidad y fiabilidad del producto
- Dependencia de los realizadores

¹ La Mtra. Juana Saynes Guinto es profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango. juanny_saynes@hotmail.com (Autor corresponsal)

² El Mtro. Hugo Hernández Cabrera, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango. hugo_hcabrera@hotmail.com.

³ El Mtro. Luis Octavio Alpizar Garrido, es PTA en la carrera de mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Xicoteppec de Juárez. luisoctavioalpizar@outlook.com

⁴ Cristhian Isaac García Domínguez, es alumno de 8vo. Semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango

⁵ José Luis Islas Muñoz. Es alumno de 8vo. Semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango.

La primera vista global de la IS emerge del trabajo para desarrollar el estándar IEEE Std. 730 para la calidad del software finalizado en 1979. El objetivo de dicho estándar fue el de proporcionar un mínimo de requerimientos aceptables y uniformes para el aseguramiento de la calidad [3]

La ingeniería de software ha estado presentando una gran expectativa ante su propia evolución, al ir apareciendo nuevos métodos y herramientas formales que van a permitir en el futuro un planteamiento de ingeniería en el proceso de elaboración de software.

Al ser Ingeniería, se debe aplicar un rigor metodológico y el propósito de esta guía es proporcionar una caracterización validada y consensuada de los límites de la disciplina de la ingeniería del software, y proporcionar un acceso a los temas del cuerpo de conocimientos que apoyen el desarrollo del software. El cuerpo de conocimientos está dividido en 10 áreas del conocimiento:

- Requisitos Software
- Diseño Software
- Construcción Software
- Pruebas Software
- Mantenimiento Software
- Gestión de la Configuración Software
- Gestión de la Ingeniería del Software
- Procesos Software
- Métodos y Herramientas en Ingeniería software
- Calidad Software

Descripción de los métodos

El objetivo de este análisis es el poder acercar la guía SWEBok a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, mas acertadamente al manejo de la Ingeniería de Software durante su formación académica. Para esto se llevaron a cabo las siguientes actividades:

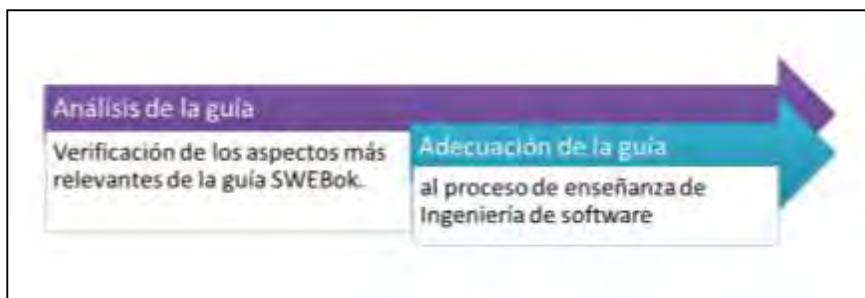


Figura 1 Actividades seguidas en este análisis

Análisis de la guía.

La guía como ya se mencionó anteriormente se divide en 10 áreas de conocimiento, las cuales se subdividen en :

- 1) En primer lugar las 5 áreas que representan el proceso genérico de desarrollo de software. Las cuales se muestran en la figura 2. Cabe hacer mención que proceso de desarrollo genérico se encuentra visible en cualquier metodología utilizada hoy en día, desde el modelo en casada hasta una metodología tradicional como el proceso unificado.

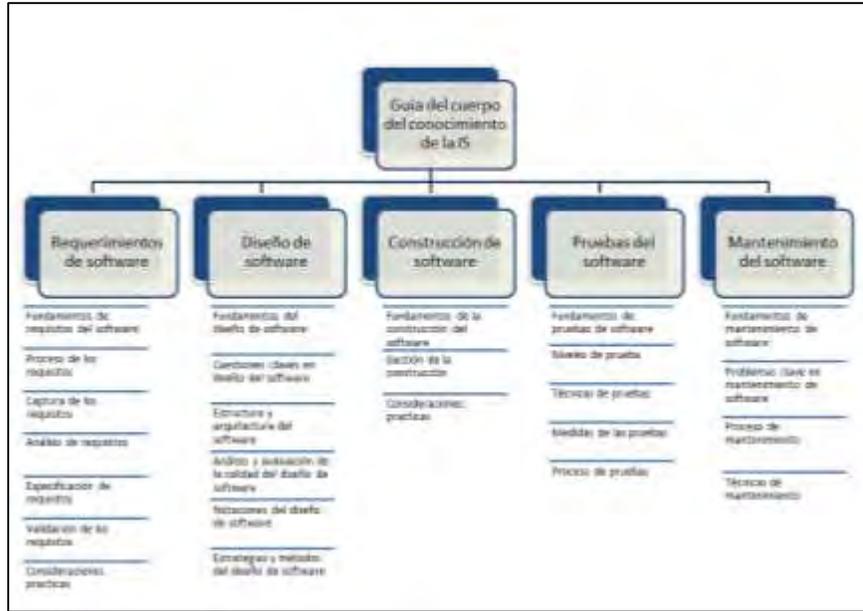


Figura 2. Primeras 5 áreas de conocimiento de la guía SWEBOK

2) Posteriormente se muestran las 6 últimas áreas de conocimientos (figura 3), las cuales representan actividades que existen y enmarcan el proceso de desarrollo de software.

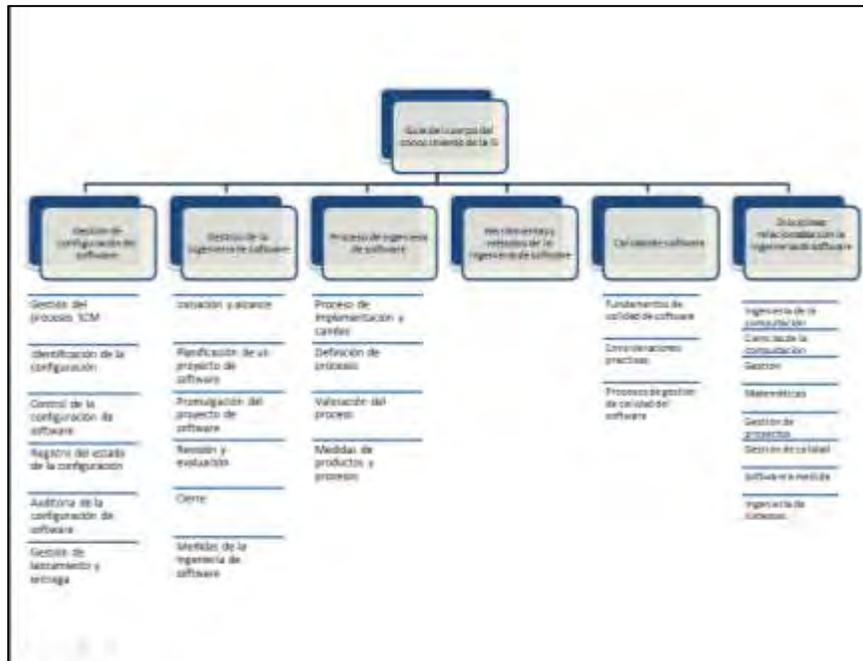


Figura 3. Sigüentes 6 áreas de conocimiento de la guía SWEBOK

Analizando las primeras 5 áreas de conocimiento de la guía se desprenden las siguientes aseveraciones sobre el proceso de desarrollo genérico de software.

Requerimientos de software.

Una de los puntos importantes que se mencionan en la guía es que los requerimientos no son un proceso lineal, determinista en el cual los requisitos del software se saquen de los stakeholders, asignado y entregado al equipo de desarrollo. Por el contrario los requisitos iteran típicamente hacia un nivel de calidad y detallan que es suficiente permitir las decisiones del diseño y de la consecución que harán. Dada esta afirmación es importante la gestión del cambio. Ya que los procedimientos necesitan estar preparados para estos cambios.

Diseño de software

El diseño se define como el proceso para definir la arquitectura, los componentes, las interfaces y otras características de un sistema. Existen varias estrategias generales para ayudar a dirigir el proceso de diseño, y algunas tienen que ver con dividir y conquistar, así como el refinamiento de arriba hacia abajo, abstracción de los datos, uso de patrones y lenguaje de patrones etc.

Construcción de software

El término construcción hace referencia a la creación detallada de software operativo y significativo. Unas de las consideraciones que tienen que hacerse son :

- Minimizar la complejidad
- Anticiparse a los cambios
- Construir para verificar
- Estándares en la construcción

Dentro de la construcción se tiene la oportunidad de realizar pruebas unitarias y pruebas de integración y el propósito de incluir pruebas en esta fase es la de reducir la brecha entre que se introducen fallos al código y el tiempo en que se detectan.

Las pruebas de software consisten en verificar el comportamiento de un programa dinámicamente a través de un grupo finito de casos de prueba, debidamente seleccionados del ámbito de ejecuciones en relación al comportamiento esperado. Las pruebas del software se realizan normalmente a diferentes niveles durante los procesos de desarrollo y mantenimiento. Y existen diferentes tipos de prueba:

- Pruebas de unidad
- Pruebas de integración
- Pruebas del sistema
- Pruebas de aceptación/calificación
- Pruebas de instalación
- Pruebas alfa y beta
- Pruebas de facilidad de uso
- Pruebas de conformidad
- Pruebas de rendimiento
- Pruebas de desgaste
- Pruebas de continuidad
- Pruebas de recuperación.
- Pruebas de configuración

Adecuación de la guía al proceso de enseñanza aprendizaje de ingeniería de software

Es indiscutible que el uso de la Ingeniería de Software aporta a los desarrolladores de software un marco de trabajo para generar software de calidad acorde con los requerimientos del cliente. Sin embargo muchos de los estudiantes que se encuentran estudiando alguna carrera afin al desarrollo de software se queda con la idea de que todo esto es paja y que no se requerirá para nada en su vida profesional. Mucho menos tienen acceso a las mejores prácticas que se plantean o proponen en material como el SWEBOK. Por esta razón se implementó la adaptación de la ingeniería de software durante la materia de Ingeniería de Software con alumnos de 6to semestre de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango.

Para poder llevar a cabo esto se diseñó una metodología que trabajase bajo el siguiente flujo de trabajo.

Área	Fases										
	Identificación	Definición de Requerimientos y Análisis	Diseño	Construcción	Pruebas	Despliegue y Transición					
Administración de Proyecto	☆☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆☆					
Administración de Recursos	☆☆☆☆	☆☆☆☆									
Diseño	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆ ☆☆								
Construcción y Mantenimiento	☆☆	☆	☆☆	☆☆☆☆ ☆	☆☆						
Administración de Configuración y Documentación	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆					
Pruebas	☆☆		☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆ ☆	☆☆☆☆					
Despliegue y Transición	☆☆				☆☆☆	☆☆☆					
Administración de Calidad	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆					
Administración de Seguridad	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Operaciones	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Infraestructura	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Soporte al Cliente	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Riesgo	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Comunicaciones	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Legalidad	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Finanzas	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Recursos Humanos	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					
Administración de Tecnología	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆					

Figura 4 Esquema de trabajo en proyectos de desarrollo de software

Fase	Documento
Planificación	Plan de proyecto
	Cronograma del proyecto
	Plan de manejo de riesgos
	Descripción de roles
Definición de requerimientos	Administración de configuración y cambio
	Contrato
Diseño	Descripción del proyecto
	Análisis de recursos
	Exploración de necesidades
	Identificación de requerimientos
	Modelado de negocio
Construcción	Modelado de casos de uso
	Arquitectura de software
	Registro de cambios
Pruebas	Informe de verificación de registro de sistema
	Decisorio de especificaciones
Despliegue y Transición	Componentes
	Software para el desarrollo
	Plan de pruebas del sistema
	Matriz de pruebas
Despliegue y Transición	Matriz de pruebas (concentrada)
	Informe de pruebas
	Protocolo de entrega
	Manual de mantenimiento
	Manual de operación
Despliegue y Transición	Manual de usuario
	Manual de instalación
	Reporte de verificación de manuales

Figura 5 propuesta de documentación entregable

Bajo el esquema anterior se propone que los alumnos consideren 6 fases en el desarrollo de sus aplicaciones, aunado a la consideración de 8 áreas de conocimiento tomando como parámetro la guía SWEBOK. Se puede apreciar que existen áreas que tienen más carga de trabajo según la fase en la que se toma mayor fuerza. Aunado a esto en la parte de abajo se tienen descritas las iteraciones propuestas según el tamaño de los proyectos.

Cada una de las actividades tiene una entrada y salida y algunos de los entregables propuestos por área, son las que se muestran en la figura 5.

Esta propuesta puede seguirse durante un proyecto de software en el que se involucren alumnos, con la finalidad de que ellos ejerciten los conceptos de la guía SWEBOK y que ellos vayan haciendo sus propias adecuaciones

Comentarios finales

Resumen de resultados

En este trabajo se hizo una propuesta de desarrollo de software a partir del análisis de la guía SWEBOK de tal forma que se pudiera ejercitar la aplicación de método al desarrollo de software. De 6 equipos de desarrollo en los que se trabajó bajo esta propuesta 4 pudieron percibir las fases de desarrollo de una forma mucho más concreta, e identificando cada una de las áreas de conocimiento de software.

Conclusiones

Es indiscutible que el uso de la Ingeniería de Software aporta a los desarrolladores de software un marco de trabajo para generar software de calidad acorde con los requerimientos del cliente. El uso de metodologías ayuda a los estudiantes de la Ingeniería en Sistemas Computacionales poder tener mayores competencias para el mundo laboral.

Es durante su formación académica que los alumnos deberían poder hacer uso de estas metodologías, aprenderlas y aplicarlas en un ambiente controlado, además de que es importante que se pueda aplicar la guía SWEBOK a un proyecto real, dado que la documentación o lectura solamente de la guía se hace incomprensible para muchos de los alumnos que desarrollan sistemas.

Referencias.

- [1]. Boehm, "A View of 20th and 21st Century Software Engineering", in Proc. International Conference on Software Engineering (ICSE'06), Shanghai, China, 20-28 May 2006,
- [2] Sommerville I. Ingeniería del software. Séptima Edición. PEARSON Addison Wesley
- [3] SWEBOK. Guía al cuerpo de conocimiento de la ingeniería del software Versión 2004. Por The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- [4] Pressman, R. S. (s.f.). Ingeniería de software, Un enfoque práctico. Sexta edición. Mc Graw Hill.

Propuesta y Desarrollo de un Sitio Web como Estrategia de Mercadotecnia Digital en MiPyMEs

Lic. Alejandra Solís Hernández¹, M.A. Rosa Cortés Aguirre² y
Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada³

Resumen— Las micro, pequeñas y medianas empresas del giro de preparación de alimentos y bebidas en Tlaxcala tienen un ciclo de vida corto debido a que no cuentan con planes estratégicos que les permitan un constante crecimiento, así como el desconocimiento de diversas herramientas de mercadotecnia que les ayude a impulsar las ventas a corto, mediano y largo plazo y a su vez propicie un aumento paulatino en su número de clientes.

En la presente investigación se explica de manera detallada el surgimiento y desarrollo de la idea de un Sitio Web dedicado a la Emisión de Cupones de Descuento como estrategia de mercadotecnia digital a implementar en las MiPyMEs dedicadas al Servicio de Preparación de Alimentos y Bebidas de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala.

Palabras clave— Mercadotecnia, Sitio Web, MiPyMEs.

Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas enfrentan a diario una serie de retos para sobrevivir ante los cambios económicos, sociales y culturales de los consumidores, (Hernández & Alba, s.f.), catedráticos del EGADE Campus Monterrey, establecen que únicamente el 10% de las empresas que cumplen 10 años en el mercado, logran un crecimiento, madurar y tener éxito, el 75% de las nuevas empresas deben de cerrar sus operaciones a tan sólo dos años de vida; el 50% de los negocios quiebran con tan sólo un año de actividad y el 90% de las empresas mueren antes de cumplir los cinco años.

Enríquez Morán (2013) afirma que el 90% de las pequeñas empresas no tienen ni siquiera un plan de negocio y mucho menos un plan de mercadotecnia; ante la falta de estrategias de mercadotecnia que permitan un crecimiento de las MiPyMEs y el no adaptarse a los cambios del entorno propicia un ciclo de vida corto. Cuando los pequeños empresarios no tienen una proyección a futuro y se guían por lo que ellos creen conveniente, dejan de ver las necesidades de su mercado y tienden a cerrar sin saber que pudieron mejorar o que debieron hacer para salvar su negocio.

Debido a la incertidumbre, la inestabilidad económica, la falta de empleos, el aumento en el precio de los productos y la disminución del poder adquisitivo, se vuelve una necesidad el incentivar la compra de bienes y servicios mediante promociones que atraigan a los consumidores y mantengan activa la economía, además de brindarles la posibilidad de ahorrar y hacerles sentir que hicieron una buena adquisición y emplearon bien su dinero.

Descripción del Método

En el presente artículo de investigación se dará a conocer la serie de pasos que conforman la metodología que se ha seguido de inicio a fin en esta investigación, se muestra de manera gráfica cada paso y se explica el avance de cada uno de ellos, presentando resultados preliminares.

A continuación se presenta el esquema correspondiente a la metodología:

¹ Alejandra Solís Hernández. Estudiante de Maestría en Ingeniería Administrativa, Instituto Nacional de México, Apizaco Tlaxcala. alesolher@gmail.com

² M.A. Rosa Cortés Aguirre. Docente del área de Posgrado del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tecnológico Nacional de México licda_rosa@yahoo.com.mx

³ Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada. Docente del área de Posgrado del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tecnológico Nacional de México marodriguez@itapizaco.edu.mx



Fuente: Elaboración Propia (2015)

Enfoque y Tipo de Investigación

Este proyecto tiene un enfoque mixto, tanto cualitativo como cuantitativo, ya que al combinar ambos tipos de investigación nos puede conducir a incrementar la validez y confiabilidad a través de la triangulación de métodos para corroborar los datos cuantitativos y cualitativos de investigación. Según Creswell (2003), el uso de ambas metodologías puede ayudar a neutralizar o anular los prejuicios de otros métodos.

En lo referente a lo *cualitativo* se pretende conocer cuáles son las MiPyMEs correspondientes al sector de preparación de alimentos y bebidas de la ciudad de Apizaco Tlaxcala que hacen uso de la mercadotecnia digital y cuáles no, con la finalidad de proponer un diseño de un sitio web dedicado a la emisión de cupones de descuento, como estrategia de mercadotecnia digital, que permita dar a conocer las promociones e incentivar la compra a corto plazo.

De las MiPyMEs que usan mercadotecnia digital se quiere conocer cómo la llevan a cabo, qué beneficios les ha traído su uso, cuáles han sido sus estrategias y si es que miden sus resultados, de ser así cuáles son sus indicadores. Por otro lado, de las MiPyMEs que no implementan la mercadotecnia digital, es importante saber por qué no la utilizan, si saben en qué consiste, cómo realizan su promoción, si tienen algún medio de contacto con los clientes, si cuentan con servicio de internet y de ser así para qué lo usan, además de conocer su opinión sobre el uso de internet para darse a conocer y si consideran que les es necesario la implementación de una estrategia de mercadotecnia digital.

En el aspecto *cuantitativo*, es importante conocer estadísticas de empresas que se dediquen al mismo giro, indicadores de pymes que nacen y mueren, incremento en número de clientes, aumento en ventas con respecto a años anteriores, datos numéricos sobre el uso de internet, y presupuestos de marketing y publicidad que sirvan para determinar hasta qué punto la empresa puede invertir en mercadotecnia.

Además se realizará una investigación de campo aplicando en primera instancia una prueba piloto que nos permita validar nuestro instrumento de recolección de datos (cuestionario) y posteriormente aplicarlo al total de la muestra resultante de MiPyMEs dedicadas al servicio de preparación de alimentos y bebidas de la ciudad de Apizaco, con el fin de conocer la aceptación o rechazo del proyecto.

Universo y Ámbito de Estudio

Según los Censos Económicos 2014, la actividad económica denominada “Alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas” es el sector de servicios con mayor porcentaje de participación en el empleo de Tlaxcala, ubicándose en primer lugar con un 26.3%, dicho sector es el de interés para esta investigación.

La población de estudio de la presente investigación está conformada por todas aquellas micro, pequeñas y medianas empresas que cuentan con un número de trabajadores que va desde 1 a 100, y corresponden al giro de preparación de alimentos y bebidas ubicadas en la ciudad de Apizaco Tlaxcala. Según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2015) la población de estudio es de 669 Unidades Económicas.

La muestra es probabilística ya que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados y lo que se buscó fue que la muestra sea representativa de la población. El tipo de muestreo es probabilístico por racimos debido a que las principales unidades de análisis de nuestro interés se encuentran ubicadas en la zona centro de la ciudad de Apizaco, teniendo así como resultante una Población de 379 Unidades Económicas según el DENUE (2015).

Para determinar el tamaño de la muestra se realizó el cálculo mediante la siguiente fórmula de R. Spiegel & Stephens (2009).

$$n = \frac{Z_a^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N - 1) + Z_a^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

N = 379

El nivel de confianza que se busca es de 95%

Z = 1.96

p = 0.5

q = 0.5

El error previsto es del 5%

i = 0.10

$$n = \frac{(1.96)^2 * 379 * 0.5 * 0.5}{(0.10)^2 * (379 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 76.78 \rightarrow 77$$

Instrumento de Recolección de Datos

Para la recolección de información se diseñó un cuestionario que consta de 11 preguntas de opción múltiple, cuyas variables de estudio fueron tres: internet, sitio web y estrategia de mercadotecnia digital; las preguntas fueron simples y concisas para que la encuesta fuera breve y no tediosa. La aplicación de encuestas, según Díaz de Rada (2001) trae consigo las siguientes ventajas: la recolección de datos es más económica, no se requiere tanta habilidad del encuestador, puede ser administrada simultáneamente a varias personas, entre otras.

La finalidad de la encuesta como método de recolección de datos es diagnosticar la situación actual del uso de la mercadotecnia digital en las mipymes dedicadas al servicio de preparación de alimentos y bebidas de la ciudad de Apizaco, además de conocer la percepción y las actitudes de los pequeños empresarios con respecto a la implementación de una estrategia de mercadotecnia digital para sus empresas, la cual consiste en la creación de un sitio web dedicado a la emisión de cupones de descuento para incentivar la compra a corto plazo y poder medir los resultados al ver cuántas personas están haciendo válidos dichos cupones.

Prueba Piloto.

Se realizó una prueba piloto a 20 Mipymes dedicadas al Servicio de Preparación de Alimentos y Bebidas de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala; los negocios encuestados fueron cafeterías, heladerías, restaurantes y bares que forman parte del universo de esta investigación. La prueba piloto nos permitió saber que la mayoría de los establecimientos encuestados cuenta con servicio de internet y que poseen al menos una computadora la cual les sirve para llevar el control y registro de sus actividades comerciales, además de navegar en internet y promocionar su empresa en redes sociales; otro dispositivo que predominó fueron los smartphones siendo los de más fácil manejo e imprescindible posesión.

Se descubrió que de las Mipymes que afirmaron tener una página web de su negocio, casi todas coinciden en que se trata de una página de Facebook, sin embargo uno de los inconvenientes detectados fue que no la actualizan constantemente siendo una gran herramienta mal aprovechada, aún cuando están conscientes de que su página web es una herramienta con un potencial de promoción y difusión muy importante.

Por otra parte, cuando se les mencionó la propuesta de creación de un sitio web que emita cupones de descuento, a los PyME empresarios les pareció una buena idea y la mayoría se mostró dispuesta a participar, aún cuando es evidente un notable desconocimiento en materia de mercadotecnia digital y la falta de asesoría en la formulación e implementación de estrategias que permitan impulsar las ventas.

Validación del Cuestionario mediante el Alfa de Cronbach

Para que nuestro instrumento de recolección de datos fuera confiable fue necesario realizar pruebas que validen y demuestren la correlación entre los elementos y variables que se miden en el cuestionario; es por ello que después de la aplicación de la prueba piloto se corrigieron algunas preguntas en cuanto a redacción y se eliminaron respuestas sobrantes, además se procedió a validarlo mediante el Alfa de Cronbach, para proceder a encuestar al total de la muestra y conocer a ciencia cierta la aceptación del proyecto.

El Alfa de Cronbach, según Molina Morales (2008) es un coeficiente que sirve para determinar la fiabilidad de las escalas de medida empleadas y analiza concretamente la consistencia interna de la escala como dimensión de su fiabilidad mediante el cálculo de correlación entre los ítems de la escala. Su valor puede oscilar entre 0 y 1; entre menor sean las puntuaciones de los ítems individuales, se concluye que no están correlacionados. Por el contrario, el mayor valor del alfa demuestra una mayor correlación entre los distintos ítems, aumentando así la fiabilidad de la escala. El valor recomendado del Alfa de Cronbach para determinar la existencia de la correlación entre los diferentes ítems es de 0.80 a 1.

El cuestionario aplicado en esta investigación a las Mipymes dedicadas al Servicio de Preparación de Alimentos y Bebidas fue sometido a validación con el Alfa de Cronbach en el Programa Estadístico SPSS y se obtuvo un valor de 0.92, lo cual nos indica que si es confiable nuestro instrumento de recolección de datos.

Aplicación al Total de la Muestra

Una vez que ya se ha validado mediante el Alfa de Cronbach nuestro instrumento de recolección de información, se procederá a encuestar al total de la muestra, que como se mencionó serán 77 MiPyMEs dedicadas al Servicio de

➔ Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	19	95,0
	Excluido ^a	1	5,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,920	23

Fuente: Elaboración propia (2015) SPSS. IBM

Preparación de Alimentos y Bebidas de la ciudad de Apizaco. Ahora que el Alfa de Cronbach nos arrojó un resultado de 0.92 podemos garantizar la consistencia y correlación de los ítems de nuestro cuestionario.

Resultados Tentativos

Con el presente proyecto se pretende:

- Promover el uso de la mercadotecnia digital en las MiPyMEs dedicadas al servicio de preparación de alimentos y bebidas de la ciudad de Apizaco.
- Incentivar la compra a corto plazo mediante promociones y cupones de descuento.
- Incrementar las ventas de este tipo de negocios.
- Alcanzar la rentabilidad y el crecimiento de los negocios dedicados a la preparación de alimentos y bebidas.
- Detectar que tipo de negocios de este giro son más factibles para implementar la propuesta del sitio web.
- Que los PyME empresarios participen con sus promociones en el sitio web y éste sea conocido para que incremente su uso y cumpla con el fin planeado.
- Lograr la rentabilidad del sitio web.

Comentarios Finales

Esta investigación parte de la problemática que tienen las pymes en cuanto a su ciclo de vida corto, pretende acercar a los pyme empresarios al uso de internet como medio de promoción para su negocio, estamos conscientes de que muchas veces el desconocimiento o la falta de capacitación en cuanto al uso de herramientas digitales, puede ser el principal obstáculo, sin embargo, con este proyecto se quiere guiar al empresario a conocer y a aprovechar los beneficios que la web tiene.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la actitud que tienen los pyme empresarios con respecto al uso de la mercadotecnia digital en su negocio, se investigó si es que cuentan con internet y para que lo usan, si tienen un página web de su negocio y si la actualizan, si interactúan con los clientes o no, si les gustaría la creación de un sitio web dedicado a la emisión de cupones de descuento para incrementar sus ventas a corto plazo y si estarían dispuestos a dar una aportación mensual para la creación y mantenimiento del sitio. Además fue importante conocer que tipo de negocios son los más accesibles para esta estrategia y poder enfocar más esta investigación con miras a ir incrementando la participación de las pymes del sector de preparación de alimentos y bebidas de la ciudad de Apizaco.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de orientar a los pyme empresarios para que sepan qué herramientas de mercadotecnia digital pueden emplear en su negocio de manera fácil, accesible y a un costo mínimo que pueda resultarles redituable y beneficioso en su empresa. Además es importante demostrarles que no es algo imposible y que ellos mismo pueden aprender a utilizar la mercadotecnia digital; y de aquellos que si tengan conocimiento alguno, brindarles algunas recomendaciones que puedan ser de mucha utilidad.

Recomendaciones

Este proyecto se centra al sector de Preparación de Alimentos y Bebidas, sin embargo puede ser aplicable a otro sector siempre y cuando se investigue previamente la factibilidad del mismo, cabe mencionar que existen páginas similares pero ninguna pone especial atención a las mipymes.

Referencias

Creswell, J. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (2ª Edición ed., Vol. 15). Thousand Oaks.

DENUE. (2015). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Retrieved 25 de Febrero de 2015 from INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/Cuantificar.aspx>

Díaz de Rada Iguzquiza, V. (2001). *Diseño y Elaboración de Cuestionarios para la Investigación Comercial*. Madrid, España: ESIC Editorial.

Enríquez Morán, C. (29 de Octubre de 2013). *4 secretos básicos del marketing para Pymes*. Retrieved 19 de Abril de 2015 from Forbes: <http://www.forbes.com.mx/4-secretos-basicos-del-marketing-para-pymes/>

Hernández , N. A., & Alba García , J. A. (s.f.). Las Pymes en México y su perspectiva internacional. *La revista de las Pymes: Microempresa Mexicana*.

Molina Morales, X. (2008). *La Estructura y Naturaleza del Capital Social en las Aglomeraciones Territoriales de Empresas: Una Aplicación al Sector Cerámico Español*. Fundación BBVA. Bilbao, España: Fundación BBVA.

R. Spiegel, M., & Stephens., L. J. (2009). *Estadística* (4ª edición ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill.

FACTORES A CONSIDERAR EN LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA FAMILIAR

M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández¹, M. en A. Laura Angélica Décaro Santiago², MSc. Ing. Adttativa. Eliana María Villa Enciso³, Dra. en A.D. Adriana Mercedes Ruíz Reynoso⁴

Resumen. La creación de una microempresa familiar requiere planeación, toda vez que, 7 de cada 10 empleos son generados por las MiPyMEs; al planear deben considerarse todos los factores que aparecen en el contexto de la política económica mexicana desde el emprendimiento hasta los apoyos gubernamentales que se han creado a su favor. El objetivo de esta ponencia es brindar un panorama general de los elementos que apoyan en la generación de una microempresa. Los resultados permiten identificar la existencia de elementos generadores del emprendimiento y de los apoyos gubernamentales que lo incentivan.

La metodología empleada: investigación no experimental y las técnicas bibliométricas y documentales.

Palabras clave: Microempresa familiar, emprendimiento, apoyos gubernamentales, análisis bibliométrico.

Introducción.

La microempresa familiar es un ente que surgido como estrategia familiar representa una opción viable para la subsistencia de la familia, por lo que es un sector que es atendido por las autoridades gubernamentales, así pues en el PND en su objetivo sectorial 3, se establece el fin de impulsar a emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas.

En este trabajo se describen los apoyos gubernamentales: El Fondo Nacional del Emprendedor (FNE) y el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM). Para apoyar a los emprendedores se creó el FNE en 2014 a partir de la fusión del fondo pyme y el fondo emprendedor, tiene como finalidad en 2016 incrementar la productividad en las micro, pequeñas y medianas empresas, principalmente las ubicadas en sectores estratégicos, para incentivar el crecimiento económico, nacional, regional y sectorial. El INADEM tiene por objeto instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas y entre sus atribuciones ejecuta los programas que se aprueben para el apoyo, atención, creación, consolidación y competitividad en las MIPYMES y los emprendedores.

Se presentan en la tercera parte los resultados que arroja el análisis bibliométrico, en ellos se observan los principales campos crecientes de interés de los autores que escriben con respecto a los “factores a considerar en la creación de una microempresa familiar”, así como la dinámica de las palabras clave que evidencia el crecimiento en el estudio del “Emprendimiento” como parte de los factores que apoyan la creación de pequeñas empresas familiares.

La Microempresa familiar

Según lo planteado por Arias (1992:300) “*Las microempresas se han convertido en una estrategia socioeconómica de adaptación local: para contextos rurales y urbanos, en tanto apoyan la economía de la comunidad o región en la que se establecen pero también en tanto coadyuvan a fortalecer los lazos familiares, a la transmisión de conocimientos a través de las generaciones, a interactuar con la migración como medio para reforzar la identidad cultural, además de contribuir a la conservación de los recursos naturales y las tradiciones locales y regionales*”. De otro lado, Tunal (2003) cita al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quien considera que una microempresa es una unidad de producción de subsistencia que en muchos casos se encuentra al margen del marco regulatorio. En estos negocios, el propietario es quien realiza las actividades del negocio, sus empleados pertenecen al seno familiar y no se hace separación entre familia y empresa.

Blancas (2014) al presentar los resultados definitivos de los censos económicos del año 2014 informó que en México había 5,654,012 establecimientos, en los que el personal ocupado ascendió a 29,642,421 de personas. El

¹ María Guadalupe Soriano Hernández es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. México. mgsorianoh@uaemex.mx (autor corresponsal)

² Laura Angélica Décaro Santiago es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. México. ladecaros@uaemex.mx

³ Eliana María Villa Enciso es docente ocasional de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Colombia. elianavilla@itm.edu.co

⁴ Adriana Mercedes Ruíz Reynoso es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario Valle de México. México. amruizr@uaemex.mx

funcionario afirmó que la economía mexicana sigue creciendo y se sigue caracterizando por tener muchos establecimientos pequeños, el 94.3% son microempresas, el 4.7% son pequeñas, el 0.9% son medianas y el 0.2% son grandes. Con un 94.3% se visualiza una economía basada en la microempresa. Al respecto, las reglas de operación del fondo nacional del emprendedor (FNE) para el ejercicio 2016 consideran que una microempresa es aquella que perteneciendo a cualquier sector tiene hasta 10 trabajadores y un rango de ventas anuales hasta de 4'000,000 de pesos.

López (2007, citado por De Gortari y Santos 2011:121) presenta un listado de características de la microempresa:

“Se constituyen con poca inversión y tienden a formarse alrededor de un mismo producto.

Utilizan procesos productivos de comercialización y distribución sencillos.

En muchas actividades se desconoce la existencia de procedimientos o técnicas innovadores como consecuencia de la falta de recursos para ligarse a los centros e instituciones de investigación y educación.

Es una constante la falta de recursos para capacitación tanto de los operarios como de los dueños.

Entre los empresarios no existe un monitoreo permanente de mercados.

No tienen una visión a largo plazo sobre las inversiones a realizar para acceder competitivamente a los mercados”.

La microempresa familiar inicia actividades y a lo largo de su existencia se conduce basada en una racionalidad empresarial que se enfoca a la obtención de lucro, observese que la diferencia sustancial con otras entidades es la utilización del ingreso, toda vez que, los ingresos generados en este ente se destinan a la subsistencia del grupo familiar. González (2005) establece que la microempresa como fenómeno diferente a la empresa no existe, más bien es de reconocerse, que el término micro se refiere a “muy pequeño” como compositivo a la palabra empresa, por lo tanto estas microempresas continúan siendo exactamente empresas cuyas oportunidades y amenazas para crecer y desarrollarse dependen de factores diferentes a los que van ligados a su tamaño. Empresas o muy pequeñas empresas, enfrentan problemas técnicos, financieros o administrativos, independientemente del sector en que se encuentren, sea formal o informal, en países desarrollados o en desarrollo, en sectores competitivos o sectores débiles, por lo tanto, la necesidad de recibir apoyo por parte del gobierno no se referencia en razón de su tamaño, a fin de cuentas su existencia requiere inversión en activos fijos y capital de trabajo.

Apoyos gubernamentales.

La microempresa es una alternativa de desarrollo económico y de generación de empleo, así como una posibilidad para mejorar las condiciones de vida para las familias. Como ente económico se enfrenta a problemas técnicos, financieros o administrativos, ante ello el apoyo externo que se les pueda brindar es determinante en su buen desarrollo. En este sentido, la política económica mexicana contempla las necesidades de las empresas, por ello ha creado programas orientados a auxiliar a los que así lo requieren. En el plan nacional de desarrollo 2013-2018, en el apartado 2. Diagnóstico general: México enfrenta barreras que limitan su desarrollo, se encuentra desglosado el apartado de igualdad de oportunidades para un México Próspero y en este se reconoce que “las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, energía y las telecomunicaciones. Cuando existen problemas de acceso a estos insumos, con calidad y precios competitivos, se limita el desarrollo ya que se incrementan los costos de operación y se reduce la inversión en proyectos productivos”(PND, 2013-2108:17). El plan nacional de desarrollo establece en el objetivo sectorial 3 el fin de impulsar a emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas.

Por parte de la banca de desarrollo el objetivo debe ser ampliar el crédito con especial énfasis en áreas prioritarias para el desarrollo nacional como la infraestructura, además de las pequeñas y medianas empresas. El esfuerzo debe estar dirigido a las empresas productivas que no consiguen financiamiento de la banca privada, de forma que puedan alcanzar una mayor escala de operación y adoptar tecnologías nuevas y más eficientes (PND, 2013-2018:75).

El Fondo Nacional del Emprendedor creado en 2014 a partir de la fusión del fondo pyme y el fondo emprendedor, tiene como finalidad en 2016 incrementar la productividad en las micro, pequeñas y medianas empresas, principalmente las ubicadas en sectores estratégicos, para incentivar el crecimiento económico, nacional, regional y sectorial, mediante el impulso al fortalecimiento ordenado, planificado y sistemático del emprendimiento y del desarrollo empresarial en todo el territorio nacional, así como la consolidación de una economía innovadora, dinámica, incluyente y competitiva. El Fondo Nacional del Emprendedor se otorga a través de dos modalidades: convocatoria pública y asignación directa.

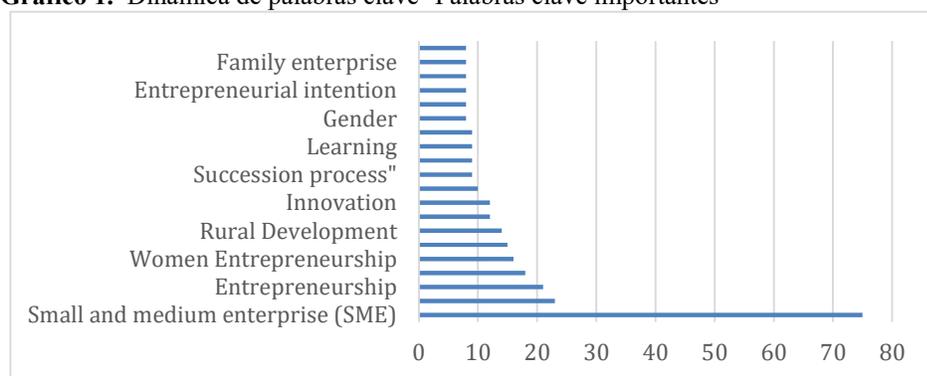
El Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) por su parte, tiene por objeto instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas y entre sus atribuciones ejecuta los programas que se aprueben para el apoyo, atención, creación, consolidación y competitividad en las MIPYMES y los emprendedores. Es el encargado de brindar apoyo a todos aquellos emprendedores que tengan un proyecto viable, que estén interesados en franquicias o que tengan una empresa de alto impacto (empresa en crecimiento). Aunque el presupuesto para el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) ha

ido a la baja⁵, se apoya a todo aquel emprendedor que así lo requiera, siempre y cuando cuente con un proyecto, esté interesado en alguna franquicia o sea una empresa de alto impacto, es decir empresas en crecimiento. De acuerdo con el procedimiento establecido por el INADEM el proyecto debe ser incubado en un incubadora certificada, si el proyecto es aprobado por el instituto del emprendedor entonces se canalizará a un banco aliado para que se le entreguen los recursos vía banca de primer piso (los recursos están respaldados por el sistema nacional de garantías del INADEM).

Resultados del Análisis Bibliométrico

Con la finalidad de evidenciar y enriquecer los factores a considerar en la creación de una microempresas familiar, se presenta a continuación los resultados de un análisis bibliométrico. Para esto se utilizó la ecuación de búsqueda TITLE-ABS-KEY (family enterprise) AND TITLE-ABS-KEY (factors) en la base de datos Scopus®, la cual arrojó un total de 883 registros diferentes. La ventana de observación se delimitó a los resultados arrojados por la base de datos desde el año 2000 hasta el año 2015. En el gráfico siguiente se muestran las principales palabras clave que arrojó la ecuación de búsqueda con base en las que se repitieran en al menos cinco artículos.

Gráfico 1. Dinámica de palabras clave- Palabras clave importantes



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

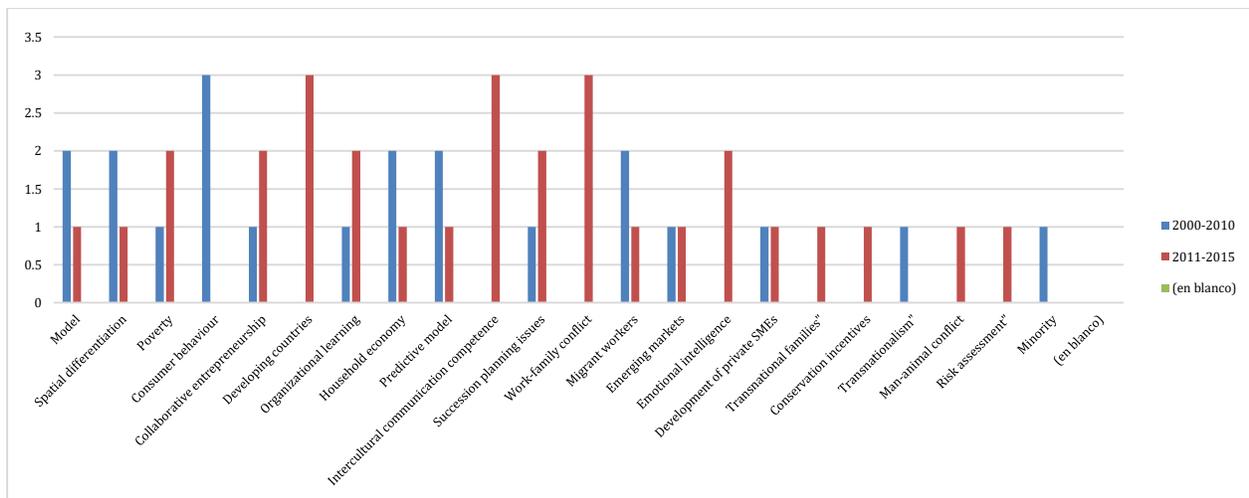
La dinámica de las palabras clave evidencia el crecimiento en el estudio del “Emprendimiento” como parte de los factores que apoyan la creación de pequeñas empresas familiares (Itkonen, 2009; Masurel, OU-Yang, 2016a; Pistru, Blessing & Mekemson, 2008; Sheth, 2010). Se evidencia como importante también el factor “mujeres emprendedores” en el tema y es relevante ya que es la tercera palabra clave con mayor frecuencia durante la ventana de observación (CREDIBILITY, 2014; Koutsou, Lee Sohn & Ju, 2011; Otoo, Fulton, Ibro & Lowenberg-DeBoer, 2011; Pio, 2007a, 2007b; Thompson, Jones-Evans & Kwong, 2009; Yadav et al., 2014). El “desarrollo rural” (Shen, Cottrell, Hughey & Morrison, 2009; Singh, 2013) se considera también un factor importante dentro del campo en estudio tratado por los autores que han publicado en la base de datos referida. De otro lado, los autores señalan factores más puntuales en la literatura como lo son “ocupación” “capital Humano” “factores sociales” ”gestión” , “empresa familiar” “estructura financiera” que se ven más ligados a la creación de microempresas familiares según lo considerado por las autoras (Felício, Couto & Caiado, 2012^a, 2012b, Hansson, Ferguson, Olofsson & Rantamäki-Lahtinen, 2013; Haron, Ismail & Oda, 2015; Mustafa, Ramos & Chen, 2013; Rey- Martí, Ribeiro-Soriano & Sánchez-García, 2016; Sheth 2010).

La organización México Emprende (apoyada en datos del censo 2010) sostiene que las microempresas tienen entre 0 y 10 trabajadores, independientemente del sector en que se hayan insertado (industria, comercio o servicio). La misma organización considera que la importancia de la entidad radica en que el 96% del sector empresarial son microempresas, entre las que se pueden listar diversos tipos, como son: tiendas de abarrotes, tortillerías y molinos de nixtamal, papelerías, salones de belleza, panaderías, talleres mecánicos, farmacias y carnicerías. MéxicoEmprende contempla desventajas que se visualizan sobre todo en las microempresas tradicionales que relacionadas directamente con su competitividad y productividad se ven amenazadas por la incorporación de modernos conceptos de negocios, entre las desventajas se visualizan las siguientes: limitada profesionalización, crecimiento desordenado

⁵ En 2014 el presupuesto para el INADEM fue de 10 mil 200 millones de pesos y en el año 2015 el presupuesto fue de 7 mil 800 millones de pesos; en el año 2016 se hizo la petición (que se encuentra en proceso de autorización) por parte del gobierno federal por 7 mil 800 millones de pesos.

rezago tecnológico, altos consumos de energía, imagen comercial descuidada e insalubre, administración informal, limitado acceso al financiamiento.

Gráfica 2. Temas emergentes, crecientes y decrecientes en el campo “factores a considerar en la creación de una microempresa familiar”.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis bibliométrico.

En la gráfica 2, se presenta la dinámica de las palabras clave con los campos crecientes y decrecientes de las principales palabras clave. Se observan los principales campos crecientes de interés de los autores que escriben con respecto a los “factores a considerar en la creación de una microempresa familiar”; estos campos son: negocios familiares, emprendimiento, mujeres emprendedoras, internacionalización, factores de sucesión, capital humano. Esto concuerda con el gráfico 1 que presenta las palabras claves más resaltantes o que han tenido mayor uso y crecimiento en el campo estudiado. Con respecto a los campos decrecientes solo se evidencian dos palabras clave que están en decrecimiento que son “ocupación” y “desarrollo rural”. Las autoras del presente documento consideran que el decrecimiento en el uso de la palabra “desarrollo rural” se basa principalmente en la concentración de la población en las grandes ciudades, según datos reportados por el INEGI el porcentaje de personas que habitaban en comunidades rurales ha disminuido, toda vez que, en 1950 la población rural representaba el 57% del total de la población del país, en 1990 era del 29% y para el 2010 esta cifra disminuyó hasta ubicarse en 22%.

En lo que se refiere a los campos nacientes (es decir aquellos que sólo se presentan en el segundo periodo de la ventana de observación) son: “países en desarrollo”, “competencias en comunicación intercultural”, “conflicto familia-trabajo”, “inteligencia emocional”, “familias transnacionales”, “conservación de los incentivos”, “gestión del riesgo” (Budnick, Kogi & O’Neill, 2012; Kupka, Strach, Wagner & Everett, 2011; Ou-Yang, Chaisingharn & Nguyen, 2016b; Ramos, Mustafa & Chin, 2012). Estas palabras clave se relacionan con las nuevas tendencias que está teniendo la literatura en lo que se refiere a los factores de creación de microempresas familiares.

Referencias.

Arias, P. (1992). Nueva rusticidad mexicana, col. Regiones. México: Conaculta.

Blancas (2014). Crecen comercios en México, 94% son microempresas: Inegi. Entrevista en conferencia de prensa para La Jornada. Disponible <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/07/28/aumentan-comercios-en-mexico-el-94-son-microempresas-inegi-9993.html> fecha de consulta: 18 enero 2016.

Budnick, P., Kogi, K., & O’Neill, D. (2012). Examples of Practical Ergonomics in Industrially Developing Countries. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, 20(4), 5–11.

CREDIBILITY, W. P. C. B. (2014). Family Business Succession: How Men and Women Predecessors Can Bring Credibility to Their Successors? *EDITORIAL BOARD MEMBERS*, 19, 67.

Felício, J. A., Couto, E., & Caiado, J. (2012a). Human capital and social capital in entrepreneurs and managers of small and medium enterprises. *Journal of Business Economics and Management*, 13(3), 395–420.

Felício, J. A., Couto, E., & Caiado, J. (2012b). Human capital and social capital in entrepreneurs and managers of small and medium enterprises. *Journal of Business Economics and Management*, 13(3), 395–420.

Fondo Nacional del emprendedor (2016). México: Secretaría de economía. Disponible en: <http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/emprende/app/auth/login?targetUri=#/> fecha de consulta 24 de enero de 2016.

- González, Alvarado Tania E. (2005). Problemas en la definición de microempresa. *Revista venezolana de gerencia*, vol. 10, núm.31, julio-septiembre 2005, pp408-423 disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29003104> consultada el 19 de enero de 2016.
- H., Ismail, I., & Oda, S. (2015). ETHICS, CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND THE USE OF ADVISORY SERVICES PROVIDED BY SMEs: LESSONS LEARNT FROM JAPAN. *Asian Academy of Management Journal*, 20(1), 71–100.
- Hansson, H., Ferguson, R., Olofsson, C., & Rantamäki-Lahtinen, L. (2013). Farmers' motives for diversifying their farm Haron, INEGI (2010). Volumen y crecimiento. Población total según tamaño de localidad para cada entidad federativa, 2000, 2005 y 2010 Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo13&s=est&c=17503> fecha de consulta: 24 de enero de 2016.
- Itkonen, K. (2009). Developing Entrepreneurship In Small Enterprises–The Succession Process Supported By Apprenticeship Training As A Context For Learning. En *Towards Integration of Work and Learning* (pp. 153–170). Springer. Recuperado a partir de http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4020-8962-6_9.pdf.
- Koutsou, S., Iakovidou, O., Gotsinas, N., & others. (2003). Women's cooperatives in Greece: An on-going story of battles, successes and problems. *Journal of Rural Cooperation*, 31(1), 47–58.
- Kupka, B., Strach, P., Wagner, S. M., & Everett, A. M. (2011). Fools rush in: clever HR practitioners test international assignment candidates with the Intercultural Affinity Scale. *European Journal of International Management*, 5(2), 149–173.
- Learning*, 19(1), 1–24.
- Lee, J. H., Sohn, S. Y., & Ju, Y. H. (2011). How Effective Is Government Support for Korean Women Entrepreneurs in Small and Medium Enterprises?*. *Journal of Small Business Management*, 49(4), 599–616.
- Masurel, E., Nijkamp, P., Tastan, M., & Vindigni, G. (2002). Motivations and performance conditions for ethnic entrepreneurship. *Growth and Change*, 33(2), 238–260business–The influence of family. *Journal of Rural Studies*, 32, 240–250.
- Mexicoemprende. Consultado en: <http://www.mexicoemprende.org.mx/que-es-una-microempresa/> fecha de consulta: 18 de enero de 2016.
- Otoo, M., Fulton, J., Ibro, G., & Lowenberg-DeBoer, J. (2011). Women entrepreneurship in West Africa: The cowpea street food sector in Niger and Ghana. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 16(01), 37–63.
- Ou-Yang, H.-Y., Chaisingham, N., & Nguyen, T. H. (2016a). The impacts of entrepreneurship on export orientation and internationalisation: the moderating effects of family ownership and involvement. *International Journal of Innovation and Learning*, 19(1), 1–24.
- Ou-Yang, H.-Y., Chaisingham, N., & Nguyen, T. H. (2016b). The impacts of entrepreneurship on export orientation and internationalisation: the moderating effects of family ownership and involvement. *International Journal of Innovation and Learning*, 19(1), 1–24.
- Pio, E. (2007a). Ethnic entrepreneurship among Indian women in New Zealand: a bittersweet process. *Gender, Work & Organization*, 14(5), 409–432.
- Pio, E. (2007b). Ethnic entrepreneurship among Indian women in New Zealand: a bittersweet process. *Gender, Work & Organization*, 14(5), 409–432.
- Pistruì, D., Blessing, J., & Mekemson, K. (2008). Building an entrepreneurial engineering ecosystem for future generations: The Kern Entrepreneurship Education Network. En *ASEE Annual Conference*. Recuperado a partir de http://acumendynamics.com/ASEE_2008.pdf.
- Ramos, H. M., Mustafa, M., & Chin, M. L. C. (2012). The moderating effects of personality on work–family conflicts and stress among Malaysian working parents. *International Journal of Management Practice*, 5(3), 225–244.
- Rey-Martí, A., Ribeiro-Soriano, D., & Sánchez-García, J. L. (2016). Giving back to society: Job creation through social entrepreneurship. *Journal of Business Research*. Recuperado a partir de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296315006359>
- Saldaña, Ivette. (2016). Quitar 700 mdp en apoyos a emprendedores y pymes para el 2016. El universal. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/emprendedor/2015/12/3/quitan-700-mdp-en-apoyos-emprendedores-y-pymes-para-2016> fecha de consulta: 21 enero 2016.
- Shen, F., Cottrell, S. P., Hughey, K. F., & Morrison, K. (2009). Agritourism sustainability in rural mountain areas of China: a community perspective. *International Journal of Business and Globalisation*, 3(2), 123–145.
- Sheth, N. R. (2010). The Social Context of Entrepreneurship. *Journal of Entrepreneurship*, 19(2), 99–108.
- Singh, S. (2013). Dynamics of agricultural marginalization in emergent rural economy: A study in south bihar. *International Journal of Rural Management*, 9(1), 71–96.
- Thompson, P., Jones-Evans, D., & Kwong, C. (2009). Women and home-based entrepreneurship evidence from the United Kingdom. *International Small Business Journal*, 27(2), 227–239.
- Tunal, G. (2003). El problema de clasificación de las microempresas. *Actualidad contable* 7, Faces 78-91.
- Yadav, D. S., Chahal, V. P., Singh, U., Kumar, A., Sood, P., & Thakur, S. K. (2014). Factors influencing entrepreneurial behaviour of farm women involved in vegetable farming: An empirical analysis. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 84(12). Recuperado a partir de <http://epubs.icar.org.in/ejournal/index.php/IJAgS/article/view/45327>

2. Semillas y aceites ricos en grasas (incluyendo omega 3) y proteínas (un 34 % aproximadamente).
3. Combustibles ecológicos (biocombustibles), lubricantes y bioplásticos.
4. Materiales de bioconstrucción de gran resistencia.
5. Celulosa para papel.
6. Aplicaciones medicinales y cosméticas de los aceites.
7. Materiales aislantes,

Para la industria farmacéutica no todo el consumo de la cannabis es problemático, pero afecta en primera instancia a adolescentes, mujeres embarazadas, personas genéticamente susceptibles y a individuos que mantienen un “consumo intenso”, los consumidores constantes de la marihuana manifiestan una conectividad neural atrofiada en ciertas regiones específicas del cerebro involucradas en una amplia gama de funciones ejecutivas del cerebro como memorizar, aprender y el auto control, exponer un cerebro en desarrollo a la marihuana es perjudicial y su consumo aumenta al doble la probabilidad de accidentes, la intoxicación provoca fallas en dominios cognitivos, se puede presentar caída en el coeficiente intelectual, lo cual ha generado un problema de salud pública, Deterioro de la memoria a corto plazo, dificulta el aprendizaje y retención de información, disminución en la coordinación motora, también aminora el rendimiento deportivo, afecta las habilidades para conducir, puede aumentar el riesgo de ataque cardíaco, especialmente en individuos que son vulnerables. Alteración del estado de ánimo, estados de euforia, pasividad o, en dosis altas, ansiedad y paranoia también se presentan problemas respiratorios como tos crónica o bronquitis.

En el área de la salud su uso terapéutico todavía es muy limitado, se prescribe para enfermedades como la Fibromialgia, enfermedades neurológicas, esclerosis múltiple, glaucoma, consecuencias de tratamientos oncológicos, como tratamiento en algún tipo de dolor crónico ó para algunas enfermedades autoinmunes, en algunos países se permite su prescripción médica como paliativo para enfermedades terminales y trastornos neuronales degenerativos, existen en el mercado mundial fármacos elaborados con sustancias cannabinoides.

La industria farmacéutica desde hace unos años ha tratado de estandarizar los principios activos de la planta del cannabis tanto en su formulación, como en su composición, así como en su dosis. Algunos productos que contienen componentes de la cannabis son: *Cesamet®* (nabilona) y *Marinol* y el *Sativex®*. En 1961 La marihuana se utilizaba para tratar la esquizofrenia, dando así la apertura a su uso médico-hospitalario.

Un derivado de la cannabis es la cabilona el cual salió al mercado a mediados de la década de los ochenta en Estados Unidos y fue retirada a finales de la misma, en aquella época se utilizaba como antiemético, para aliviar los síntomas de las enfermedades como las náuseas y los vómitos consecuentes de tratamientos oncológicos. Científicamente los principales beneficios paliativos que se han atribuido a la marihuana terapéutica son:

- 1.-Inhibe las náuseas y el vómito que padecen los enfermos de cáncer y sida que son sometidos a quimioterapia.
- 2.- Actúa como analgésico para los dolores en enfermedades como la esclerosis múltiple, o en el caso de lesiones de médula espinal.
- 3.- Estimula el apetito y facilita el aumento del peso de pacientes con anorexia derivada de patologías graves.
- 4.-Atenúa los espasmos y las contracciones causados por enfermedades como la epilepsia, esclerosis múltiple o párkinson.
- 5.- Combate la ansiedad y la depresión.

Conclusión

La mariguana es un producto natural derivado de la planta *Cannabis sativa*. Tiene cerca de 450 componentes activos, incluidos más de 60 compuestos clasificados como cannabinoides el principal componente psicoactivo de la mariguana es el tetrahidrocannabinol (δ -9-THC). Durante los amparos del 2015 se revivió la tensión en México para usos terapéuticos y obliga al legislativo a revisar la ley por amparos mientras que en Uruguay se realizó una ley de comercialización y usos de la droga, como alimento es una opción debido a la riqueza en nutrientes de su semilla ver anexo tabla No. 1

ANEXO

Tabla No. 1

<p>Nitrógeno(N) Los síntomas de una deficiencia en el nitrógeno incluyen: tallos rojos, poco crecimiento, aspecto pálido de la planta y rápida coloración amarillenta de las hojas inferiores que se extiende hasta la planta. Para solucionar esta situación en particular, sólo debes añadir un fertilizante orgánico que contenga nitrógeno y controlar la planta.</p>	<p>Fósforo(P) Los síntomas de una deficiencia de fósforo incluyen: tallos rojos, crecimiento lento, atrofiado o deformado pero también hojas inferiores de un color verde más oscuro así como hojas amarillentas que mueren. Agregar un fertilizante orgánico que contenga fósforo puede solucionar este problema; ten en cuenta que aunque la mejora en las zonas dañadas no se muestre, el nuevo crecimiento será más normal.</p>
<p>Potasio(K) Otro problema similar a las deficiencias de nitrógeno y de fósforo, es la deficiencia de potasio. Los síntomas son similares e incluyen, además, el rizado de los bordes de la hoja y su muerte, y un estiramiento de la planta. Se puede solucionar agregando un fertilizante orgánico que contenga potasio. Otra solución podría ser regar la planta con agua y la mitad de la cantidad normal de una solución de nutrientes NPK equilibrada (nitrógeno, fósforo, potasio)</p>	<p>Calcio(Ca) Las plantas que carecen de un equilibrio en el calcio pueden provocar que el sustrato sea demasiado ácido. La deficiencia de calcio se puede solucionar con nutrición foliar (agregando fertilizante líquido directamente a las hojas de la planta): una cucharada de café de cal dolomita por cuarto de agua hasta que la condición de la planta mejore</p>
<p>Azufre(S) Si el nuevo crecimiento de una planta incluye hojas amarillentas, probablemente sufra de una falta de azufre. Esta deficiencia se puede solucionar mezclando una cucharada de café de sales Epsom por cada 4,5 litros de agua hasta que la situación de la planta mejore.</p>	<p>Magnesio(Mg) La deficiencia de magnesio normalmente empieza en el medio de la planta y se extiende a las hojas más jóvenes. Las hojas que se vuelven amarillas, o incluso blancas, con los nervios de color verde oscuro es el mejor indicador de una falta de magnesio y se puede solucionar rociando con una solución de la Epsom del 2%.</p>
<p>Hierro(Fe) Las hojas pálidas con nervios de color verde oscuro son signos indicativos de una deficiencia de hierro y se puede solucionar a través de la alimentación foliar con un fertilizante orgánico que contenga hierro.</p>	<p>Manganeso(Mn) Cuando existe una gran cantidad de magnesio en el sustrato, aparecen manchas amarillas o necróticas en las hojas superiores. Para curarse, la planta necesita alimentación foliar con un fertilizante orgánico que contenga manganeso.</p>
<p>Zinc(Zn) Cuando se forman áreas blancas en las puntas de la hoja o entre los nervios, la planta tiene una deficiencia de zinc. Se puede tratar añadiendo fertilizante orgánico que contenga zinc o enterrando clavos galvanizados en el sustrato</p>	<p>Molibdeno(Mb) Una deficiencia de Mb incluye el amarilleo de las hojas del medio y se puede tratar con un fertilizante orgánico que contenga molibdeno.</p>

Fuente: www.royalqueenseeds.es/blog-tabla-de-deficiencias-y-nutrientes-del-cannabis-n88

BIBLIOGRAFÍA

1. Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD). Informe mundial sobre las drogas 2009. Resumen ejecutivo. [serial online] 2009 [cited 2010]; 1 (1): [24 screens]. Available from: URL: http://www.unodc.org/documents/wdr/WDR_2009/Executive
2. La potencia de la marihuana ilegal. <http://www.guiadegrows.com/index.php/cannabis/jurisprudencia/3673-la-potencia-de-la-marihuana-ilegal.html>
3. National Institute on Drug Abuse en español (NIDA). La Ciencia de la adicción: las drogas, el cerebro y el comportamiento. Washintong: U. S. Government Printing; 2008.
4. Segarra R y cols. Efectos esperados y adversos del consumo de cannabis en sujetos dependientes de los tetrahidrocannabinoides. Trastornos Adictivos 2006;
5. (National Institute on Drug Abuse en español (NIDA). Abuso de marihuana. Serie de reportes de investigación. Washintong: U. S. Government Printing; 2009.
6. Bobes J y Calafat A. De la neurobiología a la psicología del uso-abuso del cannabis. Monografía Cannabis Adicciones 2000; 12 suppl 2: 7-17.
7. Quiroga M. Cannabis: efectos nocivos sobre la salud mental. Monografía Cannabis Adicciones 2000.

empresas “Mipymes” ya que le permite a la nación acceder al 40 por ciento del PIB mundial y penetrar a seis mercados más.

Las Mipymes deben buscar acceder a estos mercados bajo un enfoque de rentabilidad y logística mundial sin embargo parte de su éxito radicarán en trabajar modelos ambientales de corte internacional que accedan y sean compatibles con la normatividad ambiental no de cada nación sino que esta sea de carácter supranacional la tendencia para aplicar nuevos modelos ambientales debe ir acompañado de una reducción en los costos de producción y comercialización independientemente de la reducción de los costos ambientales y disminuir el daño ambiental.

Situación nada fácil ya que el implementar modelos ambientales a los procesos productivos de las Mipymes se enfrenta a tendencias mundiales que afectan a cualquier economía del globo terráqueo como lo es:

1.- El estancamiento de la política monetaria.- Las autoridades monetarias de las mayores economías del mundo son incapaces de iniciar una política económica para estimular el crecimiento económico, para lo cual los modelos ambientales tienen que jugar con el costo/beneficio para ser aplicados.

2.- El crecimiento del precio del petróleo debido al cambio del volumen de suministro y la capacidad ociosa de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) lo cual resulta ser insuficiente para satisfacer la demanda, mientras que los países productores de petróleo como México ya lo extraen al máximo nivel de sus capacidades.

3.- Las amenazas provenientes de los países periféricos de la UE provenientes del conjunto de problemas económicos, políticos y sociales volvería a plantear la secuencia de la crisis europea terreno nada fácil para las Pymes que exportan directa o indirectamente a este sector comercial del mundo. No hay que olvidar que es precisamente Europa la mayor zona con restricciones y políticas ambientalistas, lo que nos lleva a replantear los modelos productivos en función al medio ambiente.

4.- Actualmente, la mayor parte de la economía se basa en el sector servicios, por lo que las Mipymes se enfrentan a un mercado especializado en la alta tecnología y sectores punteros, es decir el sector empresarial mexicano debe considerar dicha tendencia para incorporarlos a sus modelos ambientales

5.- otro factor que puede retrasar la incorporación de modelos ambientales es la alta volatilidad de las divisas como se observó en los últimos meses del 2015 y principios del 2016. El dólar estadounidense, representa el 60 % de las reservas mundiales, mientras que el euro representa el 24 %, dos mercados importantes para la economía mexicana. Nuestro principal socio comercial posee el mayor mercado financiero y es un país que destaca por su influencia en cualquier decisión de tipo económico y político a nivel internacional, incluyendo las oportunidades comerciales para las Mipymes.

6.- El mercado de trabajo en los Estados Unidos ha atraído a inmigrantes de todo el mundo y su tasa neta de migración se encuentra entre las más altas del mundo, situación semejante a Europa y el resto de países africanos. En cuanto a la relación migratoria entre México y los Estados Unidos se tiene registrados un ingreso de mexicanos a territorio norteamericanos en una década por cerca de 870 connacionales.

Esta situación conlleva a que la mano de obra mexicana esté preparada para las tendencias de la competitividad global, esta situación no debe dejarse de lado ya que el país recibe constantemente remesas y el uno de los principales componentes de la balanza de pagos de nuestro país y una válvula de escape ante la desaceleración de algunos sectores productivos.

7.- Las tendencias de la deuda pública y privada así como el crecimiento acelerado del crédito.- lamentablemente las tendencias de la banca internacional están enfocadas a aumentar el consumo individual vía crédito castigando el financiamiento al sector productivo esta tendencia afecta aún más a las Mipymes.

8.- No hay que olvidar que las Mipymes se encuentran en competencia directa con sus colaterales de los socios comercial por ejemplo en 1993, más de 700 000 empresas Mipymes iniciaron su negocio en los Estados Unidos, lo que conlleva a monitorear la tendencia de la contraparte en zonas o latitudes diferentes del mundo de los negocios.

Metodología¹

Los datos utilizados provienen de una Encuesta a la Industria Manufacturera Mexicana, localizadas en el estado de Puebla, México. Un total de 402 empresas con las siguientes características fueron encuestadas:

- 1) Un total de 29 empresas son de productos alimenticios, bebidas y tabaco
- 2) Un total de 217 empresas pertenecen a las industrias de textiles, prendas de vestir y del cuero
- 3) Un total de 53 empresas pertenecen a las industrias de la madera y productos derivados de ésta
- 4) Un total de 6 empresas pertenecen a las industrias del papel y productos de papel, imprentas y editoriales
- 5) Un total de 38 empresas pertenecen a las industrias de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, del hule y del plástico
- 6) Un total de 11 empresas pertenecen a las industrias de productos minerales no metálicos, excluidos los derivados del petróleo y del carbón

¹ El tamaño de la muestra, si se conoce el tamaño de la población finita, a partir de 5050 empresas exportadoras manufactureras registradas en el Directorio Comercial Mexicano. Como se anotó en el párrafo antecedente, se obtuvo un nivel de confianza de 95% sobre la muestra, dentro de una variación de 0.5 y un margen de error del 5%. El resultado del cálculo del tamaño de la muestra constituyó por 256 empresas. De donde se obtuvieron datos de 402 firmas.

- 7) Una sola empresa perteneciente a la industria metálica básica
- 8) Un total de 22 empresas pertenecen a las industrias de productos metálicos, maquinaria y equipo. Se incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión.
- 9) Un total de 9 empresas pertenecen a las industrias de otras manufacturas
- 10) Un total de 16 empresas no indicaron su actividad o eran de servicios.

Resultados

Identificación del segmento Pyme.-El criterio para clasificar las firmas mexicanas según su tamaño, fue el número de empleados contratados por la unidad económica. A partir de esta clasificación y del número de exportadores registrados en ProMexico, obtuvimos dos clasificadores: empleados y exportaciones. Los datos de encuesta constituyeron 402 empresas, de las cuales 7 son empresas grandes, 359 son Pyme, y 36 fueron microempresas.

Empresas Manufactureras Certificadas.- Dentro de los resultados obtenidos a nuestra encuesta. Las empresas que respondieron afirmativamente sobre contar con algún tipo de certificación fue 17.16% de las firmas encuestadas. De las cuales el número de empresas que respondieron positivamente según tamaño; a) en microempresas fue 11 firmas, b) en pequeñas fue 7, c) en medianas fue 44 y d) en las grandes empresas fueron las 7. De este resultado se asume una correlación positiva de empresa certificada y el tamaño de la empresa.

Tabla 1. Empresas certificadas.

Descripción	Numero
Empresas respondieron contar con alguna certificación	69
Empresas bajo una certificación de Calidad	43
Empresas certificadas dentro de criterios medio ambientales.	14
Empresas con sistema de gestión de seguridad de información.	1
Empresas dentro de esquemas de seguridad alimentaria.	4
Empresas con certificaciones privadas	5
Empresas que poseen otro tipo de certificación	8
Desconoce	15

Fuente: Elaboración propia.

Dada la clasificación por el número de empleados que laboran en una unidad económica los indicadores mostraron que la mayor parte de las empresas encuestadas que respondieron positivamente a contar con una certificación se

ubicaron en las empresas de mayor dimensión las medianas y grandes empresas, destacan en un cien por ciento, las firmas encuestadas dentro del catálogo de grandes empresas.

Tabla 2. Empresas Certificadas según su Tamaño

Descripción	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Empresas respondieron contar con una certificación	16%	10%	64%	10%	100%
Empresas bajo una certificación de Calidad	12%	7%	70%	12%	100%
Empresas certificadas dentro de criterios medio ambientales.	0%	14%	71%	14%	100%
Empresas con sistema de gestión de seguridad de información.	0%	0%	100%	0%	100%
Empresas dentro de esquemas de seguridad alimentaria.	25%	0%	75%	0%	100%
Empresas con certificaciones privadas	20%	0%	60%	20%	100%
Empresas que poseen otro tipo de certificación	25%	25%	38%	13%	100%
Desconoce	21%	29%	50%	0%	100%

Conclusión

La orientación estratégica de las empresas esta aun enfocada como lo demuestra las cuarenta y tres empresas dentro de esquemas de certificación de calidad (ISO's, Q's, etc), esto ayudaría a implementar los modelos ambientales en los procesos productivos, seguidos en segundo término por las certificaciones en materia de protección al medio ambiente registrando a catorce firmas. De esto, se deduce que el tamaño de empresa si constituye un factor que predomino dentro del tipo de certificación y empresa. Más no fue el caso, en las certificaciones de empresas privadas, encaminadas al fortalecimiento de la cadena de valor que la industria pertenece las de seguridad alimentaria y otro tipo de certificación generalmente enfocadas a las competencias manufactureras. Finalmente, es también observado dentro de nuestro instrumento de recolección de datos que las empresas de menor dimensión que respondieron contar con algún tipo de certificación pero desconocía el entrevistado cual es la certificación en cuestión. Nos brinda la reflexión sobre una disminución dentro del grueso de empresas encuestadas de alrededor del 4% sobre total de empresas certificadas. Esto nos aporta una conclusión de la aun falta de cultura empresarial hacia la protección y conservación del medio ambiente por los empresarios manufactureros mexicanos.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

- <http://noticias.starmedia.com/mexico/precios-petroleo-afectarian-reforma-energetica-mexico.html>

- <http://www.invertir-petroleo.es/articulo/west-texas-intermediate.html>

- <http://www.invertir-petroleo.es/articulo/barril-brent.html>

- <http://portalweb.sgm.gob.mx/economia/es/energeticos/precios-historicos/695-seguimiento-precio-del-petroleo-mezcla-mexicana-mme-datos.html>

- <http://portalweb.sgm.gob.mx/economia/es/energeticos/precios-historicos.html>

-<http://www.bancomundial.org/es/country/mexico> <http://www.cnnexpansion.com/economia/2014/10/24/la-recuperacion-economica-llegara-en-2015>

-<http://eleconomista.com.mx/industrias/2011/11/25/desempleo-retrocede-octubre-inegi>

Migración del programa de la unidad de aprendizaje Producción Ovina de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma de Tlaxcala al enfoque por competencias

Dr. Alfonso Soto Sánchez¹, Dra. Hilda María Ameneiro María Ameneiro², Dr. Juan Manuel González Alvarado³, Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández⁴

Resumen— Dado el cambio, a nivel mundial, que obliga a buscar nuevos enfoques curriculares, la Universidad Autónoma de Tlaxcala ha implementado el modelo humanista integrador basado en competencias, que tiene como característica que el estudiante, a través de mediación, y de manera individual y colectiva, construya conocimiento y lo aplique. En el presente trabajo se muestra la forma en que, con éxito, se aplica en la asignatura Producción Ovina, que se imparte en la carrera de Médico Veterinario Zootecnista, durante la cual se conduce al estudiante de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto, siempre considerando el aspecto emocional y retroalimentándolo, a través de hacerle preguntas y sugerirle alternativas, motivándolo a expresar sus ideas y opiniones.

Introducción

En la Universidad Autónoma de Tlaxcala se migra al Modelo Humanista Integrador basado en Competencias (MHIC) el cual considera en primer lugar el proceso de mediación de Lev Semionovich Vigotsky, como forma de abordar los contenidos, el cual según (Ortiz A. 2006), *se fundamenta en el respeto en la relación entre mediador-estudiante, partiendo de las potencialidades y necesidades de los estudiantes, de manera individual, para crear y fomentar un ambiente propicio para que la comunicación y la transmisión de la información académica y emocional sea exitosa*, tomando en cuenta la autodirección y el auto aprendizaje, para lograr aflorar la creatividad, apoyado por los recursos didácticos a su alcance. (Rogers, 1978).

En segundo lugar, se retoma el modelo integrador cuyo respaldo filosófico está basado en la educación centrada en el ser humano integral y como lo explican Morin (1999) y Daros (2010), se considera al hombre de manera individual y social; y en el respeto por los valores humanos y sociales. Se retoman también los objetivos y teorías, relacionadas con el desarrollo de la inteligencia y el fortalecimiento de la voluntad como transmisora de valores y de las relaciones y la promoción de la convivencia social, capacitadora para el trabajo y que forja un futuro (Morin, 1999; Daros, 2010) además el modelo integrador se ocupa de que el estudiante se fortalezca en los valores y procura canalizar recursos a la investigación y el desarrollo experimental, la incorporación de nuevas tecnologías educativas y el vínculo con la sociedad.

En tercer lugar se integra también el enfoque por competencias, que como hacen notar sus defensores se basa en la capacidad para desempeñarse en las actividades inherentes al desempeño profesional; estas capacidades se convierten en habilidades y conductas para solucionar problemas de manera efectiva y fundamentada (Perrenoud 2004; Díaz Barriga, 2006; Fernández 2006).

Los objetivos del presente trabajo son averiguar en qué medida los docentes del séptimo semestre aplicaron el MHIC y por otra parte averiguar la opinión de los estudiantes sobre la aplicación del modelo a la Unidad de aprendizaje Producción Ovina.

Descripción del Modelo

La licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, se cubre en diez semestres. En el año se cuenta con dos periodos que son primavera verano (P-V) y otoño invierno (O-I). El MHIC se establece a partir del periodo P-V 2012, y el cambio se viene dando paulatinamente (cambiando el nombre de las asignaturas, sus contenidos, la forma de abordarlos y de evaluar el aprendizaje) a la fecha son ocho los semestres que han realizado la migración al nuevo modelo; en el periodo O-I 2015 le tocó el cambio al séptimo semestre; con el anterior modelo se impartía la asignatura Zootecnia de Ovinos y Caprinos, y esta unidad de aprendizaje en lo sucesivo se denomina Producción Ovina.

¹ El Dr. Alfonso Soto Sánchez es Profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. sotoalf@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Hilda María Ameneiro María Ameneiro es Profesora de tiempo completo, de Física y Matemáticas en el Departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Apizaco. ameneiro.hilda@gmail.com

³ El Dr. Juan Manuel González Alvarado es Profesor de tiempo completo de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. jmgauat@hotmail.com

⁴ El Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández es Profesor de tiempo completo de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. joorgee@hotmail.com

Competencias que se desarrollan

Migrar al enfoque por competencias implica considerar los saberes como instrumentos para movilizar, según las necesidades, para trabajar en forma regular a través de situaciones-problema, para crear o utilizar otros medios de enseñanza, para negociar y conducir proyectos con los estudiantes, para adoptar una planificación flexible e indicativa, para improvisar, para realizar y formular un nuevo contrato didáctico, para practicar una evaluación formadora, en situación de trabajo, para dirigirse hacia una división disciplinaria menor (Perrenoud, 2011).

Lo que a su vez implica formar a mejores ciudadanos, a mujeres y hombres íntegros que contribuyan con sus convicciones y valores a sanear y reconstruir vínculos de convivencia civilizada, respetuosa de los derechos y la dignidad humana, sustentándose en la autorrealización (Elizalde-Salazar 2016). Es así que las competencias a desarrollar en un futuro Médico Veterinario son:

- Reconocer las características de los diferentes sistemas de producción con enfoque clínico, zootécnico y epidemiológico, para identificar los factores de riesgo, y puntos críticos, que afectan a los sistemas de producción.
- Proponer alternativas para solucionar problemas relacionados con la producción animal, para lograr la autosuficiencia alimentaria, cumpliendo las normas sanitarias, preservando el medio ambiente en forma sustentable.
- Diseñar y planear programas preventivos y de biodiversidad, con el fin de optimizar la producción animal.
- Identificar, diagnosticar, tratar y prevenir las enfermedades más comunes de los animales, mediante el uso del método de diagnóstico. (Plan, 2014-2018), además de:
- Actuar siguiendo los lineamientos zootécnicos para obtener la información y plasmarla en los registros productivos a fin de optimizar el desempeño, prevenir y en su caso remediar los factores de riesgo y puntos críticos de la unidad.
- Estar capacitado para proponer alternativas de solución a la gran diversidad de problemas que afronta la unidad de producción y paralelamente ser independiente en la construcción del conocimiento y saber interactuar con pares de su misma disciplina y de otras como son Agrónomos y Biólogos, que permitan el aprovechamiento humanitario, racional y sustentable de los recursos a su cargo.

Estructura

Con el fin de motivar a los estudiantes, para iniciar el semestre se les hizo una introducción por medio del encuadre de la unidad de aprendizaje, comentando, tanto los objetivos que la licenciatura establece, con énfasis en el desarrollo de las competencias, como los criterios de evaluación, y se aclaran dudas.

La unidad de aprendizaje se divide en tres bloques, y en la tabla 1 se detalla su estructura y se compara con la correspondiente al modelo tradicional.

MODELO TRADICIONAL ZOOTECNIA DE OVINOS Y CAPRINOS	MHIC PRODUCCION OVINA	COMENTARIO
<p><u>Tres Bloques del semestre:</u> Introducción a la producción ovina y caprina. Desarrollo histórico y diferentes Sistemas de producción. Características anatómicas y fisiológicas. Técnicas de sujeción y determinación de la edad. Características reproductivas Razas para producción de lana, carne, pelo y leche. Organización del rebaño. Instalaciones y Equipo necesario para el manejo adecuado y almacenamiento de forrajes. Alimentación antes y durante el empaque, gestación, crecimiento, desarrollo y engorda.</p>	<p><u>Tres Bloques del semestre:</u> Conocer el origen y desarrollo de la industria ovina a través del tiempo, en México y el Mundo, los sistemas de producción, la domesticación y aprovechamiento. Las técnicas de sujeción, determinación de las constantes fisiológicas, determinación de la edad y conceptos de condición corporal. Principales enfermedades carenciales y del aparato digestivo. Las principales razas productivas, las instalaciones, así como los espacios necesarios para que los ovinos realicen sus actividades. Abordar las principales enfermedades del aparato respiratorio que sufren los ovinos. Las condiciones reproductivas de acuerdo al origen geográfico de las</p>	<p><u>Para el modelo tradicional</u> El aspecto teórico y las prácticas se limitaban a visitas donde de manera pasiva se observaba y entregaba un reporte escrito que no aportaba nada o muy poco y sin seguimiento por parte del estudiante y el profesor, la evaluación se concretaba a un examen escrito al final del semestre. <u>Para el MHIC</u> En este modelo se busca principalmente que el estudiante adquiera las competencias a través de su participación de manera continua y con interés, lo que se logra gracias al proceso de mediación al identificar los puntos clave y problemáticos que limitan la obtención de la máxima eficiencia de los animales (se parte de identificar los animales e implementar registros si es que</p>

<p>Manejo durante la lactancia. Manejos comunes practicados en corderos y cabritos. Manejo reproductivo Examen andrológico directo e indirecto. Tipos de empadre. Pubertad, ciclo estral, estacionalidad y gestación. Manipulación del ciclo estral. Inseminación artificial y diagnóstico de gestación. Parto y distocia. Cuidados de la oveja y la cabra en el parto. Parámetros reproductivos.</p>	<p>distintas razas. El manejo del empadre, y las necesidades para la gestación entre otras preparar y proporcionar alimentos de calidad y adecuados para la etapa. Las diferentes técnicas de diagnóstico de gestación. Riesgos y condiciones requeridas para el recién nacido, crecimiento, desarrollo y engorda conocer los factores que influyen así como los registros, controles y evaluación de estas etapas. Abordar las principales enfermedades del aparato reproductivo de la madre y del neonato que se presentan. <i>Actividades para todo el semestre</i> Acudir en grupos a una unidad de producción que cuente con 50 hembras como mínimo para observar, analizar y emitir propuestas de solución. Generar un proyecto. Resolver situaciones-problema. Presentar el portafolio individual de evidencias. Participar en la actividad integradora. Presentar un trabajo final del proyecto para la unidad de producción, que será entregado al productor (dueño).</p>	<p>no los tienen), la parte practica se realiza de manera participativa e identificando las situaciones problema, una vez realizado esto se comenta en el salón de clase y se realizan intercambio de ideas con el resto de los compañeros y el profesor, se concluye con una propuesta al dueño de la granja visitada, se presenta el proyecto de trabajo para la mejora de la granja en un trabajo final en el que se plasman todas las observaciones y sugerencias para que el productor las considere poner en práctica buscando mejorar sus estándares productivos .</p>
---	--	---

Tabla 1 Comparativo entre el modelo tradicionalista y el MHIC

Evaluación

Como lo sugiere Perrenoud (2004) para evaluar las competencias que los estudiantes logran, se identifican los puntos de riesgo o que no se están cumpliendo, en la unidad de producción seleccionada por ellos mismos (Situación-Problema), y que al exponer en clase, y compartir con sus compañeros y el profesor, lleguen a respuestas adecuadas, basadas en la experiencia de grupo y de las fuentes de información que se consultan (de preferencia artículos recientes y en Ingles).

A continuación se comparan los aspectos a evaluar del modelo tradicional con la propuesta del MHIC

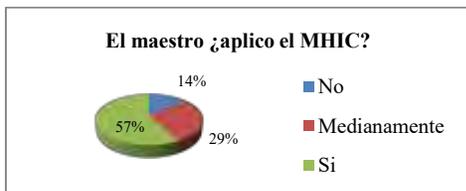
TRADICIONAL	MHIC
1.- EXAMEN ESCRITO 100%	1.- PARTICIPACIÓN: (RESÚMENES, EXPOSICIÓN) 15%
	2.- PRACTICAS Y TRABAJO DE CAMPO 20%
	3.- PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y CAMPO 20%
	4.- PORTAFOLIO 15%
	5.- EXAMEN ESCRITO 20%
	6.- ACTIVIDAD INTEGRADORA 10%

Tabla 2 Comparación de la evaluación en los modelos

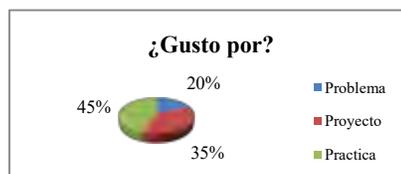
La consideración de integrar diversos aspectos en la evaluación logra reconocer las habilidades adquiridas por el estudiante, no sólo la memorización, como en la evaluación tradicional, ya que en ésta se propicia que únicamente se estudie un día antes al examen y no se logra la apropiación del conocimiento; más aun, el estudiante no demuestra su capacidad al ser sometido a un solo instrumento de evaluación, que es el examen escrito.

Con el fin de conocer el grado de aceptación del método por parte de los estudiantes se les efectuó una entrevista cuya guía consta de nueve preguntas abiertas (ver apéndice).

Resultados



Grafica 1 Opinión de los estudiantes sobre la aplicación del nuevo modelo



Grafica 2 Respuesta de los estudiantes sobre qué parte de la aplicación les gustó

En la siguiente tabla se compara resultados con los de los anteriores semestres en que se impartió la unidad de aprendizaje Zootecnia de Ovinos y Caprinos con la de Producción ovina plasmando los resultados totales de las evaluaciones de cuatro ciclos.

CICLO	Nº DE ESTUDIANTES	PROMEDIO DEL GRUPO EN ORDINARIO	EXCENTOS	ORDINARIO
P.V. 2014	21	7.4	14	7
O.I. 2014	39	6.7	18	21
P.V. 2015	06	6.8	04	02
O.I. 2015	32	7.6	17	15

Tabla 3 Comparativo del desempeño logrado por cada grupo

La tabla anterior refleja un mayor desempeño y una mayor apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes que cursaron con el MHIC



Fotografías 1y 2 Estudiantes y mediador en las prácticas de campo, aplicando lo aprendido.

Entrevista a estudiantes

Con el fin de conocer su opinión (ver apéndice) y poder mejorar la aplicación de cómo entendemos el modelo los profesores, se entrevistó a 12 estudiantes sobre las asignaturas del semestre respondiendo sobre las que cursan, que son:

Reproducción animal, Producción Ovina, Producción Porcina, Terapéutica Quirúrgica , Zootecnia Y Clínica de Equinos, Optativa II (Diseños experimentales o Animales de Laboratorio).

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes el 14% no aplicó el modelo, el 29% lo aplicó medianamente y el 57% se apegó al modelo del MHIC.

A la pregunta si el MHIC les desarrolló habilidades nuevas contestaron de diversas maneras pero la mayoría 85% coincidió en que es útil en el sentido de que los hizo autodidactas y aprendieron a organizar la información.

En cuanto a que si el MHIC es fácil, las respuestas coincidieron en que sí es fácil, pero sólo si se trabaja siguiendo los programas proporcionados y entendiendo el encuadre de la unidad de aprendizaje que se les mostró al inicio del semestre

Con respecto a su opinión referente a que si sus compañeros aprovechan este modelo, comentan que: Quizá un 50 o 70 % lo aprovecha, lo demás es iniciativa personal e intereses personales o se puede presentar bajo aprovechamiento por problemas personales como fue el caso de algunos compañeros y que no me reportaron su problema durante el semestre.

En relación a que si todos sus maestros aplicaron el modelo contestaron que: Quizá no de la misma manera pero la mayoría se apegaron a cumplir con su programa, sin embargo todos fueron objetivos al evaluar y enseñar los temas

A la pregunta de que la unidad de aprendizaje Producción ovina fue abordada según lo planteado por el MHIC contestaron afirmativamente en su totalidad y algunos recalcan que la herramienta más útil fue seguir la actividad en una unidad de producción particular (plantear problemas y buscar soluciones) otra el portafolio de evidencias pero con seguimiento por parte del maestro.

A la pregunta expresa sobre si les gustó cómo se llevó la unidad de aprendizaje Producción ovina contestaron afirmativamente de manera categórica, por que se siguió lo programado desde el principio y sirvió para aprender cómo tratar con los productores (Que es de lo más difícil).

En cuanto a qué pedirían para que se mejorara en esta Unidad contestaron no modificar nada pero sí agregar temas al programa, Más clínicas abordando enfermedades Carenciales, nutritivas, digestivas y respiratorias así como reproductivas, más imágenes en las presentaciones de Power Point, reducir texto.

Y por último a la pregunta tuvieron oportunidad de expresar sus ideas y escuchar las de sus compañeros contestaron afirmativamente, que fue muy útil porque principalmente los comentarios y aportaciones de compañeros que han tenido experiencias con ovinos, y las experiencias del maestro y además que fue una buena manera de conjuntar aspectos teóricos y prácticos.

Conclusiones

En este estudio se comparó la enseñanza tradicional con una estrategia de aprendizaje basada en las Competencias, para el abordaje de la asignatura de Producción Ovina, para lo cual se reestructuraron las clases, con las características de contener un componente lúdico, y por ende, motivación intrínseca, las cuales, aplicadas a través de un adecuado proceso de mediación permitieron cambios en el estado emocional de los estudiantes, como lo demuestran sus respuestas, al estimular su participación, discusión e intercambio de ideas que favorecieron la actividad mental y los predispusieron a aumentar su potencial de aprendizaje. En cuanto al grado de aplicación del nuevo modelo por los docentes resulta que aun hay resistencia a pesar de que el 100% de éstos ya cursó el diplomado en el MHIC Si bien se reconoce que es muy poca la información y el tiempo de aplicación de esta nueva metodología es de mencionar que se continuará aplicando y aprendiendo más cada día sobre esta corriente psicológica y pedagógica para transmitir el conocimiento.

Referencias

- Daros W.R. (2010) Epistemología y didáctica, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano - UCEL Edición digitalizada – Rosario.
- Díaz Barriga, Ángel (2006) El enfoque de las Competencias en Educación ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? En Perfiles Educativos Núm. 111, Vol. XXVIII. UNAM; México.
- Elizalde Salazar, R (2016) tercer foro “Implicaciones Pedagógicas del Modelo Humanista Integrador basado en Competencias”.
- Fernández A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. En Educatio Siglo XXI, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. México: El Correo de la UNESCO.
- Ortiz-Ocaña A.L. (2006) – Pedagogía y Docencia Universitaria. Hacia una Didáctica de la Educación Superior. Editorial CEPEDID. Barranquilla. Colombia. Tomo 1 y Tomo 2.
- Perrenoud, P. (2004). Las diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2011). Construir competencias desde la escuela. Mexico: J.C. Sáez
- Plan de desarrollo 2014-2018 de la Licenciatura en Medicina Veterinaria.
- Rogers, C. (1978) Orientación psicológica y psicoterapia. Madrid: Narcea.

Notas Biográficas

El **Dr. Alfonso Soto Sánchez** es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Realizó sus estudios de Doctorado en el *Colegio de Posgraduados, Campus Montesillo Municipio de Texcoco, Estado de México*. Ha realizado investigación en el área de Neurociencias con artículos publicados en revistas como *Neuropéptidos* y *Neuroscience* de la Editorial Elsevier, así como trabajos de investigación sobre nutrición animal. Es miembro del cuerpo Académico *Producción Pecuaria Sustentable (CAPPS)*, Con perfil deseable del PRODEP. Ha impartido cursos de capacitación a productores de zonas marginadas. Ha trabajado como clínico de campo en establos lecheros y granjas porcinas, y fue asesor de producción en *Banrural*. Ha impartido diversos cursos sobre nutrición, Producción y manejo de forrajes, Zootecnia de Ovinos y Caprinos y Producción Ovina.

La **Dra. Hilda María Amenyro María** es profesora de tiempo completo en el *Instituto Tecnológico de Apizaco*, impartiendo asignaturas de Ciencias Básicas. Es egresada de la Licenciatura en Física de la UNAM, y realizó sus estudios de Doctorado, en Física Educativa, en el *Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional*. Es miembro de la *American Association of Physics Teacher*. Sus investigaciones han sido en el área de la *Modificabilidad Cognitiva*. Ha presentado ponencias en Costa Rica, Cuba, Barcelona, Chipre, Asturias, así como en varios estados de la República Mexicana.

El **Dr. Juan Manuel González Alvarado** es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Doctor en ciencias en producción animal por la Universidad Politécnica de Madrid; Maestro en ciencias en ganadería por el Colegio de Posgraduados en ciencias agrícolas y Biólogo Agropecuario por la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Miembro del

Sistema Nacional de Investigadores desde el año 2011. Perfil deseable del PROMEP, Es miembro del cuerpo Académico *Producción Pecuaria Sustentable (CAPPS)*, actualmente es académico de carrera titular de la Facultad de Agrobiología, ha impartido diversos cursos sobre nutrición y alimentación animal, fisiología animal, matemáticas, estadística y probabilidad, diseños experimentales y regresión.

El **Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández** es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Doctor en ciencias en producción animal por la Universidad Autónoma de Baja California, Maestro en Ciencias en Producción Animal por la Universidad Autónoma de Baja California, Miembro del sistema Nacional de Investigadores desde el año 2010. Es miembro del cuerpo Académico *Producción Pecuaria Sustentable (CAPPS)*, Su área de investigación es la producción y nutrición animal, especialmente en aves, lechones y ovinos. Actualmente es académico de carrera titular y profesor perfil PROMEP en la Facultad de Agrobiología. Ha impartido cursos sobre bioquímica, nutrición y alimentación animal, fisiología animal y estadística.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué asignaturas cursaste durante el séptimo semestre?
2. ¿Consideras que el MHIC te desarrollo habilidades que antes no contabas?
3. ¿Tus compañeros aprovechan este modelo de enseñanza?
4. ¿Todos tus maestros aplicaron el modelo?
5. ¿La unidad de aprendizaje Producción Ovina fue abordada según lo planteado por el MHIC?
6. ¿Te gusto como se abordó la unidad de aprendizaje Producción Ovina?
7. ¿Qué pedirías para mejorar en el programa de esta unidad?
8. ¿Tuviste oportunidad de expresar tus ideas y escuchar las de tus compañeros?

Valoración de dos protocolos de sincronización estral e I.A.T.F. en Tacotalpa Tabasco

M.C. Samuel Tabe Roldán¹, Ing., Ing. Raúl Serrano Meza², Ing. Ernesto Ruiz Treviño³.

Resumen: Se valoró la respuesta de dos protocolos de sincronización estral e I.A.T.F., porcentajes de gestación en vacas Simbrah con mínimo un parto y 450 kg de peso vivo lotificadas en 3 grupos, cada uno con 20 animales, recibieron una dieta con pasto estrella más 4 kg de un suplemento con 3.0 Mgal 15 días antes del inicio del experimento, T0= sin tratamiento T1= día 0 100 µg. de GnRh (Gonasin) + inserto vaginal de progesterona 1.55 mg (PRID) 7 días, a su retiro 150 mg de Cloprostenol 48 hs después 100 µg GnRh e I.A. 16-24 hs, T3= día 0 inserto vaginal de progesterona 1.55 mg (PRID) + 2 mg de Benzoato de estradiol, día 7 retiro de implante + 150 mg de Cloprostenol, día 8, 2 mg de B.E. + 500 U.I. de eGC, día 9 I.A. 52-56 hs del retiro del implante, obteniendo T1 y T2 respondieron a la sincronización del calor, T2 obtuvo mayor respuesta en preñez, fue posible a que eGC genero mayor impulso al crecimiento folicular favoreciendo la concepción.

Palabras clave—vacas, carne, sincronización estral, gestación.

Introducción

La Inseminación Artificial (IA) tiene como objetivo el generar una mayor productividad a través de una mejora genética en la ganadería de leche y carne (Bo et al. 2015). La inseminación artificial es una técnica ancestral en el siglo XVII marca su inicio con Spallanzani, a pesar de ello en México poco se implementa, debido a que la producción bovina en el trópico mexicano se desarrolla en condiciones extensivas y depende, entre otros factores, del estado y conservación de sus pasturas (Ara et al., 1999, Bevitori Et al., 2005) citados en Ávila (2007), además existen otras causas de pérdidas económicas que se tienen que considerar limitantes como el retraso en el desarrollo sexual (Vieira et al., 2005), intervalos prolongados entre partos y parto - primer celo (Baruselli et al., 2005) además de una pobre tecnificación (Olivera et al., 2000).

Para Bo et al, 2015. La IA a nivel mundial ha sido implementada en forma masiva por lo cual se han desarrollado múltiples protocolos de sincronización estral que permite realizarla sin la necesidad de detección de celos dando paso a la IA a tiempo fijo IATF, que ha permitido el desarrollo de nuevas alternativas de manejo para incluir en programas de IATF vacas con cría al pie y no solo reducirla a las vaquillas como ocurría en la mayoría de países ganaderos hasta el año 2000 esto permite un mejor manejo productivo.

Los protocolos de sincronización estral permiten ahorrar tiempo destinado a la observación de calores, que en muchos casos es deficiente reflejándose en los parámetros reproductivos de la ganadería, los protocolos de sincronización de calores a tiempo fijo además de uniformizar la presentación de los mismos permiten agrupar las ovulaciones mejorando la eficiencia reproductiva,

Los protocolos de sincronización pueden clasificarse en; 1) en los que solo se utilizan con Prostaglandinas (Pgf2 α) 2) en los que utilizan Progesterona (PG4) 3) los que se apoyan con una combinación de varias sales farmacológicas como lo son; factores de liberación (GnRh), estrógenos (E) y Gonadotropina Corionica equina (eGC) con la intención de incrementar la tasa de preñez. Colazo et al. 2007.

Actualmente existen gran variedad de trabajos de investigación en las que se han utilizado nuevos protocolos que pueden ser seleccionados cualquiera de ellos para resolver la problemática en que se tenga que trabajar, pero los resultados no han sido los deseados, por estas consideraciones se planteó este trabajo de investigación donde se incluyó en el protocolo común de Ovsynch un inserto de progesterona utilizado durante 7 días más factores de liberación (GnRh) y prostaglandina (Pgf2 α) para compararse con otro en el que se incluyeron estrógenos y la hormona Gonadotropina Corionica equina (eCG) e identificar cuál de ellos respondió mejor a la sincronización estral y porcentaje de gestación.

¹ M.C. Samuel Tabe Roldán es Profesor de Ingeniería en Agronomía en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, Xocoyucan, Tlaxcala. tabe12@hotmail.com

² El Ing. Raúl Serrano Meza es Profesor de Ingeniería en Agronomía en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, Xocoyucan, Tlaxcala, México. rserranomeza@gmail.com

³ El Ing. Ernesto Ruiz Treviño es profesor de Ingeniería en Agronomía en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, Xocoyucan, Tlaxcala. eruiزتre@hotmail.com

Descripción del Método

Este trabajo de investigación se realizó en el Rancho ganadero “Costa Rica” ubicado en Tacotalpa, Tabasco., en los paralelos 17°20’ y 17°42’ de latitud norte; los meridianos 92°32’ y 92°55’ de longitud oeste; altitud entre 0 y 15 msnm, temperaturas de 22–28°C 200–4500 mm de precipitación pluvial, cálido húmedo con lluvias todo el año, el rancho cuenta con una extensión de 38.5 hectáreas de terreno cercado con alambre de púas a cuatro hilos, los potreros son manejados con cerco eléctrico, con dos corrales de manejo, comederos y bebederos manga y prensa articulada y las pasturas son el estrella africana y mulato.

Se utilizaron 60 hembras de la raza Simbrah ver figura 1, que como mínimo tuvieran un parto y 450 kg de peso vivo con una condición corporal 2.5 a 3.5 clasificación por Watiaux 1990., dónde 1 se asigna como flaca y 5 como gorda,



Figura 1. Lote de hembras para el estudio

Se les lotifico en 3 grupos, cada uno con 20 vacas las cuales 15 días antes del inicio del experimento recibieron una dieta a base de pasto estrella ad libitum más 4 kg de un suplemento con 3.0 Mgal, T0= sin tratamiento, T1= día 0 se aplicó 100 µg. i.m. de GnRh (Gonasin) + inserto vaginal de progesterona 1.55 mg (PRID) por 7 días, a su retiro 150 mg de Cloprostenol ver figura 2. 48 hs después se administro 100 µg GnRh i.m. e I.A. 16-24 hs,



Figura 2. Retiro de implante intravaginal PRID

T3= día 0 se introdujo implante intravaginal de progesterona 1.55 mg (PRID) + 2 mg de Benzoato de estradiol i.m. día 7 retiro de implante intravaginal + 150 mg de Cloprostenol, día 8, 2 mg de B.E. + 500 U.I. de eGC, día 9 I.A. 52-56 hs del retiro del implante intravaginal, figura 3.



Figura 3. Inseminación artificial

La observación de calores fue realizada de manera visual, tres veces al día (06:00, 12:00 y 18:00 h), por lapsos de observación de una hora; inició 24 h después del retiro del PRID y finalizó hasta el momento en que se realizó la IA., el modelo estadístico que se utilizó fue por bloques al azar para analizar el efecto de los tratamientos aplicando un análisis de varianza para conocer las diferencias entre ellos con el programa estadístico minitab y el porcentaje de preñez por tratamiento.

Dentro de los resultados se encontró diferencia significativa $P < 0.05$ entre el tratamiento 1 con respecto a los otros dos, pero no entre los tratamientos 2 y 3 ver tabla 1.

T=0 sin Tratamiento	T=1Gnrh+PRID+Pg $f2\alpha$ +Gnrh	T=2 Be +PRID + PGF 2α + eCG +Be
6	17	18
6/20(30)	17/20 (85)	18/20 (90)

Tabla 1. Presentación de calor entre tratamientos

De la misma manera se obtuvo que el número de vacas inseminadas fue distinto entre el grupo T=0 que no se aplicó ningún tratamiento contra T=1 y T=2 pero entre estos dos no T=1 con 17 vacas y T=2 con 18 vacas

Dentro de la variable gestación se alcanzaron los siguientes valores ver tabla 2

T=0 sin Tratamiento	T=1Gnrh+PRID+Pg $f2\alpha$ +Gnrh	T=2 Be +PRID + PGF 2α + eCG +Be
5	9	11
5/20(25)	9/20 (45)	11/20 (55)

Tabla 2. Tasa de gestación.

Los percentiles alcanzados son similares a los obtenidos por Baruselli et al. (2007) en ganado Brangus en donde utilizo ECP al inicio del tratamiento resulto en una tasa de preñez de 10% menor que cuando se utilizó EB al inicio del tratamiento (ECP en el Día 0: 55/176, 31,3% vs EB en el Día 0: 71/173, 41,0%; $P < 0.05$). Sugirieron que la dosis de 1 mg de EB resulta en mayores tasas de preñez que la dosis de 0,5 mg en vacas Nelore con cría; similar a la dosis empleadas en T=2. En los últimos años, en los Estados Unidos han combinado la utilización de un dispositivo de liberación de progesterona con el protocolo Ovsynch en vacas de leche no cíclicas. En este protocolo, las vacas tienen el dispositivo de liberación de progesterona colocado en la vagina en el momento en que se coloca la primera inyección de GnRH por 7 días luego se aplica 150mg de PG $f2\alpha$ para seguir con una segunda dosis de Gnrh el experimento inicial reveló una mejora significativa en las tasas de preñez (55,2 % vs. 34,7 %; n=182) para las vacas tratadas o no tratadas con dispositivos de liberación de progesterona en el momento de la primera GnRH , una

revisión reciente demostró que los resultados varían sorprendentemente, pero en general las diferencias rondan entre el 6 al 8 %. Colazo, 200, refiere que en un experimento la presencia de un CIDR entre la primera inyección de GnRH y la inyección de PGF resuelve el problema de las bajas tasas de preñez, lo que mejoró en 39%, similares resultados obtenidos en T=1 9/20 45% de preñez.

Referencias bibliográficas.

- Águila López, L.L. (2007). Evaluación de dos protocolos hormonales de sincronización de estro e inseminación artificial a tiempo fijo cebuinas bajo condiciones de crianza extensiva en la Amazonia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú Tesis para obtener el título de médico Veterinario y Zootecnista.
- Colazo M.G; Mapletoft R.J; Martínez M.F; Kastelic J.P (2007). El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas. Volumen 9 numero 1. Ciencia Veterinaria General - Pico la Pampa, República Argentina ISSN: 1515-1883
- Bó, Gabriel. A. Tschopp, Juan C. Andrés Vera C. A. Menchaca, A. (2015). Manejo de los horarios de inseminación en los programas de IATF. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Zona Rural General Paz, (5145) Córdoba, Argentina
- Peralta, Torres, J.A., Aké, López, J.R., Centurión, Castro, F.G.I, Magaña Monforte. J.G. (2010). Comparación del cipionato de estradiol vs benzoato de estradiol sobre la respuesta a estro y tasa de gestación en protocolos de sincronización con CIDR en novillas y vacas Bos indicus. I Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. CCBA-UADY. Km. 15.5 Carretera Mérida-X'Matkuil, Mérida, Yucatán.
- Bó, G. A. Cutaia, L. E. Souza, A. H. Baruselli, E S. (2009). Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona Taurus, Bs. As., 11(41):20-34. 1.- Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). Zona Rural, Estación Gral. Paz (5145), General Paz, Córdoba, Argentina.
- Águila López,

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió la respuesta de dos protocolos de sincronización estral e I.A.T.F., con un análisis de variancia para conocer las diferencia entre tratamientos y porcentajes de gestación en vacas Simbrah con mínimo un parto con cría al pie y 450 kg de peso vivo lotificadas en 3 grupos, cada uno con 20 animales, los cuales se alimentaron con pasto estrella más 4 kg de un suplemento con 3.0 Mgcál 15 días antes del inicio del experimento, T0= sin tratamiento T1= día 0 100 µg. de GnRH (Gonasin) + inserto vaginal de progesterona 1.55 mg (PRID) 7 días, a su retiro 150 mg de Cloprostenol 48 hs después 100 µg GnRH e I.A. 16-24 hs, T3= día 0 inserto vaginal de progesterona 1.55 mg (PRID) + 2 mg de Benzoato de estradiol, día 7 retiro de implante + 150 mg de Cloprostenol, día 8, 2 mg de B.E. + 500 U.I. de eGC, día 9 I.A. 52-56 hs del retiro del implante, obteniendo diferencias significativas en presentación de calor entre T=0 y T1 y T2 porque respondieron a la sincronización del calor, T=2 presento una mejor respuesta en preñez siendo esto posible a la inclusión de eGC que produjo mayor impulso al crecimiento folicular favoreciendo la concepción.

Conclusiones

En la actualidad el mundo requiere de mejores tratamientos de sincronización estral que permitan la mejora en la producción de carne para abastecimiento de alimentos a la humanidad. Y los resultados obtenidos demuestran que los programas de IATF son una buena herramienta para este objetivo y realizar la inseminación artificial evitando la detección de celos. Aunque son protocolos simples deben implementarse con responsabilidad. Por lo cual debe y es necesario conocer el establecimiento y los objetivos productivos para determinar si efectivamente la aplicación de esta técnica es lo adecuado. Además de esto se debe conocer la fisiología de los animales que entraran a estos protocolos para que expresen y se optimicen las tasas de preñez.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación deberán profundizar en el papel que ejerce la hormona gonadotropina coriónica equina en la luteinización del tejido ovárico.

Caracterización de Concentrador Solar

Julio Teloxa Reyes¹, Miguel Ángel Mendieta Polvo²,
José Oscar Zarate Corona³ y Daniel Aguilar Galván⁴

Resumen—Se presenta en este trabajo la caracterización de un concentrador solar tipo parabólico de foco expuesto con el objetivo de conocer el área de captación solar, además de conocer la temperatura de calentamiento de un volumen conocido de agua (600ml) en un recipiente de aluminio. Se realiza la comparación de temperatura entre el calentamiento de una superficie de exposición de un cuerpo negro sin aislamiento y la exposición de un cuerpo negro con aislamiento.

Palabras clave—concentrador, solar, foco expuesto, energía renovable.

Introducción

El aprovechamiento de la energía solar es importante a causa de que es una fuente que no contamina, sin embargo, existen inconvenientes que no permiten su utilización plena, uno de los principales es la nubosidad lo cual impide el paso de los rayos solares y que estos sean aprovechados, se sabe que 1m² de la radiación del sol es equivalente a 4.5KWh/m²-día (Miranda et al 2003), esta energía si bien está disponible y al alcance de todos no es aprovechada a causa de la caracterización y acoplamiento de sistemas que permitan utilizarla ya sea en días con y sin nubosidad, en este poster se presenta un arreglo experimental que consiste en la utilización de un concentrador tipo parabólico de foco expuesto, la concentración de la radiación solar se proyecta hacia una superficie de calentamiento, el objetivo principal es la caracterización del plato concentrador mediante el conocimiento de la temperatura máxima y tiempo en que es posible obtener el calentamiento de un volumen específico de agua para dos casos; un recipiente sin aislamiento y un recipiente con aislamiento.

Se realizó una búsqueda con el objetivo de encontrar información referente al calentamiento de agua mediante la concentración solar de platos parabólicos e hiperbólicos, lo que se encuentra son aplicaciones de concentradores parabólicos para la cocción de alimentos, sin embargo, no se encuentra alguna referencia que muestre la caracterización de un concentrador solar para calentar un volumen específico de agua,

El uso de las energías renovables no es un campo nuevo en el quehacer científico ya que desde la época clásica se comenzaba a experimentar con el uso de estas energías (planet seed 2013), las primeras investigaciones del comportamiento de la energía solar comienzan en el siglo XIX, en 1860 un científico francés Auguste Mouchout utilizó un recipiente llenado con agua para hacerla calentar por medio de una lupa con la cual logro captar la energía suficiente para hacerla hervir, posteriormente descubrió que al utilizar un metal pulido y concentrar los rayos solares en un punto específico se lograba hacer hervir el agua en un menor tiempo. En el año 1885 el profesor W Grylls Adams (energía solar 2009) experimentó con el selenio (elemento semiconductor) para observar la reacción de la luz con su entorno y descubrió que se generaba un flujo de electricidad en una reacción “fotoeléctrica”, alrededor de 1893 se fabricaron las primeras celdas fotovoltaicas realizadas con selenio con una eficiencia de 1% a 2% (energía solar 2009), el primer calentador solar fue patentado por Clarence Kemp en 1891 el colocó un tanque con agua en su interior y pintado de color negro dentro de una caja cubierta con vidrio, el observo que conforme el agua del fondo de la caja se calentaba, el agua más fría dentro del tanque absorbía el calor y se calentaba gradualmente lo suficiente como para poder bañarse.

A principios de 1950 se producen cristales de silicio de alta pureza lo que acelero el desarrollo de la energía solar (mundo solar 2014), en 1954 los laboratorios Bell Telephone desarrollaron celdas de silicón con una eficiencia del 4% que posteriormente se incrementó a 11%, en 1958 un pequeño satélite solar fue alimentado con una celda solar de menos de 1Watt de potencia. En 1936?date Charles Greeley Abbot inventó un calentador solar eficiente, el crecimiento de la energía solar fue hasta mediados de 1950 cuando fue desplazado por la baja en los precios del gas natural, este abandono por la energía solar duró hasta 1970 a causa del incremento en los precios del gas y el petróleo, la guerra del Golfo Pérsico en 1990 aumentó más su interés ya que resultaba en la utilización de una energía disponible y “gratis” (mundo solar 2014)

En la actualidad la energía solar se utiliza para dos fines principales, el primero es la utilización de la potencia térmica solar para calentar fluidos los cuales impulsan turbinas, el segundo fin es la conversión fotovoltaica (panel solar) en el cual la electricidad es producida directamente por el sol. El dispositivo solar más reciente es el llamado

¹ El Dr. Julio Teloxa Reyes es PTC en la Universidad Politécnica de Tlaxcala. julio.teloxa@uptlax.edu.mx

² Miguel A. Mendieta Polvo es alumno de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica de Tlaxcala. darside@live.com.mx

³ El Dr. Jose O. Zarate Corona es PTC en la Universidad Politécnica de Tlaxcala. oscar.zarate@uptlax.edu.mx

⁴ El M.C. Daniel Aguilar Galván es PTC en la Universidad Politécnica de Tlaxcala. daniel.aguilar@uptlax.edu.mx

Rawlemon que es capaz de convertir hasta un 70% más de energía que un panel solar clásico ya que utiliza células fotovoltaicas que se emplean en el sector aeroespacial, se comenta que este dispositivo es capaz de concentrar los rayos del sol y la luna hasta 10000 veces (Fausto Ramirez 2015)

En esta línea de experimentación se ubica la presente investigación la cual combina las ideas de Auguste y Clarence. El artefacto se compone de un plato hiperbólico con un recubrimiento de cromo para la alta reflexión de la luz solar, en la figura 1 se muestra la geometría de los ejes mayor y menor, el arreglo cuenta con un soporte de tres secciones para su estabilidad, una escala graduada en grados para cuantificar el desplazamiento radial, un brazo metálico para ubicar el objeto a calentar y un deposito aislado con materiales termo-resistentes que logran interactuar con el calor recibido aprovechándolo de manera eficiente (ver figura 3). En la tabla 1 se muestra el área de exposición calculada experimentalmente.

Se comenta que las mediciones de calentamiento se realizaron en el mes de noviembre del 2015 en un horario entre 10:00 y 11:30 a.m.

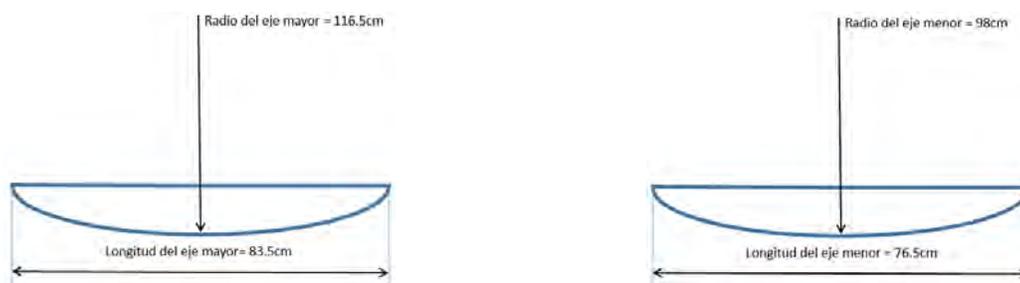


Figura 1 Dimensiones del concentrador solar del tipo foco expuesto

Tabla 1. Área de exposición a la luz solar

Objeto	Área aproximada [cm ²]
Recipiente cilíndrico	90
Concentrador	459

De acuerdo a la información de la tabla 1, se obtiene un factor de concentración de 5, lo que significa que el colector solar concentra la radiación recibida en un área 5 veces más pequeña, la radiación solar promedio en México es de 4.5KWh/m²-día, teóricamente el colector solar que se presenta de acuerdo al área de proyección, estaría recibiendo una energía aproximada de 2.06KWh que es el equivalente aproximado al consumo de dos planchas eléctricas de un 1KWh

En la figura 2 se muestra la localización sistemática del foco del concentrador solar

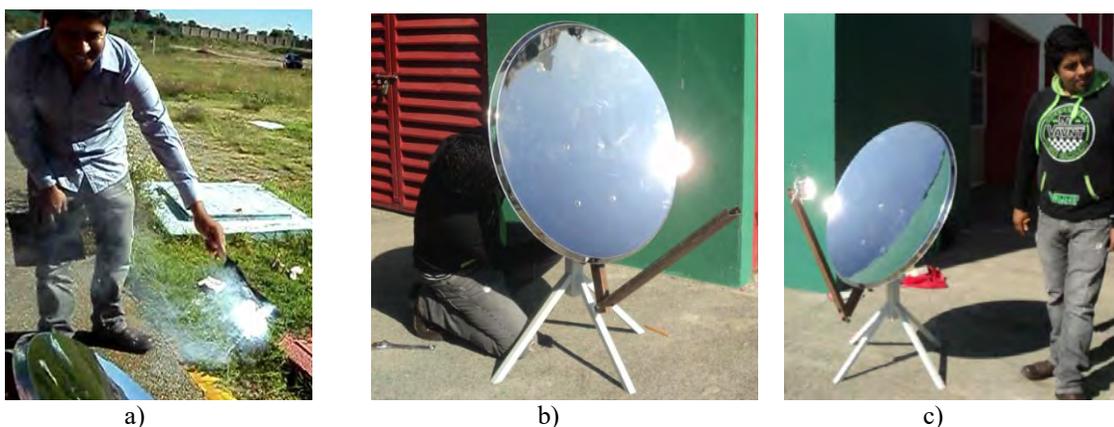


Figura 2. Ubicación sistemática del foco, a) Exposición de un cuerpo negro, b) colocación de brazo de inclinación, c) localización del foco

Para la medición de temperatura se realizaron dos modelos, a uno de ellos se le colocó una capa de pintura resistente a alta temperatura (hasta 600°C), al otro modelo adicional a la capa de temperatura se le colocó una capa de silicón resistente a alta temperatura (hasta 140°C)

En la figura 3a se muestra el arreglo experimental para la controlar la rotación e inclinación del plato concentrador, además se muestran los recipientes de exposición. La figura 3b muestra un recipiente con una capa de pintura color negro mate en la superficie de exposición al concentrador solar, en la figura 3c se muestra un recipiente que además de tener el recubrimiento de la pintura negra, también tiene una capa de aislamiento.

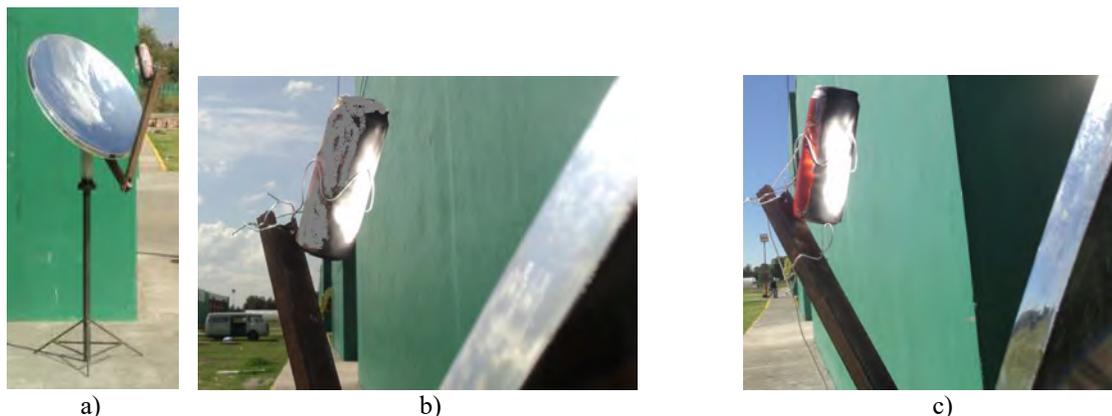


Figura 3 Exposición del recipiente para calentamiento de agua, a) arreglo experimental, b) recipiente sin aislamiento, c) recipiente con aislamiento

Resultados

En la figura 4, se muestra la gráfica de una medición correspondiente a la figura 2 en la cual el recipiente se encuentra sin recubrimiento de pintura y sin capa aislante, en este recipiente es posible observar que el nivel de deslumbramiento a causa de que parte de la energía del concentrador solar no está siendo absorbida por la pared del recipiente, el volumen de agua corresponde a 240ml.

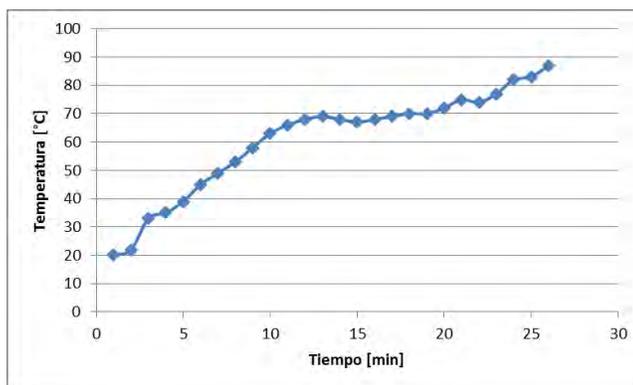


Figura 4. Calentamiento en un recipiente sin aislamiento

En la figura 4 se observa una zona de temperatura estable entre el minuto 11 al min 18 en un valor de 70°C aproximadamente, esto es a causa de que aún no se contaba con un arreglo que permitiera la medición de la posición angular del plato conforme transcurría el tiempo y el cambio de la incidencia de los rayos solares sobre el plato solar.

En la figura 5 se muestran los resultados de la medición de temperatura para el caso del recipiente con recubrimiento de pintura negra sin aislamiento y para el caso de un recipiente con recubrimiento de pintura negra con aislamiento

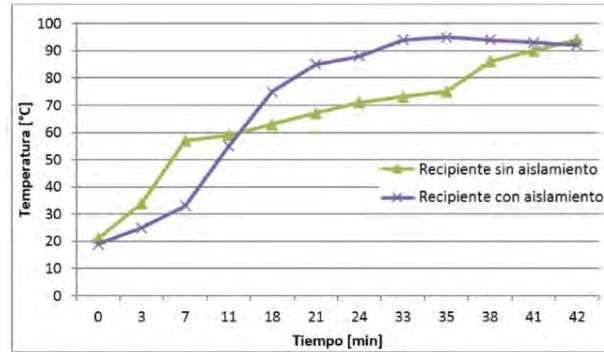


Figura 5 Comparación de las mediciones para los recipientes con y sin aislamiento

De la figura 5 se observa que hay un menor tiempo de calentamiento para el caso de un recipiente recubierto con pintura de color negro y además con una capa de material aislante, se estima la diferencia de tiempo en 17 min, es decir un recipiente con aislamiento tendrá disponibilidad de agua caliente a 85°C en 21 minutos a diferencia de un recipiente sin aislamiento que tendrá disponibilidad de agua caliente a 85°C en 38min aproximadamente. Estos datos serán útiles como referencia la realizar modificaciones al recipiente que se utiliza para realizar el calentamiento así como si existiera alguna modificación al plato concentrador.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el tiempo de calentamiento de un volumen conocido de agua, se observó que para el caso de un recipiente con aislamiento es posible reducir el tiempo de calentamiento a comparación con un recipiente sin aislamiento.

Se observan mejores resultados al utilizar un recipiente aislado con el cual se tiene la disponibilidad de agua caliente a 80°C en un lapso de 19min iniciando a una temperatura de 20°C ambiente. La caracterización técnica es importante para estar en posibilidad de conocer la aplicabilidad de las energías que no contaminan, es pertinente hacer hincapié en que el principio del concentrador solar no es complejo y más bien el trabajo a realizar es en arreglos y/o dispositivos que permitan la conservación de la energía proveniente del sol.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de realizar un acoplamiento de un depósito para realizar el calentamiento de un volumen de agua mayor y saber en qué intervalo de tiempo se tendrá un volumen de agua caliente disponible.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la obtención y/o generación de la geometría del plato colector, con el objetivo de realizar mejoras para el aprovechamiento de la energía disponible así como la reproducción del mismo. Se puede comentar que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a dispositivos o accesorios para ser colocados en conjunto con el concentrador solar una actividad podría ser el acoplamiento de sistemas que operen en conjunto para los días con nubosidad ligera, media o total.

En la figura 6 se muestra un arreglo que podría ser utilizado como intercambiador de calor hacia un fluido.

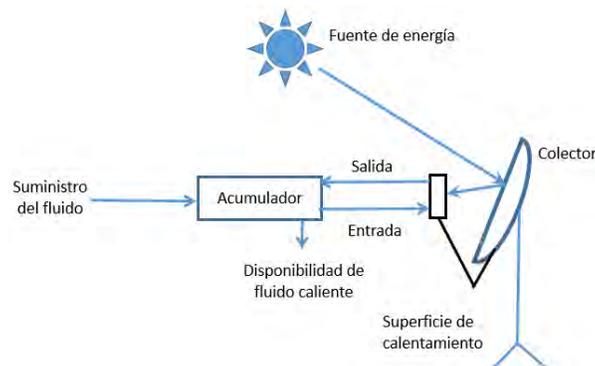


Figura 6. Propuesta de la mejora al plato colector

Referencias

Ubaldo Miranda M., Ricardo Saldaña F. y M. Flor Morales, “El sistema de información geográfica para las energías renovables en México”, Boletín IIE, octubre-diciembre del 2003

Planet seed. (2013). fuentes de energia alternativa. 21-11-2015, de planet seed Sitio web: <http://www.planetseed.com/es/relatedarticle/fuentes-de-energia-alternativa-energia-solar>

Energía solar. (2009). Historia de la Energía Solar. 23-11-2015, de energiasolar.mx Sitio web: <http://www.energiasolar.mx/inventos/historia-energia-solar.html>

Mundo solar. (2014). historia de la energia solar. 21-11-2015, de Mundo solar Sitio web: <http://www.dforcesolar.com/energia-solar/historia-de-la-energia-solar/>

Fausto Ramirez. (2015). Rawlemon, una esfera solar más potente que los paneles fotovoltaicos. 23-11-2015, de renovables verdes Sitio web: <http://www.renovablesverdes.com/rawlemon-una-esfera-solar-mas-potente-que-los-paneles-fotovoltaicos/>

Notas Biográficas

El **Dr. Julio Teloxa Reyes** es profesor del programa educativo de Ingeniería Industrial, en Tepeyanco, Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de postgrado en el área de Tecnología Mecánica en el *Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias aplicadas*, Cuernavaca, Morelos. Ha publicado artículos en las revistas Turbo and Jet Engines, Journal of Turbomachinery relacionados con el análisis de película de enfriamiento en álabes de turbina de gas.

El **C. Miguel A. Mendieta Polvo** es un alumno de la carrera de ingeniería industrial, que con conocimientos previos de procesos de fabricación y aprovechamiento de energías renovables se involucró en el proyecto captador solar como miembro activo en la toma de mediciones experimentales, diseño de soporte del plato y aplicación de metodologías investigativas.

El **Dr. José O. Zarate Corona** es profesor del programa educativo de Ingeniería Mecatrónica, en Tepeyanco, Tlaxcala, México

El **M.C. Daniel Aguilar Galván** es profesor del programa educativo de Ingeniería Mecatrónica, en Tepeyanco, Tlaxcala, México

APENDICE

Metodología aplicada para el arreglo experimental

1. Recubrimiento del recipiente de aluminio (figura 7), se aplicaron cuatro capas de pintura al recipiente con el objetivo de obtener un acabado mate que emitiera un bajo reflejo de la luz solar, en la figura se muestran las capas aplicadas de pintura la cual según la hoja de datos tiene un espesor aproximado de 1 milésima de pulgada (.0254mm)
2. En la figura 8 se muestra la temperatura registrada del fluido mediante un multímetro y un termopar tipo “k”



Figura .7 Recubrimiento de pintura



Figura 8. Lectura de la medición en el recipiente con aislamiento

Establecer la influencia del capital humano en la competitividad de las empresas textiles de Hidalgo para que puedan enfrentar los retos del mercado

Juan Carlos Teodoro Cano¹, Ma. de Lourdes Elena García Vargas²
Lázaro Jaime Garrido López³ y Cuauhtémoc Crisanto Campos Rangel⁴

Resumen—Contar con el capital humano adecuado, con actitud proactiva, poseedor de diferentes tipos y combinaciones de competencias que a su vez se reafirman con recursos y técnicas valiosas para una organización lleva múltiples beneficios. Para establecer la influencia de éste en la competitividad de las empresas textiles se consideró un enfoque cuantitativo, se aplicó un instrumento basado en el Modelo de Competitividad del Capital Humano a propietarios y administradores de 10 empresas en Tepeji del Río, posteriormente se dirigirá a Tizayuca, Atitalaquia y Pachuca. El 97.5% considera necesario que el capital humano tenga conocimientos necesarios para eficientar recursos, 95% refiere que con mayor conocimiento de su área el capital humano es competitivo, 95% la satisfacción total permite que la empresa sea competitiva, 87% considera competitiva la empresa cuando el capital humano logra incrementar las ventas. Se demuestra que el Capital Humano y sus indicadores son vitales para lograr la competitividad.

Palabras clave— Economía laboral, Capital humano, Competitividad.

Introducción

A partir de 1995, por la firma del TLCAN, la industria textil y de la confección en México registró un notable desempeño en materia de exportaciones. Desde 1997 y hasta 2002, la industria de la confección mexicana ocupó el primer lugar como proveedor de prendas de EUA. Desde el año 2007 esta industria se ha visto afectada por la inclusión de China a los países Latinoamericanos, convirtiéndose como primer proveedor de EUA, y México el segundo proveedor, García y Sánchez¹, 2015.

En los últimos quince años, la industria textil ha enfrentado una crisis que se traduce en la baja de producción, empleo y ventas, además de una continua pérdida de competitividad. Los problemas internos que presentan las industrias textiles corresponden a la dificultad de que sean consideradas sujeto de crédito (por lo que se dificulta obtener una fuente de financiamiento), a la tecnología obsoleta, la falta de planeación, de innovar en procesos de manufactura, de incrementar las estrategias competitivas, al incremento en el costo de insumos, a la falta de un clima favorecedor para los negocios,

Los problemas con el exterior se ven reflejados en el incremento del mercado ilegal y los acuerdos comerciales firmados por nuestro país con diversas economías del mundo que dan ventajas a otras naciones, limitando su posición competitiva en el mercado internacional, además del incremento en el costo relativo de insumos nacionales vs. insumos extranjeros como los que provienen de China y Taiwán y las estrategias competitivas que mantienen a los principales competidores y compradores mundiales y textiles, por lo que las principales tendencias internacionales identificadas para la industria textil están centradas en la continua pérdida de empleos, la migración de las capacidades textiles a países en desarrollo más competitivos.

Esta situación se ha considerado alarmante, razón por la cual los secretarios de Hacienda y Economía, Luis Videgaray e Idelfonso Guajardo dieron a conocer las estrategias que el gobierno operará para volver al sector textil y vestido más competitivo y productivo considerando el apoyo a la innovación, calidad y competitividad además de tomar medidas aduaneras contra la competencia desleal y los nuevos productos de financiamiento para los empresarios del sector y generar un esquema para avanzar en la productividad; por lo que, la medida relacionada con el apoyo a la innovación y al incremento de la competitividad busca incentivar el consumo del mercado interno e internacionalizar los productos con la indicación de que el estado que Hidalgo será el primero en recibir los beneficios, Forbes², 2014.

¹ Juan Carlos Teodoro Cano es estudiante de la Licenciatura en Administración de la UAEH, ESTE. Becario PRODEP juan-ka13@live.com.mx

² Dra. Ma. de Lourdes Elena García Vargas es Profesora Investigadora de la UAEH, ESTE. Autor corresponsal. ada_17_lds@hotmail.com

³ Mtro. Lázaro Jaime Garrido López es Coordinador de la Licenciatura en Administración UAEH, ESTE. jlgarrido@hotmail.com

⁴ Dr. Cuauhtémoc Crisanto Campos es profesor investigador de la Universidad Politécnica de Tlaxcala de la Facultad de ciencias económico administrativas. dr_ccc_85@hotmail.com.

De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo, SEDECO³, 2015 el rubro del sector industrial-manufacturero presentó una reducción del crecimiento del 0.4% considerado porque los empresarios del ramo textil tienen que pagar altas cantidades monetarias en servicios; por ello, algunos de los talleres de la región han optado por trabajar casi de manera artesanal, en lugar de incluir equipos de alta tecnología en sus procesos de confección por falta de recursos económicos, García y Sánchez⁴, 2015.

Además de estas medidas gubernamentales citadas con anterioridad es necesario establecer la influencia del capital humano en la competitividad, relacionada con el diseño y la innovación de productos, con la mejora en las prácticas administrativas, con la calidad y el servicio al cliente, considerando que la fortaleza más importante de las empresas radica en ser competitivas por la calidad del producto y el buen servicio proporcionado al cliente, reduciendo los costos de producción, mano de obra e insumos, incrementando la tecnología de punta, volumen de la producción, de las ventas, innovando en procesos, generando nuevas ideas, ya que las empresas textiles altamente competitivas se caracterizan por poseer tecnologías avanzadas y personal altamente calificado. Pero ¿Qué es la competitividad? ¿Cómo lograrla? ¿Qué se debe considerar cuando se habla de Capital Humano?

La competitividad se refiere a la capacidad de una empresa para producir bienes y servicios destinados a mercados diferentes donde compite, incrementando su participación relativa en ellos y obteniendo una utilidad con la que se retribuye a los propietarios de todos los recursos implicados, García y Ramírez⁵, 2012.

Para lograr la competitividad se requiere de habilidades, conocimientos y procesos desarrollados por las personas que trabajan dentro de una empresa y que sustentan y renuevan la ventaja competitiva de la misma. El análisis de las competencias necesarias o esenciales para lograr la competitividad surge a comienzos de los años ochenta, desde entonces, un problema para la operacionalización e investigación en general sobre el tema ha sido la falta de definición de consenso en torno a la definición del concepto mismo, Wernerfelt⁶ 1984, Barney⁷1991, Teece, Pisano y Shuen⁸ 1997; Leonard-Barton⁹ 1992; Bueno, Morcillo y Salmador¹⁰ 2004). Los estudiosos de las competencias esenciales de las empresas consideran también los recursos que, a su vez, se convertirán por medio de estrategias en competencias. El conjunto de éstas permitirán desarrollar la ventaja competitiva de las empresas para llegar a la excelencia, García y Ramírez¹¹, 2012. Si se desea obtener un alto nivel de competitividad en el mercado, primero se debe obtener un alto nivel de eficiencia y productividad en la empresa con el apoyo del Capital Humano, lo que permitirá obtener una mayor competitividad frente a las demás empresas que en definitiva son las rivales. Una ventaja competitiva facilitará la penetración de la empresa en el mercado y colocará a la organización en una posición privilegiada en el área.

El capital humano es el recurso intangible inseparable e indisoluble de su portador, se considera como un conjunto de conocimientos adquiridos por una persona que incrementan su productividad y el valor de su contribución a la empresa. Engloba los contactos y relaciones personales, cualidades individuales como reputación, lealtad, polivalencia o flexibilidad. Por sus diferentes implicaciones desde el punto de vista de la gestión empresarial se distinguen dos tipos de capital humano: genérico y específico.

El capital humano genérico es valioso en cualquier actividad productiva, algunas empresas apenas invierten en su formación; si lo hicieran, la inversión realizada sería en su mayor parte apropiable por el trabajador, ya que la mayor productividad y valor resultantes serían aprovechables por cualquier otra empresa que le contratase en el futuro; la empresa que realiza la inversión se beneficia no obstante de la satisfacción y la correspondiente motivación que toda formación proporciona a la persona.

El capital humano específico incluye conocimientos y habilidades, valiosos en el contexto de una empresa particular. Se forma como un producto complementario de la actividad laboral, a través del aprendizaje, de la interacción con otros miembros de la organización y de la enseñanza explícita y los programas de formación que se imparten en la propia empresa. Los trabajadores que llegan a dominar determinada actividad desarrollando una habilidad concreta y específica adquieren más valor para la empresa, porque los servicios que pueden proporcionar se incrementan con el conocimiento de sus métodos y del mejor modo de actuar, por lo que invertir en capital humano específico es beneficioso para la empresa ya que ese capital aumenta la productividad del trabajador y tiene poco valor fuera de ella, Hall¹², 1992.

El análisis teórico realizado sugiere que el capital conocido como intangible en sus diferentes manifestaciones puede tener una influencia importante sobre la competitividad y los resultados de las empresas.

Descripción del Método

Instrumento de medición.

El instrumento de medición está cimentado en el Modelo de Capital Humano (MCCH), se basa en el Modelo general de gestión por competencias de Saracho¹³ 2005, que combina y articula los tres modelos de competencias que

hasta ahora utilizan las organizaciones de manera aislada: Modelo de competencias distintivas que creó y desarrolló David McClelland, Modelo de competencia genérica desarrollado por William Byham y el Modelo Funcional creado por Sydney Fine.

El estudio se centra en reconocer la influencia del capital humano para desarrollar la competitividad con la propuesta de un modelo, siendo las variables independientes el capital humano con tres dimensiones a considerar (conocimientos, creatividad y experiencia laboral) que permiten generar mayor innovación, incrementar la productividad para mejorar la competitividad (variable dependiente de esta investigación).

El enfoque de la investigación es cuantitativo, obteniendo datos a través del instrumento utilizado en una escala de Likert con valores de 4 a 1 con una interpretación que va de totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo, con apariencia subjetiva; los datos están estructurados bajo la escala de likert, acotada sobre la máxima puntuación de cada variable por cuestiones de homogeneidad del conjunto.

Población. El estudio se divide en tres etapas, en la primera etapa se considera la región de Tepeji del Río, Posteriormente el estudio se realizará en las ciudades de Tizayuca y Tulancingo, por último en las ciudades de Pachuca y Atitalaquia. Entre las empresas de confección destacadas en el territorio hidalguense se encuentran en Tepeji del Río el Grupo Kaltex líder en ropa casual y de algodón, Grupo Zaga y Grupo Canon reconocidas por la ropa interior de caballero y calcetines, Grupo Vicky Form, Grupo Ilusión, Carnaval, Lesato, la empresa de Toallas La Josefina, entre otras.

Se espera que al establecer la influencia del capital humano en la competitividad de las empresas textiles del estado de Hidalgo los empresarios generen estrategias para lograr un capital humano competente y puedan enfrentar los retos del mercado con mayor oportunidad.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estableció la influencia del capital humano en la competitividad de las empresas textiles de Hidalgo.

Los resultados de la investigación incluyen un análisis estadístico de las respuestas de la encuesta realizada a 10 empresas del ramo Textil en la ciudad de Tepeji del Río Hidalgo. El personal entrevistado fue 50% administrativo, 40% propietario y 10% encargado. En relación al grado de estudios el 60% cuenta con licenciatura, el 30% con preparatoria y el 10% con estudios de posgrado. El 90% de las empresas tienen más de 10 años de establecerse en la ciudad.

La variable dependiente competitividad mide los siguientes aspectos: Al tener mayor conocimiento de su área de trabajo el capital humano es competitivo. Cuando se crean nuevas ideas para incrementar las ventas las empresas son competitivas. La satisfacción total del cliente permite que la empresa sea competitiva. La mayor preparación académica del capital humano permite que la empresa sea más competitiva. La satisfacción total del cliente permite que la empresa sea competitiva. Cuando innova el capital humano para tener un control financiero adecuado ayuda a que la empresa sea competitiva. El resultado del análisis de las variables es el siguiente: De 10 empresarios que contestaron el cuestionario el 48% está totalmente de acuerdo, el 48% parcialmente de acuerdo, y el 4% está parcialmente en desacuerdo, ver figura 1.



Figura 1. Variable dependiente: Competitividad.

La variable innovación mide los siguientes aspectos: Considera que con más conocimientos por parte del capital humano se innova para aumentar el volumen de producción. Cuando hay una nueva innovación existe la disminución de las mermas. Cuando hay innovaciones constantes existe incremento en las ventas. El número de ideas nuevas de parte del Capital Humano implementadas en la producción sirve para alcanzar las metas organizacionales. El personal es apoyado para ser creativo en el incremento al volumen de ventas por ruta. Es necesario ser demasiado creativo para

controlar las utilidades. El crecimiento de la empresa se mide con el incremento de los recursos financieros. Considera que el Capital Humano innovado disminuye las mermas o pérdidas. La experiencia en el Capital Humano ayuda a ser más innovador en los procesos. Considera que el Capital Humano con su creatividad genera el número de ideas para mejorar los procesos de producción. Se considera que el Capital Humano genera nuevas ideas para incrementar las ventas. De los 10 empresarios que contestaron el cuestionario los resultados son: el 64% está parcialmente de acuerdo, el 27% está totalmente de acuerdo, el 8% está parcialmente en desacuerdo y el 1% está totalmente en desacuerdo, ver figura 2.



Figura 2. Variable: Innovación

La variable productividad mide los siguientes aspectos: El capital humano mejora la producción con sus conocimientos en los recursos técnicos. El capital humano adquiere los conocimientos necesarios con la práctica para generar ideas que ayuden al incremento de las ventas. Son utilizados con creatividad los recursos tecnológicos para mejorar los procesos productivos, El capital humano es creativo para aumentar las ventas por producto. Basándose en la experiencia, es considerada la tecnología para mejorar la productividad. El capital humano con una mayor experiencia rebasa el objetivo de ventas. Es importante considerar la innovación del capital humano que en base a su conocimiento mejora la productividad. El capital humano bien capacitado aumenta el volumen de producción. Con la experiencia se adquiere mayor habilidad para incrementar la productividad. De los 10 empresarios que contestaron el cuestionario los resultados son: El 47% está totalmente de acuerdo, el 49% está parcialmente de acuerdo, el 4% está parcialmente en desacuerdo, ver figura 3.



Figura 3. Variable: productividad

La variable independiente Capital humano mide los siguientes aspectos. El Capital Humano es capaz de optimizar los recursos financieros con los conocimientos necesarios. Es necesario que el Capital Humano tenga los conocimientos necesarios para eficientar los recursos financieros. El Capital Humano con experiencia controla y distribuye los recursos financieros. Tiene confianza en que el Capital Humano cuando es creativo, innova en cuanto al número de ideas implementadas. Considera que al aumentar las ventas por unidades, se debe a la creatividad del Capital Humano. El Capital Humano tiene las habilidades para incrementar la producción. El Capital Humano capacitado adquiere mayor habilidad para incrementar las ventas. Para eficientar las finanzas es necesario que el Capital Humano tenga mayor grado académico. Considera usted que el capital humano estando motivado mejora la productividad innovando en los procesos. A mayor nivel académico se tienen mayor conocimiento que ayuda a innovar, eficientando los recursos financieros. Cuando el Capital Humano es creativo ayuda a distribuir equitativamente los recursos financieros para el buen funcionamiento de la empresa. El Capital Humano genera ideas creativas que son implementadas en la organización. Se pueden incrementar más fácilmente las ventas cuando el Capital Humano tiene experiencia. . De los 10 empresarios que contestaron el cuestionario los resultados son: El 47% está totalmente de acuerdo. El 46% está parcialmente de acuerdo y el 7% está parcialmente en desacuerdo, ver figura 4.

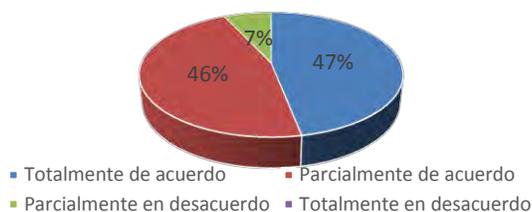


Figura 4. Variable independiente: Capital Humano

Conclusiones

Los resultados demuestran que la variable Capital Humano y sus indicadores fueron vitales para lograr la competitividad, le siguen la variable innovación y muy de cerca la variable productividad. Pero es indispensable que los empresarios consideren la creatividad del Capital Humano como factor importante para lograr la competitividad ya que fue el indicador que ellos consideraron con menor puntuación.

Fue inesperado el haber encontrado que los empresarios no consideran la creatividad como un elemento vital para lograr la competitividad.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor Creatividad e innovación y su influencia en el incremento de la competitividad. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a estos temas.

Referencias

1. y 4. García Vargas, M.L. y Sánchez Trujillo, M.G. (2015). Análisis de la industria textil en la región sur del estado de Hidalgo atendiendo las problemáticas de desempeño y desplazamiento de sus productos. Recopilación de Ponencias del Congreso Internacional de Investigación. 6 de noviembre de 2015. AcademiaJournals. Volumen7. No. 4, 2015 pp 20034-2039.
2. Forbes (2014). La secretaría de Hacienda y la Secretaría de Economía buscarán promover la innovación,, financiamiento y mejor competencia. Consultado por Internet el 9 de diciembre del 2015.
3. Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo (SEDECO). (2015). Hidalgo en Cifras. Consultado por Internet el 3 de diciembre del 2015. Dirección de internet http://sedeco.hidalgo.gob.mx/descargas/Hidalgo_en_Cifras.pdf.
5. y 11. García Vargas, M.L. y Ramírez, L. (2012). Análisis y propuesta de variables que inciden en la competitividad y dirigen las pymes hacia la excelencia. Memoria de Congreso CIAO 2012.
6. Wernerfelt, B. (1984). "A Resource-Based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, vol.5, pp. 171-180
7. Barney, J. (1991). "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, vol. 17, pp. 99-120
8. Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, vol. 18:7, pp. 509-533.
9. Leonard-Barton, D. (1992). "Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development", *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp. 111-125.
10. Bueno, E., Salmador, M. y Rodríguez, O. (2004): "The Role of Social Capital in Today's Economy: Empirical Evidence and Proposal of a New Model of Intellectual Capital", *Journal of Intellectual Capital*, vol. 5, pp. 556-574.
12. HALL, R., «The strategic analysis of intangible resources». *Strategic Management Journal*, 13, pp. 135-144, 1992.
13. Saracho, J. M. (2005). Un Modelo General de Gestión por Competencias. Santiago de Chile, Chile: Ril Editores.

Competencias de los egresados de nivel superior que demanda el Sector Industrial del Estado de Tlaxcala en el área Económico-Administrativa.

Julissa Tizapantzi Sánchez MIA¹, Lic. Susana Monserrat Báez Pimentel², MA David Edgar Guevara Cordero³ y Ana Karen Sánchez Macías⁴

Resumen.- Las Competencias son un conjunto de capacidades que se consiguen al combinar conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes, es decir, la capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto. En este trabajo de investigación se aplicó el método lógico general de análisis, que nos permitió conocer cuáles son las competencias de los egresados de nivel superior que demanda el sector industrial del estado de Tlaxcala en el área económico-administrativa. Lo anterior, permitirá que las Instituciones Educativas que ofertan Carreras afines a esta área, estén en condiciones de tomar decisiones acordes a la demanda del sector.

Palabras clave—competencia, capacidades, área económico-administrativa, toma de decisión, sector industrial.

Introducción

¿Cómo surge el término competencia?, se dice que es tan viejo como la revolución industrial, tiene sus indicios en Francia, justo cuando los empresarios notan que el conocimiento implícito en el recurso humano no es suficiente, se requiere una simbiosis entre el saber, el ser y el saber hacer.

Toda organización cuenta con recursos financieros, tecnológicos, humanos y materiales para el logro de sus metas y objetivos; pero ¿En quién recae realmente el logro de metas y objetivos?; las empresas coinciden que el recurso más importante es el humano; entonces, ¿Qué es realmente lo que las empresas demandan? y ¿Cómo los egresados pueden ser competentes para el mundo laboral?

Bajo principios económicos, hay una oferta que no empata con la demanda y viceversa, lo que hace que los potenciales empleados no obtengan las oportunidades que necesitan- 55 de cada 100 profesionales no ejercen o no encuentran trabajo en las áreas que estudio, de acuerdo con los datos de la confederación de Camaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo según cita la Encuesta de Competencias Profesionales 2014- y que las compañías no encuentren el talento necesario. (El Universal, 2015)

La existencia de una oferta y demanda de competencias es un hecho y la existencia de una brecha entre ambas también lo es”, reconoce dicha encuesta, publicada por el Centro de Investigación para el Desarrollo (CIDAC). Esto no sólo es uno de los hallazgos de CIDAC, sino que otros estudios sobre el tema realizado por diferentes consultoras lo confirman: El reto mayor al que se enfrenta el mundo del trabajo es la brecha cada vez más grande de talento. (El Universal, 2015)

Por lo anterior y tratando de disminuir la brecha de comunicación entre las empresas y las instituciones de nivel superior la presente investigación se orienta a analizar y dar respuesta a una sola pregunta, ¿Cuáles son las competencias de los egresados de nivel superior que demanda el Sector Industrial del Estado de Tlaxcala en el área Económico-Administrativa?; dicho estudio está sustentado bajo el método lógico general de análisis, a través del uso del cuestionario aplicado a los responsables de la contratación del recurso humano, este análisis cuenta con un nivel de confianza del 88% basado en métodos estadísticos.

El proceso de recolección de información se llevó a cabo a través de la aplicación del cuestionario que contiene 26 reactivos divididos en dos secciones una donde se medía el nivel de importancia de las competencias duras o técnicas y otro apartado para cuestionar sobre el nivel de importancia de las competencias sociales o suaves.

En este nuevo orden hay algo que permanece constante; los jóvenes ingresan a una Institución de Educación Superior buscando aprender conceptos y desarrollar competencias, mientras que las empresas contratan con base en los conocimientos y competencias que requieren para sus puestos de trabajo. Por lo anterior, la investigación

¹ Julissa Tizapantzi Sánchez MIA es especialista en materia de Administración y Negocios, profesora en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. julissats@uttlaxcala.edu.mx (autor corresponsal)

² La L.N.I. Susana Monserrat Báez Pimentel es Especialista en Negocios y Comercio Internacional, profesora en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. monsebaez@uttlaxcala.edu.mx

³ El Mtro. David Edgar Guevara Cordero es Especialista y Asesor en la Consultoría en Administración, Desarrollo de Negocios y Asesoría en Financiamiento. david.guevara@uttlaxcala.edu.mx

⁴ La C. Ana Karen Sánchez Macías es alumna de la Carrera de Desarrollo de Negocios Área Mercadotecnia de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. ankasama1@gmail.com

realizada nos permite conocer cuáles son las competencias que el sector industrial del estado de Tlaxcala considera importantes para la contratación y desarrollo de los jóvenes egresados del área Económico-Administrativa, tratando de disminuir la brecha que existe entre lo que quieren los empleadores y lo que ofrecen las instituciones de educación superior.

Descripción del Método

La población a considerar en el presente estudio de mercado, está constituido por empresas industriales del Estado de Tlaxcala. Por lo que el cálculo de la muestra ha sido estratificado de acuerdo a dicha distribución. La fórmula utilizada para el cálculo de la muestra es la de poblaciones finitas, la cual se describe a continuación:

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

En donde:

n = Tamaño de la muestra

Z^2 = Nivel de confianza

P = Probabilidad a favor

Q = Probabilidad en contra

N = Universo o población

e = Margen de Error

Para determinar el número de encuestas a aplicar, se considera una población de 231 Empresas registradas en el padrón industrial del Estado de Tlaxcala, con un nivel de confianza del 88%.

Aplicando la formula antes descrita, se determina la aplicación de 39 cuestionarios a diferentes empresas industriales del Estado de Tlaxcala.

La recopilación de la información se realiza a través de la obtención de datos por medio del cuestionario aplicado a los encargados del área de recursos humanos de las empresas en cuestión, el cual consiste en 26 preguntas divididas en dos secciones, de las cuales 14 corresponden a las competencias técnicas o duras y 12 a las competencias sociables o suaves.

Una vez concluida la aplicación de la encuesta, se llevó a cabo el análisis e interpretación de cada una de las preguntas realizadas y proceder a las conclusiones de la presente investigación.

Resultados

Con el objeto de presentar una mejor comprensión de la información, se presentan gráficos con los resultados de mayor interés que facilitan su lectura y la elaboración de conclusiones.

El proyecto tuning en Europa define finalmente a las competencias como: una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades. (Universidad de Deusto, 2007)

Las competencias se dividen en dos grandes grupos: aquellas relacionadas con conocimientos profesionales, con herramientas de trabajo o con técnicas de producción, y aquellas que más bien se relacionan con la forma en que las personas trabajan juntas, interactúan, se comunican o manejan sus emociones. A las primeras se les conoce como competencias técnicas o duras, mientras que a las segundas como sociales o suaves. (Revista de Educación y Cultura, 2014)

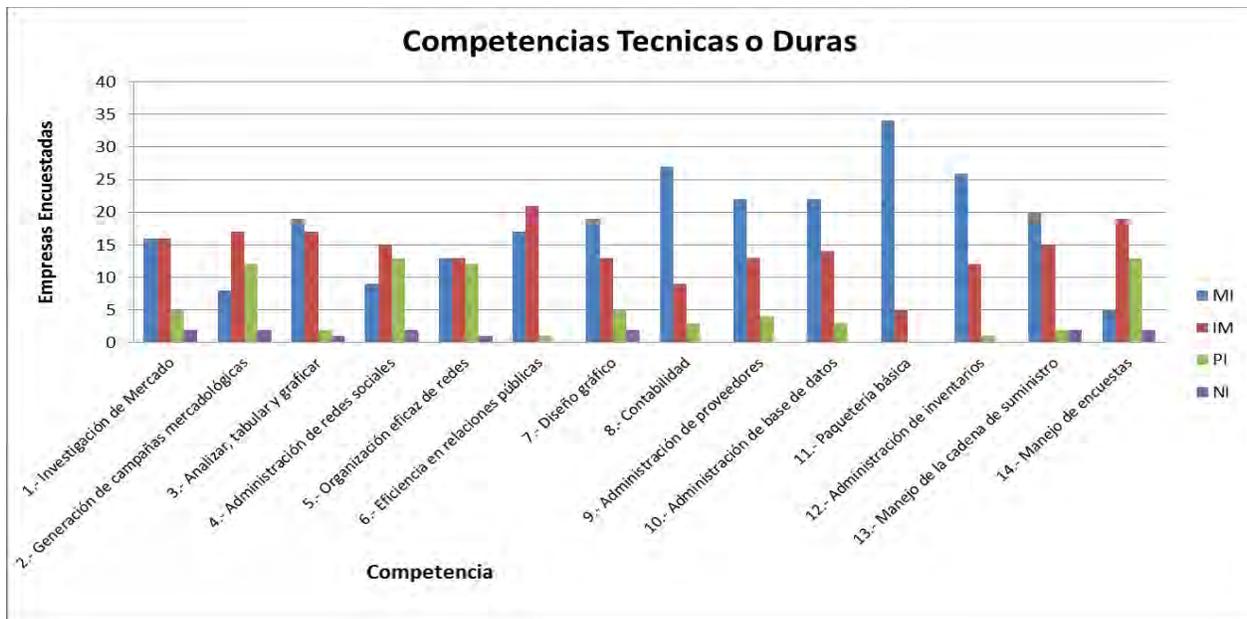
En la **gráfica 1** podemos observar que el **53.85%** de los encuestados consideran que las Competencias Técnicas son muy importantes y el **46.15%** que las Competencias Suaves son muy importantes para su desarrollo profesional.



Grafica 1 Comparativo de importancia entre las Competencias Técnicas y las Competencias Suaves.

Ernesto Yturalde se refiere a las llamadas “Hard Skills o habilidades duras, como las destrezas técnicas requeridas o adquiridas para desempeñar determinadas tareas o funciones y que se alcanzan y desarrollan por medio de la formación, capacitación, entrenamiento y en ocasiones en el mismo ejercicio de las funciones y que obviamente son necesarias. (Yturalde, 2003)

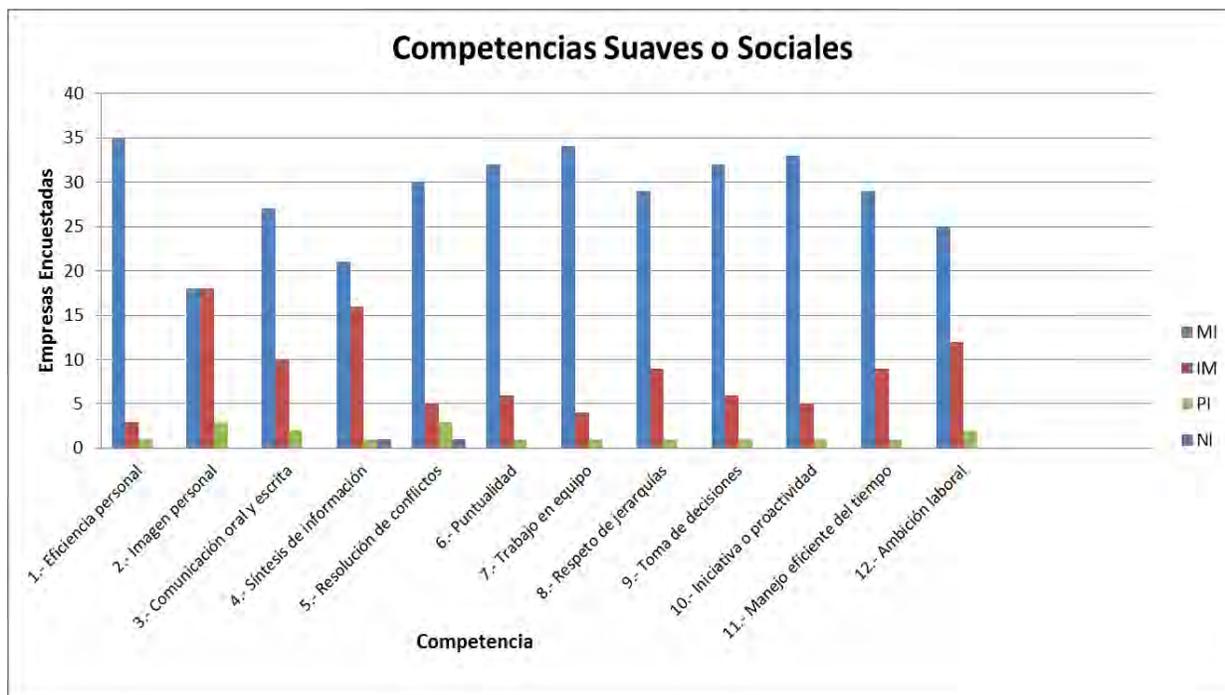
En la **gráfica 2** podemos observar que el 87.17% de las empleadores encuestados indican que el manejo de paquetería es lo más importante, seguido del conocimiento y manejo básico de contabilidad con un 69.23% y ubicándose en la tercera competencia más importante tenemos a la administración, planeación y pronóstico de inventarios con un 66.66%.



Grafica 2 Grado de importancia de las Competencia técnicas o duras.

Mientras que las Soft Skill denominadas como habilidades blandas, habilidades sociales o people skill, son intra-personales e inter-personales, son aquellas habilidades actitudinales requeridas para tener una buena inter-relación con los demás. (Yturralde, 2003)

En la **gráfica 3** podemos observar que el 89.74% de las empleadores encuestados indican que la eficiencia personal es lo más importante, seguido del trabajo en equipo con un 87.17% y ubicándose en la tercera competencia más importante tenemos a la iniciativa o proactividad con un 84.61%.



Grafica 3 Grado de importancia de las Competencia suaves o sociales

Comentarios Finales

En México, al igual que en el mundo, existe una brecha importante entre la oferta y la demanda de competencias. Dentro de las muchas causas que han producido y agrandado esta situación en los últimos años se encuentra que la velocidad a la que se desarrollan y aplican los avances tecnológicos no es la misma con la que las instituciones de educación superior (IES) ajustan sus programas, materias y recursos educativos. En otras palabras, la demanda por ciertas competencias supera la capacidad para desarrollarlas o fortalecerlas. La investigación encontró que para las empresas del sector industrial del estado de Tlaxcala: las competencias “técnicas/duras” superan tan solo por un 7% a las competencias “suaves/sociales”, en donde las primeras encontramos el conocimiento implícito tales como operaciones matemáticas, conocimientos estadísticos, contables, metodológicos, mercadológicos, entre otras; en las segundas va más relacionado con aspectos cualitativos (el deber ser), en este apartado podemos encontrar, puntualidad, responsabilidad, trabajo en equipo, compromiso, toma de decisiones acertadas, etc. Por lo tanto nos damos cuenta que para ellos es tan importante el conocimiento implícito como el formativo. Destacando que en el caso de las competencias técnicas es muy importante el uso de la tecnología y en el caso de las competencias suaves la eficiencia personal.

Este estudio es, por lo tanto, una invitación a la generación de información concreta que pueda ser empleada por jóvenes, padres de familia, hacedores de políticas públicas, universidades y empresas, tanto para un consumo más juicioso de la educación, como para la construcción de los nuevos acuerdos educativos que requiere el país. La brecha de comunicación entre Instituciones y empresas, siempre existirá pero no es justificación para que los jóvenes que desean ocupar una vacante acorde a su perfil, hagan hasta lo imposible por informarse cuales son las competencias que demanda el sector de su interés y aun mejor hacer todo lo posible por adquirir y fortalecer esas competencias dentro y fuera de las instituciones.

Referencias

- El Universal. (26 de 08 de 2015). *El Universal*. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/management/2015/08/26/la-costosa-crisis-del-talento-en-mexico>
- Revista de Educación y Cultura. (01 de Julio de 2014). *Educacionyculturaaz.com*. Obtenido de <http://www.educacionyculturaaz.com/analisis/competencias-duras-o-competencias-suaves>
- Universidad de Deusto. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*. España: RGM, S.A.
- Yturalde, E. (01 de Enero de 2003). *habilidadesblandas.com*. Obtenido de <http://www.habilidadesblandas.com/>

Apéndice



**CONSULTA
MÉXICO**

**Investigación de mercados
Competencias laborales**



UTT
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
TLAXCALA

Su opinión es muy valiosa para formar egresados con las competencias laborales que demanda el sector industrial en el Estado de Tlaxcala
INSTRUCCIONES: Valore las competencias que a continuación se mencionan e indique que tan importante son para el desarrollo profesional

Marque con una "x" considerando que: **MI** es **MUY IMPORTANTE**, **IM** es **IMPORTANTE**, **PI** es **POCO IMPORTANTE**, **NI** es **NO ES IMPORTANTE**.

Giro: _____ Fecha: _____

Competencias

Competencias Técnicas o Duras.	MI	IM	PI	NI
1 Realiza investigación de mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Generación y ejecución de campañas de mercadotecnia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Generar tablas, gráficas, ideas y recomendaciones a partir de datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Administración de redes sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Organización eficaz de redes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Manejo eficaz de relaciones públicas hacia el exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Destreza en diseño gráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Conocimientos y manejo básico de contabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Administración de proveedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Administración de base de datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Paquetería básica : Word, Exel, Power point, Acces, Outlook, Internet, ect.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Administración, planeación y pronostico de inventarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Conocimiento y manejo de la cadena de suministro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Conocimiento y manejo básico de encuestas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Investigación de mercados Competencias laborales



Su opinión es muy valiosa para formar egresados con las competencias laborales que demanda el sector industrial en el Estado de Tlaxcala

INSTRUCCIONES: Valore las competencias que a continuación se mencionan e indique que tan importante son para el desarrollo profesional

Marque con una "x" considerando que: **MI** es **MUY IMPORTANTE**, **IM** es **IMPORTANTE**, **PI** es **POCO IMPORTANTE**, **NI** es **NO ES IMPORTANTE**.

Giro: _____ Fecha: _____

Competencias

Competencias Sociales o Suaves.

- 15 Eficiencia personal.
- 16 Imagen personal.
- 17 Comunicación Oral Escrita
- 18 Capacidad de síntesis de información.
- 19 Capacidad de negociación y resolución de conflictos
- 20 Puntualidad.
- 21 Trabajo en equipo.
- 22 Respeta jerarquías.
- 23 Toma de decisiones de forma acertada y ágil.
- 24 Iniciativa o pro actividad.
- 25 Manejo eficiente del tiempo.
- 26 Posee metas personales y profesionales un largo plazo

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre, firma y cargo del encuestado

Sello de la empresa

