

Diagnostico interno para la determinación de un programa de mantenimiento de unidades del transporte público

Alfonso Juncos Nava Ing., Dr. Alejandra Torres López,
Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez

Resumen— En la presente investigación se efectuara un diagnostico interno, en una empresa de autotransportes líder en la región de la población de Apizaco, Tlaxcala dedicada al transporte público de pasajeros, la cual cuenta con 2 modalidades de servicio rutas locales y federales, por lo que el estudio se realizara en el servicio local, siendo unidades con inyección a diésel tipo van, la metodología se hace con un socio siendo que se trabajara con uno de ellos ya que es el mayoritario se trabaja la información y se expondrá la fase y como posibles resultados las fortalezas y debilidades para evaluar áreas de oportunidad.

Palabras clave— Mantenimiento, transporte, unidades, programa.

Introducción

Con el desarrollo tecnológico experimentado por la sociedad desde hace poco más de 200 años se ha desarrollado a la par el mantenimiento, no solo desde el punto de vista técnico sino también desde su concepción misma como un elemento fundamental dentro del sistema de gestión empresarial. Hasta hace poco más de 30 años el mantenimiento se concebía como un lastre a los resultados económicos de las organizaciones y la atención que a este se prestaba no estaba acorde con su verdadero rol dentro de los resultados a alcanzar por cualquier organización, cuya actividad dependa en gran medida de la explotación de máquinas. En la actualidad se ha llegado al consenso que el mantenimiento es un área de gestión dentro del proceso de dirección de la organización cuyo objeto de trabajo es la función del mantenimiento.

Compleja actividad técnico económica que tiene la finalidad de: - Asegurar la utilización de los equipos con máxima disponibilidad. - Lograr calidad, buena presentación y correcta operación. - Contribuir a la seguridad del usuario, del mantenedor y a proteger el medio ambiente. - Conservar los equipos. - Contribuir al retorno óptimo del capital invertido. - Hacer gestión (mínimo costo). Atendiendo a esto para una eficiente gestión de la función manteniendo esta debe estar regida por estrategias orientadas hacia alcanzar mayores niveles de calidad en el cumplimiento de su tareas. Estrategias que deben estar en sintonía con las políticas de la dirección de la entidad para garantizar así su cumplimiento. Es por eso la necesidad de realizar el diagnóstico estratégico a este nivel para poder unificar criterios sobre el actuar del mantenimiento dentro de la empresa. Y que esto permita un mejor funcionamiento del proceso de dirección de manera general. Dentro de los rubros que llegan impactar económicamente en una organización de transporte es el mantenimiento en sus unidades de servicio, ya que a su vez esto se ve reflejado en la calidad que reciben los usuarios. Específicamente en la empresa atah que será el objeto de estudio, y la cual tiene una trayectoria de 90 años en el ramo de transporte de pasaje a diferentes destinos locales y foráneos.

Objetivo

Realizar un diagnóstico para conocer la situación actual donde se pueda apreciar la información y toma de decisiones como resultado del estudio y análisis.

Fundamento Teórico

El transporte se refiere al movimiento del producto de un lugar a otro en su recorrido desde el principio de la cadena de suministro hasta el cliente. El transporte es una directriz importante de la cadena, ya que los productos rara vez son producidos y consumidos en la misma ubicación.

La transportación generalmente representa el elemento individual más importante en los costos de logística para la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logística. Por ello el responsable de logística necesita comprender bien los temas de transportación.

Planeación y programación del mantenimiento

Introducción

La planeación es el proceso mediante el cual se determinan los elementos necesarios para realizar una tarea, antes del momento en que se inicie el trabajo. La programación tiene que ver con la hora o el momento específico y el establecimiento de fases o etapas de los trabajos planeados junto con las órdenes para efectuar el trabajo, su monitoreo, control y el reporte de su avance. Es obvio que una buena planeación es un requisito previo para la programación acertada. Sin embargo para que la planeación sea exitosa es necesaria una retroalimentación de la

función de programación. Esta es la razón por la cual, en muchas organizaciones de mantenimiento, ambas funciones son realizadas por la misma persona o unidad.

Una planeación y programación eficaces contribuyen de manera significativa a lo siguiente:

- Reducción en los costos de mantenimiento.
- Mejor utilización de la fuerza de trabajo de mantenimiento al reducir demoras e interrupciones.
- Mejor calidad del trabajo de mantenimiento al adoptar los mejores métodos y procedimientos y asignar a los trabajadores más calificados para el trabajo.

Los principales objetivos de la planeación y la programación incluyen:

- Minimizar el tiempo ocioso de los trabajadores de mantenimiento.
- Maximizar la utilización eficiente del tiempo de trabajo, el material y el equipo.
- Mantener el equipo de operación en un nivel que responda a las necesidades de producción en términos del programa de entregas y de la calidad.

Planeación

La planeación es el contexto del mantenimiento se refiere al proceso mediante el cual se determinan y preparan todos los elementos requeridos para efectuar una tarea antes de iniciar el trabajo.

Un procedimiento de planeación eficaz deberá incluir los siguientes pasos:

1. Determinar el contenido de trabajo.
2. Desarrollar un plan de trabajo. Este comprende la secuencia de actividades en el trabajo y el establecimiento de los mejores métodos y procedimientos para realizar el trabajo.
3. Establecer el tamaño de la cuadrilla para el trabajo.
4. Planear y solicitar las partes y los materiales.
5. Verificar si se necesitan equipos y herramientas especiales y obtenerlos.
6. Asignar a los trabajadores con las destrezas apropiadas.
7. Revisar los procedimientos de seguridad.
8. Establecer prioridades para todo el trabajo de mantenimiento.
9. Asignar cuentas de costos.
10. completar la orden de trabajo.
11. Revisar los trabajos pendientes y desarrollar planes para su control.
12. Predecir la carga de mantenimiento utilizando una técnica eficaz de pronósticos.

Programación

La programación del mantenimiento es el proceso mediante el cual se acoplan los trabajos con los recursos y se asigna una secuencia para ser ejecutados en ciertos puntos del tiempo. Un programa confiable debe tomar en consideración lo siguiente.

1. Una clasificación de prioridades de trabajos que refleje la urgencia y el grado crítico del trabajo.
2. Si todos los materiales necesarios para la orden de trabajo están en la planta (si no, la orden de trabajo no debe programarse).
3. El programa maestro de producción y estrecha coordinación con la función de operaciones.
4. Estimaciones realistas y lo que probablemente sucederá, y no lo que el programador desea.
5. Flexibilidad en el programa

TPM, mantenimiento productivo total

Entre los conceptos importados se encuentra el mantenimiento preventivo, al que posteriormente le incorporan otros conceptos, como mantenimiento productivo, prevención del mantenimiento, ingeniería de confiabilidad, etc. Con lo cual modifican en forma radical el ambiente industrial japonés para conformar lo que se conoce como TPM, algunas veces definido como mantenimiento productivo implementado por todos los empleados, basado en que la mejora del equipo debe involucrar a todos los funcionarios de la organización, desde los operadores hasta los empleados de la alta dirección.

RCM

Es una técnica de organización de las actividades y de la gestión del mantenimiento para desarrollar programas organizados que se basan en la confiabilidad de los equipos, en función de su diseño y de su construcción.

El RCM asegura un programa efectivo de mantenimiento que se centra en que la confiabilidad original inherente al equipo se mantenga.

Mantenimiento proactivo

El mantenimiento proactivo es una táctica de mantenimiento dirigida fundamentalmente a la detección y la corrección de las causas que general el desgaste y que conducen a la falla de la maquinaria. Una vez localizadas las causas que generan el desgaste, no se debe permitir que estas continúen presentes en la maquinaria ya que, de hacerlo, su vida y desempeño se ven reducidos.

Táctica PMO

El PMO aparece como una opción interesante donde, por su complejidad, no se ha logrado implementar muy bien el RCM. El RCM está muy recomendado en equipos o maquinas nuevas o que inician en una planta

El PMO es una metodología basada en el largo plazo y que trata el mantenimiento como un proceso y no como una función o división dentro de la compañía.

Escala Likert

Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la relación de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los 5 puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones. En las escalas Likert a veces se califica el promedio resultante en la escala mediante la sencilla fórmula PT/NT (donde PT es la puntuación total y NT es el número de afirmaciones), y entonces una puntuación se analiza en el continuo 1-5.

Metodología

Las variables con las que se llevó a cabo el estudio son:

Dependiente: Mantenimiento

Independientes: Capacitación, registros, supervisión, refacciones, Mano de obra, presupuesto, tiempo de reparación.

El estudio se realizó, mediante una encuesta a 10 operadores como prueba piloto en la cual no se presentó variación, por lo que se procedió a realizar la encuesta, a todo el equipo con el que dispone como son; 30 operadores de unidades tipo Van, que laboran para la empresa de autotransportes los cuales llevan una antigüedad que va desde los 3 años hasta los 10 años, posteriormente se elaboró una encuesta formulada en base a las variables Independientes de lo que se tomaron 14 Ítems codificados con la escala de Likert para su análisis

Resultados

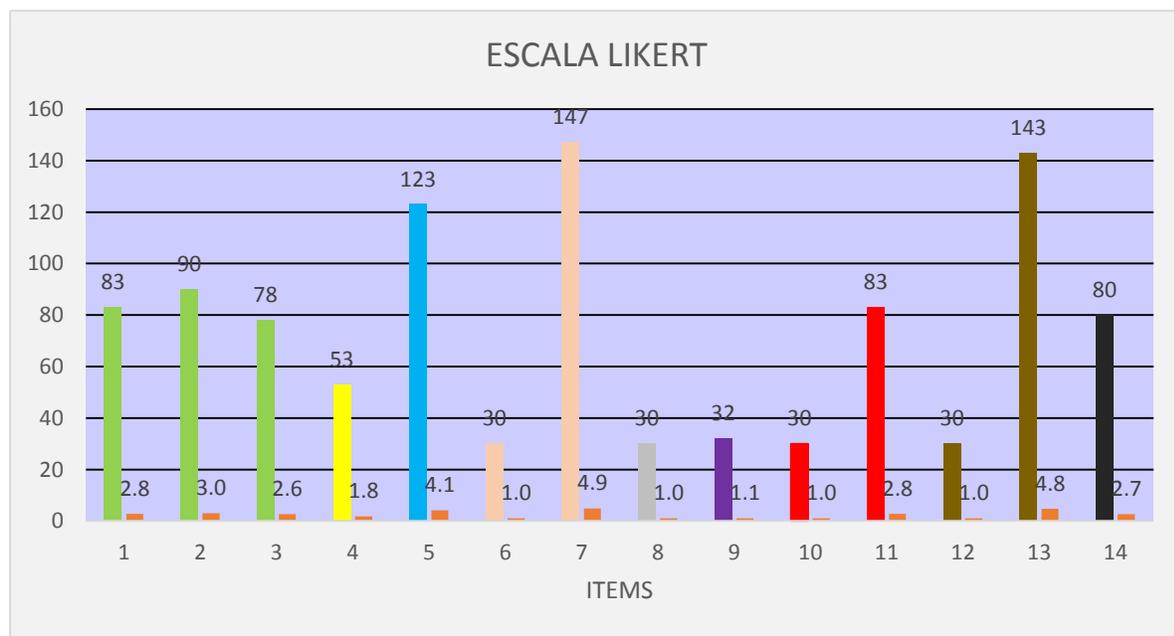


Figura1. Escala Likert Elaboración propia

De acuerdo a la figura el análisis de las variables corresponde de la siguiente manera:

TABLA 1. Descripción de ítems

Preguntas	Variables
1,2,3	Capacitación
4	Supervisión
5	Registros
6,7	Manuales
8	Refacciones
9	Presupuesto
10,11	Preventivo
12,13	Mano de obra
14	Tiempo de Reparaciones

Fuente. Elaboración Propia

De esta manera se puede observar que las variables de especial atención es , la supervisión, las refacciones, el presupuesto, el mantenimiento preventivo, mano de obra y el tiempo de reparaciones por lo que es necesario enfocar esfuerzos para poder generar respuestas a corto plazo..

Comentarios finales

De acuerdo a la información obtenida podemos observar como resultado el diagnostico que, de acuerdo con el análisis de las variables, se demuestra que existe una área de oportunidad urgente donde se requiere elaborar un plan de mantenimiento total ya que de esta forma podrán incrementar el desempeño de sus unidades alargando su vida útil y de igual forma proporcionando un mejor servicio al usuario y generando un mejor ambiente de trabajo para los operadores que laboran para este socio mayoritario.

Conclusiones

Como recomendación para continuar con el seguimiento es necesario crear un modelo de mantenimiento que se adapte de acuerdo a las necesidades de la empresa, y presentarlo al socio para su aprobación, posteriormente generar una prueba piloto, para después consolidar su implementación, para así lograr mejorar el desempeño y optimización de sus unidades que diariamente recorren bastantes kilómetros en sus diferentes destinos.

REFERENCIAS

Bowersox, Donald. (2007). Administración y logística en la cadena de suministros. México: Mc Graw Hill.

Meindl, Peter. (2008). Administración de la cadena de suministro. México: Pearson.

Crosby, Philip. (1996). Reflexiones sobre la calidad. México: Mc Graw Hill.

Gutiérrez Mora Alberto (2010). Mantenimiento. México: Alfaomega.

Hernández Sampieri Roberto (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

Deserción Universitaria

M. en C.E.F. Gabriela Kramer Bustos¹, Dr. en C. Dora María Calderón Nepamuceno²,
M. en C. Efrén González Gómez³ y Lic. Mayra Eréndira Barragán Zarate⁴

Resumen— Las universidades enfrentan como reto de transformación, incrementar la calidad de sus procesos de ingreso, permanencia y egreso, a través de iniciativas para la reducción de los índices de reprobación y el abatimiento de la deserción escolar. Con lo anterior en el presente se propuso como objetivo conocer el significado que tienen los jóvenes universitarios inscritos en la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes de la deserción escolar, lo que permitiría proponer alternativas de solución a problemas específicos vigentes y haría posible redefinir, fortalecer y reorientar, en su caso, otros programas, creando además una metodología para el estudio de problemas particulares que afectan la vida universitaria.

Palabras clave—Entrevista a Profundidad, Deserción Universitaria.

Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan como reto principal de transformación, replantear el objetivo de incrementar la calidad de sus procesos de ingreso, permanencia y egreso, a través de iniciativas para la reducción de los índices de reprobación y el abatimiento de la deserción escolar, con el propósito de lograr una formación profesional de los estudiantes adecuada a sus capacidades e intereses personales; cumpliendo con las demandas sociales, políticas, culturales y profesionales del entorno.

Con lo anterior, se considera que la labor de las IES es mejorar sus indicadores de eficiencia terminal y logro educativo, al tiempo que abatir el rezago y deserción escolar. Martínez (2002), señala que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), ofrece la cifra de 39% como promedio nacional de eficiencia terminal, destacando que la misma ANUIES lo refiere como porcentaje de titulación. Sin embargo, datos ofrecidos por Díaz de Cosío (1998) citado en Martínez (2002), refiere que a nivel nacional, en promedio, de cada 100 alumnos que comienzan una carrera de nivel licenciatura, 60 terminan las materias en un plazo de cinco años y solamente 20 de éstos obtienen el título, lo que significaría una eficiencia con titulación de solamente 20%.

Lo anterior nos habla de una problemática educativa llamada “deserción escolar” que va en aumento, y que por las características multifactoriales como la personalidad de los estudiantes, educación familiar, entorno social así como las características de la institución educativa a la que pertenecen, ha llevado a la IES a un sin fin de propuestas en la contribución de estrategias para su abatimiento.

Muchas definiciones se han desarrollado coincidiendo en que la deserción escolar se refiere al acto de abandonar sus estudios sin haber concluido el ciclo escolar en cualquier nivel desde básico hasta nivel superior. Por citar algunas:

“La deserción escolar se define como fenómeno que incide en el rezago educativo de la población, está presente en todos los niveles que componen el Sistema Educativo Mexicano. Se han usado distintos términos para referirse a este fenómeno, entre otros: retiro, abandono desgaste escolar; igualmente, hay una variedad de definiciones:

- ✓ Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU) es dejar de asistir a la escuela antes de la terminación de una etapa dada de la enseñanza, o en algún momento intermedio o no terminal de un ciclo escolar.
- ✓ Javier Osorio Jiménez señala que es el hecho de abandonar los estudios iniciados antes de ser concluidos, cualquiera que sea el nivel de éstos.
- ✓ Para Vicent Tinto consiste en dejar de asistir a cualquier nivel del sistema escolar, lo cual puede ser definitivo o temporal.”(Navarro, 2001).

¹ M. en C.E.F. Gabriela Kramer Bustos, Maestra en Ciencias de la Educación Familiar, es Profesora de Tiempo Completo de la Ingeniería en Sistemas Inteligentes y la Licenciatura en Educación para la Salud en la Unidad Académica Profesional de Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México. kramergaby@hotmail.com

² Dr. en C. Dora María Calderón Nepamuceno, Doctora en Ciencias, es Profesora de Tiempo Completo de la Ingeniería en Sistemas Inteligentes en la Unidad Académica Profesional de Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México. dmcalderon@uaemex.mx

³ M. en C. Efrén González Gómez, es Maestro en Ciencias, es Profesor de Tiempo Completo de la Ingeniería en Sistemas Inteligentes en la Unidad Académica Profesional de Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México.

⁴ Lic. Mayra Eréndira Barragán Zarate, es Alumna de la Licenciatura en Educación para la Salud en la Unidad Académica Profesional de Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México.

La deserción escolar como problema educativo, es un fenómeno social el cual debe ser estudiado detenidamente para determinar las posibles soluciones, y generar estrategias de prevención (ANUIES 2009).

De acuerdo al estudio llevado a cabo por Latiesa (2005), el crecimiento de la deserción universitaria comenzó hace cuatro décadas y se fue acrecentando en la década de los noventa. Las tasas de abandono en España oscilan entre el 30% y el 50% y son similares a las de otros países: Francia, Austria y Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, son algo más bajas en Alemania (20- 25%), Suiza (7%-30%), Finlandia (10%), y Países Bajos (20%-30%).

Algunas proyecciones de la CEPAL (2011), en países como Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Perú y Uruguay, entre el 95% y el 97% de los niños que actualmente tienen menos de 5 años de edad concluirían la educación básica o primaria para el año 2015. Son justamente estos los países que se encuentran más cercanos al logro de la meta trazada por dicho organismo.

Según cifras del INEGI, en México en el año 2008, de cada 100 estudiantes que entraban a estudiar la primaria; 20 desertaban en la secundaria; 25 en el ámbito profesional técnico; 18 desertaban en el bachillerato y 20 en la licenciatura, por lo tanto, sólo 17 alumnos terminaban sus estudios superiores. Estos datos indican, que la deserción incrementa de acuerdo a cómo se vayan cursando los diferentes niveles educativos (Muñoz, 2010).

La deserción escolar constituye un problema importante de la educación en México por sus elevados costos para la política, la economía y la sociedad. Los costos sociales derivados de disponer de una fuerza de trabajo menos competente, que genera la baja productividad y en consecuencia una pobre participación en los procesos de desarrollo económico. El individuo tiene menores posibilidades de calificar, comprender y aprovechar los beneficios de programas de entrenamiento ofrecidos por el Estado o las empresas, lo que tiene como derivación lógica, y en el peor escenario, el analfabetismo. Dicho analfabetismo se plantea como otro problema que se ve reflejado es la desigualdad y la pobreza más el impacto negativo en la integración social, dificultando la democracia, y rompiendo así la estabilidad social (Fernós, 2006).

Gazca (2009) determina que la deserción educativa representa uno de los factores que retrasan el progreso y favorecen la reproducción de la pobreza y la desigualdad. En México, actualmente deserta poco más del 14% de los alumnos que cursan estudios de educación media superior. Si bien desde 1996 la tendencia ha mostrado una constante reducción, aunque con pequeños retrocesos, hacia finales de la segunda década del presente siglo se calcula que la deserción debería descender hasta llegar a 1%. Para lograr dicha meta, será indispensable mejorar la calidad de la enseñanza y los métodos de aprendizaje; todo el subsistema de educación media superior deberá estar acompañado de un amplio programa de becas y apoyos económicos, a efecto de que la carencia de recursos económicos entre los alumnos no constituya el factor determinante en la interrupción de su formación.

De la misma forma menciona que, estrechamente vinculado con este aspecto, se encuentra el problema de la reprobación, es decir, el porcentaje de estudiantes que no logran adquirir el mínimo de conocimientos necesarios para acreditar la asignatura cursada dentro de los planes fijados para ello. Actualmente, según cifras oficiales, más de 30% de los estudiantes de media superior presentan dificultades para adquirir satisfactoriamente los conocimientos y habilidades en distintas asignaturas o unidades de aprendizaje; destacan especialmente los contenidos de las disciplinas de matemáticas, física, química, inglés y biología. El Programa Sectorial de Educación ha trazado, para 2021, una prospectiva en que el índice de reprobación descienda de 30 a 18% en este nivel educativo, pero con especial énfasis en las áreas señaladas.

Justificación

La educación es la puerta del conocimiento, y la libertad es la herramienta más poderosa para entender y transformar el mundo, sin embargo en la actualidad hay situaciones de constante cambio que ponen en riesgo la salud y bienestar de la sociedad en general, lo que demanda a la creación de nuevos mecanismos de respuesta así como la realización de programas basados en acciones y estrategias para contribuir al desarrollo armónico e integral de las personas.

Los jóvenes universitarios como sector son un fragmento importante de la población y son las personas encargadas a futuro de participar activamente en las acciones y decisiones que se lleven a cabo en pro de la mejora de nuestro país, Sin embargo existen situaciones que ponen en riesgo sus estudios, tales como su condición económica, que en ocasiones los obliga a buscar trabajo para mantener sus estudios; el rechazo de las diferentes instituciones de su interés personal que muchas veces los obliga a inscribirse en programas educativos que no los consideran atractivos; problemas familiares desde desintegración, abuso, violencia, embarazos; falta de interés en los estudios universitarios generadores de bajo rendimiento, rezago, deserción escolar; todos ellos contribuyendo en los bajos índices de eficiencia terminal para las universidades.

Como ya se mencionó, la deserción en los estudios universitarios forma parte de este problema, que según la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) en 2000 fue de 39% en México (ANUIES, 2005). En el caso de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) se reportó una eficiencia terminal de técnico superior y licenciatura por programa educativo 2004-2005/2008-2009 por cohorte de 53.7%, es decir, de 7 438 estudiantes que ingresaron a nivel superior, 3 995 egresaron en los tiempos establecidos por el programa educativo. Ahora bien, si se considera el egreso con las generaciones rezagadas entonces se tiene una eficiencia terminal global de 68.4% (UAEM, 2011). De acuerdo con el estudio de Wietse de Vries et al. (2011) los datos reportados por la ANUIES sobre la eficiencia terminal han llegado a bajar 20% para una eficiencia por cohorte en algunos años.

En materia de eficiencia terminal en el Plan General de Desarrollo de la UAEMex 2009-2021 señala que en el transcurso de la tercera década de este siglo, tendrán que alcanzarse los porcentajes cercanos a las tres cuartas partes de los estudiantes de media superior, lo cual dará cumplimiento al objetivo planteado en el Programa Sectorial: generar la posibilidad de que un número creciente de personas puedan acceder a un mayor bienestar y al mismo tiempo contribuyan al desarrollo nacional.

Por lo anterior se considera indispensable proponer la realización de investigaciones sobre trayectoria escolar, ya que te permite conocer los elementos e indicadores básicos para evaluar la eficacia escolar; e indagar al joven universitario sobre sus características individuales, ya que en todo proyecto educativo, ese es uno de los actores principales dentro de la educación y que en torno a él gira la mayor parte de la vida universitaria, y a la fecha no se le ha concedido el lugar que merece como centro de atención.

Sin embargo, Vilchis desde 1999 consideraba que al ser estos estudios tan complejos y diversos exigen ser indagados bajo las siguientes dimensiones: perfil de ingreso, comportamientos académicos de los estudiantes durante su vida escolar (aprovechamiento escolar, fracaso, promoción, aprobación, reprobación, repetición, atraso, rezago, abandono y deserción), eficiencia interna y la eficiencia terminal.

Cabe señalar que esta indagación se justifica porque esas dimensiones dentro de la trayectoria escolar, son consideradas por las instituciones educativas como variables representativas que permiten obtener indicadores para evaluar parte de su funcionamiento y logros (eficacia escolar). Además, porque constituyen un punto de partida para el análisis de las otras dimensiones de aquella. Y lo importante, que propongan indagaciones que permitan tener una visión suficientemente cercana a la realidad para orientar decisiones que contribuyan al mejor desempeño de los estudiantes de la UAEM durante su vida escolar.

Ante esta propuesta, una investigación como la que se plantea en el presente, es conveniente porque permitiría: conocer el significado que tienen los jóvenes universitarios inscritos en la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes de la deserción escolar, lo que permitiría proponer alternativas de solución a problemas específicos vigentes y haría posible redefinir, fortalecer y reorientar, en su caso, otros programas, creando además una metodología para el estudio de problemas particulares que afectan la vida universitaria.

Descripción del Método

El tipo de estudio que se utilizó fue el exploratorio, siendo el objetivo de la investigación comprender ¿Cuál es el significado que tienen los jóvenes universitarios inscritos en la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes de la deserción escolar?

Dado que la investigación está enfocada a los procesos subjetivos sociales vinculados con la construcción del significado, el procedimiento más coherente para examinar el problema es el método cualitativo. Dicha metodología entiende y trabaja la realidad humana como estructuras, totalidades y/o sistemas. El conocimiento producido mediante los métodos cualitativos es descriptivo, analítico y exploratorio.

La metodología cualitativa nos permite:

- La comprensión de fenómeno desde el interior del mismo
- Cada paso se estudia en profundidad antes de compararlos con los otros
- La realidad está construida por diferentes actores, no es única
- El texto es la base para la reconstrucción y la interpretación

La investigación parte del concepto, que la subjetividad no es fija, sino que se construye mediante el dialogo con otros y dentro de determinadas condiciones sociales e históricas en que las relaciones de poder juegan un papel

fundamental. Entre las diversas técnicas que utiliza el método cualitativo para comprender la subjetividad se consideró el uso de la entrevista a profundidad, ya que se utilizan preguntas no directivas y sin estructura al principio. Las más estructuradas se hicieron en un segundo momento, lo que permitió sacar a relucir los elementos específicos que determinan el impacto del evento en el entrevistado.

Antes de que se utilizará la entrevista a profundidad se realizaron entrevistas preliminares para ensayar la técnica y así se logró determinar los ejes que se siguieron en la aplicación de la misma, dichos ejes fueron:

1. El saber científico de la deserción escolar. (Aquí se incluye el eje inicial del significado de deserción escolar, así como las perspectivas y alcances).
2. La noción individual ante la deserción escolar. (Aquí se incluye el eje significado de deserción escolar y factores familiares los factores sociales, auto concepto y autovaloración).

Para la realización del trabajo de campo se determinó la población integrada por 15 jóvenes universitarios inscritos en la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes en el periodo 2015B de la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México.

A continuación se describen los significados que los participantes atribuyeron a la deserción escolar, interpretando a la vez ciertos aspectos de su construcción de sí mismos como personas en general y como sujetos de prácticas de deserción escolar en algunos casos. Para lograr lo anterior, en primer lugar las conversaciones fueron grabadas; posteriormente se transcribieron, y finalmente se verificó la correspondencia entre audio y texto. Todos los textos fueron leídos y se anotaron al margen posible códigos los cuales provinieron tanto del lenguaje propio de los participantes como de los conceptos teóricos pero siempre con referencia a los asuntos temáticos relacionados con el principal tema de estudio: El significado de la deserción escolar.

A fin de respetar en lo posible el criterio de los discursos, las conversaciones fueron divididas en diálogos completos y manejables para el análisis interpretativo. Finalmente se realizó una selección de los segmentos de las conversaciones que describían con mayor claridad una relación con el tema a investigar.

El saber científico de la deserción escolar.

El individuo como sujeto productor de sentidos subjetivos y de espacios propios de subjetivación en los diferentes momentos de su vida social es un elemento inseparable para la comprensión del carácter subjetivo de las representaciones sociales. Ese individuo aparece como portador de una subjetividad de base histórico-social, que está representando un momento inseparable de la producción subjetiva de todo espacio social (González, 2008).

Es preciso hacer mención en cuanto a que el individuo no sólo aprende lo que está “fuera” de él, como si fuera una importación, o una interiorización, sino también tomar en cuenta que él construye sobre las experiencias de vida a partir de sus propios recursos, entre ellos los de la fantasía y la imaginación, que son parte inseparable de sus sentidos subjetivos y que han estado muy ausentes del tema del aprendizaje, precisamente por el desconocimiento del carácter subjetivo en el individuo.

La representación social que el individuo hace de la discriminación refiere a procesos subjetivos vinculados con la experiencia vivida en los escenarios sociales (familia, sociedad, escuela), partiendo de una subjetividad colectiva a la subjetividad individual. Para los jóvenes universitarios, el significado de deserción escolar, es un abandono de los estudios universitarios de manera definitiva por diferentes causas. Este es el caso de los siguientes jóvenes que al preguntarles sobre que es para ellos la deserción escolar, contestan lo siguiente:

P: Para ti ¿Qué es deserción escolar?

Participante 9, R: “Es el abandono o declive de los estudios superiores por ciertas circunstancias”.

Participante 11, R: “Dejar la universidad por voluntad propia o por razones distintas y fuera de nuestro alcance”.

Participante 6, R: “Para mí,..... mmm es darte de baja definitiva de la universidad”.

Participante 8, R: “Es el abandono de los estudios debido a factores ya sea.. económicos, familiares o personales”.

Participante 4, R: Yo considero que es el abandono de la carrera universitaria

En estos fragmentos tomados de los discursos de los jóvenes, se describe la percepción que tienen de la deserción escolar; tomando en cuenta sus experiencias de vida, los jóvenes construyen una representación del ejercicio de la deserción teniendo como referente principal, el abandono.

Estas significaciones coinciden con lo descrito por Martínez Rizo, F. (2001) que explica la deserción como el abandono de las asignaturas/cursos o la carrera en las que se ha inscrito el estudiante, dejando de asistir a las clases y de cumplir con las obligaciones establecidas previamente, lo cual tiene efectos sobre los índices de la eficiencia terminal de una cohorte. Al respecto, Fitzpatrick y Yoels (1992), comentan que la deserción principalmente ocurre cuando un estudiante deja sus estudios sin obtener un título que avale el tipo de educación que estaban recibiendo al momento de desertar. Para Cárdenas (2007), la deserción escolar es “considerada como un problema social con incidencia en lo económico y el bienestar de las personas así como asuntos que disciernen de seno familiar”. Por su parte, Magenzo y Toledo en 1990, dicen que la deserción “es considerada como un fenómeno psicosocial, y como tal es complejo, en él se conjugan aspectos estructurales, sociales, comunitarios, familiares e individuales.

Sin embargo la postura de Carbajal (2013) difiere de lo anterior al mencionar que “La deserción escolar no puede definirse única y exclusivamente como abandono de un programa, de una institución o del sistema educativo, porque abandono sería dejar tirado algo, un acto de descuido de obligaciones, de renuncia a algo. Aunque esto sucede en algún momento del proceso formativo en la educación superior, no puede desconocerse que en una situación de crisis económica del estudiante y/o su familia, que lo obliga a no continuar con sus estudios, la deserción no implicaría dejar tirado, descuidar, renunciar a la formación, como tampoco sucedería por un embarazo o una enfermedad. Igualmente no se genera abandono en situaciones de contexto como inseguridad en la zona o la ciudad o dificultades en la movilización, que llevan al sujeto a que no se continúe estudiando, y donde la decisión del estudiante difícilmente se encuadraría en abandono”.

La noción individual ante el carácter puro de la deserción escolar.

Los estudiantes hacen de la deserción escolar una construcción de algo que está mal y que no se debe hacer, ya que causa sentimientos de fracaso, ausencia de interés, motivación, estas expresiones son generadas a través de sus reacciones inmediatas (emociones) sin ser parte de una situación de deserción. Como lo expresan los siguientes participantes:

P: Para ti ¿Qué es deserción escolar?

Participante 10, R: “.....esta mal porque la universidad es importante para todos ya que nos ofrece mejores oportunidades.....”.

Participante 12, R: “La falta de interés o recursos para continuar con su formación académica influido además por factores socioculturales”.

Participante 7, R: “La deserción consiste en la pérdida de interés en algún tema o área específica y por consecuencia el abandono a esta....”.

Participante 13, R: “Es cuando una persona que no tieneuna motivación para seguir y que no tiene metas definidas”.

Al respecto menciona Tinto (1975), que el simple acto de abandonar una universidad puede tener significados múltiples y en absoluto diferentes para aquellos que están implicados o son afectados por ese comportamiento. Aunque los jóvenes universitarios, puede definir el abandono como un fracaso en completar un programa de estudios, observamos que también pueden interpretar su abandono como un paso positivo hacia la consecución de una meta; siendo sus interpretaciones de un determinado abandono distintas y determinadas por metas e intereses individuales.

La definición de deserción, desde una perspectiva individual, debe referirse a las metas y propósitos que tienen las personas al incorporarse al sistema de educación superior, ya que la gran diversidad de fines y proyectos caracteriza las intenciones de los estudiantes que ingresan a una institución, y algunos de ellos no se identifican ni son necesariamente compatibles con los de la institución en que ingresaron por primera vez. Más aún, las metas pueden no ser perfectamente claras para la persona que se inscribe en la universidad y cambiar durante la trayectoria académica (Tinto, 1987). Como lo representan los siguientes fragmentos:

P: Para ti ¿Qué es deserción escolar?

Participante 14, R: “.....es la manera más fácil de no luchar por una meta o bien por problemas muy graves.....”.
Participante 1, R: “No haberse quedado en alguna Universidadósea ser desertado de alguna Universidad.....”.
Participante 15, R: “...Cuando una persona no se siente capaz de terminar un objetivo o meta....”.

En el trayecto de la vida universitaria los estudiantes reestructuran y replantean sus metas individuales cuantas veces consideren importante, esto sucede por la etapa de desarrollo en la que se encuentren y por sus experiencias de vida. Algunos de ellos llegan a considerar que la universidad no forma parte de su plan de vida, y no significa para ellos un intento fracasado, significa un ajuste de sus necesidades, intereses a largo plazo y tipos de actividades adecuadas para satisfacerlas; para otros, expresa la comprensión del alumno de que las metas anteriormente adoptadas no correspondían a sus intereses reales, y que pueden requerirse más tiempo y variadas experiencias para determinarlos. En cualquiera de estos casos, no resulta sorprendente que muchas personas abandonen las instituciones para cambiarse a otras, o que simplemente suspendan sus estudios para renovarlos tiempo después. Rotular estos comportamientos como abandono con la connotación de fracaso significa, en realidad, desconocer la importancia de la maduración intelectual y del efecto deseado que se supone tiene la universidad en el proceso de desarrollo individual (Tinto, 1975).

Comentarios Finales

La subjetividad y la experiencia del ser humano en sus espacios de socialización permite construir conceptos, tal es el caso de los universitarios, este hallazgo permite llegar a la primera conclusión. Los estudiantes construyen un significado de deserción escolar a partir de sus percepciones con respecto a experiencias personales o ajenas, matizado por el momento histórico (colectivo) y por la historia de vida que le corresponde (individual).

Los jóvenes universitarios son una fuente de información insustituible, porque también ellos tienen su percepción personal de lo que les ocurre y porque sólo ellos pueden expresar cómo se siente. El modo como lo expresen depende de muchos factores, pero gran parte de la información que aportan no puede ser dada por otras personas. La entrevista, en concreto, es un espacio privilegiado para observar de forma directa la conducta verbal y no verbal del estudiante, de ahí el reconocimiento del valor de la misma en el proceso de la investigación.

La segunda conclusión a la que lleva a esta investigación, es a considerar los espacios de socialización como la familia, escuela y sociedad como principales contextos que influyen en la construcción del significado de deserción escolar y verse como un ser alejado de la elección de abandono escolar. La familia por su parte es el primer medio de socialización y el primero en depositar valores, debido a que les han dicho que obtener una grado universitario genera mejores oportunidades y que tienen derecho a la educación. La educación informal y los medios de comunicación que indirectamente influyen en la construcción del significado de deserción.

La tercera conclusión de esta investigación radica en la magnitud que el joven percibe la deserción como algo malo, como un problema de determinación y establecimiento de plan de vida.

Debido a que es un fenómeno social interpretado a partir de las percepciones que hace el individuo con respecto al término y sus experiencias personales, es preciso que los estudiantes realicen un proceso de construcción que los lleve a identificar las particularidades del significado y determinar la toma de decisiones durante su vida académica e identificar las consecuencias del mismo.

Es importante trabajar la construcción de significados, ya que permite considerar la forma en que los individuos percibe ciertos fenómenos, como en este caso la deserción escolar. Partir de la construcción de los significados permite al investigador tener un panorama de la interpretación que hace el individuo respecto a ciertos fenómenos, como lo vive y de qué manera lo atiende considerando para ello sus experiencias y antecedentes con respecto a los medios de interacción social.

Referencias

- Álvarez, A., Miramontes, B. A, Miramontes B. O. Delgado, S. (2005). Trayectorias Escolares en el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California, caso plantel Ensenada. Hermosillo Sonora. VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa.
- Banco mundial. (2007). Deserción. El potencial de la juventud. Políticas para jóvenes en situaciones de riesgo en América Latina y el Caribe. <http://siteresources.worldbank.org/ARGENTINA/SPANISH/RESOURCES/50>.
- Cardozo, G. (2008). Habilidades para la vida. Una propuesta educativa en promoción de la salud. Córdoba: Edit. Universidad Nacional de Córdoba.
- Cardozo, G. Dubini, P. (2005). Promoción de salud y resiliencia en adolescentes desde el ámbito escolar. Redalyc. Sistema de Información Científica. Consultado en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/213/21311917009.pdf>
- Cárdenas, H. (1987). Las variables de deserción manifiesta en la Universidad Nacional en 1986. Heredia: Departamento de Orientación y Atención Psicológica, Vicerrectoría de Vida Estudiantil. UNA.
- Goicovic, D. (2005). Educación, deserción escolar e integración laboral juvenil, Última Década, 16(marzo), 11-53.
- González, D. (2008). Deserción estudiantil en la Universidad de Ibagué, Colombia: Una lectura histórica en perspectiva cuantitativa. Revista del Instituto de Estudios de Educación Universidad del Norte, 9, 70-83.
- Informe sobre La educación Superior en América Latina y el Caribe 2002-2005.. www.iesalc.unesco.org.ve
- López, L. (2007). La Deserción de Estudiantes en la Licenciatura de Contaduría en el Centro Universitario UAEM Temascaltepec. Proyecto de investigación para Tesis/Maestría. Resultados descriptivos preliminares. México: Temascaltepec.
- López V.L. y Beltrán S.A. (2012). Causas de Deserción en Estudiantes de Educación Superior: el Caso de la Licenciatura en Contaduría. Pistas Educativas, 100, 112-125.
- Martínez, N. (2006). Deserción universitaria causa frustración y pobreza: UNESCO. El Universal, 1.
- Melillo, A. Suarez, E., Rodríguez, D. (2004). Resiliencia y subjetividad. Los ciclos de la vida. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- Millé, C., Loria, C., Lanzagorta, T. (2008). CONSTRUYE T. Programa de apoyo a las y los jóvenes de Educación Media Superior para el desarrollo de su proyecto de vida y la prevención en situaciones de riesgo. Consultado en <http://www.extranetconstruyet.sems.gob.mx/docs/portaPresentacionProgram11.pdf>
- Navarrete, (2007). Jóvenes y fracaso escolar en España. Instituto de la Juventud. Observatorio de la Juventud en España, Servicio de Documentación y Estudios. Madrid. Pág. 10
- Navarro. (2001). Marginación escolar en los jóvenes. Aproximación a las causas de abandono. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/sociodemograficas/marginacion.pdf>
- Pérez, V. (2002). La resiliencia una revisión documental. Centros de Integración Juvenil. México D. F.; CIJ
- Romo, A. y Fresan, M. (2001). Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago. En Deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. ANUIES. México.
- Suárez Ojeda, E. (2004). Una concepción latinoamericana: la resiliencia comunitaria. En A. Melillo y E. Suárez Ojeda (Comps.), Resiliencia: descubriendo las propias fortalezas (pp. 67-82). Buenos Aires: Paidós.
- Tinto, V. "Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research." Review of Educational Research, 1975, 43 (1), 89-125.
- Tinto, V. (1987) El abandono de los estudios superiores: Una Nueva Perspectiva de las Causas del Abandono y su Tratamiento. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valdez, R. y Moreno, E. R. (2008). Dropout or Self-Exclusion? An Analysis of Dropout Causes in Mexico's Sonoran High School Students. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 1(10), 7-19.
- Ku Ek, E.N. (2011). "Resiliencia: una estrategia para prevenir la deserción escolar en alumnos de primer año de bachillerato". Tesis de Maestría. Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán.

APOYO Y TRANSFORMACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE APRENDIZAJE CON UN SI

M. en A. Iliana Gabriela Laguna López de Nava¹, M. en A. Eva Vera Muñoz²,
Lic. Sofia barrón Pérez³ y, MPEDT. Hilda Díaz Rincón⁴ Alejandra Velázquez Olvera

Resumen— Después de estudiar las necesidades del estudiante de tutorías se observa, el impacto que tiene un sistema visual para el aprendizaje, este es de suma importancia ya que aproximadamente el 80% de los estudiantes son visuales, las tecnologías de información apoyan al aprendizaje donde el desarrollo profesional será la base para obtener resultados positivos. Estos métodos de enseñanza deben aplicarse día a día como una filosofía de vida para los estudiantes, pues cuando ellos detectan su determinación de requerimientos para el estudio se identifican, apoyan y desarrollan las habilidades que se tienen en ese momento a la mano, las cuales son parte de la vida hoy día,

Palabras clave— Sistemas de Información, Aprendizaje visual, Métodos de aprendizaje.

Introducción

La base del desarrollo y futuro de cualquier nación se encuentra apoyada en el avance profesional de los estudiantes, para obtener un mejor aprovechamiento, se deben aplicar los métodos de enseñanza en donde las cualidades personales, kinestésicas, visuales y auditivas de cada alumno sean perfeccionadas correctamente con la finalidad de obtener un buen aprovechamiento de los conocimientos adquiridos. Es de suma importancia que cada estudiante reconozca, cuál es el tipo de estilo de aprendizaje que de acuerdo a sus aptitudes y conocimientos previamente adquiridos aplique y controle de forma correcta para un futuro profesional.

Los sistemas de información por sus características propias automatizan las destrezas necesarias para el perfeccionamiento de cada uno de estos estilos de enseñanza, la evaluación preliminar y la determinación de requerimientos son puntos clave para el perfecto desarrollo del sistema obteniendo así un buen resultado del estudio, proponiendo resultados óptimos rápidos y específicos mismos que propondrán una mejor toma de decisiones.

Objetivo

Desarrollar e implantar sistemas de información como reforzadores en diversas estrategias pedagógicas apoyados en el aprendizaje visual, para promover el desarrollo y conocimiento del estudiante

Contribución

Es importante reflexionar porque los estudiantes desde el nivel primaria hoy día, no saben el número telefónico de casa o de sus compañeros, y solo toman una fotografía al apunte del pizarrón de clase, para estudiar solo hacen un

¹ Iliana Gabriela Laguna López de Nava M. en A. es Profesora del Tecnológico Nacional de México, Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, y de la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla ilianaxim@hotmail.com (autor corresponsal)

² La M. en A. Eva Vera Muñoz. Es profesora del Área de Sistemas y Computación del Tecnológico Nacional de México, Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México evvera@hotmail.com

³ Lic. Sofia Barrón Pérez. Es profesora del Área de Sistemas y Computación del Tecnológico Nacional de México, Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México y alumna de la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica en el IPN. sofia_barron@hotmail.com

⁴ La MPEDT Hilda Díaz Rincón es Profesora-Investigadora del Tecnológico Nacional de México, Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, y de la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla c_computo_sie@hotmail.com

⁵ Alejandra Velázquez Olvera, Es alumna de la carrera de ITICS, cursando actualmente el séptimo semestre, con número de control 12251082 en el, Tecnológico Nacional de México, Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México. gatita_ale1994@hotmail.com

mapa conceptual, que en muchas ocasiones ni siquiera saben que es llamado así, y después de terminar circula por la red a los compañeros de clase.

El Aprendizaje Visual es hoy día un método de enseñanza/aprendizaje que utiliza un conjunto de métodos visuales para ordenar y administrar información, con el objeto de ayudar a los estudiantes, mediante gráficos.

A pensar, aprender y recordar efectivamente cualquier acción de aprendizaje. Además, estos permiten identificar ideas erróneas inmediatas (donde podemos escuchar así no era), y visualizar patrones e interrelaciones en la información, factores necesarios para la comprensión profunda de conceptos.

Utilizar tecnologías y herramientas actuales emergentes acordes a las necesidades del entorno, se proponen más que como una herramienta como una relación estrecha entre el alumno y los diferentes tipos de aprendizaje en esta ocasión se propone como desarrollo de aprendizaje importante el aprendizaje visual

Para lo cual se deben integrar también diferentes arquitecturas de hardware para incrementar la productividad educativa y personal de cada tutorado lo cual tendrá un apoyo importante para su desarrollo con los sistemas de información.

Donde el estudio y conocimiento de gustos, necesidades y preferencias prevalecen siempre en las diferentes herramientas digitales visuales a utilizar, como internet solo por mencionar alguna.

La necesidad mercadológica creada en la red tiene un crecimiento constante por permanecer conectados en todo momento, dando rienda suelta a las necesidades visuales con ello se apoya la propuesta de este documento, donde las mejoras en sus planes de aprendizaje presentes y futuros impactan a los estudiantes los cuales satisfacen sus necesidades, como la velocidad y la seguridad en el aprendizaje solo por mencionar dos características

La experiencia práctica determina cómo utilizar medios visuales como: Facebook, Twitter, LinkedIn, Google y YouTube, Whatsap sirven para construir comunidades importantes de apoyo, en esta ocasión para la enseñanza.

Facebook es un sitio web de redes sociales los alumnos comparten todo tipo de información e imágenes, Instaram ayuda a compartir fotos con algunos efectos en las diferentes redes sociales.

Estos son solo algunos desarrollos informáticos donde se llevo a cabo una buena determinación de requerimientos

Pero aun existen muchas carencias por lo que es recomendable desarrollar diversas estrategias innovadoras dentro de los desarrollos para las Apps, que cubran las necesidades en diferentes nichos de mercado ya que hoy día los usuarios acuden al internet para buscar y encontrar un producto de forma casi inmediata a sus deseos. Y necesidades

Todo sistema de información para dicho apoyo debe cumplir básicamente con tres objetivos: automatizar los procesos operativos, lograr ventajas competitivas a través de su implementación y uso, y el objetivo más importante radica en proporcionar información visual que sirva de apoyo al proceso de la toma de decisiones de cualquier usuario.

Metodología

La investigación cuali-cuantitativa, se establece como propuesta el desarrollo e investigación, el desarrollo del ciclo de vida de un sistema de información ayuda a determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y sobre todo saber que tan objetivos son los resultados a través de una muestra, que produce datos exactos como "sólidos y repetibles.

Dentro del tema de nuestro documento "APOYO Y TRANSFORMACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE APRENDIZAJE CON UN SI"

Se expone básicamente la necesidad del tutorado para que tenga mejores herramientas visuales de apoyo a lo largo de su primer semestre de la carrera, los tutorados, podían ser determinados de la misma forma que el mundo natural, el enfoque cuantitativo, se utiliza para abordar escenarios donde lo que importa es hallar apoyo a un tema que es aprendizaje visual. De esta forma dentro del enfoque cualitativo pueden ubicarse métodos como la entrevista en profundidad, el trabajo de campo o al análisis del discurso, y dentro del enfoque cuantitativo la encuesta o los sondeos de opinión

Para desarrollar un sistema de información que sustente la metodología con matices cuali-cuantitativos, nos basaremos en el desarrollo de un sistema de información (James a. Senn). Que cubra todas las necesidades del tutorado el cual determinara su aprendizaje como visual. El paso dos para el desarrollo del sistema de información se basa en la determinación de los requerimientos del sistema: Donde se establecen los nuevos requerimientos del sistema (a través de formularios, encuestas, entrevistas etc.)

Las técnicas modernas para el desarrollo de sistemas de información son propuestas y apoyadas en el aprendizaje visual el cual se define como un método de enseñanza/aprendizaje que utiliza un conjunto de Organizadores Gráficos y (métodos visuales para ordenar información), con el objeto de ayudar a los estudiantes, mediante el

trabajo con ideas y conceptos, a pensar y a aprender más efectivamente. Además, estos permiten identificar ideas erróneas y visualizar patrones e interrelaciones en la información, factores necesarios para la comprensión e interiorización profunda de conceptos.

A continuación se presentan algunos ejemplos: Mapas conceptuales, Diagramas Causa-Efecto, Líneas de tiempo, entre otros.

Los Organizadores Gráficos toman formas físicas diferentes y cada una de ellas resulta apropiada para representar un tipo particular de información, estos se han convertido en una herramienta común las cuales ayudan a los alumnos a organizar visualmente la información de diferentes formas siendo hoy día indispensable para identificar y garantizar una comprensión clara.

Algunos ejemplos son: Clasificadores visuales, Mapas conceptuales, Mapas de ideas, telarañas, Diagramas Causa-Efecto, líneas de tiempo

Modelo T Son muy importante las comparaciones que pueden hacerse después de visualizar las columnas correspondientes las cuales se encuentran de forma gráfica.

El organizador gráfico ayuda a los estudiantes a seleccionar dos elementos y considerar sus semejanzas y sus diferencias. Dispuesto en forma de una "T", un elemento se coloca a la izquierda y el otro a la derecha. Las características específicas de cada uno son listadas debajo de ellos, de tal forma que es posible hacer una comparación visual eficiente.

Diagrama de Venn Es una forma de comparación rápida y simbólica, consta de dos círculos que se cruzan entre sí y se utiliza como una manera de comparar y contrastar dos elementos. Los aspectos individuales específicos se colocan en las secciones izquierda y derecha de los círculos para distinguir a los dos elementos. Estas características que son comunes a ambos elementos se escriben en la sección central, donde los círculos se superponen.

Tabla SQA Se disponen de tres columnas distintas con los siguientes títulos: "Lo que sé", "Lo que quiero saber", "Lo que aprendí".

Ayuda a los estudiantes a organizar la investigación y para sintetizar lo aprendido después de que su proyecto ha sido completado.

Diagrama de Árbol Es un organizador gráfico versátil, Es utilizado utiliza mediante la colocación de un tema central en el tronco, para después llenar las ramas con una variedad de detalles que guardan conexión con él.

Diagrama de tiempo Lo enriquecedor del diagrama es una organización con estructura mediática del tema, Se puede proponer los estudiantes con una secuencia de eventos en una historia o con los que están asociados con un tema determinado.

La idea central o tema se escribe en el centro y luego los eventos que lo acompañan se introducen en los cuadros salientes. Debajo de cada evento, el tutorado puede completar con un hecho (o dos) sobre éste.

El internet es uno de los tantos medios que nos permite este tipo de comunicación, en tiempo real, para darse a conocer, durante el proceso formativo; permitiendo la colaboración de varios tutorados tomando en cuenta que no hay un número que limite el paso de información uno a uno.

La dinámica pedagógica promueve un proceso interactivo de auto-aprendizaje y auto-evaluación, teniendo como protagonista al estudiante. Los tutores son responsables de asesorar al alumno permanentemente para la consolidación de sus conocimientos y el desarrollo de habilidades concretas, promoviendo el intercambio de experiencias entre todos los participantes y con terceros que por su nivel académico y experiencia practica tengan la capacidad de colaborar positivamente en el proceso de aprendizaje.

La estructura de los programas se organiza por módulos y unidades temáticas, con una secuencia lógica que facilita la asimilación progresiva del conocimiento; para ello se han determinado actividades que el estudiante deberá de realizar para poder reforzar la competencia deseada por el tema y/o unidad.

Se propone como apoyo a clases presenciales, para el aprendizaje de temas selectos de física y matemáticas incorporando el uso de simuladores en las actividades de aprendizaje, de tal forma que los estudiantes logren, comprendan y apliquen los temas tratados, será necesario llevar a cabo las siguientes etapas durante el desarrollo de este:

1.- Identificar los conocimientos y habilidades esperados en los estudiantes al cursar la asignatura Introducción a las TIC's. Es por ello que se analiza el plan de estudios de la materia para identificar las competencias que se desea el estudiante adquiera en cada uno de los temas, dichas competencias son:

Competencias Específicas:

- Identificar las áreas de aplicación de las Tic's, los elementos que componen un sistema de computo y los diferentes tipos de software.
- Utilizar los diversos tipos de tecnologías Web, conocer las implicaciones actuales de las Tecnologías de la información y comunicaciones.
- Identificación y utilización de los diferentes modelos de negocio en Internet y la administración de sus recursos.

Competencias Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Toma de decisiones.

Competencias Interpersonales:

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias Sistémicas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

Caracterización del sistema propuesto.

Este sistema aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, impactando en las siguientes competencias:

- Administrar proyectos que involucren Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las organizaciones conforme a requerimientos establecidos.
- Integrar las diferentes arquitecturas de hardware y administrar plataformas de software para incrementar la productividad en las organizaciones.
- Observar los aspectos legales del uso y explotación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno.

2. -Seleccionar las herramientas de Internet: En esta etapa se hará una revisión de las herramientas de Internet y sus posibilidades de incorporación en la educación, para determinar cuales son las idóneas para ser incorporadas en la impartición de la asignatura de Introducción a las TIC'S, de tal forma que permitan facilitar la adquisición de las competencias esperadas en los estudiantes.

Para el diseño y estructuración de las diferentes actividades que se proponen, de acuerdo al tema y mediante el uso de la Tecnología en línea resulta muy útil retomar el modelo **ACTIONS**, generado por Tony Bates, uno de los principales investigadores a este respecto, en dicho modelo se toman los siguientes aspectos: Accesibilidad, Costos, Interactividad, Cambios Organizacionales, Novedad, Velocidad

La Web 3.0, hoy en día se puede ver como un conjunto de tecnologías y estándares abiertos de Internet que extienden la Web clásica, incluye blogs, wikis, archivos multimedia compartidos, podcasts, canales de RSS, sindicación de contenido y otros servicios. Muchos de estos servicios no son nuevos, sino que se utilizan en

combinación y extienden otros existentes. Estas aplicaciones, denominadas usualmente “aplicaciones sociales” tienen como principal característica la interacción y realimentación con los distintos usuarios.

El fenómeno de sitios de redes sociales, ya sean genéricas como Facebook o Secondlife, o profesionales, como LinkedIn, permiten tener contacto con intereses similares y establecer comunicaciones en forma simple y sencilla.

El fenómeno Web 3.0 es también un factor importante para el crecimiento del software libre permitiendo que más de un millón de desarrolladores y usuarios interactúen en sitios sin costo alguno.

3. Diseño: En esta etapa serán definidas las estrategias de aprendizaje para la impartición de la asignatura Introducción a las TIC’S, incorporando el uso de las herramientas de Internet seleccionadas y teniendo en cuenta las competencias que se espera que adquieran los tutorados que cursen la asignatura

Resultados

Un estudiante podrá retener muchos referencias visuales que ilustran determinado proceso, lo cual no significa que comprenda mejor lo que realmente está aprendiendo Y, por supuesto, el hecho de que un alumno tenga una gran memoria visual no significa que se le haya de considerar como un alumno visual en el sentido considerado por la teoría de los estilos de aprendizaje.

El aprendizaje apoyado en los SI permite un mayor grado de flexibilidad, aumentando las ofertas y posibilidades educativas formales y no formales, dando una posibilidad de elección real por parte del estudiante cuándo, cómo, y dónde, apoyándose en los ítems on-line, estos se configuran como una de las realidades educativas del presente donde se conjugan demanda y adaptación de los procesos de enseñanza a un ritmo vertiginoso en disponibilidad horaria y espacial de los usuarios donde, la cualidad máxima de ellos en base a los resultados del estudio serán las destrezas que permitan una mejor selección e interpretación de los medios visuales en los que se apoyaran tanto en situaciones de aprendizaje colaborativo como de autoaprendizaje. La calidad de la interacción determinará la calidad del aprendizaje gracias a la utilización de estos medios.

Las estrategias cognitivas utilizadas hasta ahora: la palabra, la lectura, el análisis, añaden nuevos comportamientos sociales y cognitivos específicos para el trabajo con las nuevas tecnologías como por ejemplo la navegación y el enlace de usuarios a través del teléfono celular. (Whatsapp)

La actividad del estudiante no se limitaba a su actividad mental al participar en la construcción de nuevos conocimientos sino que un aspecto especialmente relevante del mismo, como partícipe es que éste debe elaborar su propio itinerario de aprendizaje: será el estudiante el que marque qué es lo que quiere estudiar a cambio transformara y aplicara medios visuales para su mejor y rápido aprendizaje.

Hoy día tenemos a la mano una infinidad de herramientas que se usan de forma colaborativa para compartir información o datos que faciliten diversas tareas teniendo una participación activa del usuario capaz de dar soporte y formar parte de una verdadera sociedad de la información, actualizada en tiempo real.

Algunas de las herramientas web en las que podemos apoyarnos son: Multimedia, Hipertextos, Hipermedios, Blogs, Foros, Chats, el uso de las herramientas Web 3.0 nos permiten, introducirnos a diversos temas y regresar al punto de partida ayudando a tener una mejor toma de decisiones.

Conclusiones

Se tiene la creencia que los estilos de aprendizaje, proponen que cada alumno tiene sus fortalezas y características personales y que han de tenerse en cuenta al aprender.

Pero la ventaja real de enseñar a los alumnos desarrollando un sistema de información a la medida reforzara las diversas estrategias de educación con el apoyo de la estimulación visual lo cual es solo un sustento empírico, de las investigaciones científicas. Los alumnos utilizan diferentes procedimientos para procesar la información. El internet y los teléfonos celulares son solo dos de los tantos medios visuales que nos permite este tipo de comunicación, en tiempo real, y recibiendo respuestas casi de forma inmediata para dar a conocer cualquier tipo de información o dato, durante el proceso formativo formando parte de la vida real, permitiendo la colaboración de varios receptores y emisores, tomando en cuenta que no hay un número que limite el paso de información uno a uno.

La dinámica pedagógica promueve un proceso interactivo de auto-aprendizaje y auto-evaluación, teniendo como protagonista al estudiante

Es imprescindible tener en cuenta las capacidades, intereses, motivaciones y conocimientos previos que poseen los alumnos así como, renovar las estrategias pedagógicas, que motiven el interés del alumno por aprender e investigar más fuera del aula, por lo que es necesario e indispensable siempre utilizar una evaluación formativa que tiene como finalidad, ser un regulador del aprendizaje y en donde se van adaptando las estrategias pedagógicas al aprendizaje del alumno.

La innovación educativa, por tal deberá basarse en una estrategia de educación continua y actual donde el aprendizaje visual será el reforzador de las diversas estrategias pedagógicas conocidas por el maestro y en este caso en particular, los sistemas de información apoyaran y promoverán el desarrollo y buen aprendizaje del conocimiento impartido en el aula

Referencias

- Willingham, D. (2011). ¿Por qué a los niños no les gusta ir a la escuela? Las respuestas de un neurocientífico al funcionamiento de la mente y sus consecuencias en el aula. Graó.
- Cobarsi Morales, J. (2010). Sistemas de información en la empresa. UOC.
- Davis, Gordon b y Margrette h. Olson, Sistemas de información gerencial Mc Graw Hill
- Riener C. y Willingham D. (2010): "The myth of learning styles". Change, Sept/Oct.
- James A.Senn. Sistemas de información. Mc Graw Hill
- Scott, G., & Cohen, D. (2012). Sistemas de información. McGraw-Hill.Suárez y Alonso, R. C.
- Tecnologías de la información y la comunicación. Introducción a los sistemas de información y de telecomunicación. Ideaspropias Editorial.

Notas Biográficas

Iliana Gabriela Laguna López de Nava, Egresada de la universidad del Valle de México de la licenciatura en Sistemas de computación administrativa, Plantel San Rafael, realizo sus estudios de Maestría en el Instituto tecnológico de Tlalnepantla con la especialidad en Mercadotecnia. Ha dirigido tesis de licenciatura y Maestría, participa en proyectos de investigación registrados ante la DGEST, ha escrito artículos nacionales. Actualmente es docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla y funge como secretaria de academia de la maestría en administración y coordinadora de tutorías de la licenciatura en ITC's en la misma institución. E-mail: ilianaxim@hotmail.com

Eva Vera Muñoz Egresada del Instituto Politécnico Nacional U.P.I.I.C.S.A., realizo sus estudios de Maestría en el Instituto tecnológico de Tlalnepantla con la especialidad en Mercadotecnia. Ha dirigido tesis de licenciatura y Maestría, participa en proyectos de investigación registrados ante la DGEST, ha escrito artículos nacionales. Actualmente es docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. E-mail: evvera@hotmail.com

Lic. Sofía Barrón Pérez. Egresada del ITTLA, profesora del Área de Sistemas y Computación del Tecnológico Nacional de México, Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México y alumna de la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica en el IPN, participa en proyectos de investigación registrados ante la DGEST, ha escrito artículos nacionales. sofia_barron@hotmail.com

Hilda Díaz Rincón, egresada del Instituto Politécnico Nacional U.P.I.I.C.S.A, de la Licenciatura en Ciencias de la Informática, docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, estudio la Maestría en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías en la (UPAEP) 2009-2011. Ha dirigido tesis de licenciatura, participa en proyectos de investigación registrados ante la DGEST, ha escrito artículos nacionales e internacionales con ISBN e ISSN, es coordinadora institucional del ECEST, y presidenta de academia del departamento de Sistemas y Computación. E-mail: c_computo_sie@hotmail.com

Concientizar en Seguridad e Higiene Laboral en una Empresa de la Construcción

M.A. Martha Soledad Landeros Guerra¹, M.A. María Carmen Lira Mejía², M.F. Marcos Urbina Ibarra³

Resumen— El presente trabajo se presenta el caso de una empresa de la construcción que en cumplimiento de la “Norma Oficial Mexicana 031-STPS-2011 Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.” en materia de capacitación y adiestramiento, y velando por el bienestar de los trabajadores de la organización, la Empresa Constructora, planea el sensibilizar el personal del área de producción, y lo denomino “Plan de Concientizar en Seguridad e Higiene Laboral para la Constructora”; formulado por la Dirección Administrativa de la empresa en resultado de una detección de necesidades capacitación, los esfuerzos de capacitación y desarrollo del personal se enfocan al desarrollo de la conciencia de los trabajadores en cuanto a sus actitudes en relación con su integridad física y mental y a la cultura del trabajo limpio y ordenado.

Palabras clave— Protección, Concientizar, Construcción.

Introducción

El implementar un plan de Concientización en Seguridad e Higiene Laboral para la empresa Constructora, deberá operarse como un sistema integral, de la mano y en base al Programa General de Seguridad e Higiene de la empresa, para que, en conjunto sea capaz de generar, en los empleados mejores resultados en el cumplimiento de sus funciones que atienden a su cargo y, de propiciar el desarrollo de mejores actitudes, habilidades y destrezas, basándose en la superación laboral, profesional y personal, e integra de varios programas, en el que se abordan temas sobre limpieza y seguridad, identificación de peligros y riesgos por sustancias y materiales peligrosos, violencia dentro de las áreas de trabajo, utilización de equipo de trabajo, concientización de la aplicación de medidas de seguridad e higiene. Ha sido construido en la previa determinación de carencias de información, en un diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC) previamente estructurado y generado por la Dirección Administrativa de la constructora. Los objetivos que se persiguen son: estimular conductas, hábitos y actitudes en los trabajadores, elevar la autoestima en él trabajador, mejorar el entorno de trabajo, fortalecer los valores de seguridad, formar un sentido de pertenencia en el plan de seguridad e higiene que se inicia.

Problematización

La industria de la construcción es la actividad económica con mayor número de accidentes de trabajo no solo en México si no en el mundo. Las estadísticas para México marcadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social dentro de la actividad económica de la construcción son altas e impactantes. Para el año 2013 ocurrieron 19,646 accidentes de trabajo, 2052 accidentes de trayecto, 98 enfermedades de trabajo y 89 muertes derivadas de accidentes dentro de los centros laborales a nivel nacional. (STPS, 2014)

Aunado a lo anterior las cifras derivan principalmente de accidentes tales como, golpes por objetos que caen, accidentes por contacto con electricidad, heridas con objetos punzantes o cortantes, heridas por clavos, derrumbes, caídas desde alturas, caídas en fondos, entre otros. Todo esto debido a que los trabajadores de las obras la mayor parte del tiempo se encuentran confiados de su trabajo, distraídos, trabajando a ritmos muy acelerados, falta de interés en el trabajo, falta de uso del equipo de protección personal, malos hábitos de trabajo, cansancio, falta de capacitación o por la falta de conocimiento de riesgos existentes en la ejecución de sus trabajo, así como la falta de familiarización de los empleados con las reglas y normas de seguridad de las empresas y, aún más, las actitudes negativas que toman en relación a su trabajo y los riesgos existentes.

En relación con lo anteriormente mencionado y tomando en cuenta que los empleados para la Constructora son la pieza principal para el funcionamiento y desarrollo de esta, se elabora un plan de concientización dirigido a los empleados del nivel operativo, ya que es el área donde realmente se presentan los accidentes y lesiones de trabajo, de manera que estos inicien a familiarizarse con el tema de la Seguridad y la Higiene en los centros de trabajo, así como dar inicio al proceso con el cambio de actitud de los empleados, fomentar el trabajo como una responsabilidad

¹ La Lic. Martha Soledad Landeros es profesora de Tiempo completo de la UTNG, marthalanderos@utng.edu.mx

² Lic. María Carmen Lira Mejía es profesora de Tiempo completo de la UTNG, mcarmenlira@utng.edu.mx

³ El C.P. Marcos Urbina Ibarra es profesor de Tiempo completo de la UTNG, marcosurbina@utng.edu.mx

y esfuerzo en conjunto, que se identifique los conceptos y se impliquen en el proceso, comience a generar en sus mentes la cultura de la Seguridad personal y de los compañeros; generando de esa forma el bienestar de todos y cada uno de los colaboradores de la empresa, haciendo de esta manera que la competitividad de la empresa se vea beneficiada y que los clientes puedan ver en ella no solo una empresa comprometida con la calidad en productos, aunado a ello una organización socialmente responsable y comprometida con el bienestar de sus empleados y sus familias.

Descripción del Método

Como parte del proceso de investigación es importante reconocer el pasado de cada uno de los temas que la conforman, pues el hacer historia y adentrarse en ese pasado posibilita comprender con mayor profundidad el presente, así como reconocer la forma en la que diferentes temas se entrelazan con procesos de largo tiempo de acontecimiento y se unen para formar uno solo.

Desde tiempos muy remotos, el hombre ha tenido la necesidad de alimentarse, vestirse y proveerse de medios para subsistir, necesidades que dieron origen a diversas actividades enfocadas al trabajo de la prehistoria y que continúan en la actualidad. Consecuencia de lo anterior se dio también el inicio de los accidentes y enfermedades resultado de todas y cada una de las actividades inherentes a las actividades laborales. Sin embargo, fue hasta mucho tiempo después que se dieron los primeros vestigios sobre la seguridad e higiene en el área de trabajo, los cuales radican hacia el año 400 a.C., cuando se realizaron las primeras investigaciones sobre las enfermedades laborales por Hipócrates “el padre de la medicina” y en el año 500 a.C. cuando Plinio hizo referencia a los peligros del manejo de materiales químicos. (Cortés, 2014).

Fue así como la salud y la seguridad de los trabajadores comenzó a tomar lugar en la historia de las industrias emergentes, sin embargo la preocupación no abarcaba a todos los sectores de la producción, pues ni los esclavos ni los siervos tenían derecho a la seguridad e higiene. A pesar de lo anterior, dicho sector laboral fue objeto de investigaciones pioneras acerca de la medicina del trabajo, pues la preocupación médica se inició en las minas ubicadas en el centro de Europa a inicios del siglo XV. (Gil, 2011)

Capacitación en el trabajo

El fenómeno de la educación es tan antiguo como el hombre, por lo tanto la capacitación es un proceso que en sus principios no era concebido como tal, pues en las sociedades de la antigüedad era conocido como un proceso formal de enseñanza para el trabajo, pues el conocimiento era transmitido de manera directa, pues los más experimentados en las tareas a realizar enseñaban todo lo necesario para desempeñar un oficio a quienes lo iniciarían.

En el México antiguo, los aztecas contaban con el *telpochcalli*, un centro de enseñanza en el que se instruía para la guerra o para ocupar un cargo medio en el Estado (Delgado, 2002) y el *calmecac* un centro de estudios para nobles, sin embargo, podían asistir jóvenes de clase inferior con gran inteligencia. En este centro eran preparados para ocupar puestos en el Estado (Díaz, 1992).

En México, la capacitación es un derecho de los trabajadores y una obligación de los patrones; en el Artículo 123, Apartado A, Fracción XIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se establece que: “Las empresas cualquiera que sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores, capacitación o adiestramiento para el trabajo. La ley reglamentaria determinará los sistemas, métodos y procedimientos conforme a los cuales los patrones deberán cumplir dicha obligación”. La Ley reglamentaria a la que se hace referencia en este artículo es la Ley Federal del Trabajo reformada el 30 de noviembre del año 2012, en su título cuarto DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES Y DE LOS PATRONES, Capítulo I, Artículo 132 fracción XV determina como obligación del patrón lo siguiente: “Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del Capítulo III BIS de este Título” (Ley Federal del Trabajo, 2012)

Seguridad e higiene en la Industria de la Construcción

El autor Fernando Gil Hernández en su obra Tratado de Medicina del trabajo, Introducción a la salud laboral Aspectos jurídicos y técnicos, desarrollo los siguientes conceptos. Seguridad: Conjunto de normas, obras y acciones así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger la vida humana y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto de los provocados por la naturaleza como los originados por la actividad humana. Es la aplicación de la administración profesional para evitar accidentes, así como la actitud mental que permite realizar cualquier actividad sin tener accidentes. Seguridad laboral: Es la aplicación racional y con inventiva de las técnicas que tienen por objeto el diseño de: instalaciones, equipos, maquinarias, procesos y procedimientos de trabajo; capacitación, adiestramiento, motivación y administración del personal, con el propósito de abatir la incidencia de accidentes capaces de generar riesgos en la salud, incomodidades e ineficiencias entre los trabajadores o daños económicos a las empresa y consecuentemente a los miembros de la comunidad. Higiene: Es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir las enfermedades. Higiene en el trabajo: Es la aplicación racional y con inventiva de las técnicas que tiene por objeto el

reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedades, perjuicios a la salud e incomodidades entre los trabajadores o miembros de una comunidad. La higiene no sólo evita las enfermedades, sino además procura el máximo desarrollo de los individuos y ayuda para que el hombre sea sano, fuerte y bien preparado física y mentalmente. (Gil, 2011).

Normatividad Mexicana

La situación que se ha presentado hasta ahora ha generado que las autoridades mexicanas encaminen esfuerzos a acciones que mejoren las condiciones, el ambiente laboral y la calidad de vida de los trabajadores impulsando normas que rijan sus procesos, verifiquen su funcionamiento y sancionen sus faltas. La Norma Oficial Mexicana encargada de regular la Seguridad e Higiene en la industria de la construcción es la NOM-031-STPS-2011 Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, la cual a su vez se encuentra referenciada en base a las siguientes Normas:

- NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-006-STPS-2000 Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad.
- NOM-009-STPS-2011 Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
- NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-2011 Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.

Concientización

La palabra concientización, según Armando Bandera y basado en la obra de Paulo Freire, fue creada por un equipo de profesores del Instituto Superior de Estudios del Brasil hacia el año de 1964. (BANDERA, 1981) y su significado es “tomar conciencia de una realidad concreta de tipo social y existencial, percatarse de ella, verla como si fuera un objeto que tuviésemos ante los ojos”. (Santos, 2014) Educación y concientización se implican mutuamente. Educar es concientizar y concientizar equivale a buscar la plenitud de la condición humana. (Fiore, 2014); por lo que se puede inferir que la concientización es el crear en la mente una realidad, crear un conocimiento basado en las experiencias, usando la realidad como el principal factor de apoyo.

Una vez, que se definieron los anteriores conceptos y con el marco de referencia de la normativa interna de la empresa y la Mexicana se partió del conocimiento del principal objetivo, LA SEGURIDAD Y LA HIGIENE, y prosiguió con la respuesta a las preguntas ¿Quiénes necesitan capacitación?, ¿en qué necesitan capacitación?, ¿Con qué nivel de profundidad?, ¿Cuándo y en qué orden deben de ser capacitados?. Acto seguido se dio lugar a la generación del Plan de Concientización

Resultados

Se integran los siguientes temas: “Constructora Empresa limpia y segura” (Programa de seguridad y presentación de la Comisión de Seguridad e Higiene), “NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”, “Yo seguro, todos seguros” (Peligros-Reconocimiento y reporte-Plática sobre la violencia en el área de trabajo), “Mi trabajo limpio” (Aseo en el área de trabajo), “Porque me quiero lo uso” (Equipo de protección personal), “Yo soy constructor, yo soy seguro” (Reforzando el comportamiento de seguridad), “Ayúdanos a cuidarte” (Plática de concientización y actividad de integración. Salud y trabajo, entretenimiento seguro) y finalmente, pro no menos importante “Seguridad como forma de vida” (Reforzando el comportamiento de seguridad). Los anteriores cursos y talleres de concientización tienen como propósito el presente Plan de Concientización.

Objetivo General

Promover y propiciar de forma integral la adquisición de conocimientos, estimular conductas, hábitos y actitudes en los trabajadores, elevar su autoestima, mejorar el entorno de trabajo, fortalecer los valores de seguridad y por supuesto, hacerlos parte fundamental y vital del proceso de seguridad e higiene que se inicia.

Objetivos Específicos

1. Mejorar la interacción entre la empresa y los trabajadores, de manera que se eleve el interés por el aseguramiento de su persona y de sus compañeros de trabajo.
2. Satisfacer más fácilmente requerimientos futuros en materia de seguridad e higiene.
3. Generar conductas positivas y mejoras en la actitud de los empleados en cuanto a la seguridad e higiene.

4. Mantener la salud física y mental de todos los empleados que constituyen la empresa, para prevenir accidentes de trabajo y guiar hacia la cultura de “cero accidentes”.

5. Generar conciencia de mantener un ambiente seguro, que lleve a actitudes y comportamientos en pro de la seguridad e higiene.

6. Proporcionar orientación e información relativa al Programa de Seguridad e Higiene de la empresa, sus beneficios, normas, políticas, etc.

7. Actualizar a los trabajadores en sus conocimientos, habilidades y aptitudes en relación a la Seguridad e Higiene en su área de trabajo.

8. Preparar al personal para que realice su trabajo apegado a las normas de Seguridad e Higiene establecidas por las Normas Oficiales Mexicanas y la Comisión de Seguridad e Higiene de la empresa de construcciones.

9. Atender oportunamente las necesidades de capacitación, derivadas del compromiso con la seguridad e higiene de los trabajadores y en apego a las leyes y la normatividad mexicana.

Premisas

Sólo una capacitación relevante y significativa, puede ser exitosa.

El proceso de capacitación debe contribuir al logro de la misión, objetivos, funciones y programas institucionales, así como a estimular el desarrollo laboral de los trabajadores.

La inclusión de los trabajadores a los proyectos de la empresa favorecerá la contribución de los empleados al cumplimiento de los objetivos.

La capacitación, el desarrollo del personal y la concientización son instrumentos que propician un ambiente laboral favorable, fortalece la identidad institucional y contribuye al mejor cumplimiento de las actividades laborales.

Matriz actividades Plan de Concientización

PLAN DE CONCIENTIZACIÓN Temario Charlas de 5 minutos	
TEMA	DESCRIPCIÓN
1. Señales de prevención de accidentes	Explicar las diferencias entre señales de peligro, cuidado e instrucciones de seguridad y conocer los colores asociados con cada tipo de señal.
2. Reporte de accidentes	Hacer de su conocimiento el método de reporte de accidentes para poder generar su solución y atención oportuna.
3. Seguridad con la electricidad en el trabajo	Informar sobre las precauciones necesarias para prevenir accidentes
4. Procedimiento de emergencia-Planes de acción/entrenamiento	Presentar los procedimientos, planes de acción y normas para una emergencia.
5. Procedimientos de Emergencia-Sistemas de alarma	Repasar los tipos de alarmas de emergencia y la respuesta apropiada que se debe de tomar.
6. Procedimientos de emergencia-Derrames de productos químicos	Repasar los procedimientos correctos ante una fuga equivocada de un producto químico en el lugar de trabajo.
7. Procedimiento de emergencia-General	Repasar los procedimientos de acción en caso de incendio u otras emergencias en el lugar de trabajo.
8. Ergonomía	Entender la definición de ergonomía, familiarizarse con las consecuencias de malos diseños ergonómicos.
9. Explosiones	Hablar sobre el manejo y almacenamiento seguro de sustancias que pueden explotar.
10. Equipo de protección para ojos y cara	Comprender sobre la correcta protección de ojos y cara en el lugar de trabajo.
11. Protección de caídas-objetos que caen	Entender los requisitos de protección contra objetos que caen y darse cuenta de la importancia de protegerse de estos riesgos.
12. Protección de caídas-andamios	Revisar las directrices de inspección, los quesitos del equipo de protección personal y las normas de seguridad a seguir cuando se trabaja en un andamio.
13. Protección de caídas-escaleras	Repasar los tipos de escaleras usados en el lugar de trabajo y su uso y mantenimiento seguro.

PLAN DE CONCIENTIZACIÓN Temario Charlas de 5 minutos	
TEMA	DESCRIPCIÓN
14. Prevención contra incendios-general	Entender los conceptos de prevención, al igual que algunas cosas que se deben y no deben de hacer.
15. Lista de chequeo de seguridad contra incendios-Lugar de trabajo	Revisar las principales causas de incendios en el lugar de trabajo.
16. Líquidos inflamables-Manejo y almacenamiento	Entender las bases del manejo apropiado de líquidos inflamables y la importancia de un almacenamiento seguro de este tipo de líquidos.
17. Comunicación de peligros	Informar a los empleados sobre los componentes principales del Programa de Seguridad e Higiene.
18. Inventario de productos químicos peligrosos	Mostrar la forma de identificación de productos químicos peligrosos, su identificación e inventario.
19. Rotulación de productos químicos peligrosos	Mostrar los motivos y las formas de rotular los productos químicos peligrosos.
20. Materiales peligrosos-General	Entender los riesgos asociados con el uso de materiales peligrosos y conocer la manera de protección personal.
21. Materiales peligrosos-Manejo y uso	Demostrar la importancia de respetar el uso de materiales peligrosos, al igual que los métodos adecuados de manejo y uso.
22. Materiales peligrosos-Almacenamiento	Identificar y enseñar las características de los materiales químicos peligrosos y su almacenamiento.
23. Peligros-Reconocimiento y reporte	Habilitar para la identificación de riesgos en el lugar de trabajo.
24. Protección auditiva	Entender el propósito de la protección auditiva, reconocer los diferentes tipos y usos de cada forma de protección y saber su uso y mantenimiento.
25. Aseo en el trabajo	Mantener un área de trabajo limpia y ordenada, que generen a su vez salud y bienestar.

Tabla 1 plan de concientización.

Matriz de cursos y talleres de concientización en el área de trabajo

TEMARIO DE CURSOS Y TALLERES DE CONCIENTIZACIÓN	
TEMA	DESCRIPCIÓN
1. "Empresa limpia y segura" Programa de Seguridad – Presentación de la comisión de Seguridad e Higiene	Presentación de la empresa y proyecto de Seguridad e Higiene. Breve introducción a la filosofía institucional (misión, visión y valores). Presentación general del proyecto de Seguridad e Higiene.
	Presentar ante los empleados a los encargados del buen funcionamiento del Plan de Seguridad e Higiene de la empresa; aquellos que serán los representantes de la Dirección General ante la STPS.
2. NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	Dar a conocer a los trabajadores los requisitos mínimos para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas utilizadas para limpieza, ya que pueden afectar su salud o dañar el centro de trabajo.
	Plan de Concientización en Seguridad e Higiene Laboral
3. "Yo seguro, todos seguros" Peligros –Reconocimiento y Reporte – Plática sobre la violencia en el área de trabajo	Brindar a los empleados el entrenamiento y los conocimientos para la identificación de riesgos en el lugar de trabajo, así como la generación de confianza para su reporte.
	Invitar a los trabajadores a guardar orden en los centros de trabajo, mostrarles que la violencia (darse a llevar) puede generar accidentes en el área de trabajo.

TEMARIO DE CURSOS Y TALLERES DE CONCIENTIZACIÓN	
4. “Mi trabajo limpio”-Aseo en el trabajo	Generar en los trabajadores la conciencia guiada a mantener el lugar de trabajo en condiciones limpias y seguras, porque un ambiente de trabajo sucio y desordenado es comúnmente también un ambiente inseguro.
5. “Porque me quiero, lo uso” Equipo de protección personal	Indicar el uso correcto del equipo de protección personal, así como los beneficios que trae su uso, de igual manera hacer conciencia de que el equipo de protección personal se ubica entre el trabajador y el peligro.
6. “Yo soy constructora, yo soy SEGURO” Reforzando el comportamiento de seguridad	Reforzar y mantener un nivel alto de motivación por la seguridad e higiene en el área de trabajo. Guiado a que los empleadores no pierdan la información previamente brindada, mediante cuestionamientos generales, que los cursos y pláticas recibidas estén generando memoria en los trabajadores.
	Plan de Concientización en Seguridad e Higiene Laboral
7. “Ayúdanos a cuidarte” Platica de concientización Y Actividad de integración. Salud y trabajo, entretenimiento seguro.	Pequeña platica guiada a concientizar sobre los accidentes que pueden ocurrir en el área de trabajo, así como las consecuencias que puede traer consigo a los trabajadores, compañeros de trabajo y familiares, seguida de una actividad de recreación con los empleados con temas relacionados a la seguridad e higiene en el área de trabajo.
8. “Seguridad como forma de vida” Reforzando el comportamiento de seguridad	Reforzar y mantener un nivel alto de motivación por la seguridad e higiene en el área de trabajo. Guiado a que los empleadores no pierdan la información previamente brindada.

Tabla 2 temario de cursos y talleres

Comentarios Finales

Conclusiones

La realización de un plan de concientización dentro de la empresa ha desarrollado un trabajo en conjunto con el área de construcción y administrativos, lo que generó una sinergia de compromiso entre las áreas.

Si bien es cierto que generar conciencia entre los trabajadores que ya desarrollan sus actividades de forma ordinaria, el solicitar un esfuerzo por atender a la norma oficial, despierta en ellos incertidumbre en el cambio de paradigmas y con ello el clima del área se entorpezca, sin embargo este plan está diseñado, para concientizar sin invadir en sus áreas y competencias profesionales que cada uno de ellos.

Referencias

- Cortés, J. M. (Julio de 2014). *Seguridad e Higiene del Trabajo. Técnica de prevención de riesgos laborales.*
- Delgado, d. C. (Julio de 2002). *Historia de México, el proceso de Gestacion de un pueblo.* Mexico: Prentice Hall.
- Díaz, I. F. (1992). *La Educación de los Aztecas.* Mexico: Panorama.
- Fiore, H. M. (Julio de 2014). *Concientización y Educación. DOCUMENTACION SOCIAL ¿Qué es concientización? Educación y Filosofía.*
- Gil, H. F. (Julio de 2011). *GIL Hernández, Fernando (2011). Tratado de Medicina del trabajo, Introducción a la salud laboral Aspectos jurídicos*
- Ley Federal del Trabajo, C. d. (2012). *Ley Federal del Trabajo* . México: Honorable Congreso de la Union.
- Santos, G. M. (Julio de 2014). *¿Qué es concientización? Educación y Filosofía.* Obtenido de ¿Qué es concientización? Educación y Filosofía.
- STPS, S. d. (15 de Julio de 2014). Estadísticas sobre accidentes y enfermedades de trabajo 2014. *Información sobre Accidentes y enfermedades de trabajo Nacional 2005-2014.* D.F., Tlalpan: Direccion General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

REDISEÑO DE UNA SILLA MECEDORA CONVENCIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN UNA MESA PARA PLANCHAR

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹, M.E. Ivett Vásquez Lagunas², Hernández Pérez Andrea³, Lopez Navarrete Jocelyn³, Lozano Sánchez Jessica Elizabeth³, Ramírez Pérez Sándara Ivonne³.

Departamento de Ingeniería Industrial^{1,3}
Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial²
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Dirección: Av. Instituto Tecnológico s/n Col. la Comunidad
Tlalnepantla Estado de México, C. P. 54070. Apartado Postal 750.
Tel. 5290 0310 ext. 111

Resumen: Rediseñar una mecedora con la finalidad que sea un mueble funcional y pueda convertirse en una mesa de planchar. De esta manera nos brindara los beneficios de tener un mueble multifuncional y mejorar aprovechamiento del espacio considerando dos muebles en uno y una reducción de costos.

Con la implementación de la mecedora convertible en una mesa de planchar se propone una solución a un problema de espacio y estética cotidiana, rediseñando un mueble funcional, innovador y practico que reúne dos funciones en un solo elemento partiendo del manejo actual que se da a los espacios habitacionales modernos, cada vez más reducidos.

La característica más importante del diseño exhibe adicionalmente claridad formal incluso de la ergonomía para hacer más cómodo su uso.

Palabras clave:

Silla, mesa de planchar, ergonomía, confort, aprovechamiento de espacio.

1. Introducción:

La presente investigación se refiere a un nuevo prototipo formado por un conjunto de una silla transformable en mesa de planchar con destino al sector del hogar y cuyas características son diferentes de lo actualmente conocido.

Este conjunto de silla con una tabla para mesa puede suponer reducir las necesidades de espacio. También al igual la calidad puede resultar más favorable económicamente que por separado.

El llegar a este conjunto, parte de la idea de presentar una tabla para planchar dentro del armazón de una silla, a la que previamente se le ha retirado el asiento

En esta idea está ya previsto que el tablero hará de soporte de la tabla cuando esta esté en posición horizontal.

¹ Autor para contacto: Samuel Lara Escamilla, slara@ittla.edu.mx, shmuel_lara@hotmail.com, Doctor (c) de la UBAM., Profesor e Investigador en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería Industrial. Tel. 53900310 Ext 111 y 114

² M.E. Profesora del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento Económico Administrativa

³ Alumnos del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, del programa de Ingeniería Industrial, en la Materia Innovación

A partir de este planteamiento, se ha ido acoplado el armazón a la tabla dando al armazón las medidas necesarias para que la tabla pueda pasar de la posición vertical o de respaldo, a la posición horizontal. Teniendo en cuenta que las medidas exteriores estén entre las medidas que suelen tener una silla o de estas características.

2. Conceptos básicos de una silla convertible en mesa para planchar:

La silla es un asiento unipersonal que dispone de respaldo. Se trata de un mueble presente en todas las casas ya que permite que las personas se sienten. El diseño más típico de silla dispone de un asiento con respaldo y cuatro patas.

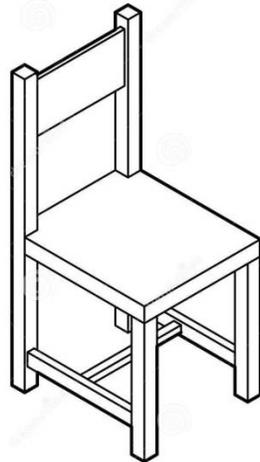


Figura 1. Silla convencional (tradicional).

Una tabla de planchar es un soporte que se utiliza para planchar ropa, que también se le conoce como “Buró”. Consta básicamente de dos piezas: Una superficie plana, larga y estrecha fabricada generalmente de madera sobre la que se colocarán las prendas.

La ergonomía es la disciplina tecnológica que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

3. Planteamiento del problema:

Se realizó un estudio de caso en Tlalnepantla, Estado de México, en el que se pudo observar que en el caso de las zonas habitacionales de Tlalnepantla miden de 120 m. pero también hay casos de 90m en estos casos lo que se pretende es una distribución perfecta para tener un mejor aprovechamiento de espacio.

Cabe mencionar que en el municipio de Tlalnepantla La población total es de 674417 personas, de cuales 326450 son masculinos y 347967 femeninas (INEGI).

Por tal motivo nace la idea de crear dos muebles en uno, con la finalidad que haya una aprovechamiento de espacio.

4. Modelado propuesto:

Para la actual investigación se elaboraron diversos diseños realizados en AutoCAD, los cuales afirman las propiedades del diseño. En la figura 2 podemos ver las vistas lateral y superior del producto y las piezas que lo conforman, en el que se aprecia el diseño del mobiliario

Vistas del utensilio.

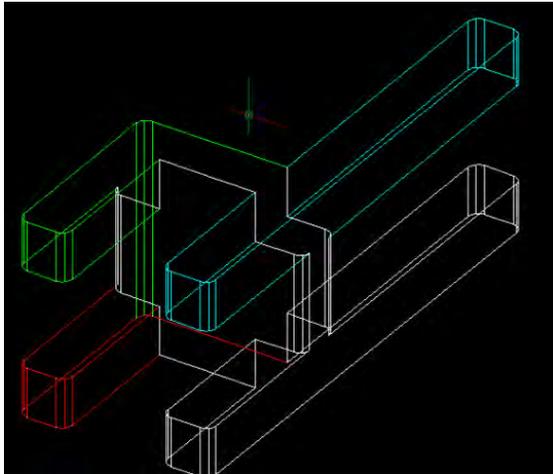


Figura # 2.1 vista lateral del prototipo de la



Figura # 2.2 vista superior del prototipo de la silla

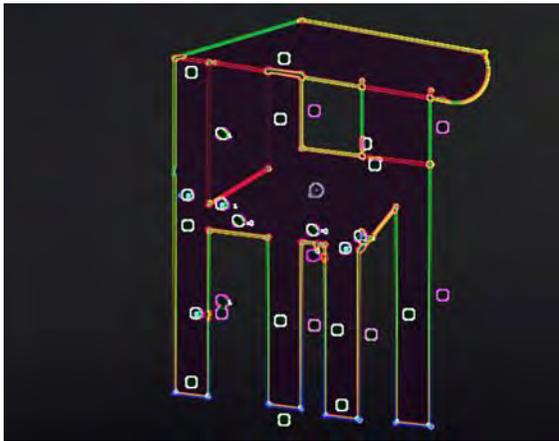


Figura # 2.3 vista frontal del prototipo de la silla

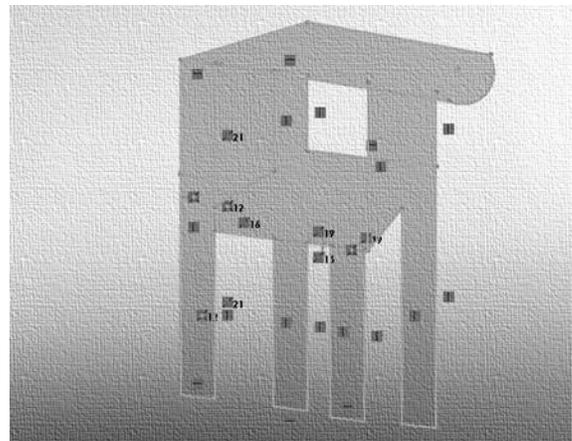


Figura # 2.4 vista frontal del prototipo de la silla

Figura 2. Vista frontal y lateral superior.

Medidas para la elaboración:

En la figura 3 se muestran las medidas de la silla, la mesa de planchar, los tornillos y las bisagras para la elaboración de nuestro mueble convertible

Figura 3.1 vista lateral con medidas antropométricas para la fabricación de la silla

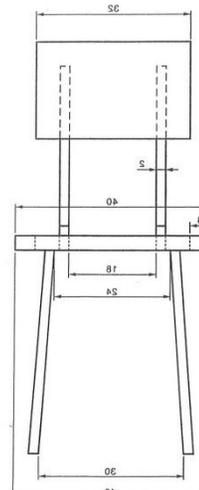


Figura 3.2 vista frontal con medidas antropométricas para la fabricación de la silla

Figura 3.3 vista superior con medidas antropométricas para la fabricación de la silla

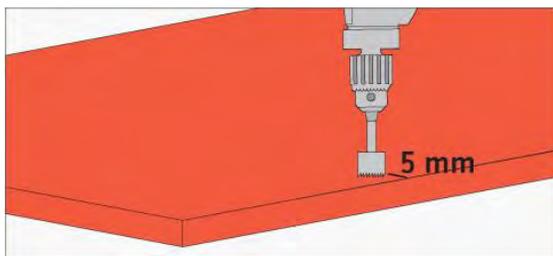


Figura 3.5 vista superior de la base la mesa para planchar con medidas

Figura 3.4 vista lateral con medidas de un tornillo

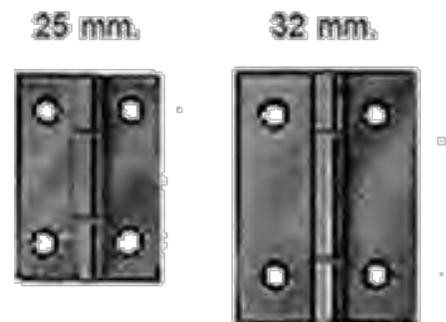


Figura 3.6 vista frontal con medidas de las bisagras

Figura 3. Medidas del utensilio.

5. Experimentación:

Pruebas para la silla convertible en mesa de planchar:

En este trabajo se evaluaron ciertas características, la de mayor importancia fue las medidas antropométricas. Para ello, se hizo un estudio y en base a los resultados estadísticos sacamos la media para que tuviera un tamaño estándar y apropiado y de mayor confort.

Como resultado de su evaluación experimental, se desarrolló un protocolo unificado diagramado en un programa de diseño, utilizado como boceto para su fabricación total

Diseño y modelado:

Para desarrollar el trabajo, se realizó una investigación de las medidas básicas para la fabricación de una silla y una mesa de planchar, la información obtenida lo consideramos puntos de referencia, como también el tipo de madera para su fabricación de fácil acceso y todos estos requisitos pasan solo por una inspección visual de la mano de obra externa.

Con el fin de evaluar su factibilidad experimental, estos ensayos se aplicaron experimentalmente a tres modificaciones de sillas transformables a burros de planchar. Los datos obtenidos permitieron proponer una guía de análisis unificada.

Materiales:

Materiales y unidades evaluados Los siguientes fueron los materiales evaluados:

Figura # 4 lista de materiales utilizados para la fabricación del prototipo

6. Conclusiones:

Con la implementación de la mecedora convertible en una mesa de planchar, se propone una solución a un problema de espacio y estética cotidiana, rediseñando un mueble funcional, innovador y práctico que reúne dos funciones en un solo elemento partiendo del manejo actual que se da a los espacios habitacionales modernos, cada vez más reducidos.

Se podrá lograr un mejor aprovechamiento del espacio cuando de realizar esta tarea se trata; el resultado es una pieza de mobiliario excelente para ser ubicada en áreas de servicio e incluso, en otros espacios de la casa, sin que limite con el entorno.

La característica más importante del diseño exhibe adicionalmente claridad formal, inclusión de la ergonomía para hacer más cómodo su uso

7. Referencias.

- Ergonomía en el Diseño y Producción industrial, Rivas Roke Ricardo 2007 editorial Nobuko Buenos Aires Argentina, Primera edición.
- Valoración antropométrica de la composición corporal. Cineantropometría, José Enrique Sirvent Belando, Raúl Pablo Garrido 1990 Chamorro, Editorial: Universidad de Alicante.
- Fundamentos del diseño de producto, Autor: Richard Morris 2013, Editorial: Parramon.
- El gran libro del cuerpo humano. La guía visual definitiva Alicia Roberts 1890, Editorial: DK
- Como diseñar una silla, Gustavo Gili 2000, Editorial Design Museum
- Introducción a la metodología de la investigación, Avila Baray 2006 Editorial, Pearson

Control de la contaminación ecológica mediante la reutilización de materiales reciclados

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹, Ing. Isabel Cervantes Valencia², M.E. Ivett Vásquez Lagunas³, Espinosa Mora Janeth⁴, González García Saúl⁴, Pereda Mendoza Iván⁴, Segura Olivos Omar Isai⁴

Departamento de Ingeniería Industrial¹
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Dirección: Av. Instituto Tecnológico s/n Col. la Comunidad
Tlalnepantla Estado de México, C. P. 54070. Apartado Postal 750.
Tel. 5290 0310 ext. 111

Resumen—El objeto de estudio de esta investigación es el diseño de asientos amigables con el medio ambiente, pero sobre todo al alcance de los bolsillos de las personas y/o empresas que adquieran el producto. La metodología que se utilizó fue Investigación cualitativa, basado en los altos porcentajes de desechos de llantas y por su actual reusó que se le da. El resultado fue la innovación de una butaca con paleta ergonómica, hecha a partir de materiales reciclados. El impacto ambiental será directamente en la reducción de residuos sólidos, mientras que en o social se propiciará a crear conciencia para la preservación del Planeta.

Introducción

Los neumáticos que se tiran a la basura son un peligro para el ambiente. Muchos estados y ciudades han desarrollado regulaciones para prevenir que se eliminen de manera incorrecta.

Es una estructura de caucho que en el proceso de vulcanización se transforma en una enorme molécula del tamaño y la forma de una llanta, conservando todos sus enlaces químicos que le dan esas formidables propiedades elásticas y casi indestructibles.

Desgraciadamente este proceso sólo puede darse una vez, de manera que el caucho de una llanta no puede volverse a someter a un proceso de vulcanización, sus enlaces químicos simplemente no pueden formarse de nuevo

Aun así millones de neumáticos de autos, camiones y de vehículos que se usan en la agricultura terminan en los tiraderos anualmente. Los empresarios que no cuentan con el equipo, las ideas y las habilidades mercadológicas han ignorado esta lucrativa oportunidad de negocio. Inicia un negocio de reciclaje de neumáticos y gana a partir de nuevas tendencias y tecnologías.

Según la Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas (Andellac), cada año en nuestro país se desechan 25 millones de llantas viejas(además de los que "entran" de EU) de las cuales, nueve de cada 10 son enviadas a tiraderos a cielo abierto o depósitos clandestinos, convirtiéndose ésto en un grave problema de salud y una amenaza para el medio ambiente.

En muchos casos como el que se suscita en el norte de nuestro país, se opta por la quema de miles de ellas en hornos de cemento, presentando riesgos extremadamente peligrosos por las emisiones de sustancias tóxicas. Estos hornos han demostrado producir mayores emisiones de dioxinas, mercurio, hidrocarburos

¹ Autor para contacto: Samuel Lara Escamilla, slara@ittla.edu.mx, shmuel_lara@hotmail.com, Doctor (c) de la UBAM., Profesor e Investigador en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería Industrial. Tel. 53900310 Ext 111 y 114

²Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial

³Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Económico Administrativo

⁴ Alumnos del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, del programa de Ingeniería Industrial, en la Materia Innovación

poliaromáticos (HPA) y metales pesados como plomo, zinc, níquel y vanadio, que las plantas de cemento que usan carbón o gas como combustible.

Es así que la gente expuesta a estos humos puede sufrir desde dolores de cabeza, deficiencia en el aprendizaje y hasta cáncer mamario y ni qué decir del daño que le provoca a nuestro ambiente.

Afortunadamente, gente emprendedora ha encontrado lo que parecer ser la solución a este problema, convirtiéndolo además en una fuente importante de ingresos.

Marco teórico

En México sólo el 2% se recicla y el 91% termina en tiraderos clandestinos. Al insertarse en el ambiente, el espacio entre las llantas y sus propiedades casi indestructibles acumulan fácilmente agua de lluvia que se estanca, basura y otros desechos, convirtiéndose en focos de infecciones, hervideros de mosquitos portadores de enfermedades como dengue, malaria y paludismo, roedores y plagas.

En el agua, facilitan la acumulación de basura impidiendo que la misma se oxigene, además de alterar el flujo natural del líquido, causando enormes daños al hábitat de especies acuáticas y por consecuencia a todo el ecosistema.

Por si esto fuera poco, históricamente las llantas se han desechado y “reutilizado” como combustible por algunas industrias. Esto es porque, por un lado, a nadie le interesa conservar llantas; y por otro lado, aunque el caucho de las llantas es muy difícil de encender, una vez que prenden sus llamas son muy difíciles de apagar, convirtiéndolas en un combustible barato e ideal para algunos hornos industriales que dependen de estar encendidos las 24 horas los 365 días del año. Al ser quemadas o utilizadas como combustible, se generan contaminantes extremadamente nocivos para la salud y gases que contribuyen al calentamiento global.

Según la Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas (Andellac), cada año en nuestro país se desechan 25 millones de llantas viejas (además de los que "entran" de EU) de las cuales, nueve de cada 10 son enviadas a tiraderos a cielo abierto o depósitos clandestinos, convirtiéndose esto en un grave problema de salud y una amenaza para el medio ambiente.

En muchos casos como el que se suscita en el norte de nuestro país, se opta por la quema de miles de ellas en hornos de cemento, presentando riesgos extremadamente peligrosos por las emisiones de sustancias tóxicas. Estos hornos han demostrado producir mayores emisiones de dioxinas, mercurio, hidrocarburos poli aromáticos (HPA) y metales pesados como plomo, zinc, níquel y vanadio, que las plantas de cemento que usan carbón o gas como combustible. Es así que la gente expuesta a estos humos puede sufrir desde dolores de cabeza, deficiencia en el aprendizaje y hasta cáncer mamario y ni qué decir del daño que le provoca a nuestro ambiente.

Afortunadamente, gente emprendedora ha encontrado lo que parecer ser la solución a este problema, convirtiéndolo además en una fuente importante de ingresos.

Planteamiento del problema

En la actualidad solo existen sillas con paleta hechas de metal, madera y de polipropileno en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, esta situación es preocupante, ya que representa una problemática para el Medio Ambiente por la tala de árboles, por lo que se propone el rediseño de una butaca a partir de materiales reciclados, en este caso llantas usadas.

Hipótesis

Poner a prueba la resistencia de la llanta, para comprobar que pueda soportar un peso estándar de 70 a 90 kilogramos.

Objetivo

Reducir la tala de árboles para la elaboración de diferentes productos, en especial las sillas con paleta, utilizando materiales reciclados, dando así un impacto positivo para el cuidado del Medio Ambiente, remplazando el uso actual de las llantas.

Justificación

De acuerdo a los procesos actuales para elaborar una butaca, se necesita madera, por lo que se recurre a la tala de árboles, lo que conlleva al deterioro del ecosistema, el cual afecta directamente el ciclo de la tierra.

Delimitación

La limitante que encontramos para nuestro producto, son las empresas que se dedican a la fabricación de este tipo de sillas, debido al grado de desarrollo y en sus procesos.

Impacto

- **Social.** Crear conciencia a las personas de la importancia de cuidar el Entorno, pero sobre la reutilización de materiales.
- **Ambiental.** Disminución de la tala de árboles y reducción de gases contaminantes al Medio Ambiente por el uso actual de las llantas usadas que sirve como combustible para la industria.
- **Económico.** Reducción de los gastos por la compra de materia prima, para la elaboración de dichas sillas.
- **Innovación.** Diseño ergonómico

Metodología

Se pretende estudiar los centros de acopio para determinar el nivel de desperdicio, así como el grado en el que se encuentran las llantas, para así poderlas utilizar dentro del margen del desarrollo sustentable, lo anterior con el fin de desarrollar el producto deseado, para lo cual se utilizara una metodología estadística cuantitativa, para medir el uso que se le dará a las sillas, esto mediante el uso del programas libres para elaboración de rutas críticas y desarrollo del proyecto.



Lista de materiales

- 4 metros de tubo de metal
- 1 llanta usada
- 12 remaches o tornillos cabeza plana
- Sellador
- Pintura
- Compresora
- 1 logotipo del tecnológico

Referencias Bibliográficas

- Cantanhede, Álvaro; Monge, Gladys, (2002): Manejo de llantas usadas en las américas, CEPIS, Lima, Perú.
- Carrillo Flor, Karina; Córdova Tafur, Susana, (2012): Propuesta de gestión de llantas usadas en el Cantón Rumiñahui, Quito, Ecuador.
- Domingo Carranza Jaime, B. Salazar, Doreen (2004): Guía práctica para municipalidades sobre re-uso de llantas, Programa Ambiental Regional para Centroamérica. Nicaragua.
- EPA (2010), Guía sobre aplicaciones de reciclaje y gestión de las llantas de desecho en EE.UU. y México, EE. UU.
- Hernández Girón José de la Paz, Domínguez Hernández María Luisa, Caballero Caballero Magdaleno (2007): Factores de Innovación en negocios de artesanía de México, CHIDIR, Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca, México.
- Swink, M. y Zeng, D. (2002): NPD Complexity and Technology Novelty as Antecedents of Design Manufacturing Integration: Effects on Product Design Quality, Michigan State University.
- Vergara Monedero, Margarita, (1998): Evaluación Ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la postura, Universitat Jaume, España.
- www.100ideasparaemprender.com/home/2008/10/reciclaje-de-llantas

Accesorio para el aprovechamiento de energía solar y carga de batería de celulares

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹, Ing. Jorge Aguirre Gutiérrez², M.E. Ivett Vásquez Lagunas³, Cárcamo Juárez Romario⁴, Carrillo Sánchez Álvaro⁴, López Rosendo Ivone⁴, Rojas Nájera Diana Berenice⁴

Departamento de Ingeniería Industrial
Ingeniería Industrial
Dirección: Av. Instituto Tecnológico s/n Col. La comunidad
Tlalnepantla, Estado de México, C.P 54070

Resumen— Mediante la metodología documental y experimental que se realizó con este proyecto se busca crear una gorra que tenga una celda solar que sea capaz de proporcionar una energía de 4V, un sistema de carga con una extensión y una entrada universal para cargar la batería de un celular. Al crear este tipo de producto innovador se contribuye al cuidado del medio ambiente, ya que este producto pretende ser biodegradable (gorra) y reutilizable el sistema de celdas solares. Las pruebas realizadas arrojan resultados que favorecen el uso de gorras de algodón que se puede descomponer entre 1 y 5 meses. Con este producto los beneficios son satisfacer las necesidades del usuario al facilitar la carga de la batería del dispositivo móvil sin necesidad de una conexión eléctrica.

Palabras clave— Carga de batería, Energía renovable, Energía solar, Celadas solares

Introducción

En la actualidad se han creado nuevas necesidades que en la sociedad actual se demandan cada día más, nuevas tecnologías o productos innovadores, mucho más especializados y multifuncionales. Ya que nosotros como humanidad nos hemos convertido en seres consumidores de las nuevas tendencias, tecnologías y ocio. En la actualidad las personas se han hecho dependientes de la tecnología, algún cifras indican que el 85% de la población mundial cuenta con al menos un celular.

En vista de las nuevas necesidades surgidas y mostradas con mayor auge en el siglo XXI, se hace la propuesta en el siguiente presente proyecto con fines innovadores de realizar un prototipo final capaz de ser un objeto de uso común, por lo cual lo haremos con una gorra, ésta deberá contar con un sistema de paneles solares y baterías recargable interconectados. No solo se pretende contar con una batería recargable por medio de energía solar sino que cuente con un puerto USB capaz de recargar la batería de los teléfonos celulares.

El proyecto pretende proporcionar a los usuarios la posibilidad de contar la capacidad de continuar con el uso de sus teléfonos celulares, tabletas electrónicas, cámaras o cualquier otro tipo de aparato electrónica sin la preocupación de que la batería se termine y así mismo el uso de sus aparatos tecnológicos.

Si bien la idea de una batería recargable por medio de energía solar no es la parte innovadora de este proyecto, debemos aclarar que nuestro punto innovador es la gorra misma al crear un accesorio común como medio para recargar la batería.

Posteriormente se pretende crear o cambiar otro tipo de accesorios que sean de uso más común para poder recargar el celular.

Planteamiento del problema

Los modelos modernos de teléfonos celulares necesitan cada vez más energía debido a la gran cantidad de funcionalidades que incluyen. Por lo que su batería se consume en un par de horas, dejando al usuario con la necesidad de recargarlo sin tener al alcance una entrada de enchufe.

Justificación

¹Contacto shmuel_lara@hotmail.com, profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial

²Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial

³Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Económico Administrativo

⁴Alumnos del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial, en la materia de innovación

El rediseño de este producto tecnológico beneficia tanto a la sociedad como al medio ambiente satisfaciendo la necesidad de todo aquel que adquiera esta gorra con cargador solar.

Se conoce el continuo uso que se le dan a los teléfonos celulares por lo que consideramos que es una buena inversión, al creer que cualquier otro joven o adulto ya sea por motivos de ocio o de trabajo estará satisfecho con la posibilidad de cargar su celular mientras camina con la energía natural y renovable.

Desarrollo del proyecto

Marco Teórico

Necesidades humanas y nuevas necesidades sociales

El modelo de Maslow propone la pirámide de las necesidades, modelo que plantea una jerarquía de las necesidades humanas, desde la satisfacción de las necesidades más básicas. Su pirámide propone 5 necesidades básicas, Fisiología, Seguridad, Afiliación, Reconocimiento y Autorrealización, estas en orden ascendente.

En un intento de Abraham Maslow de tipificar necesidades humanas debemos saber que estas no son estáticas, sino dialécticas².

La sociedad actual demanda nuevos materiales, mucho más especializados, para su posterior utilización y estos deben caracterizarse por tener que alejarse de la obsolescencia planificada.

“El hombre se ha transformado a sí mismo en un bien de consumo y siente su vida como un capital que debe invertirse provechosamente. El hombre se ha convertido en un consumidor eterno, y el mundo para él no es más que un objeto para calmar su apetito.”³

Necesidad Tecnología

La tecnología es una actividad eminentemente social y revela las características de grupos humanos de diversas épocas, tanto en las avanzadas manifestaciones de la robótica o la biogenética de los últimos años como en los rústicos implementos agrícolas del hombre medieval está presente la señal de una sociedad preocupada por responder a los requerimientos de sus integrantes. Al mismo tiempo la tecnología ejerce su influencia sobre las formas de organización social y actúa decisivamente en las determinaciones económicas, políticas y culturales.

La tecnología es un punto de encuentro de diversos saberes, entre los que el saber hacer tiene fuerte presencia; lo hace mediante el desarrollo de las habilidades y destrezas puestas en evidencia en el uso de herramientas, instrumentos, maquinarias y materiales. Este componente surge casi siempre del ámbito laboral. Está en íntima relación con el saber que proviene del mundo científico en su aplicación al campo técnico.

El uso de recursos no debe hacerse de cualquier manera y sin pautas que lo guíen; todo lo contrario, el hombre debe aplicar su inteligencia y su conocimiento a la previsión de una tecnología capaz de hacer uso racional de los recursos. Las necesidades del mundo y los peligros de la falta de racionalidad obligan a extremar las precauciones en ese sentido.

Panel solar

Un panel solar (o módulo solar) es un dispositivo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente (usualmente doméstica) mediante energía solar térmica y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica.

Baterías recargables (energía solar)

El uso de baterías recargables en lugar de pilas comunes por una cuestión de ahorro. En efecto, a pesar de que el costo inicial puede ser un poco (o bastante) más alto, las baterías tienen la ventaja de poder recargarse cientos de veces, lo que en definitiva las hace muchísimo más económicas que las pilas tradicionales.

Pero las baterías siguen teniendo un problema: deben ser recargadas. Esto implica el uso de una fuente de energía eléctrica, cuyo origen posiblemente haya sido una central que quema algún combustible fósil para funcionar. Y, de pronto, ya no nos parece una alternativa tan ecológica.

¿Por qué dura tan poco la carga de las baterías en los celulares?

Los teléfonos celulares o móviles smartphone modernos, a pesar de contar con baterías bastante eficientes de litio, son grandes consumidores de energía. Al usarlos con su configuración predeterminada la carga de la batería se consumirá rápidamente, en ocasiones puede durar solo algunas horas. Gran parte de la carga se gasta en procesos relacionados con redes, que se ejecutan de forma secundaria sin percatarse el usuario. Además con el tiempo se ha ido agrandando regularmente las dimensiones de la pantalla, además los requerimientos del mercado hacen que cada vez los dispositivos sean más finos y delgados, por lo que se emplean baterías con menos capacidad.

Delimitación

² Lombok Design y Social Media TIC's and Training

³ Enfoque sociológico de la evolución de la educación en Occidente y la irrupción de las TIC'S

- Se usaran gorras de algodón o lino, viendo como ventaja el alto número de proveedores.
- Se hará un cartera de proveedores de celdas solares de mínimo 4V
- Solo se tendrá un tipo de entrada para cargar la batería. (Ver figura 1)



Fig. 1 Tipo de entrada para cargar batería

- Utilización de recursos renovables, pretende concentrarse en energía solar.
- Se realizara un único tipo de prototipo que será la gorra.
- Se hará uso exclusivo de baterías recargables.
- El prototipo se enfocara en el área de actividades al área libre, siendo un accesorio. Ya que éste se puede recargar fácilmente en el periodo que se está en áreas despejadas y soleadas.
- El proyecto busca crear conciencia de la viabilidad que conlleva el aprovechamiento continuo de las energías renovables.
- El prototipo se centrara en un único tipo de conexión para celular, siendo ésta la más comercial.

Impacto

El proyecto se centra en buscar un sistema de carga eléctrica para una pila de 4v, de una calidad totalmente eficaz y suficientemente alta como para poder recargar la pila del celular al 100%, como también encontrar en el mercado las celdas solares más económicas pero de calidad especialmente importante para su reutilización de estas mismas. Así incrementando la satisfacción del cliente, tanto comodidad y el precio económico de este producto, reducir costo de materiales y de fabricación para su fácil venta del producto, con todo esto se estaría abriendo paso al siguiente proyecto que podrá usar los resultados para construir un sistema completo totalmente eficaz y económico.

Impacto ético

La sociedad creara conciencia, cultura y hábitos nuevos incluyendo en su vida cotidiana este sistema de paneles solares incluido en accesorios para el aprovechamiento de ésta energía renovable y reduciendo el impacto ambiental.

Impacto social

A través de la evolución de la sociedad en todo el mundo, han surgido diferentes aspectos que inevitablemente influyen en el comportamiento y forma de pensar del hombre, por ejemplo las investigaciones científicas y en la actualidad los avances tecnológicos, que rigen de algún modo en la forma de pensar y la conducta humanas. Sin duda alguna, la ciencia y la tecnología han tenido impacto en la sociedad, pues se han marcado tendencias, modas y sucesos importantes en diferentes países, con lo que ese ha marcado el rumbo de la historia y la influencia en las ideas de los diferentes pueblos. Dicho impacto ha afectado en forma positiva y negativa en los acontecimientos sociales en el desarrollo y evolución de toda la humanidad.

Se espera que el prototipo logre crear conciencia en la sociedad mexicana como muestra del uso de energía renovable de manera continua. Se busca crear más que conciencia, si bien esta da nuevos panoramas y perspectivas, ésta no sería nada sin hábitos, he ahí uno de nuestros objetivos sociales, que se logren hábitos del uso de esta energía de manera habitual.

Impacto tecnológico

EL impacto tecnológico no es un de nuestros propósitos principales ya que solo estamos replanteando el uso de tecnologías ya existentes.

Impacto económico

El impacto económico puede variar según se haga la propuesta de gastos y beneficios

Impacto ambiental

Debido al gran auge y crecimiento de la tecnología y el boom de la modernización, se ha generado una cultura de consumismo masivo impulsada por la continua actualización e innovación de productos por parte de las empresas. Esto conduce a la sociedad a una constante mentalización de cambio, enfocada a la tecnología. La avalancha de estos nuevos productos induce a los consumidores a estar renovándolos teniendo como consecuencia el desperdicio y descarte de artículos que aún conservan su tiempo de vida útil.

Este acelerado cambio en la tecnología, ha generado un problema no solo social, si no también ambiental debido al poco manejo y control que existe con este tipo de residuos.

El prototipo tiene como uno de sus objetivos específico el ayudar al medio ambiente proporcionando al usuario un artículo que no es necesario cambiarlo continuamente, además de ser un producto intercambiable capaz de mantener su celda solar y sistema recargable y colocarlo en otra gorra, por lo que el único desecho para el medio ambiente se convierte en la gorra, según estudios realizados a grandes rasgos, una gorra de algodón o lino tarda entre uno y cinco meses mientras que una de lana puede extenderse hasta un año. Pero ese no es el problema más grave que ocasiona este sector al planeta, ya que la ropa no tarda demasiado tiempo en degradarse o descomponerse.

Se pone como ejemplo el celular ya éste es uno de los artículos tecnológicos más usados a nivel mundial.

Materiales

- Gorra de algodón o lino
- Bases antropométricas para el diseño de la gorra. Ver cuadro 1 y figura 1

Medida	Percentil 95	Percentil 5
Longitud de cabeza	20.3 cm	16.3 cm
Ancho de cabeza	15.2 cm	12.2 cm
Oreja – oreja	17.6 cm	14. cm
Parietal – parietal	16.5 cm	12. cm
Puente nariz	3.1 cm	1.4 cm
Anchura del ojo	4.2 cm	6.3 cm
Altura del ojo	2.5 cm	1.3 cm
Ojo - ojo	6.3 cm	5 cm
Ojo – oreja	7.5 cm	4.8 cm
Ancho de la oreja	2.9 cm	1.5 cm

Cuadro 1. Tabla antropométrica

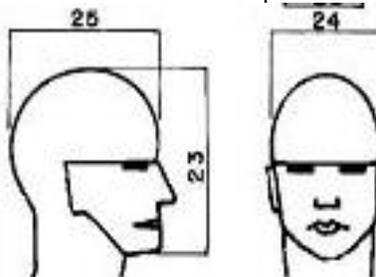


Figura1 Medidas antropométricas

- Celda solar de 4V. Figura 2



Figura 2 Celda solar propuesta

- Entrada para cargador. Figura 3



Figura 3 Entrada para cargador propuesta

Variables

Las siguientes variables son las que se deberán de tomar en cuenta para la realización y uso del prototipo:
Medidas antropométricas con respecto a la cabeza para el diseño de la gorra
Peso de las celdas solares, y como puede o no afectar el confort del usuario
Tipo que tardaría en cargarse la batería del celular con celdas solares
Número de celdas solares necesarias para la carga optima de la batería del celular sin dañarla
Largo del cable USB que conectara la gorra con el celular.

Descripción del Método

Metodología cualitativa y cuantitativa

Se realizara una metodología experimental e documental.

Cuantitativa

Energía por celda: 6V a 100mah.

Cualitativa

- Se usara un modelo convencional de gorra.
- Se añadirá un panel solar.
- Contará con una conexión con entrada para celular.
- Se tomara en cuenta condiciones ergonómicas y antropométricas.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Los modelos modernos de teléfonos celulares necesitan cada vez más energía debido a la gran cantidad de funcionalidades que incluyen. Por lo que su batería se consume en un par de horas, dejando al usuario con la necesidad de recargarlo sin tener al alcance una entrada de enchufe.

Si se hace uso del “Accesorio para el aprovechamiento de energía solar y carga de batería de celulares entonces obtendremos el aprovechamiento de la energía renovable, favoreciendo el uso de nuestros dispositivos móviles al poderlos recargar en el momento que lo necesitamos.

El “Accesorio para el aprovechamiento de energía solar y carga de batería de celulares” se vuelve la variable dependiente del Sol, al ser éste último el que le da la posibilidad de ser utilizado o no.

Una batería para celular debe ser recargada de los 4V a los 4.2 V como máximo, por lo que nuestro prototipo será capaz de aprovechar 4V de cada celda solar.

Rediseñar una gorra que contenga celdas solares para cargar baterías de celular sin necesidad de un enchufe así como contribuir al cuidado del medio ambiente.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el aprovechamiento de la energía solar mediante celdas solares en una gorra conectadas a un cable con una entrada que permite cargar la batería de los celulares sin necesidad de hacerlo en un enchufe. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta así como un resumen ergonómico de las medidas antropométricas correspondientes a la gorra de algodón o lino, se decidió usar este material después de una investigación documental que arrojó resultados que demuestran que este tipo de material favorece al cuidado del medio ambiente al biodegradarse de uno a cinco meses.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de mejorar el sistema de recepción de energía desde la celda solar hasta el celular, ya que aunque es eficiente el prototipo es indispensable que se continúe la investigación y se hagan mejoras. La ausencia de la realización de más pruebas pilotos para confirmar la calidad, eficiencia y funcionalidad del producto fue el factor que impidió realizar las mejoras apropiadas al prototipo.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse con el factor de la competencia y las necesidades y gustos de los usuarios. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al desarrollo de la gorra y el aprovechamiento de la energía renovable y su uso cotidiano. Se enlista una serie de puntos a considerar:

- El prototipo deberá permanecer en el Sol un tiempo aproximado de 3 a 4 horas para que se realice una carga de batería óptima.
- Deberá conservarse en lugares secos a temperatura ambiente.
- Se deberá tener especial atención al correcto uso del cable tipo USB por parte del usuario para no afectar en sus actividades.
- Realizar modificaciones al prototipo para mejorar su tiempo de carga y ergonomía.

Referencias

- Monge, R.; Alfaro, C. y Alfaro, J.I. ; *TICs en las PYMES de Centroamérica* Editorial tecnológica de Costa Rica, 1998
- Gombrich, E. H. *Enfoque sociológico de la evolución de la educación en Occidente y la irrupción de las TIC'S*. Madrid: Debate, 2000.
- Cebrian, M.; *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*, Ed 2, Nacea, España, 2003
- Ruiz, M.; *La innovación tecnológica y su gestión*, Productiva, España, 1989
- Camacho, A.; *Física y química: Investigación, innovación y buenas prácticas*, Graó, Barcelona, 2011

Notas Biográficas

Abraham Maslow, fue un psicólogo estadounidense conocido como uno de los fundadores y principales exponentes de la psicología humanista, una corriente psicológica que postula la existencia de una tendencia humana básica hacia la salud mental, la que se manifestaría como una serie de procesos de búsqueda de auto actualización y autorrealización. Su posición se suele clasificar en psicología como una «tercera fuerza», y se ubica teórica y técnicamente entre los paradigmas del conductismo y el psicoanálisis. Sus últimos trabajos lo definen además como pionero de la psicología transpersonal.

Henri Becquerel, Fue un físico francés descubridor de la radiactividad y galardonado con el Premio Nobel de Física del año 1903. Estudió y se doctoró en Ciencias en la Escuela Politécnica de la capital francesa. Fue profesor del Museo de Historia Natural en 1892 (el tercer miembro de su familia en hacerlo) y de la École Polytechnique en 1895.

Apéndice

Cuestionario realizado en la investigación

- ¿Hay en la actualidad una necesidad por la energía renovable?
- ¿Cómo influye el consumismo tecnológico en el medio ambiente?
- ¿Cómo influye el consumismo tecnológico en la sociedad?
- ¿La propuesta de Maslow sigue siendo efectiva en la actualidad?
- ¿Qué tipo de variables se deben considerar para la elaboración del prototipo?
- ¿Qué tipo de celda solar se debe utilizar y por qué?
- ¿Cómo influirá la celda solar en el tiempo de carga de la batería?
- ¿Los resultados obtenidos fueron los esperados?
- ¿Deben replantearse los objetivos?
- ¿Cuáles serían las mejoras a considerar?

Rediseño de prensa ajustadora de instrumento musical o cajas de guerra (tambores)

Dr. (c): Samuel Lara Escamilla¹, M.S.H.O. Guillermina Torres Arreola², Díaz Reyes Carlos Enrique³,
Sánchez González Luis Angel³, Krauss Maldonado Kevin³, Rocha García Israel³.

¹Departamento de Ingeniería Industrial .Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Tlalnepantla de Baz; Estado de México. Tel 52900310.Ext.111.

Resumen:

Este proyecto hace referencia a un dispositivo mecánico para para afinar un instrumento musical de banda de guerra, ya que es de suma importancia que los instrumentos cuenten con una afinación óptima para la interpretación de las partituras musicales. La prensa para ajustar tambores funciona mediante la sujeción con base a presión manual y la fuerza empleada por el individuo que utiliza el mecanismo. Teniendo como principal resultado la medición de tiempos de operación, una disminución notable en el proceso de afinación con respecto a la actividad manual y una mayor capacidad de trasladar el mecanismo de un lugar a otro. Desarrollando el prototipo y llevándolo a cabo en operación en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla.

Palabras clave:

Prensa ajustadora, instrumentos musicales, rediseño, facilidad de traslado, afinación de tambores

¹Introducción:

Las bandas de guerra son un conjunto de personas que desempeñan la labor de realizar los toques y marchas militares.

Actualmente la mayoría de los Institutos Tecnológicos cuentan con una banda de guerra. El Instituto Tecnológico de Tlalnepantla no es la excepción contando con una Banda de Guerra fundada en noviembre del año 2009.

A lo largo del año, las bandas de guerra de todo México, miden su nivel de potencia, afinación y estilo de toque, de igual manera su orden cerrado, uniformidad y cuidado de instrumentos en concursos realizados a lo largo del país, promoviendo así los valores cívicos y patriotismo en la sociedad.

Dentro de las bandas de guerra es necesario tener diferentes herramientas para poner a punto en su calidad acústica de los tambores. En base a esto nos vimos en la necesidad de rediseñar la prensa para obtener una afinación correcta de los instrumentos.

La creación de la prensa facilita esta tarea, pero su peso y rigidez hacen que ésta se mantenga en una posición fija. El peso que presenta la prensa no es en demasía por el material del que está hecho, sino más bien por el gato hidráulico que se le implemento. Nosotros lo que haremos es suprimir ese aditamento y hacer la prensa en dos partes, la base y el cuerpo, para tener varias bases y poder desplazarla de un lugar a otro.

¹ Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla Departamento de Ingeniería Industrial, de la materia de Innovación

² Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla departamento Ingeniería Industrial

³Alumnos de la carrera de Ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, materia de Innovación verano 2015

Obteniendo como resultado el reducir su peso, costo y facilitando capacidad de traslado y con esto obtener un nivel de potencia, afinación y estilo de toque adecuado.

²Conceptos Básicos de la Prensa ajustadora:

En el *Rediseño de prensa ajustadora de cajas de guerra (tambores)* se afina mediante la fuerza aplicada a la piola. Lo que haremos es suprimir ese aditamento y hacer la prensa en tres partes, “cuerpo” que dividirá en dos piezas, la base de la prensa y el sistema de prensado; y una tercera pieza que la nombraremos “ajustador de tambor”. El rediseño se muestra en la figura 1.



Fig. 1 En esta imagen se presenta únicamente el Rediseño de la prensa.

A continuación enlistaremos los materiales con los que se fabricara la prensa ajustadora de cajas de guerra (tambores).

- PTR calibre 14
- Varilla cuadrada
- Varilla redonda
- Placa ¼ de 25cm x 25
- Redondo 3/8”
- Tubo 3” cedula 30
- Cuerda para tensar tambor ¼”
- Tuercas ¼
- Soldadura 1/8 6013
- Taquete de expansión ¼
- Tornillo de 2” x ¼ de grueso
- Máquina de soldar eléctrica.

³Planteamiento del problema:

La caja (tambor) de banda de guerra es un instrumento que se afina mediante la fuerza aplicada a la piola. Este proceso resulta fatigador para la persona que jala la caja, sin mencionar que las manos y espalda se dañan por la fuerza excesiva que se aplica. La prensa facilita esta tarea, pero su peso y rigidez hacen que ésta se mantenga en una posición fija. El peso que presenta la prensa no es en demasía por el material del que está hecho, sino más bien por el gato hidráulico que se le implemento. Nosotros lo que haremos es suprimir ese aditamento y hacer la prensa en dos partes, la base y el cuerpo, para tener varias bases y poder desplazarla de un lugar a otro.

⁴Metodología

^{4.1} Hipótesis

- Hipótesis principal:

Con el rediseño de este sistema, Será posible aumentar la capacidad de traslado en un 80% y reducir el tiempo en el proceso de afinado de las cajas de guerra (tambores)

- Hipótesis nula (Ho)

No se aumenta la capacidad de traslado en un 80% porcentaje de tiempo y facilidad.

- Hipótesis alterna (Hi)

Si aumenta la capacidad de traslado en un 80% porcentaje de tiempo y facilidad.

^{4.2} Variables a controlar

Variables

Variable independiente: Fuerza que el individuo aplique al ajustar la caja de guerra.

Variable dependiente: Afinación correcta de la caja de guerra (tambor).

Variables extrañas: Tipo y condiciones adecuadas de los materiales del tambor. (Aros, piola, parches, etc.)

⁵ Modelo propuesto y diseño:

Rediseño de la prensa ajustadora de cajas de guerra (tambores) para fines ilustrativos. A continuación se describe detalladamente las dimensiones de la prensa así como las partes de las que está compuesta.

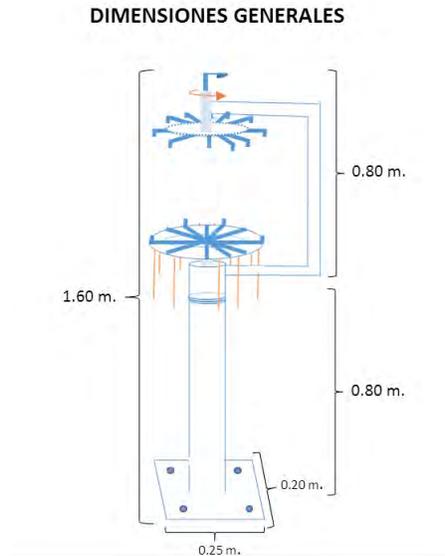
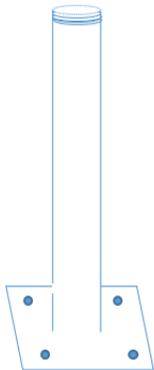


Fig. 2 Las medidas fueron asignadas tomando como referencia una caja de guerra o tambor.

“BASE” DE
LA PRENSA



Para fines ilustrativos representamos la sujeción de la primera parte de la prensa “base” mediante esta imagen, se menciona que se tendrá una placa con barrenos serán distribuidos y sujetos con los taquetes de expansión $\frac{1}{4}$ ”, es de este modo estará estática la base.

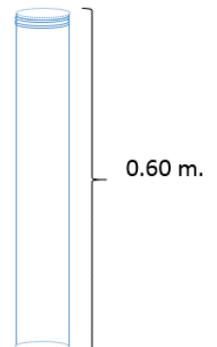
La base como hemos venido trabajando en el documento está conformada de dos piezas, la primera quedará sujeta al suelo por medio de tornillos como soporte, ya que esta pieza tendrá como función principal sujetar las demás piezas que conforman la prensa, tendrá una altura de 60 cm.

Fig. 3 Las base de la prensa será construida de tal forma que este dispositivo permita una separación y mayor capacidad de traslado, dejando la prensa semi fija.

En la parte del suelo tendrá una placa de acero dulce de (25 x 25 cm; $\frac{1}{4}$ de espesor) con taquetes de expansión dará soporte a la base y de este modo quedara fija al suelo.

Fig. 4 Especificación de acuerdo a la altura promedio de un cajero y de este modo reducir fatiga al afinar un tambor.

TUBO



6Diseño del prototipo

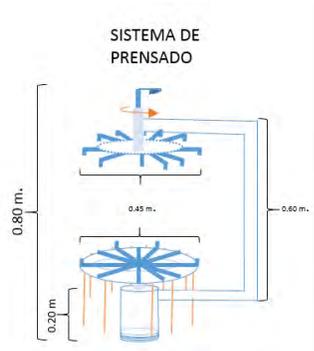


Fig. 5 Para el rediseño del prensado fue indispensable tomar como medida estándar una caja de guerra y de este modo precisar especificaciones métricas de sujeción.



Fig. 6 La parte superior del sistema de prensado tiene como actividad la sujeción a presión del tambor, es importante mencionar que el afinado de una caja dependerá de que tan ajustado quede el tambor.



Fig. 7 Las barras de 0.40 m, son fundamentales para lograr una afinación adecuada ya que son las encargadas de realizar el sistema de jale para la piola.



Fig. 8 El ajustador que simula esta figura será encargada de sujetar y prensar el tambor de manera adecuada, será el principal soporte donde se colocara el tambor y el sistema de prensado.

7Experimentacion (estadísticas o resultados):

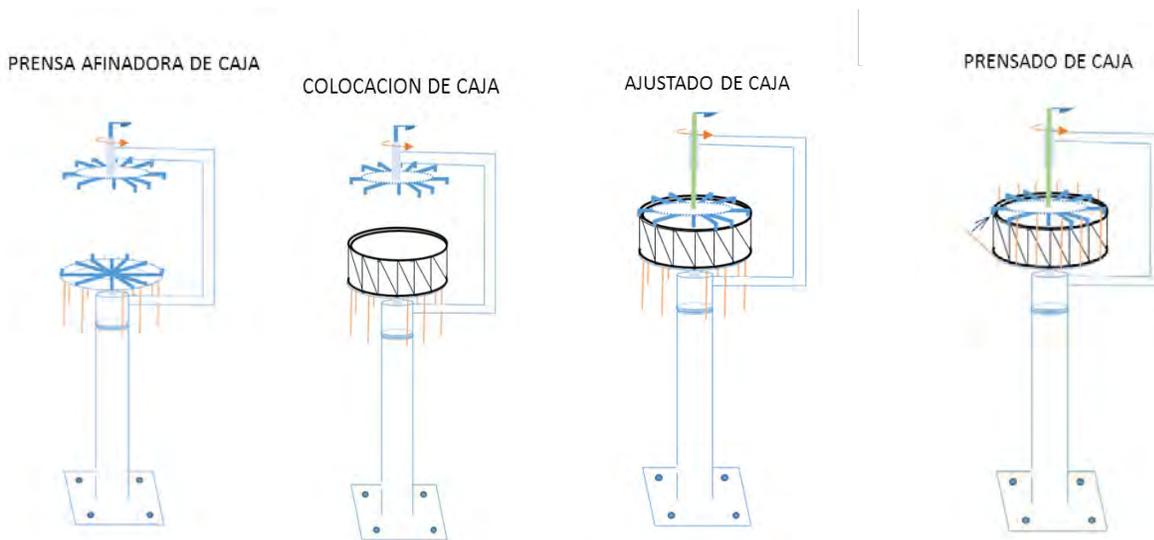


Fig. 9 Este conjunto de imágenes muestra el proceso de acomodo, ajuste y prensado de manera adecuada.

En la tabla 1 se muestra los materiales utilizados, su precio y la cantidad a utilizar:

Cantidad	Material	Precio
6 metros con un costo de	PTR calibre 14	\$110.00
6.10 metros	Varilla cuadrada de ½	\$85.00
6.10 metros	Varilla redonda de ½	\$80.00
25x25	Placa de acero de ¼	\$150.50.
6 metros	Redondo de 3/8	\$125.00
6 metros	Tubo de 3" cedula 30	\$100.00
10 piezas	Tuercas de ¼	\$1.00
5 piezas	Soldadura de 1/8 6013	\$32.80
4 piezas	Taquete de expansión de ¼	\$13.00
4 piezas	Tornillo de 2" x ¼	\$6.50

Tabla 1 .Tabla integral de materiales ocupados en el diseño del prototipo.

⁸Conclusiones (alguna discusión):

El desarrollo del prototipo realizado cumplió con la finalidad propuesta al iniciar la investigación, ya que se implementó en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, en la banda de guerra perteneciente al instituto. Como se esperaba, la operación de ajuste de una caja de guerra (tambor), se realizó de manera eficaz, práctica y en un menor tiempo comparado con la operación manual. Además de que la prensa es 'posible trasladarla de manera más fácil de un lugar a otro con la separación propuesta de las partes del mecanismo.

Como consideraciones finales se debe tener en cuenta los materiales del tambor antes de utilizar la prensa para su ajuste, ya que como se someten a una fuerza mayor que cuando se realiza de manera manual, puede que si éstos se encuentran en un desgaste notable, con la fuerza aplicada se rompen, para ello se tienen que utilizar materiales en buenas condiciones; nos referimos a aros, parches y piola del tambor.

⁹Referencias:

Rivas Roke Ricardo 2007, Ergonomía en el Diseño y Producción industrial editorial Nobuko Buenos Aires Argentina, Primera edición.

SEDENA. (1999). Manual de ademanes y toques militares. México DF: Secretaría de la Defensa Nacional.

Historia del tambor militar 1 de julio de 2015

<http://tambor.es/Tambores/historia-del-tambor/>

Artículos Militares Calderón

Tel. 01 55 5771 2549, 5760 0880.

<http://militarescalderon.com/>

Diseño de un Cinturón de carga inalámbrica de baja frecuencia

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹, Ing. Jorge Aguirre Gutiérrez², M.E. Ivett Vásquez Lagunas³, Hernández García Andrés⁴, Garfías García Fernando⁴, Ochoa Jiménez Luis Manuel⁴, Romero Aguilar Adrián Misael⁴.

Departamento de Ingeniería Industrial
Ingeniería Industrial

Dirección: Av. Instituto Tecnológico s/n Col. La comunidad
Tlalnepantla, Estado de México, C.P 54070

Resumen:

En este artículo se presenta un prototipo de un cinturón con carga inalámbrica mediante inducción electromagnética, el objetivo principal es aumentar la recarga electrónica del celular, mediante una carga de inducción electromagnética de baja frecuencia.

Para llevar a cabo este proyecto se utilizó la metodología descriptiva para identificar las partes que involucra nuestro prototipo. Este dispositivo fue diseñado para los usuarios que dependen del celular, ya que es posible cargar el dispositivo en cualquier área sin importar donde se encuentre, debido a que la carga es inalámbrica y el cinturón está diseñado para ser lo más discreto posible. Una de las principales limitaciones que se presentaron en el desarrollo de este prototipo fue las dimensiones de estandarización que se disponía en el cinturón.

Palabras claves:

Desarrollo ergonómico, carga inalámbrica, accesibilidad, diseño discreto y seguridad.

Introducción

En la actualidad vivimos rodeados de tecnología a donde vamos siempre estamos conectados con el mundo, la mayoría de las personas, si no es que todas ya cuentan por lo menos con un dispositivo móvil con el cual se mantienen conectado con todo el mundo, en cualquier momento y lugar.

Estos dispositivos móviles se han vuelto ya parte de nuestra vida cotidiana, pues son utilizados por personas como las amas de casa para poder comunicarse con sus conocidos, estar en contacto con la familia, hasta por personas que desempeñan grandes puestos en empresas y utilizan sus dispositivos móviles para llevar su agenda de negocios, mantenerse comunicados con el mundo entero en caso que así lo requieran por el alto puesto que desempeñan.

A raíz de lo ya mencionado de lo importante que se han vuelto los dispositivos móviles en nuestra vida, y lo útil que son se encontró un gran problema, pues lamentablemente, la mayoría del tiempo las personas van de un lugar a otro, sin tener el tiempo para poder recargar la pila de su celular, con base a esto buscamos alguna solución para este problema y se llegó a la idea de realizar alguna invención que pudiera resolver este problema, que desde el lugar en donde nos encontráramos pudiéramos cargar la pila de nuestro celular sin ningún problema y que fuera fácil y accesible, por lo que llegamos a la idea de inventar un cinturón que pudiera contener una batería que pudiera cargar nuestro celular.

¹Contacto shmuel_lara@hotmail.com, profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial

²Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial

³Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Económico Administrativo

⁴Alumnos del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial, en la materia de innovación

Justificación

Debido al uso y la importancia que a tomado el celular en la vida cotidiana y el problema de la poca duración de la batería de este surge la necesidad de contar con un dispositivo que pueda permitarnos cargar nuestro celular en cualquier momento y lugar.

Para esto se añadió un cargador inalámbrico a un cinturón, para que las personas que no cuenten con el tiempo necesario para poder recargar la batería de su celular, puedan hacerlo sin necesidad de interrumpir sus actividades.

Planteamiento Del Problema

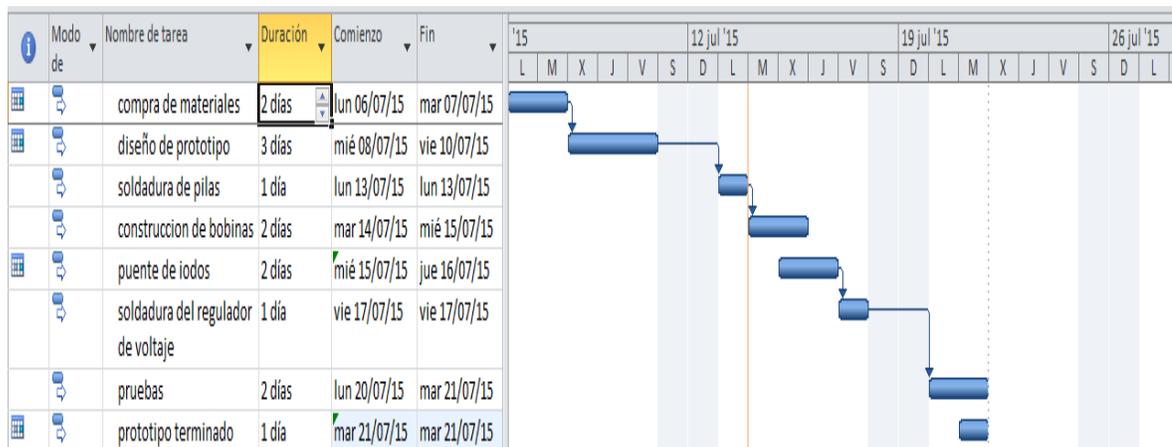
La idea del cinturón surgió a partir de la necesidad de estar conectados con el resto de las personas, las personas necesitan estar en constante comunicación y este cinturón brindara mayor tiempo de carga al celular. En la actualidad la mayoría de gente cuenta con más de un celular y este cinturón les dará mayor rendimiento en la carga.

Objetivo

Diseñar un cinturón con carga inalámbrica de baja frecuencia para aumentar la recarga electrónica del celular, mediante una carga de inducción electromagnética de baja frecuencia.

- Crear un cinturón capaz de recargar el celular mientras lo tienes en la bolsa
- Crear un diseño ergonómico
- Buscar materiales que sean de bajo costo
- Aumentar el tiempo de utilidad del dispositivo

Metodología Efectuada



Alcances

Para todo tipo de público que requiera que un dispositivo móvil aumente el tiempo de vida útil de la batería, donde este sea necesario para realizar sus actividades diarias, sin afectar su estilo de vida.

Delimitación

- Solo se realizó modelo para hombres.
- El poco espacio con el que contamos.
- El precio del artículo.

Materiales

- 50 m Alambre magneto
- Multímetro
- Regulador 7805
- Transistor
- 5 diodos 1N4007
- Cinturón
- 3 m Cables
- 3 Resistencias
- 3 Baterías de litio 3.7v
- Soldadura.
- Cautín
- Pasta soldadora
- Cinta de aislar
- Conector plug
- Cargador de 12v a 500 mA.

Definición de variables.

Independiente

Tipos de dispositivo

Dependiente

Voltaje utilizado en la carga

Extrañas

Tallas de pantalones.

Metodología

Han existido diversos cambios a lo largo del tiempo en el área de la tecnología lo cual nos han permitido tener los medios con los cuales contamos en el presente, estos cambios se han debido a la globalización; la cual surgió al finalizar la Segunda Guerra mundial con el cual a partir de este cambio han surgido diversas innovaciones y creaciones en el área científica y tecnológica.

Esta innovación se implementa en la creación de nuestro proyecto la cual es un cinturón con carga inalámbrica de baja frecuencia. Para llevar a cabo el proyecto se observaron las necesidades de las personas. Elegimos un proyecto de este tipo debido a que actualmente el celular es un aparato utilizado no solo como lujo, sino que se ha convertido en parte de nosotros y ya es una necesidad.

Para el desarrollo de este proyecto se realizaron diversos procedimientos paso a paso.

1. Surgió la idea entre los integrantes del equipo; después de una discusión que se tuvo se llegó a la conclusión de la creación de un cinturón con carga inalámbrica con baja frecuencia (véase fig 1.1)

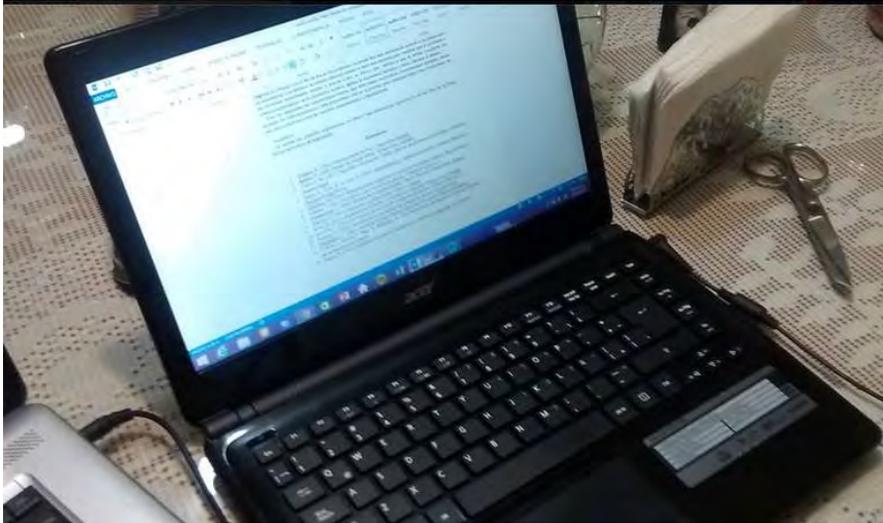


Fig 1.1

2. Después de ello se vio la manera de como poder crearlo y fue necesario ver de qué materiales era posible realizarlo. Los materiales para la realización del cinturón fueron los siguientes:
 - 50 mts de alambre magneto
 - Multímetro
 - Regulador 7805
 - Transistor
 - Cinturón de tela
 - 3 metros de cable
 - 3 resistencias
 - 3 baterías de litio 3.7 volts c/u
 - Soldadura de estaño
 - Pasta soldadora
 - Cinta de aislar
 - Conector plug
 - Cargador de 12 v a 500 a
3. Una vez teniendo todos los materiales el paso siguiente fue el ensamble, la unión de estos materiales para la fabricación del cinturón.
 - Las 3 pilas se soldaron en serie para conseguir 13.1 volts
 - Con alambre magneto se crearon dos bobinas, consiguiendo dar 55 giros a la grande y 20 giros a la pequeña para que ambas nos dieran mayor voltaje.
 - Se creó un puente de iodos identificando los polos tanto como positivo con negativo. Para crear este puente se unieron 4 iodos cada uno positivo con positivo y negativo con negativo.
 - La unión del regulador positivo de la fuente a la tierra de la bobina y el negativo de la fuente con el positivo de la corriente.
4. Se realizaron diversas pruebas para verificar la corriente y una vez completas se pasaron al proyecto original. Todas estas pruebas se realizaron en un prototipo.

Antes de pasar el ensamblaje al cinturón fue necesario utilizar un prototipo con el cual se realizaron las pruebas, el medio fue por prueba (véase en fig 1.2 y fig 1.3) y error por lo que se llevaron a cabo diversas pruebas para verificar el funcionamiento y cuando obtuvimos una respuesta favorable del prototipo nos dispusimos de aplicarlo al proyecto original y realizar los debidos ensambles.

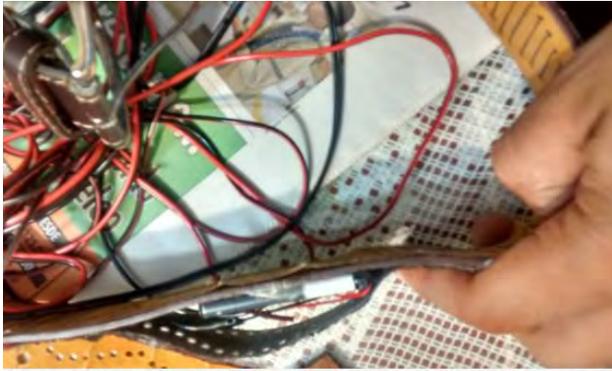


Fig. 1.2

Fig 1.3



Impactos

Impacto social

Dado que el prototipo va dirigido para todo tipo de personas y es muy cómodo, no causaría ningún tipo de desperfecto para las personas, no les estorbaría ni lastimaría, al ser discreto no sería motivo de robo, por lo que las personas que lo adquirieran estarían encantadas, ya que sería como llevar cualquier cinturón.

Con el uso del cinturón estarían alargando el tiempo de carga de su celular, por otro lado haría más fácil la tarea de recargar, puesto que no se conectaría ningún tipo de cable al celular

Impacto ambiental

Hay que tener en cuenta que cualquier tipo de batería que no es desecha correctamente, tiende a contaminar el medio ambiente y como el dispositivo cuenta con baterías, es preciso destacar que puede contaminar si no se desecha adecuadamente, con esto nos referimos a cuando el tiempo de vida útil de las baterías se termine, pero dado que son recargables, el riesgo se reduce gracias a que se pueden volver a utilizar.

Impacto en la salud

Al estar trabajando con campos electromagnéticos y teniendo en cuenta que el dispositivo ira alrededor de la cintura y en el pantalón, se tuvo que investigar acerca de los efectos que tienen los campos electromagnéticos en la salud o si influyen en el organismo.

El siguiente documento se extrajo de una investigación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ya que ellos han investigado acerca de los efectos de campos electromagnéticos en la salud y en el cuerpo de las personas.

“Los campos magnéticos de frecuencia baja inducen corrientes circulantes en el organismo. La intensidad de estas corrientes depende de la intensidad del campo magnético exterior. Si es suficientemente intenso, las corrientes podrían estimular los nervios y músculos o afectar a otros procesos biológicos.

Tanto los campos eléctricos como los magnéticos inducen tensiones eléctricas y corrientes en el organismo, pero incluso justo debajo de una línea de transmisión de electricidad de alta tensión las corrientes inducidas son muy pequeñas comparadas con los umbrales para la producción de sacudidas eléctricas u otros efectos eléctricos.

El principal efecto biológico de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia es el calentamiento

No se pone en cuestión que por encima de determinados umbrales los campos electromagnéticos puedan desencadenar efectos biológicos. Según experimentos realizados con voluntarios sanos, la exposición a corto plazo a los niveles presentes en el medio ambiente o en el hogar no produce ningún efecto perjudicial manifiesto. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices nacionales e internacionales.

Campos electromagnéticos y cáncer

A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos.

Análisis De Datos

Después de realizar la encuesta, se analizaron los datos recabados con lo cual se obtuvo que al 80% de la muestra, comprarían el cinturón con carga inalámbrica.

Así como también se tuvieron que hacer cálculos de voltaje, corriente y potencia de las baterías.

Resultados.

De acuerdo al estudio que se realizó cuando se concluyó el prototipo, se obtuvo lo siguiente.

Teniendo en cuenta que el cinturón carga completamente el dispositivo en 2 hr, surgieron los siguientes datos los cuales se presentan en la tabla para su análisis. (véase tabla no.1)

<u>Datos</u>	<u>Tiempo de carga</u>	<u>% de carga inicial del celular</u>	<u>% después de cargar con el cinturón</u>	<u>Observaciones</u>
<u>Prueba 1</u>	<u>30 min</u>	<u>0</u>	<u>25%</u>	<u>Aumento la carga un 25 %</u>
<u>Prueba 2</u>	<u>50 min</u>	<u>40%</u>	<u>75%</u>	<u>En esta prueba la carga fue demasiado lenta</u>
<u>Prueba 3</u>	<u>16 min</u>	<u>30%</u>	<u>38%</u>	
<u>Prueba 4</u>	<u>14 min</u>	<u>100%</u>	<u>100%</u>	<u>No hubo diferencia</u>
<u>Prueba 5</u>	<u>10 min</u>	<u>55%</u>	<u>63%</u>	
<u>Prueba 6</u>	<u>35 min</u>	<u>20%</u>	<u>45%</u>	
<u>Prueba 7</u>	<u>60 min</u>	<u>44%</u>	<u>94%</u>	
<u>Prueba 8</u>	<u>30 min</u>	<u>63%</u>	<u>88%</u>	
<u>Prueba 9</u>	<u>34 min</u>	<u>75%</u>	<u>100%</u>	

Prueba 10	45 min	45%	73%	
Prueba 11	15 min	87%	99%	
Prueba 12	5 min	99%	100%	No hubo diferencia
Prueba 13	125 min	24%	100%	
Prueba 14	75 min	32%	94%	
Prueba 15	34 min	17%	45%	
Prueba 16	52 min	11%	54%	
Prueba 17	47 min	51%	90%	
Prueba 18	85 min	63%	100%	
Prueba 19	100 min	74%	100%	
Prueba 20	34 min	78%	100%	
Prueba 21	74 min	21%	82%	Interrupción de la carga, por falla de luz
Prueba 22	36 min	46%	76%	
Prueba 23	93 min	78%	100%	
Prueba 24	99 min	66%	100%	

(véase tabla no.1)

Como se puede observar en la tabla, analizamos la eficiencia de carga de 24 pruebas y se fueron descartando las que tenían más tiempo de carga llegando a la conclusión de que el cinturón presenta una eficiencia igual al de un cargador de 5.5 volts 500 mA.

Recomendaciones

No exponer a altos grados de temperatura

No exponer al agua.

Limpiar con un paño húmedo.

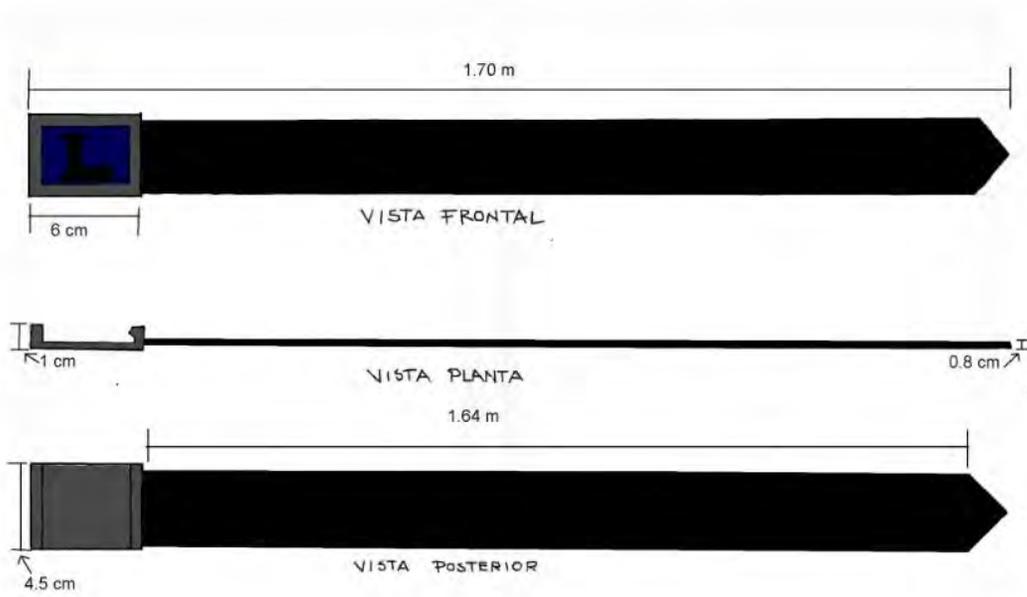
No aventar

No poner cosas pesadas sobre él.

Referencias

- ALBERTO MALVINO, D. J. (2011). *PRINCIPIOS DE ELECTRONICA*. MEXICO.D.F: MCGRAW HILL.
- ARTURO PACHECO ESPEJES, M. C. (2008). *METODOLOGIA CRITICA DE LA INVESTIGACION*. SALVADOR: CECSA.
- Biagi, M. C. (2009). *Investigacion Científica*. Mexico, D.F: Jurua.
- DONANTE, A. H. (2010). *PRINCIPIOS DE ELECTRICIDAD TOMO IV*. ESPAÑA: MACOMBO.
- ENRIQUE MANDADO, J. J. (2008). *MANUAL DE PRACTICAS DE ELECTRONICA DIGITAL 3RA EDICION*. ESPAÑA: MARCOMBO.
- GABRIEL MORAN DELGADO, D. G. (2010). *METODOS DE INVESTIGACION*. MEXICO: PEARSON.
- MUNCH, L. (2008). *METODOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION*. BERLIN: TRILLAS.
- NASHELESKY, B. (2012). *ELECTRONICA: TEORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS*. MEXICO: PEARSON.
- NASHELESKY, L. (2007). *ELECTRICIDAD TEORIA DE CIRCUITOS*. MEXICO: PEARSON.
- PACHECO, D. H. (2009). *ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL*. MEXICO,D.F: MCGRAWHILL.
- PADILLA, A. J. (2008). *ELECTRONICA GENERAL*. D.F: MC GRAW HILL.
- PEREZ, J. F. (2009). *METODOS DE INVESTIGACION, DISEÑO Y TECNICAS EN LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO*. SALVADOR: WORKLEID.
- SAMPIERI, R. H. (2007). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. MEXICO,DF: MC GRAW HILL.
- Sanchez, J. C. (2010). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Mexico: Ise.
- SERWAY, R. A. (2005). *ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO*. MEXICO, D.F: THOMSON.

Anexos



Rediseño innovador de un dispositivo cortador y exprimidor de limones

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹, M.E. Ivett Vásquez Lagunas², M.S.H.O. Guillermina Torres Arreola³,
González Hurtado José Ramón⁴, González San Juan Mireya Montserrat⁴, Mendieta Mendieta Marco Antonio⁴,
Tovar González Norberto⁴

Departamento de Ingeniería Industrial^{1,3}
Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial²
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Dirección: Av. Instituto Tecnológico s/n Col. la Comunidad
Tlalnepantla Estado de México, C. P. 54070. Apartado Postal 750.
Tel. 5290 0310 ext. 111

Resumen: El presente proyecto hace referencia al rediseño y elaboración de un dispositivo ergonómico e innovador para uso doméstico, teniendo como objetivo principal la recolección de jugo de limón con mayor cantidad y menor esfuerzo, en comparación con los diseños ya existentes. Entre los principales beneficios que proporciona este utensilio de cocina son: reducción de esfuerzo físico, prevención de accidentes, una mayor concentración de cc de limón y eficacia en dispersión sobre productos alimentarios.

Introducción:

El jugo de limón es un líquido obtenido de la parte interior del limón al ser exprimido (generalmente se hace con un aparato llamado exprimidor). Suele ser aproximadamente el 30% del peso del fruto, que se extrae de forma casera directamente de los limones y este jugo rinde aproximadamente 48 gramos de jugo.

Para obtener este líquido se va a implementar un producto el cual nos va a facilitar la extracción del mismo, así como ahorrarnos tiempo de cortado previamente para poder meterlo al exprimidor aparte de que se añadirá un recipiente para poder rosear el líquido obtenido directamente en productos alimenticios.

Los exprimidores de limones que aceptan el limón de tamaño estándar previamente partido en dos, generalmente su funcionamiento mecánico o diseñado tienen un propósito particular. Muchos de los casos, muchos exprimidores de limón están diseñados sólo para exprimir por mitades el limón. Otros exprimidores de limones están diseñados con el propósito exprimir en mitades. Además, los exprimidores de limones están diseñados para la aplicación universal en los alimentos en general están mal contruidos haciendo su uso difícil.

Por lo tanto, existe una necesidad de un exprimidor de limón simplificado que acepte un limón entero de tamaño estándar y que lo exprima de forma incremental el jugo de limón que permita a un usuario para aplicar el jugo de limón directamente a los alimentos sin complicaciones y sin necesidad de un esfuerzo adicional por parte del usuario.

Existe una necesidad adicional de un exprimidor de limones que incluye un mecanismo dispensador de jugo con un recipiente con atomizador.

¹Autor para contacto: Samuel Lara Escamilla, slara@ittla.edu.mx, shmuel_lara@hotmail.com, Doctor (c) de la UBAM., Profesor e Investigador en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería Industrial. Tel. 53900310 Ext 111 y 114

Conceptos básicos de dispensador de mantequilla:

El limón es una fruta comestible de sabor ácido y extremadamente fragante que se usa principalmente en la alimentación. El limonero posee una madera con corteza lisa y madera dura y amarillenta muy parecida para trabajos de ebanistería.

Existen varios tipos de limones, pero se pueden distinguir básicamente dos:

- Limón verna: cultivadas en España.
- Limón eureka: más utilizada en los cultivos de Asia y Sudamérica.

Los limones se encuentran en diferentes partes desde un supermercado hasta en un mercado rodante.

El exprimidor es un utensilio diseñado para poder extraer el jugo de limones. El exprimidor permite separar el jugo del limón de forma manual y sencilla de operar. Suele encontrarse en diferentes tipos de materiales como lo son: plástico, metal, cristal, etc. Y con las modificaciones que se le realizaron tendrá una manera más rápida y eficaz ya tienes tu limón entero sin necesidad de utilizar o ensuciar otros artefactos de cocina

Planteamiento del problema:

Se realizó un estudio de caso en Tlalnepantla, Estado de México, en el que se pudo observar que en la utilización de un exprimidor común se dificulta el manejo, ya que por lo regular se utiliza el exprimidor cortado previamente en dos el limón, en la mayoría de ocasiones se hace doble trabajo, y al momento que se ejerce la fuerza de manipular el exprimidor se pueden ocasionar contratiempos.

Por tal motivo nace la idea de diseñar un utensilio que hará más fácil y práctico el uso de un exprimidor, logrando que aunque esta no se encuentre previamente cortado el limón sea más fácil su extracción de jugo, así como también su tapa cortadora la cual te permitirá que no utilices o ensucies otros utensilios para cortar los limones necesarios, además evitaremos doble esfuerzo ya que podremos introducir el limón entero sin necesidad de cortarlos.

Modelado propuesto:

Para la presente investigación se elaboraron diversos diseños realizados en Solid Word, los cuales afirman las propiedades del diseño. En la figura 1 podemos ver la parte lateral superior del producto y las piezas que lo conforman, en el que se aprecia el diseño del exprimidor.

Vistas del exprimidor.

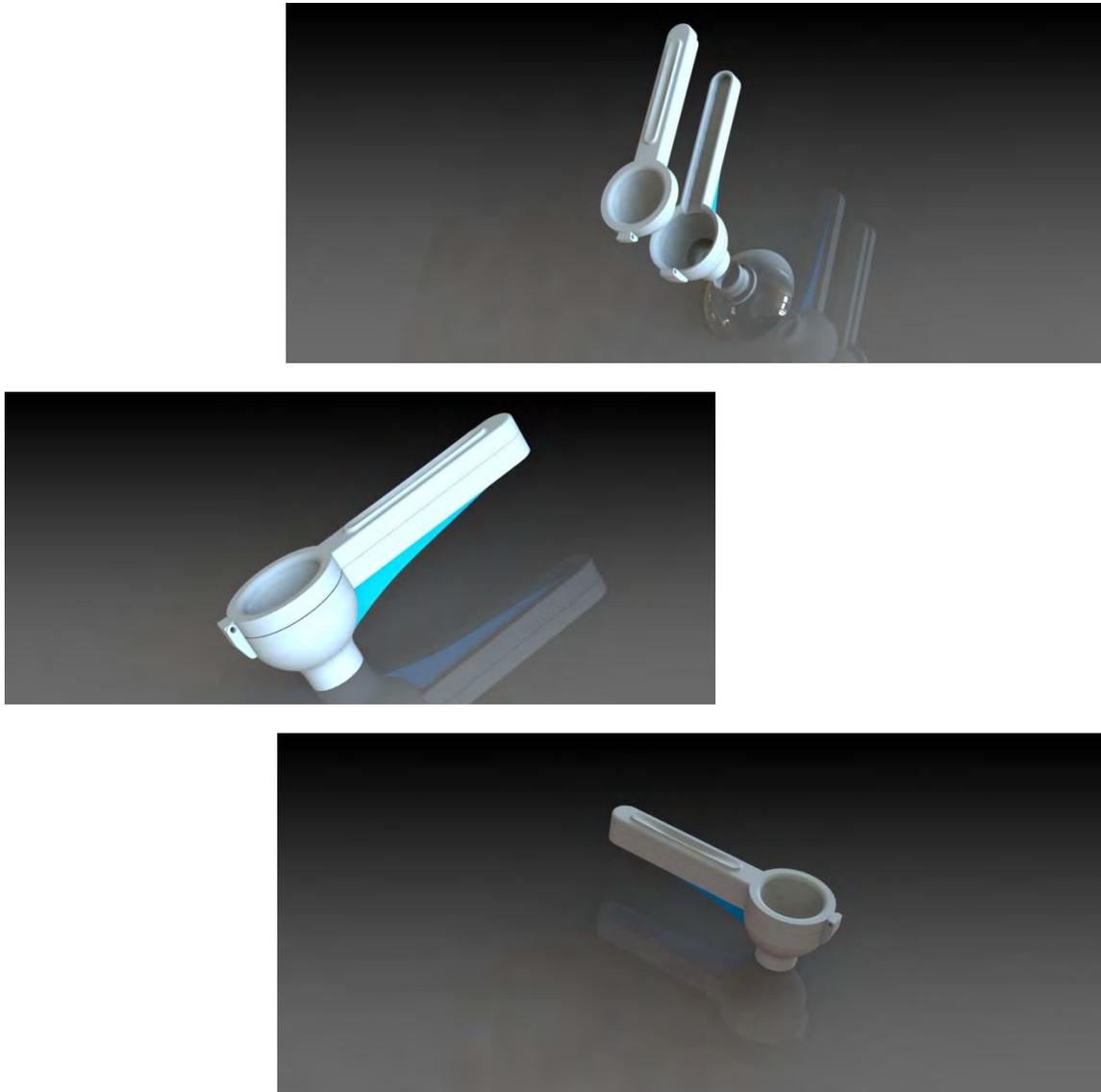


Fig1. Vista lateral y superior.

Medidas para la elaboración:

En la figura 2 se muestran las medidas del exprimidor, la rosquilla y el recipiente con el atomizador de la elaboración del exprimidor.

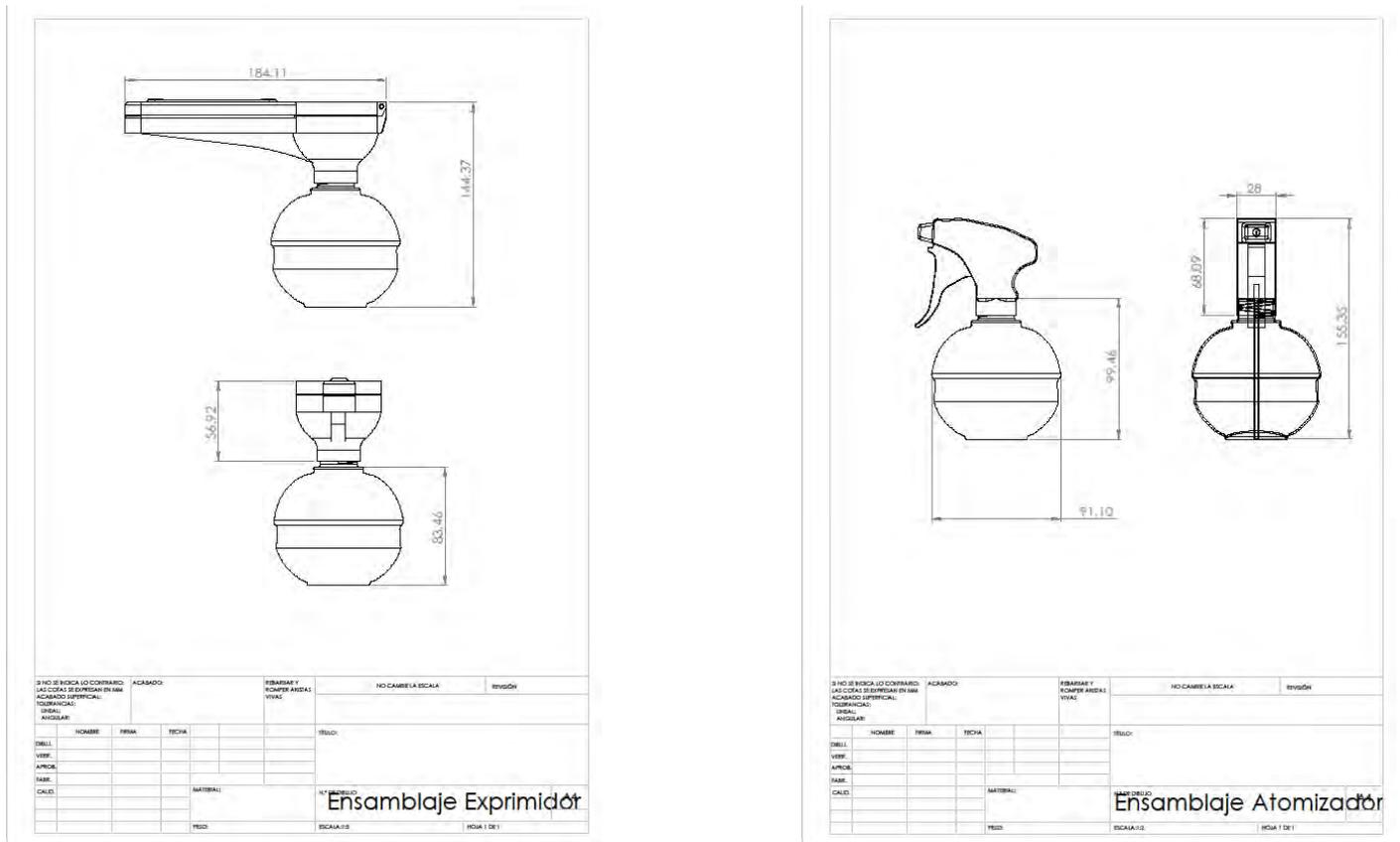


Figura 2. Medias del exprimidor y recipiente con el atomizador.

Experimentación:

Pruebas para el exprimidor de limones:

En este trabajo se evaluaron varias características fundamentales del exprimidor como lo son : protección, funcionalidad y motivación. Para ello, se estudiaron y evaluaron una serie de pruebas.

Las diferentes pruebas se clasificaron en dos grandes grupos: pruebas físicas. Como resultado de su evaluación experimental obtuvimos que es más eficiente el rediseño ya que evitamos dos trabajos.

Consideraciones generales:

Un envase es el recipiente inmediato en el cual se encuentra contenido un producto, tal como un alimento. En general, debe cumplir con ciertas características que le permitan ejercer sus funciones básicas: protección y funcionalidad.

- **La protección:** se relaciona con la capacidad que tiene el envase de mantener al producto en condiciones óptimas, de tal manera que no se modifiquen sus propiedades.
- **La funcionalidad:** toma importancia desde el punto de vista del manejo productivo y disposición del producto, así como el facilitar su identificación y ubicación en un lugar determinado.

La importancia de los exprimidores utilizados en la industria de alimentos, su función principalmente en la calidad integral con la que son diseñados y elaborados, así que por eso se propuso el rediseño del utensilio de cocina para poder facilitar el trabajo y tenga mayor funcionalidad.

Diseño y modelado:

Para desarrollar el trabajo, se realizó en primera instancia una revisión de exprimidores de varios materiales para poder estudiar su eficiencia con la cual cuenta cada uno de ellos.

Posteriormente se realizó un minucioso análisis de la información obtenida, luego se propuso la idea para poder llevarla a cabo dentro del protocolo

Con el fin de evaluar su factibilidad experimental y que tan conveniente es poder utilizarlo.

Materiales:

Los siguientes fueron los materiales evaluados:

1. Exprimidor de limón de plástico.
2. Navaja de acero inoxidable.
3. Tapa de refresco.
4. Recipiente con atomizador.
5. Pastiloka.

Conclusiones:

Se perfecciono el diseño propuesto ya existente, el cual implica añadir una navaja de acero inoxidable, además de brindar la utilización deseada al crear las diferentes opciones de manejo del exprimidor así como la importancia de sus dos combinaciones.

El resultado obtenido es específico, ya que nos ayuda al uso de cortar y exprimir el limón. Con el dispositivo se lograra disminuir el tiempo y esfuerzo, mejorando y facilitando su manipulación, logrando obtener el jugo de limón y evitar el uso de utensilios innecesarios.

Rediseño de un alcanzador de calzado para personas con limitaciones físicas y de la tercera edad

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹. Ing. Jorge Aguirre Gutiérrez², M.E. Ivett Vásquez Lagunas³, Hernández Claudia Campos Rodríguez⁴. Juan Antonio Flores Sierra⁴. Ricardo Gonzales Martínez⁴. Jesús Juárez Ruiz⁴.

Departamento de Ingeniería Industrial¹
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Dirección: Av. Instituto Tecnológico s/n Col. la Comunidad
Tlalnepantla Estado de México, C. P. 54070. Apartado Postal 750.
Tel. 5290 0310 ext. 111

Resumen: La facilitación de actividades para las personas con limitaciones físicas y de la tercera edad es prioridad con el rediseño de este alcanzador. Las limitantes que existen para las personas suelen ser muchas principalmente con actividades relacionadas con vestimenta diaria, la falta de independizarse de estas personas es mucha ya que los familiares que pueden auxiliarlos no siempre están en el momento, la falta de un dispositivo capaz de facilitar las actividades diarias para las personas con limitaciones físicas produjo la necesidad de crear un dispositivo para poder hacer más ágil a las personas el alcanzar zapatos o cualquier otro objeto sin la necesidad de que estos se esfuerzen.

Palabras clave: Limitaciones, Alcanzador, Independizar, Actividades, esfuerzo.

Introducción

El alcanzador para calzado se realizó pensando en las personas de la tercera edad y personas con alguna limitación física, con la finalidad de mejorar sus actividades cotidianas. El producto busca que las personas sean autosuficientes por ejemplo al ponerse y quitarse el calzado de forma práctica y eficaz, el alcanzador no es un producto caro, no afecta la economía de las personas, es accesible para todo el público. No tiene un gran impacto con el medio ambiente, ya que los materiales se reciclar

Conceptos básicos del alcanzador de calzado

- **Caer:** Dicho de un cuerpo: Moverse de arriba abajo por la acción de su propio peso.
- **Vejez:** tiene en cuenta los cambios físicos y biológicos que se van produciendo en las estructuras celulares, de tejidos, órganos y sistemas.
- **Calzado:** Todo género de zapato, borceguí, abarca, alpargata, almadreña, etc., que sirve para cubrir y resguardar el pie.
- **Alcanzar:** Llegar a juntarse con alguien o algo que va delante.
- **Discapacidad:** Es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o del margen que se considera normal para un ser humano.

¹ Autor para contacto: Samuel Lara Escamilla, slara@ittla.edu.mx, shmuel_lara@hotmail.com, Doctor (c) de la UBAM., Profesor e Investigador en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería Industrial. Tel. 53900310 Ext 111 y 114

²Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Ingeniería industrial

³Profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Departamento de Económico Administrativo

⁴ Alumnos del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, del programa de Ingeniería Industrial, en la Materia Innovación

- **Minusvalía:** una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol.²

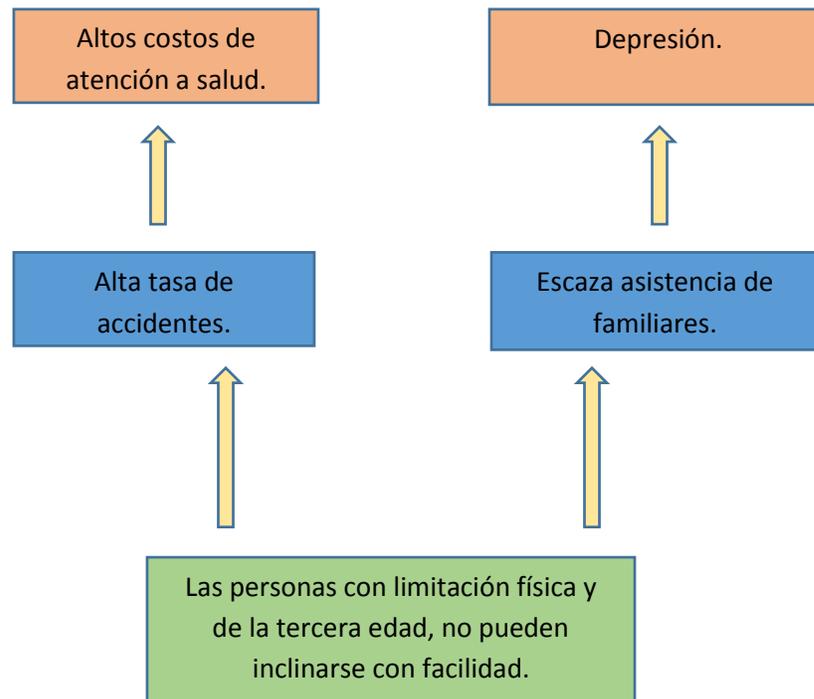
Planteamiento del problema

Debido a las limitaciones físicas que enfrentan las personas de la tercera edad, surge la necesidad de implementar un producto que ayude a mejorar sus actividades cotidianas.

¿Cómo dar solución?

Proponiendo un rediseño de alcanzador de objetos para las personas con discapacidades y limitaciones físicas para que mejoren sus actividades.

Árbol del problema



Hipótesis

Alternativa: El alcanzador para el calzado tendrá excelente aceptación dentro del mercado en un 70%.

Nula: El alcanzador para el calzado no tendrá una aceptación dentro del mercado.

Caramuto, I.(2006) *Derecho de la ancianidad: perspectiva interdisciplinaria*. Argentina: editorial librería juris.

Objetivo general

Proponer un rediseño de alcanzador de objetos para las personas con discapacidades y limitaciones físicas que mejore sus actividades.

Objetivos específicos

- Realizar un benchmarking comparando el alcanzador con productos similares
- Hacer el diseño utilizando AutoCAD
- Elaborar un prototipo del alcanzador
- Realizar pruebas de funcionamiento

Justificación

Los desgastes físicos son comunes en la vida cotidiana, especialmente para las personas con limitaciones físicas y de tercera edad. Basándonos en esta problemática, surge la idea de rediseñar el alcanzador de calzado. Tal rediseño consta de implementar una pinza sujetadora para levantar y posicionar el calzado a voluntad de usuario.

Alcances y limitaciones

El alcanzador es ultraliviano y se opera mediante un gatillo que proporciona el agarre para este alcanzador de objetos. Además incluye un calzador y una goma anti-derrapante en la parte frontal de la pinza.

El alcanzador de objetos es ideal para personas con movilidad reducida, o simplemente para alcanzar objetos en lugares con dificultad de llegada.

La limitación del alcanzador de objetos tiene un límite de carga no mayor a 1000g.

Impacto social, económico, tecnológico y ambiental

Impacto social: Al utilizar el alcanzador las personas mejoran su autoestima, son autosuficientes.

Impacto económico: El alcanzador no es un producto caro, no afecta la economía de las personas, es accesible para todo el público.

Impacto tecnológico y ambiental: No tiene un gran impacto con el medio ambiente.

Modelo propuesto

Para el rediseño del alcanzador se elaboró un diseño en AutoCAD que muestra las partes que lo conforman.

- Se cortó a la medida el calzador
- Se pulieron las partes que se cortaron
- Se perforo la guía para base inferior
- Se cortó la guía para base superior

- Se perforo y barreno para el paso de la pija que sostiene el calzador a la goma
- Se rectificaron los cortes y perforaciones, eliminando las rebabas sobrantes
- Se colocaron las guías en el calzador y después se atornilla la goma con el calzador al alcanzador
- Se ajusta la pija
- Se hacen pruebas de funcionamiento



Materiales

- Aluminio 47cm
- Calzador de plástico
- 1 pija de cuerda estándar

- 1 arco con segueta
- 1 soplete de gas butano
- Una broca
- Un esmeril
- Taladro
- Una lijadora
- Pinzas de presión
- 1 banco de mesa
- 1 dremer

Conclusiones.

Se perfecciono el diseño ya existente el calzador si cumple la función, tiene buen agarre al sujetar el calzado o cualquier otro objeto, las personas no se inclinan y tampoco hacen mayor esfuerzo, brinda comodidad a las personas ya que es fácil de usar y ligero ocupa poco espacio porque se puede plegar.

Referencias

1. Caramuto, I. (2006) Derecho de la ancianidad: perspectiva interdisciplinaria. Argentina: editorial librería juris.
2. Canto, A. L., Higgins, L. F. (2008) Anestesia obstétrica. México: Editorial El Manual Moderno
3. Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española. Recuperado de lema.rae.es/drae/?val=cae
4. Método scamper cómo generar ideas recuperado de http://www.innovacion.cr/sites/default/files/article/adjuntos/herramientas_practicas_para_innovacion_1.0_scamper_1.pdf.
5. Longo, D. L., et. al. (2012) Harrison: Principios de medicina interna. México: Editorial McGraw Hill.

Importancia de la enseñanza de la seguridad e higiene en los Institutos Tecnológicos

Dr. (c) Samuel Lara Escamilla¹, Ing. Moreno González Ma de la Luz, Ing. Moreno González Georgina, Ing. Muñoz Baños Fernando, Lic. Vázquez Figueroa Juventino

¹Departamento de Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Tlalnepantla de Baz; Estado De México. Tel. 52900310 Ext. 111

Abstract: Se analizan los Institutos Tecnológicos como centros donde se llevan a cabo procesos similares a los de las industrias de acuerdo con lo establecido en los planes y programas de estudio para cada una de las carreras. Lo importante es que los talleres y laboratorios cuentan con maquinaria, equipos, herramientas y materiales con los que interactúan no sólo los docentes y personal de apoyo a la docencia, sino además alumnos, quienes se exponen a peligros y riesgos que pueden afectar su salud e integridad física.

También se determinan los controles mínimos necesarios en materia de medidas de seguridad e higiene para reducir y, en su caso eliminar el contacto de los alumnos y trabajadores con todo aquello que pudiera representar un peligro a su salud e integridad física, con base en la normatividad nacional e internacional vigente.

Palabras clave: Peligro, riesgo, seguridad e higiene, institución educativa superior, accidente, enfermedad, manual de seguridad, normatividad y legislación en seguridad educativa.

Introducción

La vida diaria está rodeada de peligros en cualquier lugar, desde los hogares hasta los espacios laborales, de educación y de esparcimiento entre otros. Las consecuencias de estos peligros están directamente relacionadas con el avance tecnológico utilizado en los procesos de transformación. Esto constituye un verdadero reto para el cual se debe estar preparado, la prevención como instrumento principal de la seguridad e higiene, se propone que sea una actividad habitual, para así tratar de corregir problemas, ver los riesgos y eliminarlos

Las instituciones educativas de nivel superior no se sustraen a este problema ya que en sus laboratorios y talleres cuentan con maquinaria, equipos, herramientas y procesos similares a los del sector productivo de bienes y servicios, exponiendo a peligros y riesgos reales, no solo a los docentes y el personal de apoyo sino además a la razón de ser de toda institución educativa y que es lo más importante, los alumnos de este nivel educativo.

Por lo tanto es necesario puntualizar la importancia que tiene la seguridad e higiene en las instalaciones educativas de nivel superior, así como el establecimiento de medidas y proyectos que coadyuven a salvaguardar la integridad y la salud de los diferentes actores del proceso enseñanza aprendizaje.

Diseño de las instalaciones

La edificación de las instalaciones educativas deben ser planeadas tomando en cuenta no solo el uso específico para el cual son construidas, que es el de brindar un servicio educativo para la sociedad, sino además considerar aspectos de seguridad e higiene que permitan garantizar bienestar y seguridad a sus ocupantes (alumnos, docentes, personal de apoyo a la docencia, directivos). Sin olvidar además que en ocasiones estas infraestructuras son utilizadas para actividades culturales, sociales y deportivas, o en otras se utilizan para acciones de apoyo a la sociedad como pueden

¹ Autor para contacto: Samuel Lara-Escamilla, slara@ittla.edu.mx, Dr. (c) Profesor e investigador del Instituto tecnológico de Tlalnepantla, Coordinador de Acreditación Institucional CACEI.

ser procesos de votación, centros de distribución de víveres, diligencias del sector salud, albergues etc. lo cual representa la afluencia de un mayor número de usuarios.

Todas las situaciones antes mencionadas deben ser previstas a la hora de diseñar las instalaciones educativas, y siempre cumplir con los estándares en los códigos de edificación y medidas de seguridad e higiene, incluyendo por ejemplo una adecuada ventilación, iluminación y temperatura para cada espacio, equipamiento, mantenimiento, orden y hasta el transporte interno y externo de la institución.

Existen otros factores que a veces no son tomados en cuenta por el hecho de que son aspectos externos a las instalaciones educativas, son las organizaciones productivas y de servicios que se encuentran instaladas cerca de las instituciones y que en muchos de los casos usan, almacenan y manejan productos químicos que pudieran representar peligro para la comunidad estudiantil y docente.

Transporte escolar

El transporte escolar debe estar habilitado por el organismo oficial correspondiente, cumpliendo con todas las normas y medidas de seguridad dispuestas por él, como efectuar los controles mecánicos semestrales, registro habilitante específico para conductor, libreta sanitaria, extintor, botiquín, cinturones de seguridad en todos los asientos, etc., y tendrá que disponer de lugares de estacionamiento exclusivo próximos a la puerta de acceso.

Las normas que se deben seguir son las siguientes:

- NOM-044-SEMARNAT-2006.- Límites máximos de hidrocarburos permisibles de emisión.
- NOM-045-SEMARNAT-2006.- protección ambiental.
- NOM-079-ECOL-1994.- límites permisibles de emisión de ruido de los vehículos
- NOM-079079-157-SCFI-2005.- protección contra los incendios, especificaciones. Dispositivos.
- NOM-131-scfi-2004.- asignación e instalación del número de identificación vehicular, especificaciones.

El Servicio de Transporte debe cumplir con varios lineamientos específicos, y estándares tanto del diseño externo como interno del transporte, con la asignación de colores para denotar puntos y/o áreas específicas, contar con señalamientos, puertas y ventanas asignadas a cierta distancia y con claros específicos, distancia entre asientos para el fácil movimiento entre ellos al igual que en pasillos, contar con aspectos ergonómicos para los usuarios al igual que el chofer, cinturones de seguridad, etc.

Derivación de los riesgos

Los riesgos en las instituciones educativas se originan por diversos aspectos, tales como actos inseguros, condiciones inseguras o agentes contaminantes, entre los que sobresalen los siguientes

- *El estado del edificio.* Algunos de los riesgos se deben al desprendimiento de mampostería, caídas por deterioro en los pisos o escaleras y en algunas veces por los años de vida del edificio o algún desastre natural.
- *El estado de las instalaciones.* Ejemplos de estos son los accidentes eléctricos o incendios por defecto o deterioro del cableado, intoxicación por emanaciones, etc.
- *El ambiente.* Debido al ruido vehicular o de las industrias próximas a la institución, escasa iluminación, afecciones provocadas por la humedad, el polvo o la temperatura etc.
- *Maquinaria, equipo, herramientas, etc.* Uso de maquinaria, equipo, herramientas etc. inadecuada(o), obsoleta(o) o en mal estado.
- *Accidentes de tránsito.* Durante el ingresos y egresos de las instalaciones educativas.

Aspectos a considerar de la seguridad e higiene

Todas las áreas que integran las instalaciones educativas de nivel superior, deben de ser revisadas y evaluadas periódicamente para mejorarlas y así lograr prevenir y disminuir los accidentes y enfermedades en alumnos, docentes, personal de apoyo y directivos.

Los patios o áreas deportivas, son los espacios donde se presentan muchas veces riesgos importantes, que no se toman en cuenta y se pasan por alto. La recomendación es contar con áreas libres de objetos peligrosos como pueden ser plantas venenosas, cactáceas, etc., cuerpos punzocortantes en pisos o paredes, instalaciones no terminadas y sin señalización ni delimitación, etc.

En el caso de las escaleras todas deben ser de material antideslizante o poseer bandas en los bordes de los escalones que impidan resbalarse, deben contar con barandales de 0.90 m de altura y barras verticales que impidan el paso de alguna persona. Y deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Todos los escalones deberán ser iguales
- Como máximo deberá haber 10 escalones entre los descansos
- Ninguna puerta debe abrirse hacia los descansos de las escaleras
- Nunca deberá haber objetos que obstruyan el paso en las escaleras

Los pasillos deberán estar libres de obstáculos para permitir el libre desplazamiento de cualquier persona, un aspecto importante a tomar en cuenta es la limpieza de estos, la cual debe hacerse con productos de limpieza que no los dejen resbaladizos para evitar algún tipo de accidente.

Por otro lado, se tienen las aulas, donde deben tomar en cuenta varios aspectos que influyen en los puntos de seguridad y que no se deben pasar por alto, como lo son:

- Las puertas deben contar con un tope, para evitar que estas golpeen contra algo o a alguien, además de abrir hacia la pared.
- Las ventanas deben contar con mecanismos de cierre y acceso accesible para el alumno y vidrios bien fijados y de espesor adecuado, con la finalidad de evitar caídas de altura. Los vidrios deben protegerse con film de seguridad, para ayudar a crear una resistencia a la rotura y evita el desprendimiento.
- Los enchufes deben estar instalados a altura suficiente, empotrados, aislados (tapados) y señalizados.
- Los baños deben ser revisados frecuentemente por el personal habilitado, el agua de consumo debe de ser analizada físico-químicamente y bacteriológicamente, los tanques de agua higienizados y todos los ambientes desinfectados periódicamente.
- Las aulas deberán mantenerse limpias y en orden, para evitar tropiezos es importante que las mochilas, libros o materiales escolares no sean apoyados en el piso.
- Todo tipo de mobiliario que se encuentre en las instituciones educativas no debe tener clavos salientes o astillas, Debe estar en buenas condiciones y ser usado exclusivamente para las actividades para las cuales fue diseñado.
- El área de mantenimiento y los depósitos deben estar cerrados y solo permitir el acceso al personal autorizado.

Algunos laboratorios como química y física deben de contar con recipientes especializados, extractores, regaderas, elementos de protección personal, botiquín de primeros auxilios con medicamentos específicos, extintores, hojas de datos de seguridad de cada uno de los productos químicos y auxiliares de laboratorio especializados, para apoyar a los alumnos en las actividades que tengan que realizar dentro de estos. Debe tener en cuenta las medidas de seguridad para el almacenamiento y manejo de químicos, para evitar algún tipo de accidente, además de tener un control del material que se utilice dentro de los laboratorios

En el caso de los talleres, las maquinas, equipos y herramientas deberán contar con protección, contar con equipo de protección personal, cestos para desechar materiales remanentes y asistentes para controlar las actividades que se realicen.

Medidas preventivas

- a) Mantener en condiciones aceptables la red hidráulica para asegurar el suministro de agua potable.
- b) Proteger los tinacos y cisternas contra la contaminación y corrosión.
- c) Desinfectar y mantener limpios los sanitarios.
- d) Suministrar agua, jabón, desinfectante, papel higiénico, etc. en los baños de forma suficiente.
- e) Las salidas del drenaje deben estar provistas de coladeras o canaletas, y se han de mantener libres de basura y en buen estado,
- f) Debe existir un programa de control de plagas para todas las áreas del plantel educativo.
- g) Contar con un buen programa de recolección de basura.

Manuales de ayuda para las escuelas

Existen formas muy prácticas y sencillas para lograr implementar la Seguridad e Higiene en las instituciones. Una herramienta útil para lograr esta implementación es contar con manuales que ayuden a entender la importancia que tiene para la salud e integridad física de los alumnos, trabajadores y directivos de la institución las medidas de control.

- Manual de Seguridad Escolar, propuesto por la SEP Y SSP. Son parte del programa Escuela Segura. En este manual se puede ver a detalle, las recomendaciones para proteger de la inseguridad y la violencia a los docentes, alumnos, administrativos y directivos.

Las instituciones de educación superior son uno de los espacio más seguros con que cuenta la sociedad, donde los jóvenes crecen y se desarrollan física, emocionalmente y socialmente, Para asegurar que esto continúe, las autoridades gubernamentales han propuesto reforzar la seguridad y la cultura de la prevención en las instituciones con la participación del personal directivo, docentes, estudiantes y en algunos casos padres de familia.

Este manual se divide en tres capítulo en el primero se puede ver, que se destaca la participación social para poder gestionar la seguridad. Creando consejos escolares, comités con apoyo de Protección Civil y Seguridad Escolar, incluyendo información de cómo prevenir y enfrentar situaciones de riesgo. Y por último en el tercer capítulo se dan herramientas complementarias para identificación de riesgos.

Esta guía va dirigida principalmente a los docentes quienes haciendo uso de esta ayudan así mismo a los alumnos, Podemos ver que habla de aspectos fuera de las escuelas (alrededor y a su vez dentro de las instalaciones) puntos sobre que se tiene que tomar en cuenta en la seguridad, habla de la prevención de accidentes, como evitar accidentes, mantener limpia las instalaciones de donde los docentes estén. El manejo de actividades que en apariencia no son de riesgo pero pueden afectar como es cargar algún objeto, la manera correcta de cargarlo sin afectar el estado físico de las personas .Que hacer en caso de emergencias como: sismos fenómenos naturales, accidentes (huso de botiquín el huso de extintor, riesgo eléctrico etc.

Misión cuidar y proteger la salud del personal de la dirección general de escuelas y del futuro docente.

Condiciones mínimas de seguridad e higiene

- Agua corriente y potable. Sin ningún tipo de contaminación, limpieza de tanque de agua anualmente, aplicación de examen bacteriológico físico y químico al agua.
- Instalaciones eléctricas legalizadas.

- Comprobación preventiva de forma periódica por parte de la autoridad competente de las instalaciones de disyuntores y puesta a tierra, señalización de tableros, tomacorrientes, etc.
- Instalaciones de gas legalizado con planes de aprobación y control sistematizado de las misma, artefactos de combustión interna están prohibidos.
- Construcción segura sin riesgos de estabilidad de su estructura total y parcial.
- Patios escaleras y pasillos seguros. Sin obstrucción.
- Instalaciones sanitarias suficientes, en cantidad y capacidad para el personal y alumnado, seguridad y buen funcionamiento en toda la jornada laboral.
- Red local de pozos y cámaras en buen funcionamiento y mantenimiento.
- Iluminación y ventilación adecuada a las actividades desarrolladas en las aulas, oficinas, cocinas, pasillos, escaleras, talleres, salas etc.
- Planes de emergencia incluyendo capacitación, estructuras y elementos de seguridad adecuados y funcionales, simulacros de evaluación sistematizados.
- Adecuado almacenaje de sustancias químicas.
- Provisión adecuada de Botiquines de primeros auxilios.
- Plan de emergencias zonales contra sismos, inundaciones, incendios, etc.

Conclusión

En esta investigación se observa que para tomar medidas de seguridad y de higiene en los Institutos Tecnológicos, es un gran trabajo, que no sólo afecta directamente a los alumnos sino también a los docentes, a cualquier persona que pertenezca a las instituciones o se encuentre alrededor de estas. Ya que los factores que afectar el control de estos puntos importantes como la seguridad e higiene en las escuelas son afectados por aspectos internos y externos de la instalaciones.

No es fácil controlar los aspectos internos y externos, ya que a veces no se cuenta con los recursos necesarios como son: personas consientes de estas situaciones (carecemos de cultura) recursos económicos, implica hacer inversiones para poder darle forma a los proyectos para poder difundir la información y para tener personal capacitado.

Pero sobre todo hace falta criterio de cada individuo para poder desarrollar medidas de prevención, para poder difundir concientizar a los demás, para poder ofrecer una calidad de vida y educación en las escuelas.

Los alumnos docentes están expuestos a tantos riesgos aunque a veces parezca que no lo están, por el hecho de estar en una instalación que creemos segura pero los riesgos siempre están presentes, y comúnmente están a la vista en cosas muy sencillas y simples,.

Se debe difundir más información dentro y fuera de las escuelas. Los Directivos y padres deben trabajar en conjunto creando planes de seguridad este plan debería ser ejecutado independientemente en todas la escuelas que sean, ya que ninguna institución educativa esta inmune a estos sucesos.

Crear manuales, ayudas visuales, marcar señalamientos dar capacitaciones a docentes, directivos platicas a los alumnos. Hay que hacer una mayor inversión en este aspecto en las escuelas. Para asegurar la integridad de todos los que nos afecta este tema de la seguridad.

La prevención es evitar daños a la salud de los alumnos y docentes actuando sobre las condiciones en la que estos se exponen, por eso lo esencial es anticiparse. Cualquier daño a la salud aunque este sea el mínimo.

Bibliografía

- MANUAL DE Seguridad e Higiene Industrial.
- Janania Abraham 2000 México Limusa Noriega.
- Manual Seguridad Higiene en el Trabajo
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Manual de Lineamientos Técnicos de Seguridad
- Comodidad Ambiental para vehículos tipo
- Autos ligeros y tipo Van nuevos para los transportes escolares De Personal que presten el servicio.

Normas

- NOM-044-SEMARNAT-2006
- NOM-045-SEMARNAT-2006
- NOM-079-ECOL-1994
- NOM-157-SCFI-2005-131-SCFI-2004
- Manual de seguridad escolar
- Guía básica de seguridad en las escuelas
- Salud laboral de educación

Diseño y desarrollo de aplicación es sistema operativo android para la evaluación de microcontrolador atmel

M.C. José Armando Lara González¹, M.C. Mauro Berber Palafox²,
M.I. Oscar Figueroa Cruz³ y Fabio Abel Aguirre Cerillo⁴, Francisco Javier Rueda Zinzun⁵

Resumen—El objetivo fue Diseñar e implementar una aplicación para dispositivos con Sistema Operativo Android para la evaluación del microcontrolador Atmel a partir del protocolo de comunicación Bluetooth. Se elaboró la aplicación dentro del entorno de desarrollo integrado Android Development Tool y paralelamente fue diseñada la librería para comunicación entre la aplicación diseñada y el microcontrolador, dicha librería fue desarrollada en Atmel Studio. Se desarrollaron evaluaciones al microcontrolador para comprobar el correcto funcionamiento del prototipo como funcionalidad de puertos entrada/salida, entradas analógicas y comunicación UART. El desarrollo del trabajo denominado “Diseño y desarrollo de aplicación es sistema operativo android para la evaluación de microcontrolador atmel” permitirá conocer la forma de promover tecnologías emergentes para abrir nuevas ventanas en el desarrollo de prácticas. Finalmente se ha obtenido un producto de bajo costo, factible y práctico, el cual está siendo utilizado por alumnos del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Michoacán, de manera eficientemente.

Palabras clave—Android, Microcontroladores, Atmel, Sistema Operativo.

Introducción

En la actualidad los microcontroladores están casi en cualquier dispositivo o sistema electrónico ya que prácticamente pueden ser programados para hacer casi cualquier función que se desee.

Para hacer uso un microcontrolador, es necesario contar con ciertos conocimientos, los cuales son adquiridos de manera autodidacta o bien cuando se estudia alguna ingeniería en la cual se imparta la materia de microcontroladores, como Electrónica, Mecatrónica, Sistemas Computacionales o algunas otras carreras afines.

De tal forma que los estudiantes al estar cursando su carrera requieren hacer una serie de prácticas las cuales involucran microcontroladores. Debido a eso y teniendo en cuenta que la mayoría de la comunidad estudiantil cuenta con un smartphone o teléfono inteligente que funcione con un sistema operativo Android, se decidió crear una aplicación que aproveche la versatilidad del Sistema Operativo Android⁶.

Para poder comunicar un teléfono celular con un microcontrolador hay varias formas que pueden ser por Bluetooth, WiFi y cables, entre otros, la cuales se pueden utilizar a través de los métodos como UART, RS32, entre otras de tal manera que podamos usar un smartphone para poder evaluar los programas elaborados en el microcontrolador y verificar el funcionamiento de dichos programas evitando la utilización de componentes físicos tales como son push botton, diodos emisores de luz, teclados matriciales, pantallas de cristal líquido, resistores variables, entradas y salidas digitales y analógicas, entre otros².

Lo anteriormente mencionado permite al aprendiz de microcontroladores realizar muchas prácticas con dicho dispositivo de manera más económica y segura ya que se evita posibles malas conexiones de dispositivos físicos como diodos emisores de luz o push botton.

¹ El M.C. José Armando Lara González es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. alara_gonzalez@hotmail.com

² El M.C. Mauro Berber Palafox es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. berber_mauro@yahoo.com.mx.

³ El M.I. Oscar Figueroa Cruz es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. oscar.figueroa@itlac.mx

⁴ El M.C. Fabio A. Aguirre Cerrillo es Profesor de Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. fabio4aguirre@yahoo.com.mx

⁵ Francisco Javier Rueda Zinzun es alumno del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. isco.rueda33@gmail.com

Descripción del Método

La aplicación que se elaboró para evaluar los microcontroladores, está basado en el diagrama de bloques que se muestra en la Figura 1. Este sistema consta de tres etapas a saber: programa en el sistema operativo Android, comunicación bluetooth y el Microcontrolador⁴.

Este método puede ayudar en la disminución de errores humanos, por ejemplo, en la conexión de cables que van del microcontrolador a los dispositivos físicos, el poco conocimiento de algunos componentes o dispositivos en mal funcionamiento.

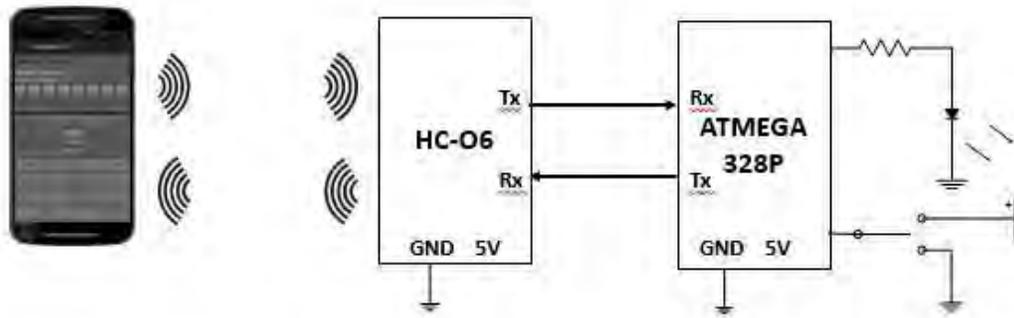


Figura 1. Diagrama de bloques del Proyecto

La interfaz entre el microcontrolador y la aplicación en sistema operativo Android, consta de un módulo de bluetooth que va conectado al microcontrolador el cual se comunica por Comunicación UART al módulo interno del Smart Phone. El módulo empleado para dicho propósito es la HC06⁵.

El método de comunicación es serial asíncrono, esto fue implementado por dos puntos que resultaron más importantes.

Primeramente se pretende reducir espacio y costo, la comunicación serial de dos hilos lleva una ventaja de espacio contra el SPI que se necesita una señal de sincronización y que la mayoría de microcontroladores actuales llevan mínimo un puerto¹.

Una explicación de la lógica del programa se muestra en la Figura 2.

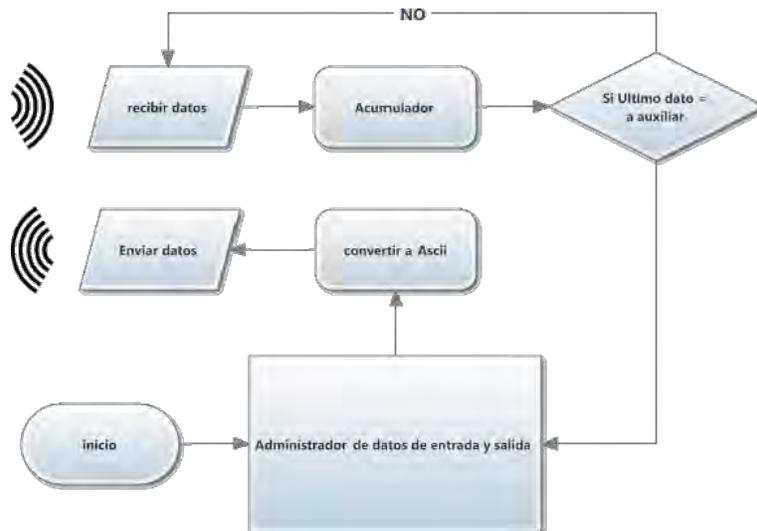


Figura.2 Lógica del programa.

El control del sistema se lleva en dos partes una del lado del programa en Android y otro del microcontrolador, teniendo en cuenta que los microcontroladores tienen velocidades muy limitadas y que los programas tienen que estar atendiendo procesos delicados se optó por utilizar manejadores que utilizan delimitadores como separación de los comandos enviados entre estos⁴.

Para que la comprensión del usuario para poder usar este fuera más fácil se agregó una sección de ayuda en la aplicación que muestra cómo se pueden mandar y recibir los datos y dando un ejemplo para poder guiarse como se muestra en la Figura 3.

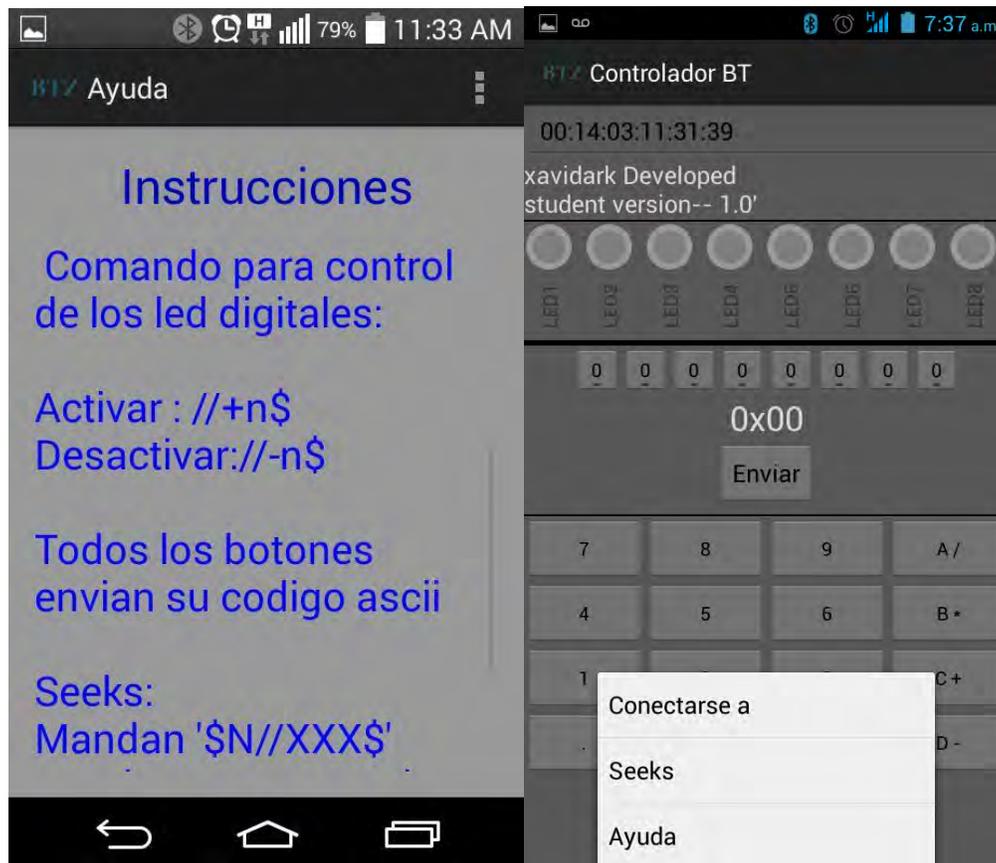


Figura 3. Interfaz de ayuda

Así se puede en cualquier momento detener el mensaje y continuar cuando sea necesario sin que haya un error en el mensaje.

La comunicación Bluetooth del lado de Android tiene que ser llevado a cabo en un orden que se explica en los siguientes puntos y en la Figura 4.

- 1.- Detección de los dispositivos visibles.
- 2.- Solicitar un emparejamiento con el dispositivo bluetooth
- 3.- Conectar con el dispositivo
- 4.- Transferir datos
- 5.- Cerrar conexión

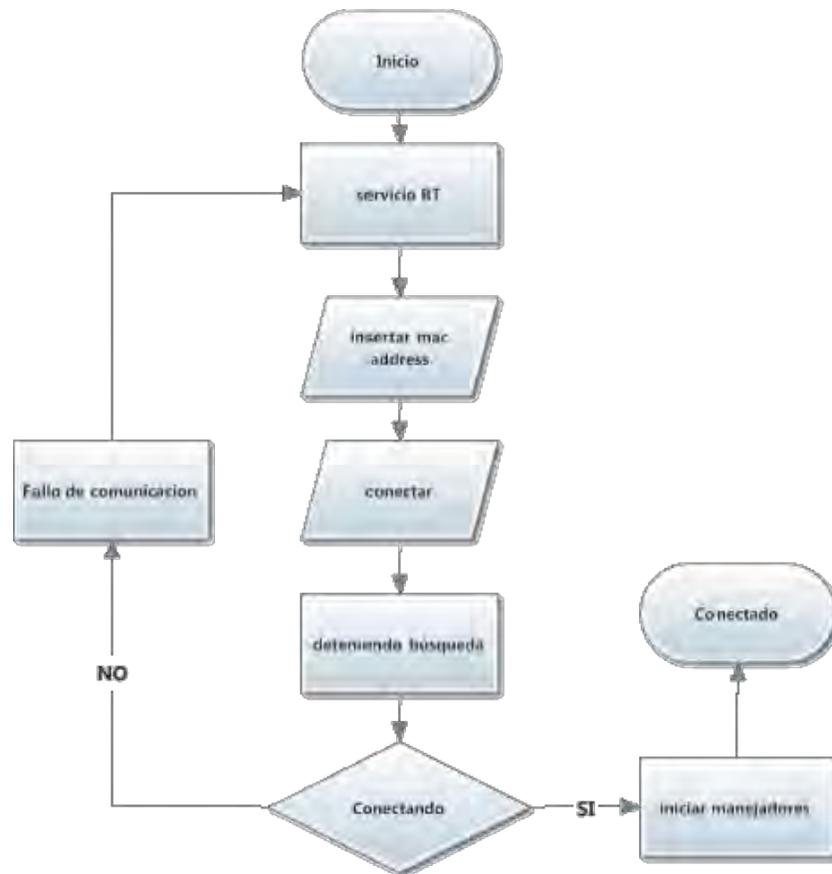


Figura 4. Comunicación bluetooth.

La detección de los dispositivos visibles es útil para obtener los datos de todos los dispositivos que están alrededor del celular, el más importante es el mac aunque se obtiene otros datos como el nombre del dispositivo aunque no son necesarios para la conexión.

La solicitud de emparejamiento es un sistema de seguridad necesaria antes de una conexión en el cual los dispositivos utilizan una clave numérica de 4 dígitos, los dispositivos que no tienen una pantalla o un teclado por lo general llevan una contraseña común, en el caso del HC06 la contraseña se configura a través del UART del mismo modulo con comandos AT⁵.

Comentarios Finales

Se realizaron pruebas con la aplicación probando cada uno de los componentes que tiene la aplicación que se muestran en la Figura 5, para ello se elaboraron prácticas básicas que fue prender los diodos emisores de luz, probar mandando valores con los botones que simulan un teclado matricial, también desplegando palabras como se muestra en la Figura 5, moviendo servomotores con los potenciómetros al mandar datos analógicos y probando el buscador de macs para hacer más fácil la conexión con el dispositivo bluetooth que está conectado al microcontrolador.

Todas las prácticas funcionaron correctamente sin ninguna falla al ser probadas con varios dispositivos y por un tiempo prolongado aproximadamente de 6 horas continuas.

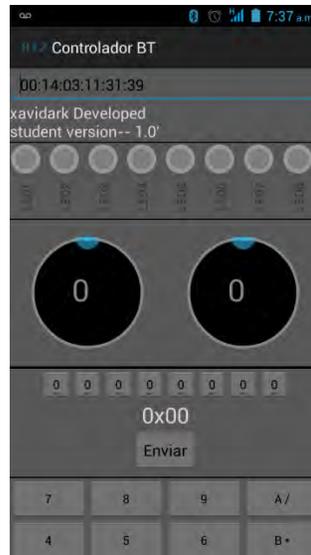


Figura 5. Interfaz principal de la aplicación.

Por último se agregó una opción para esconder los potenciómetros y así cuando se instala la aplicación en dispositivos pequeños puedas tener más visión de otros componentes que se utilizan, escogimos ese accesorio ya que es uno de los que abarcan más espacio y son menos utilizados pero puedes volver a visualizarlo en cualquier momento de la ejecución sin presentar fallas o cualquier tipo de error, el botón se encuentra en opción y luego Seeks como se indica en la Figura 6.

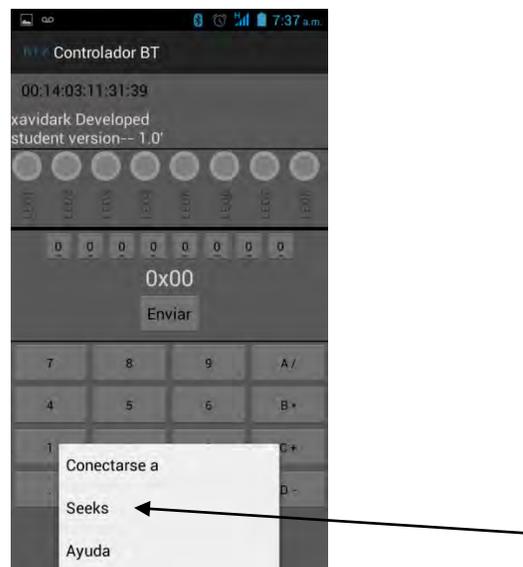


Figura 6. Sección para ocultar los potenciómetros.

Conclusiones

La utilización de la aplicación es una herramienta muy útil en la elaboración de prácticas del microcontrolador ya que es más rápida que al utilizar los dispositivos físicos y se disminuyen los gastos y algunos errores de humano.

Se pudo apreciar que una limitante es el módulo de bluetooth HC06 ya que tiene un rango de una distancia de conexión relativamente corta, puede tener interferencia de ruido por otros dispositivos y la velocidad de transferencia es lenta comparada con otros dispositivos, pero puede ser reemplazado sin dificultad alguna por otro módulo con mejores características para mejorar su funcionamiento y cumplir las necesidades del usuario en la utilización del prototipo.

Una ventaja cuando se aplica a proyectos es que no está sujeto a cables y puede ser manipulado a distancia con una interfaz adaptada a las especificaciones del usuario y evitar que se pueda averiar los dispositivos sustituidos por la aplicación dado que en caso de sobrecarga o corto circuito, no tienen contacto con la falla.

Para el caso de la aplicación, se concluye que con el tiempo se puede quitar la limitante de que solo funcione con esa familia de microcontroladores modificando el tipo de comunicación que se emplea en la forma de mandar la información y también poder controlar los números de dispositivos que se quieren utilizar para su práctica para proyector de mayor tamaño

Referencias

- ¹Mobile Design and Development; *Brian Fling*; O'REILLY; Agosto 2009.
- ²Android Essentials; *Chris Haseman*; Apress; Julio 2008.
- ³Android Programming Tutorials; *Mark Lawrence Murphy*; CommonsWare; Marzo 2010.
- ⁴www.atmel.com/Images/doc8161.pdf
- ⁵www.bluetooth.com
- ⁶www.android.com

Notas Biográficas

El **M.C. José Armando Lara González**, recibió el grado de Ingeniero en Electrónica en 1992, en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en el Programa de Graduados e Investigación en Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Morelia, México, en 2012. Ha laborado como Jefe de Turno en mantenimiento electrónico en la empresa SICARTSA y actualmente es profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Michoacán, desde 1990 a la fecha. El maestro Lara cuenta con publicaciones nacionales e internacionales en las áreas de Instrumentación Electrónica, Sistemas de comunicación y Robótica.

El **M.C. Mauro Berber Palafox**, recibió el grado de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional en 1987. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Sistemas Digitales en el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI-IPN) en la ciudad de Tijuana B. C. en el año 2013. Ha laborado en la empresa SICARTSA en mantenimiento a básculas electrónica de alto alcance, así como en básculas de bandas transportadoras. Se desempeñó como responsable de seguridad radiológica en la misma empresa. Así mismo, se desempeñó como ingeniero de Automatización realizando levantamiento de señales de proceso y recepción de equipo en plantas productivas. Actualmente es profesor de tiempo completo en la carrera de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas desde 1991 a la fecha.

El **M.I. Oscar Figueroa Cruz**, recibió el grado de Ingeniería Eléctrica en 1989, en el la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería Eléctrica con Opción en Control en el Posgrado de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, en 2002. Ha laborado como residente de Mantenimiento en el ISSSTE y actualmente es profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Michoacán, desde 1991 a la fecha.

El **M.C. Fabio Abel Aguirre Cerrillo**, obtuvo el grado de Ingeniero Electromecánico en el año 2002, en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería Mecatrónica en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, México, en 2007. Trabajó como asesor técnico en la empresa alemana Festo Pneumatic. Actualmente es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. El maestro Aguirre ha hecho publicaciones en foros nacionales en el área de la Mecatrónica.

Francisco Javier Rueda Zinzun, es Técnico en Electrónica egresado del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No.34, del estado de Michoacán y actualmente es estudiante del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México y es residente en la empresa Arcelor Mittal, S.A.

Modelo matemático para optimizar rutas de reparto mediante un algoritmo genético en una empresa de productos abarroteros.

Odilón Lara Hernández¹, Fabiola Sánchez Galván²,
Horacio Bautista Santos³, Jesús Ortiz Martínez⁴

Resumen— El presente trabajo muestra la propuesta de un modelo matemático aplicado al Problema de Ruteo de Vehículos con Flota Heterogénea (FSMVRP), para reducir costos de distribución en una empresa abarrotera, en la Ciudad de Tantoyuca, Veracruz se consideran 22 ciudades de reparto. Mediante un modelo matemático basado en algoritmos genéticos. Optimizado por el software RiskOptimizer. Se propusieron 3 instancias para los vehículos que utilizan diésel y gasolina. Los resultados muestran que la instancia 1 para vehículos que utilizan diésel, cuyo costo de distribución es de \$30,732.68 con un ahorro de \$11,519.60 lo que equivale a 27.36%, esto representa un ahorro anual de \$138 235.20. En la instancia 2 para vehículos que utilizan gasolina, cuyo costo de distribución es de \$34,619.60 con un ahorro de \$7,632.64 lo que equivale a 18.06%, esto representa un ahorro anual de \$91,591.68.

Palabras clave—Optimización de costos de distribución, Algoritmo genético, ruteo de vehículos con incertidumbre.

Introducción

Desde hace varias décadas se ha venido intensificando la formulación de una gran variedad de problemas de optimización que requieren ser abordados con metodologías generales sin dejar de considerar explícitamente el universo de variables de decisión que cada situación involucra. Estos problemas no resultan ser tan difíciles de entender, pero sus esquemas de solución, a través de técnicas exactas, son aplicables cuando el número de variables de decisión es relativamente pequeño, y en general gran parte de los problemas cotidianos no cumplen esta condición, (Hernández, 2003). Ante dicha situación, muchos esfuerzos en investigación se han concentrado en desarrollar nuevas técnicas y procedimientos heurísticos, los cuales han tenido un auge, sin duda debido a la necesidad de disponer de herramientas que permitan resolver problemas tales como los de optimización.

Revisión bibliográfica.

Reyes (2007) describe el problema de las rutas de la empresa dedicada a la distribución de helados de la marca Holanda. Con la aplicación del Problema del Agente Viajeros se logró determinar la secuencia óptima de visita. Los resultados obtenidos, se minimizó la distancia total recorrida. Esto significó una reducción en la distancia total recorrida de un 30% y una reducción promedio en los costos diarios con las mismas proporciones.

Cabañas (2013) describe el problema de ruteo de vehículos con flota heterogénea (FSMVRP), que se presenta en una fábrica de hielo con 8 puntos de distribución en la zona norte del estado de Veracruz, utiliza un algoritmo genético y proyecta disminuir los costos de distribución, considerando incertidumbre en la demanda. Los resultados arrojados por el software representaron mayor ahorro en los costos de distribución. Esto representó un ahorro total anual de \$ 41,462.52.00. Con esto se comprobó que a través de la aplicación de un modelo matemático basado en técnicas meta heurísticas, se pueden disminuir los costos de distribución de la empresa Polar Plus.

¹ Odilón Lara Hernández es Alumno de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz. rolfi881125@hotmail.com (**Autor correspondiente**).

² Fabiola Sánchez Galván es docente de Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.

³ Horacio Bautista Santos es docente de Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.

⁴ Jesús Ortiz Martínez es docente de Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.

Aliste Venegas (2005) diseñó y aplicó un modelo de transporte para determinar la ruta óptima de distribución para la empresa MASPAN LTDA se dedica a la distribución de productos congelados, pre cocidos y pre fermentados en 4 regiones diferentes y busca tener un óptimo ruteo de vehículos que redunde en menores costos. A través del software Lingo 9.0, se propusieron nuevas rutas de reparto y se disminuyeron los costos de distribución en un 13.6% que corresponde a \$40,657 por año.

Planteamiento del problema.

La empresa se dedica a la comercialización y distribución de abarrotes a los minisúper de la zona Norte de los estados de Hidalgo y Veracruz, actualmente la empresa presenta problemas en el área de logística. Sin embargo, a menudo hay otros factores por considerar, algunos de los cuales no están bajo control de quien toma las decisiones. Por otra parte la empresa no cuenta con un programa que le proporcione un diseño adecuado en el manejo de las rutas y toma de decisiones.

Se observa que no existe una planeación de ruta adecuada para el reparto de productos, lo que provoca que se generen los siguientes problemas.

- La entrega de productos se efectúa principalmente a criterio y con la experiencia del repartidor.
- No se cuenta con ruta definida para los puntos de distribución de los productos.
- No hay control en el recorrido que sigue el repartidor en un día de trabajo debido que se toman el tiempo necesario para realizar otras actividades ajenas a su trabajo.
- No se cuenta con un tabulador de distancia entre cada punto de distribución de los productos de la empresa.
- Frecuentemente se pierde demasiado tiempo en espera del repartidor por un incorrecto plan de visita a los clientes, debido a la carretera a la cual se desplazan para hacer las visitas al cliente.
- Se quedan rutas tiradas debido al camino en mal estado, así como la falta de algún producto que la empresa le soliciten.
- La empresa no cuenta con un sistema óptimo de ruteo para sus 22 puntos de distribución, empleando 9 vehículos.

Descripción de la Metodología.

Para llevar a cabo el objeto de estudio como etapa inicial del proceso se hace necesario estudiar los diferentes tipos de problemas de ruteo de vehículos y las técnicas de solución respectivas, según la revisión del estado del arte, posteriormente se formula y se implementa la metodología de solución y finalmente se validan los resultados obtenidos con casos de prueba de la literatura especializada. Para llevar a cabo estas etapas es de vital importancia determinar el método más adecuado para la investigación, que permita dar solución al problema.

Para el objeto de este trabajo, el método de investigación apropiado a seguir es el experimental, ya que con el desarrollo de la metodología de solución para el problema del ruteo de vehículos con dependencia de tiempo se pretende encontrar una solución de calidad, efectiva y sobre todo óptima considerando la búsqueda de rutas que minimicen el costo de los viajes de acuerdo a la distancia recorrida por los vehículos y su capacidad. Para lograr este objetivo se deben realizar varias pruebas y validar la solución encontrada con el propósito de conocer si la metodología desarrollada es adecuada y presenta resultados de buena calidad.

El desarrollo metodológico está dividido en seis puntos, las cuales describen el desarrollo del proyecto.

- Diagnóstico del Problema
- Identificación de un Modelo Matemático
- Obtención de una Solución a partir del Modelo.
- Prueba del Modelo de solución.
- Establecimiento de Controles sobre la Solución
- Validación de la Metodología de Solución

Propuesta del modelo matemático.

Según los datos recolectados y la información obtenida el modelo de transporte para la asignación de rutas.

1. **I**: conjunto de vehículos *i*; es la cantidad de vehículos utilizados para la distribución.
2. **J**: conjunto de rutas *j*; son las rutas que se proponen para el modelo matemático.
3. **Dd**: conjunto de días *d*; son el día de la semana que se recorren las rutas *j*.
4. **Hj**: costos de distribución incurridos al recorrer la ruta *j*.
5. **B**: Costo fijo de enviar algún vehículo *i*.
6. **Qi**: capacidad de carga del vehículo *i*.
7. **Rij**: costos de desgastes del vehículo *i* al recorrer la ruta *j*.
8. **Wd**: peso del vehículo para el día de la semana *d*.
9. **K**: Número de viajes.
10. **Yi**: Vehículo para recorrer la ruta.

Función objetivo:

$$\text{Minimizar } Z \quad + B \dots \dots \dots (1)$$

Sujeto a: las siguientes restricciones

La ecuación 1 señala la función objetivo minimiza los costos totales de distribución de las diez rutas, tomando en cuenta 6 días de la semana y nueve vehículos para la función de reparto.

$$Q_i > W_d \quad \forall i \in I, \forall d \in D \dots \dots \dots (2)$$

La ecuación 2 señala que la cantidad de productos enviada sea mayor a la demanda pronosticada

$$\leq 1 \quad \forall i \in I, \forall j \in J, \forall d \in D \dots \dots \dots (3)$$

La ecuación 3 señala que vehículo recorrerá la ruta.

$$Y_i * D_d \leq 1 \quad \forall i \in I, \forall d \in D \dots \dots \dots (4)$$

La ecuación 4 determina que solo un vehículos por día.

$$Y_i \leq K \quad \forall i \in I, \forall d \in D \dots \dots \dots (5)$$

La ecuación 5 determina el número de viajes que se pueden hacer en la semana, considerando los 6 días (lunes a sábado) y 9 vehículos para su reparto.

Datos para implementar en el software RISKoptimizer

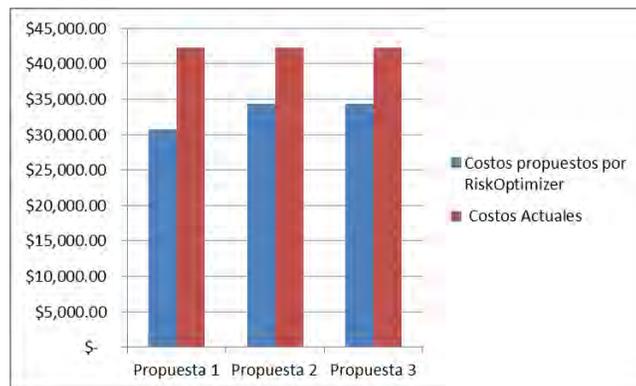
- Capacidad de los vehículos de la empresa distribuidora.
- Distancias entre las ciudades de reparto
- Costos variables de distribución.
- Costos fijos relacionados con el uso y desgaste de los vehículos.
- Rutas a proponer en la empresa
- Pronóstico de la demanda de cada ruta.

Resultados arrojados por el software

Las propuestas se dividieron en vehículos que utilizan gasolina y diésel.

Propuesta con 2 vehículos (Diesel)				
Instancia	Costos propuestos por RiskOptimizer	Costos Actuales	Ahorro	Ahorro %
Propuesta 1	\$ 30,732.68	\$ 42,252.28	\$ 11,519.60	27.26%
Propuesta 2	\$ 34,336.87	\$ 42,252.28	\$ 7,915.41	18.73%
Propuesta 3	\$ 34,324.42	\$ 42,252.28	\$ 7,927.86	18.76%

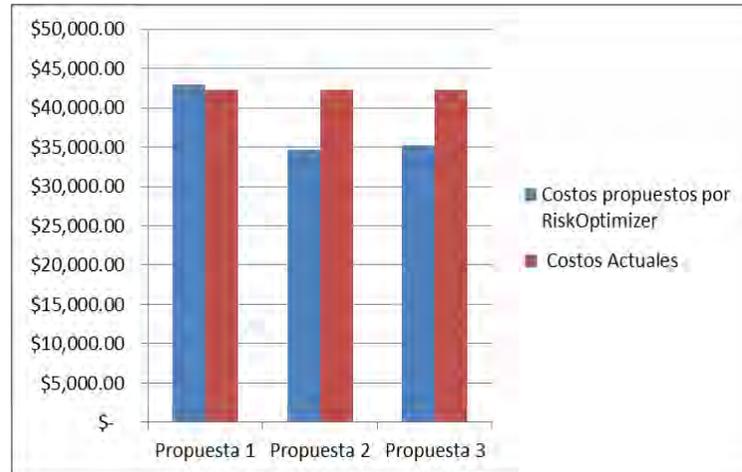
La tabla 1 muestra el comparativo de los resultados de las tres propuestas de las rutas utilizando vehículos con diésel.



La grafica 1 muestra los costos propuestos con vehículos que utilizan diésel mismo que fue arrojado por el software Riskoptimizer ahí la comparación con los costos actuales de la empresa.

Propuesta con 7 vehículos (Gasolina)				
Instancia	Costos propuestos por RiskOptimizer	Costos Actuales	Ahorro	Ahorro %
Propuesta 1	\$ 42,883.82	\$ 42,252.28	-\$ 631.54	-1.49%
Propuesta 2	\$ 34,619.64	\$ 42,252.28	\$ 7,632.64	18.06%
Propuesta 3	\$ 35,161.54	\$ 42,252.28	\$ 7,090.74	16.78%

La tabla 2 muestra el comparativo de los resultados de las tres propuestas de las rutas utilizando vehículos con gasolina.



La grafica 2 muestra los costos propuestos con vehículos que utilizan gasolina mismo que fue arrojado por el software Riskoptimizer ahí la comparación con los costos actuales de la empresa.

Resultados finales

Se procedió a programar 3 instancias con vehículos que utilizan diésel y con gasolina. Después de analizar los resultados se concluye que la instancia número 1 es la seleccionada para vehículos que utilizan diésel, cuyo costo de distribución es de \$30,732.68 con un ahorro de \$11,519.60 lo que equivale a 27.36%, esto representa un ahorro anual de \$138 235.20.

Las rutas que se sugieren a la empresa con vehículos que utilizan diésel es la siguiente:

- Ruta 1: Tantoyuca, Tempoal, El Higo, Pánuco, Tantoyuca
- Ruta 2: Tantoyuca, Platón, Chalma, Huejutla, San Felipe O, Tantoyuca.
- Ruta 3: Tantoyuca, Chicontepec, Benito Juárez, Zontecomatlán, Ixhuatlán, Tantoyuca
- Ruta 4: Tantoyuca, Tepezintla, Cerro Azul, Tancoco, Alámo, Tantoyuca.
- Ruta 5: Tantoyuca, Ixcatepec, Chontla, Naranjos, Tantoyuca.
- Ruta 6: Tantoyuca, Chinampa, Citláltepetl, Tantima, Tamalín, Tantoyuca

En la instancia número 2 es la seleccionada para vehículos que utilizan gasolina, cuyo costo de distribución es de \$34,619.60 con un ahorro de \$7,632.64 lo que equivale a 18.06%, esto representa un ahorro anual de \$91,591.68.

Las rutas con los vehículos que utilizan gasolina son las siguientes:

- Ruta 1: Tantoyuca, Platón, Tempoal, El Higo, Pánuco, Tantoyuca.
- Ruta 2: Tantoyuca, Chalma, Huejutla, San Felipe O, Tantoyuca.
- Ruta 3: Tantoyuca, Chicontepec, Benito Juárez, Zontecomatlán, Tantoyuca
- Ruta 4: Tantoyuca, Ixcatepec, Tepezintla, Alámo, Ixhuatlán, Tantoyuca
- Ruta 5: Tantoyuca, Tancoco, Cerro Azul, Naranjos, Chinampa, Tantoyuca
- Ruta 6: Tantoyuca, Chontla, Citláltepetl, Tantima, Tamalín, Tantoyuca.

Con esto se comprueba que mediante un modelo matemático basado en algoritmos genéticos (técnicas meta heurísticas) se pueden disminuir los costos de distribución de la empresa.

Se recomienda realizar un análisis a futuro del almacen para establecer nueva localización estratégica de los almacenes distribuidores y así disminuir los costos de distribución en un porcentaje mayor.

Referencias bibliográficas

- ¹ Barrientos, J. D. (Febrero de 2000). Aplicación de algoritmos genéticos para la asignación de carga Académica en Instituciones de Educación Superior. San Nicolas de los Garza, Nuevo León, Monterrey, México.
- ² Calvario, G. G. (2007). Metodología para calcular el pronóstico de la demanda y una medición de su precisión, en una empresa de autopartes: Caso de estudio. México, D.F., Instituto Politécnico Nacional, México.
- ³ Cantú, J. M. (Marzo de 2007). Optimización de flota y Asignación de Vehículo en una Red de Transporte. San Nicolas de los Garza, Nuevo León, México.
- ⁴ Eduardo Roldan Reyes, C. G. (2007). Optimización de las rutas de reparto de helado de la Empresa Fricongelados Citlaltepétl. *Ingeniería Industrial*, 1(1), 11.
- ⁵ Norma Gabriela Cabañas García, F. S. (Marzo de 2013). Disminución de los Costos de Distribución de la Empresa Polar Plus, a través de un modelo matemático basado en Algoritmos Genéticos. Tantoyuca, Veracruz, México.
- ⁶ Olivera, A. (Agosto de 2004). Heurísticas para Problemas de Ruteo de Vehículos. Montevideo, Universidad de la República, Uruguay.
- ⁷ Venegas, P. A. (2005). Diseño y aplicación de un modelo de transporte para determinar una ruta óptima de distribución para la Empresa MASPAN LTDA. Curico, Universidad de Talca, Chile.

Notas Biográficas

El **Ing. Odilon Lara Hernández** es alumno investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Actualmente se encuentra estudiando la Maestría en Ingeniería Industrial.

La **M.I.I. Fabiola Sánchez Galván** es docente investigador de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Tiene Maestría en Ingeniería Industrial.

El **Dr. Horacio Bautista Santos** es docente e investigador de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.

El **M.I.I. Jesús Ortiz Martínez** es docente investigador de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. Tiene Maestría en Ingeniería Industrial.

Propuesta metodológica para la reducción del tiempo de cambio de modelo en una línea de producción

M.C. Juan Antonio Lara Mireles¹, M.I.I. Oscar Galicia Granados², M.I. José Luis López Robles³, M.I.A. Vicente Cisneros López⁴, M.E.R. Humberto Ramos López⁵

Resumen— El presente proyecto se enfoca en hacer una propuesta metodológica para la reducción del tiempo de cambio de modelo en una línea de producción a partir del análisis de diferentes propuestas y su aplicación en un caso real.

Palabras clave—Reducción, Tiempo, Cambio, Preparación, Eficiencia.

Introducción

Las empresas Mexicanas han entrado a un alto nivel de competencia global, lo que les implica buscar formas de mejorar sus procesos continuamente. El cliente ahora tiene una gran gama de productos y modelos de los cuales escoge el que se adecue más a sus necesidades. Si las empresas manejan Tiempos de cambio de modelo largos es muy difícil que puedan ofertar variedad en sus productos sin invertir grandes cantidades de dinero.

Es una necesidad de las empresas tener una amplia gama de los productos que fabrica en cantidades limitadas de cada tipo cuando las necesiten [4], así como una respuesta rápida a nuevos diseños; de lo contrario perderá participación en el mercado y en casos extremos la empresa puede ir a la quiebra.

Tiempo de cambio de modelo

El cambio de modelo incluye todas las actividades necesarias para que una máquina o un grupo de ellas produzcan un producto diferente, aquí algunas definiciones:

"El tiempo de preparación es el tiempo que se tarda en cambiar una máquina para que pueda procesar otro tipo de producto."

"El tiempo de parada de máquina que ocurre entre la última pieza "A" producida y la primera pieza "B" producida y aprobada." [1]

Problema a investigar

Tener tiempos de cambio de modelo excesivos es perjudicial por dos razones principales. En primer lugar, es un tiempo durante el cual la máquina no produce nada; de modo que los TCM (tiempos de cambio de modelo) largos disminuyen el rendimiento de la máquina. En segundo lugar, cuando más largo es el tiempo de preparación, más grande será el tamaño de lote, ya que con un tiempo de preparación largo, no resulta económico producir lotes pequeños. Con los lotes grandes llegan los inconvenientes del alargamiento de los plazos de fabricación y aumento de los niveles de existencias.

Descripción del Método

Se analizan tres métodos o formas para realizar el cambio de modelo del análisis de estas se propone una manera de realizar el cambio de modelo y se aplica a un caso real.

1.1 Cambio de modelo tradicional

La forma en que se realiza un cambio de modelo cuando no se tiene el antecedente o las bases de alguna técnica. Muy a menudo, los cambios de modelo se realizan siguiendo estos pasos:

1. Desmontaje
2. Montaje
3. Ajustes (máquina apagada)

¹ M.C. Juan Antonio Lara Mireles. Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Salamanca jlara@utsalamanca.edu.mx.

² M.I.I. Oscar Galicia Granados. Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Salamanca ogalicia@utsalamanca.edu.mx.

³ M.I. José Luis López Robles. Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Salamanca jllopez@utsalamanca.edu.mx.

⁴ M.I.A. Vicente Cisneros López. Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Salamanca jllopez@utsalamanca.edu.mx.

⁵ Ing. Humberto Ramos López. Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Suroeste de Guanajuato hlopez@utsoe.edu.mx.

4. Pruebas

Una vez que se termina la corrida de un modelo, se procede a hacer el cambio de herramientas (desmontaje y montaje) se hacen las pruebas y ajustes necesarios con la máquina apagada. Para posteriormente volver a arrancar la máquina.

1.2 SMED [5]

El sistema SMED es el sistema y/o metodología más reconocida en la industria, con la cual distintas empresas han obtenido buenos resultados para la reducción en los tiempos de sus cambios de modelo. El SMED es una propuesta que presento Shigeo Shingo en empresas japonesas.

Cuatro pasos para lograr el objetivo SMED[5].

Etapas preliminares: no están diferenciadas la preparación interna y la preparación externa.

Generalmente en las operaciones de cambio de modelo se confunde la preparación interna con la externa y lo que puede realizarse externamente se hace internamente, permaneciendo, como consecuencia las maquinas paradas, durante grandes periodos de tiempo.

1. Separación de preparación interna y externa.

El más importante paso en la implantación del SMED es distinguir entre preparación interna y preparación externa.

Se define previo análisis que elementos del cambio de modelo son externos y cuales son internos.

2. Convertir preparación interna en externa.

Comprende dos conceptos importantes:

Re-evaluación de operaciones para ver si algunos pasos están considerados erróneamente como internos.

Búsqueda de formas para convenir esos pasos en externos.

3. Perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación (cambio de modelo).

Esta etapa necesita un análisis detallado de cada operación elemental.

El SMED se desarrolló originalmente para mejorar las preparaciones y montajes para producción de prensas y máquinas herramientas, pero sus principios se aplican a las preparaciones de máquinas en toda clase de procesos.

1.3 Metodología para aplicación de SMED del departamento de industria y tecnología comercio y trabajo del gobierno de navarra.

Ahora analizaremos otra propuesta para el CDM está la presenta el departamento de industria y tecnología comercio y trabajo del gobierno de Navarra, estas son las etapas o fases de la propuesta.

Una vez seleccionado el objeto a mejorar, se proponen las siguientes fases en el proyecto:

1. Definición de objetivos.

2. Evaluación de la situación actual.

3. Formación del equipo.

4. Documentación del cambio actual.

5. Análisis del cambio actual.

6. Metodología del análisis.

7. Ideas de mejora.

8. Plan de acción.

9. Seguimiento del plan de acción.

10. Mantenimiento del cambio resultante.

1.1. Extender la experiencia a otras áreas o maquinas.

1.4 Sistema de Análisis y Mejora de Tiempos (SAMT)[2].

Lefcovich presenta la siguiente propuesta para el cambio rápido de modelo:

1. Se procede a relevar el proceso de preparación. Dicho proceso está constituido por un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, las cuales permiten dar inicio a una actividad industrial o de servicios.

2. Durante el relevamiento se toma en primer lugar nota de dichas actividades expresadas en su mínima expresión (nivel de simplicidad) dejando debida nota del tiempo insumido, cómo de su ordenamiento o secuencia.

3. Tomar nota de la forma en que se efectúan dichas actividades. Formas, medios, útiles, componentes, personas, etc.

4. Luego de varios relevamientos realizados a los efectos de verificar tanto las actividades efectuadas como su ordenamiento y los tiempos totales insumidos. 5. Se procede a representar para cada actividad los respectivos histogramas.

6. Determinación de los tiempos medios, modas y mediana correspondiente a cada actividad, y al total del proceso de preparación.

7. Se procede a analizar cada una de las actividades mediante las seis preguntas fundamentales: ¿Qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Cómo? y ¿Por qué? De tal forma se podrá determinar para cada actividad:

8. Representar el proceso con sus respectivos tiempos mediante Cursograma y Camino Crítico.
9. Determinar las actividades críticas en función de los tiempos máximos que utilizan los cuales son aquellos en que debe ser concentrada la labor de reducción.
10. Representar y utilizar el Diagrama de Pareto (análisis paretiano) a los efectos de concentrarse en las actividades principales (en cuanto al uso de tiempo).
11. Volcar los datos con planilla de análisis.
12. Se conforma grupo de análisis integrado por los actuales encargados de las preparaciones, aquellos que son responsables de los procesos productivos y los clientes internos.
13. Dando comienzo a las actividades grupales y utilizando los datos recabados, proceder al análisis conjunto mediante el uso del Diagrama de Ishikawa.
14. Proceder a la "Tormenta de Ideas" a los efectos de generar la máxima cantidad de variedad de propuestas. En la medida en que el personal sea capacitado y adquiera experiencia, además de ser motivado e incentivado, las propuestas serán cada vez mejores y más factibles y maduras.
15. Seleccionar las propuestas más factibles tomando en consideración cuestiones de seguridad, recursos financieros, humanos, tiempos de puesta en marcha entre otros.
16. Proponer las soluciones al Comité quién ha de reanalizarlas con personal técnico y consultores. De ser necesario se solicitarán ajustes y reconsideraciones a la propuesta.

1.5 Análisis comparativo.

Basado en la aplicación comparativa se ha realizado un bosquejo con cada una de las propuestas antes mencionadas las cuales estarán incluidas en un anexo., de lo cual se ha generado el siguiente análisis:

Metodología SMED	Metodología para la aplicación del SMED del departamento de industria, tecnología, comercio y trabajo del gobierno de Navarra	Sistema de análisis y mejora de tiempos (SMAT)	Método Propuesto
Etapas preliminares: no están diferenciadas la preparación interna y la preparación externa.	1. Definición de objetivos.	1. Se procede a relevar el proceso de preparación. Dicho proceso está constituido por un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, las cuales permiten dar inicio a una actividad industrial o de servicios.	Definición de objetivos.
1. Separación de preparación interna y externa.	2. Evaluación de la situación actual.	2. Durante el relevamiento se toma en primer lugar nota de dichas actividades expresadas en su mínima expresión.	Evaluación de la situación actual.
2. Convertir preparación interna en externa.	3. Formación del equipo.	3. Tomar nota de la forma en que se efectúan dichas actividades.	Formación del equipo.
3. Perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación (cambio de modelo).	4. Documentación del cambio actual.	4. Luego de varios relevamientos realizados a los efectos de verificar tanto las actividades efectuadas como su ordenamiento.	Documentación del cambio actual.
	5. Análisis del cambio actual.	5. Se procede a representar para cada actividad los respectivos histogramas.	Aplicar los pasos de la metodología SMED.
	6. Metodología del análisis.	6) Determinación de los tiempos medios, modas y mediana correspondiente a cada actividad.	Realizar un comparativo par verificar la mejora.
	7. Ideas de mejora.	7. Se procede a analizar cada una de las actividades mediante las seis preguntas fundamentales: ¿Qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Cómo? y ¿Por qué?	Implementar un método específico para cada cambio de modelo.
	8. Plan de acción.	8. Representar el proceso con sus respectivos tiempos mediante cursograma y Camino Crítico.	
	9. Seguimiento del plan de acción.	9. Determinar las actividades críticas en función de los tiempos máximos.	
	10. Mantenimiento del cambio resultante.	10. Representar y utilizar el Diagrama de Pareto (análisis paretiano).	

	11. Extender la experiencia a otras áreas o maquinas.	11. Volcar los datos con planilla de análisis.	
		12. Se conforma grupo de análisis integrado por los actuales encargados de las preparaciones.	
		13. Dando comienzo a las actividades grupales y utilizando los datos recabados, proceder al análisis conjunto mediante el uso del Diagrama de Ishikawa.	
		14. Proceder a la "Tormenta de Ideas" a los efectos de generar la máxima cantidad y variedad de propuestas.	
		15. Seleccionar las propuestas más factibles	
		16. Proponer las soluciones al Comité	

Cuadro 1. Etapas o pasos de las metodologías.

Al analizar las metodologías anteriores se eliminaron los pasos que fueran redundantes y la metodología resultante es la siguiente:

1.6 Método o forma propuesta

Formación del equipo.	Se determina un responsable de la disminución de tiempo de cambio de modelo, el cual debe tomar el liderazgo y a su vez se encarga de definir al equipo que participara en el proyecto y cual será el rol de cada uno de ellos.
Evaluación de la situación actual.	Se toman datos para saber cual es el promedio actual del cambio de modelo, cuales son los cuellos de botella tanto en producción como para el cambio de modelo. esta parte nos ayuda a ser más acertados para la definición de objetivos
Definición de objetivos	En esta parte se define el objetivo de aplicar este método a un caso práctico: reducir el tiempo de cambio de modelo de 3 a 1 hora.
Aplicar los pasos de la metodología SMED	Se realiza todo el análisis de la metodología SMED pero solo a las dos maquinas ya sea cuello de botella o tenga los tiempos de cambio de modelo mas largos.
Realizar un comparativo para verificar la mejora.	Se analizan los tiempos de cambio de modelo para medir la mejora obtenida.
implementar un método específico para cada cambio de modelo	En cuanto al método específico lo que se propone es dar prioridad a la operación cuello de botella y a la o las operaciones con tiempos mayores en el cambio de modelo.

Cuadro 2. Metodología propuesta.

1.7 Validación

En esta parte se aplicara la metodología resultante al caso de estudio.

Formación del equipo.

Para la formación del equipo de trabajo se integra a las personas directamente involucradas, como son el ingeniero de procesos, operador de máquina y supervisor de producción.

Evaluación de la situación.

Después de haber formado el equipo de trabajo se continuó con el análisis de tiempos de las operaciones de la línea I de espigas, con el fin de determinar cuál es el cuello de botella de la línea y cuales operaciones son las más tardadas en el cambio de modelo.

En el cuadro 3, se muestran los datos de los tiempos para definir cuellos de botella.

Operación	tiempo 1	tiempo 2	tiempo 3	tiempo 4	tiempo 5	Promedio	Capacidad	Capacidad total (se multiplica por el número de máquinas)
50	68	70	75	69	72	70.8	51	203
40	24	24	24	24	24	24	150	150
30	30	30	30	30	30	30	120	240
60	55	55	55	55	55	55	65	131

Cuadro 3. Análisis de tiempos de la línea.

En el cuadro 4, se muestran los tiempos que se tomaron en tres ocasiones para saber cuanto tardamos en los cambios de modelo, el resultado es que la operación más tardada para el cambio de modelo es la operación 40 rolado de estrías, y es la que al final afecta mas para el tiempo total del cambio de modelo.

Operación	tiempo 1	tiempo 2	tiempo 3	Promedio
50	150	130	150	143
40	315	290	280	295
30	56	58	40	51
60	225	250	240	238
Inicio	8:00	6:30	4:00	
terminación	14:30	12:25	9:40	
Total min.	380	355	340	358

Cuadro 4. Tiempos de cambio de modelo.

El equipo de trabajo ha decidido aplicar la metodología SMED a las operaciones 60 y 40, la primera por ser la máquina cuello de botella, que es la que nos da la salida de piezas de la línea, y la operación 40 que es la más tardada en el cambio de modelo.

Como se muestra en cuadro 4, obtenemos un promedio de tiempo de cambio de modelo de 358 minutos, es decir 5 horas 8 minutos en cambiar toda la línea.

Definición de objetivos.

El objetivo es de reducir el tiempo de CDM en la línea 1 de espiga a menos de 3 horas en una primera instancia. SMED.

Aplicación metodología SMED y tabla comparativa

Se aplicó la metodología SMED a las dos operaciones seleccionadas con anterioridad. Obteniendo los resultados en el cuadro 5.

Operación	tiempo 1	tiempo 2	tiempo 3	Promedio	validación
50	150	130	150	143	148
40	315	290	280	295	172
30	56	58	40	51	60
60	225	250	240	238	157
Inicio	8:00	6:30	4:00		8:00
terminación	14:30	12:25	9:40		11:15
Total min.	380	355	340	358	195

Cuadro 5. Tabla de resultados de la validación (tabla comparativa).

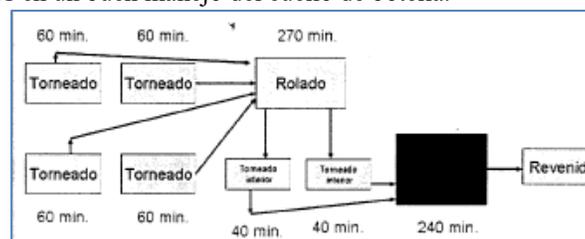
Comentarios Finales

Cabe señalar que el tiempo total que tardó el cambio de modelo fue de 195 min., y aunque el objetivo no se cumplió (era de menos de 180 min.) El avance fue muy bueno, otra observación es que el tiempo total del cambio de modelo de la línea no es la suma de los tiempos de cambio de modelo de cada máquina, ni siquiera de cada operación y a continuación se explicara (en el método específico para cambio de modelo) la forma de cómo administrar las actividades del cambio de modelo en una línea de producción, en este caso de maquinados.

2.1 Método específico para cambio de modelo.

"El tiempo de parada de máquina que ocurre entre, la última pieza "A" producida y la primera pieza "B" producida y aprobada".

Partiendo de la anterior definición nos basamos para proponer un método a seguir para cuando cambiamos de modelo en una línea, basándonos en un buen manejo del cuello de botella.



Figural. Tiempos del cambio de modelo.

El método sería el siguiente:

Generar un inventario de dos horas (que cubra el tiempo que se tarda en cambiar de modelo) antes de la operación de rolado, y antes de la operación de tratamiento térmico (cuello de botella) y empezar a cambiar de modelo en los tornos, esto se realizaría con los dos operadores de cada torno y la ayuda de un adicional (comodín), mientras tanto el resto de la línea continua trabajando figura 2.

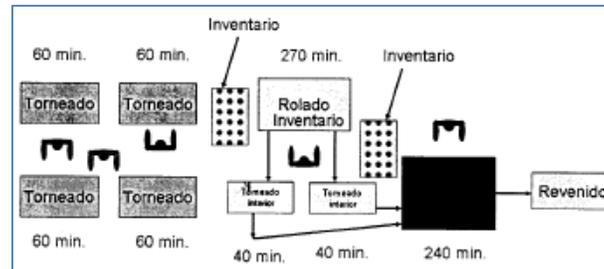


Figura2. Inicio del cambio de modelo en Tornos.

Una vez que se termina el cambio de modelo en los tornos y/o el inventario antes de la operación de rolado se inicia el cambio de modelo en la roladora y en los dos tornos de interior, en la roladora el cambio lo realiza el operador con la ayuda del comodín, que termino de apoyar en los tornos, en los tornos de interior nos apoya para hacer el cambio uno de los operadores de torneado el cual ya termino el cambio de modelo en sus tornos. Mientras tanto la operación de tratamiento térmico por inducción continúa trabajando figura 3.

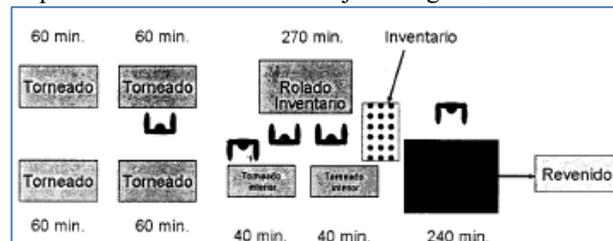


Figura 3. Continúa el cambio de modelo en operación de rolado y torneado interior.

Por ultimo cuando la máquina de tratamiento térmico se termina el material que le restaba se inicia el cambio de modelo en esta máquina figura 4.

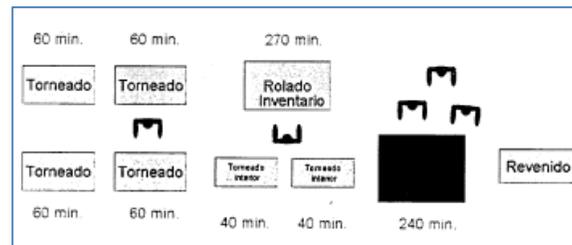


Figura 4. Ultima etapa del cambio de modelo.

2.2 Resumen de resultados

Se obtuvo una metodología propuesta pero otra buena aportación es el método específico, al implementar inventarios antes de las operaciones críticas.

El resultado fue bueno se redujo de 358 a 195 minutos el CDM en una línea de producción.

Referencias

- [1]Centro de desarrollo, i. (2000). Nota Técnica cambio de modelo. Celaya, Guanajuato: CEDEI.
- [2]Lefcovich, M. (3 de 1 de 2015). Revista ciencias.com. Recuperado el 3 de enero de 2015, de revista ciencias.com:
- [3]<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEpAAypFukvcLryDbl.php>
- [4]Press, P. (2001). Preparaciones rápidas de máquinas, El sistema SMED. Madrid: Productivity Press.
- [5]Shingo, S. (1993). Una Revolución en la producción: El sistema SMED. Madrid: Productivity Press.

APÉNDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Existen otras Metodologías para el Cambio de modelo?
2. ¿Existen similitudes entre estas?
3. ¿Tendremos mejores resultados con una nueva propuesta?

FUGA DEL TALENTO HUMANO EN LAS ORGANIZACIONES

José Alberto Lara Rodríguez¹, Joel Artemio Figueroa escamilla
Octavio Figueroa Velázquez, Alondra Piña Máximo

Introducción

El Capital Humano **no es un recurso sustituible** que se cambia cuando ya no “sirve”; es más que un recurso, es una **pieza indispensable** para el éxito de la compañía, es el capital principal que posee habilidades que generan acción dentro de la organización.

La **pérdida** del capital humano es una situación que **complica la productividad** de las organizaciones, ya que toma mucho tiempo reclutar, entrenar, capacitar y desarrollar al personal necesario para llenar una determinada vacante. Además, el proceso y la curva de aprendizaje son muy **tediosos**, no solo para el **nuevo integrante** de la organización, sino también para las personas relacionadas a las funciones que debe desempeñar, especialmente quienes dependan de estas funciones. Una de las causas mayores de la fuga del talento humano es el **estancamiento laboral**. Cuando las personas sienten que no avanzan y que no se desarrollan, se **desmotivan** y su **rendimiento disminuye**. El estancamiento promueve la **inseguridad** y la **desconfianza**. Es por ello, que **garantizar** la posibilidad de **crecimiento** e utilizar un buen sistema de compensación que mantenga a esos profesionales contentos y motivados es de suma relevancia.

Desarrollo

El **éxito** de las grandes compañías es debido al capital que posee, en este caso, mucho más que un recurso, una pieza indispensable. El llamado talento es ciertamente intangible pero con resultados más visibles que ningún otro. Después de todo ¿qué sería de la organización sin él?, nada más que una **empresa sin alma**.

Hoy en día uno de los mayores **retos** que las empresas enfrentan es la **localización** de aquel talento dentro del factor humano, pues es escaso, deben de saber dónde buscar, captarlo y estando dentro de la organización **retenerlo** pues de lo contrario es ahí donde se presenta la fuga del mismo. Es necesario reconocer y considerar un punto clave que determinara a la mayoría de empleados con excelentes habilidades, pues al contar con un talento, su **flujo de rotación** es mayor. A medida que surjan **mejores propuestas**, ellos estarán dispuestos a **cambiar de condiciones**. Y debido a tal hecho las organizaciones deben hacer que cada puesto laboral tenga su **nivel de atractivo**, cuidando así los **intereses** de sus clientes internos.

Las compañías deben de tener en cuenta que los empleados no viven para trabajar, sino que viven del trabajo, por ende, la flexibilidad de horario es muy importante. Un punto estratégico debe conseguir, es conferir al trabajador un **equilibrio** entre la vida personal y profesional, permitirles ir a citas médica en horas “laborables”, atender actos escolares de sus hijos o trabajar desde casa, son medidas que no cuestan mucho pero para el empleado significa bastante. Los empleadores debe tener un sentido emprendedor donde ayude a los empleados a **motivarse** e **innovar** junto con la organización, además de que los trabajadores puedan adquirir un **aprendizaje continuo** para que no se les haga **rutinaria** la jornada laboral y la compensación cada que alguien se destaque por la realización de su trabajo. De igual forma, tomar en cuenta las **sugerencias** de los empleados es importante, darle participación y **fomentar** una excelente cultura de **comunicación**, son factores que también influyen en la retención de los empleados.

La **cultura organizacional** es muy importante porque así se pueda tener un **buen ambiente** laboral entre los trabajadores, siendo de vital importancia en el que se sientan a gusto; que su labor sea **reconocida**. Vincular emocionalmente al empleado con la empresa es uno de los aspectos que puede fortalecer la relación entre los mismos, esto muy pocas empresas lo realizan pero las que lo han hecho se les ha retribuido eficazmente. Crear una imagen

¹ octavio.figueroa.velazquez@gmail.com

dentro de la compañía también beneficiara a que los trabajadores se sientan con una **identidad empresarial** y por lo tanto sentirse orgullosos de pertenecer a esa organización.

Uno de los principales **problemas** es que no son capaces de retener a sus talentos y que estos **salgan** en busca de mejores **oportunidades** de empleo, llevando a una **pérdida** importante para la compañía ya que no solo está dejando ir a un simple empleado, sino que también está perdiendo un valioso integrante con conocimientos y habilidades que puede aportar mucho a la empresa.

El CEO debe **promover** entre compañeros de la empresa sus **conocimientos**, induciéndolos hacer más participativos, recalcando los **beneficios** que lleguen a tener para que así los propios trabajadores se motiven y quieran expandir o **capacitarse** de manera internacional en cuestión a sus áreas de negocios. Su compromiso es vital pues de ello dependen las habilidades que se lleguen a **desarrollar** en su área de trabajo y con otras en las que puedan ser benéficas, fomentando la **creatividad** e innovación como elementos diferenciadores.

Los trabajadores adquieren conocimiento y experiencia en la labor que realizan, poco a poco se vuelven **esenciales** y agilizan los procesos organizacionales, mientras más especializada o vital para la empresa sea la función que realizan son más **imprescindibles** y por lo tanto debemos de preservar y **aprovechar** ese potencial en beneficio de nuestra empresa. Algunas estrategias para retener la fuga de talentos aplicadas por grandes empresarios son las siguientes:

1. **Descubrir el potencial** de cada uno de sus colaboradores, escúchelos y dialogue con ellos, utilice la observación directa, erradique los prejuicios respecto a su personal. Aprecie la experiencia y los aportes que traen consigo.
2. Aplique “**Empowerment**”, sepa delegar funciones de manera efectiva, es decir, genere **confianza** en sus trabajadores para ejecutar las tareas asignadas y entrénelos para que las optimicen. Si no cuentan con las herramientas suficientes la sola motivación no es efectiva para el logro de los resultados esperados.
3. Incentive las expectativas de sus colaboradores propiciando en ellos nuevas metas, proyectos y funciones que eviten la monotonía en el trabajo.
4. Mejore la convivencia laboral, esto se refiere a mantener un Clima Organizacional positivo, en el que se maximicen las potencialidades de los colaboradores evitando conflictos y rivalidades de diversa índole en la empresa.
5. Que como empresario trabaje en el tipo de liderazgo que ejerce frente a su personal, si bien es cierto que las **relaciones laborales** son importantes para generar un ambiente de trabajo adecuado en la empresa habrá situaciones que ameriten una exigencia, **disciplina** y aplicación de normas necesarias para lograr las metas organizacionales.

Una vez que el trabajador con el talento está identificado, llega el momento de pensar, desde la empresa, cómo evitar su marcha. Pero activar este cambio depende de que la dirección se implique a los propios jefes de cada departamento, que deben ser los encargados de ofrecer a los trabajadores confianza, comunicación y **empatía** con el fin de que se sientan cómodos para dar lo mejor de sí mismos.

Hoy en día muchos trabajadores buscan estabilidad a largo plazo en sus puestos, la necesidad de beneficios y los cambios demográficos de la fuerza laboral han hecho que la retención de talento sea más complicada para las organizaciones.

Datos del revelaron que el 17% de los mexicanos entró en la clase media entre los años 2000 y 2010, la desigualdad se redujo de manera significativa, ya que el 65% de los mexicanos se consideran a ellos mismos como clase media. Esto ha provocado que los empleadores vean la gestión de los beneficios para sus colaboradores de una manera diferente.

Cada aspecto laboral es importante, no sólo el salario y el tipo de trabajo. Un punto esencial para el desarrollo profesional habita en el interés que demuestran las empresas sobre sus colaboradores, es decir, el aspecto humano.

Un estudio de MetLife muestra que el 90% de las multinacionales considera los beneficios para sus colaboradores como una palanca clave en la batalla para atraer el talento. El 66% aseguró que la escasez de talento es una causa probable que podría afectar los ingresos de las compañías en los próximos cinco años.

Se recomiendan 3 factores clave para conservar a los más aptos de tu compañía: **1. Protección Accesible, 2. Evita las fugas, 3. Áreas de Oportunidad**

1. Los seguros empresariales son un gran aliado para retener talento, además son muy accesibles para la compañía y no generan pasivos laborales. Aumentando la fidelidad de los colaboradores ya que se sentirán tranquilos que estarán prevenidos para afrontar algún imprevisto.
2. Hacer un plan para conservar el talento. Las opciones a considerar son: el fondo de ahorro, reparto de utilidades que, a pesar de ser una pequeña cantidad para ellos, será una valiosa aportación, el apoyo de maternidad, vales de despensa, bonos de resultados, seguro de vida, accidentes personales o gastos médicos.
3. La capacitación complementa las tareas diarias y una mejor ejecución en las labores. Apoya a tus colaboradores con cursos, estimula a que busquen opciones para que rindan mejor en las diligencias o exploten su creatividad y así, la satisfacción empresa-colaborador será recíproca.

Conclusión.

La fuga de talento dentro de las organizaciones hoy en día se ha convertido en un caso serio pues además de los recursos ya invertidos durante su captación y capacitación, es importante saber que no solo se pierde al empleado como tal, sino a aquello que aportaba a la organización y que lo hacía diferente a todos los demás, se sabe que nadie es imprescindible, pero en este caso es necesario tratar de retenerlo el mayor tiempo posible en un buen ambiente laboral, por medio de la aplicación de algunas estrategias ya mencionadas.

Toda empresa debe lograr visualizar el talento interior como el que está por unirse y valorarlo realmente, implementarle métodos los cuales lleven a un punto de motivación, encaminarlo de la mejor manera posible y retenerlo, solo así crecerá con ventajas competitivas y podrá estar a la par de lo que las competencias de hoy día exigen

De lo contrario más adelante tal vez tengamos la oportunidad de observar a ese talento que tuvimos en nuestras manos, colaborando con otra organización, donde tal vez se le está dando un mejor trato y por ende él está dando mejores resultados, de ahí la importancia de potenciar y valorar al máximo a nuestros colaboradores que hoy en día son quienes a través de su talento representan la mayor ventaja competitiva para una organización.

Bibliografía.

Canals, Agustí. La Gestión del Conocimiento (2003), en: <http://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>. Fecha de consulta: Septiembre 4 de 2015.

Conrado Castillo. "Nuevas tendencias de en la retención del talento profesional y directivo". Colección EOI 2009. 163 pp.

Idalberto Chiavenato. "Gestión de talento humano". Tercera ed. 2009 MC GRAW HILL.

Santiago Segura. "fuga de talentos y desaprovechamiento interno". Universidad nacional Federico Villareal. Lima Perú. 1971. Consulta en internet.

<https://books.google.com.mx/books?id=HHELAQAIAAJ&q=fuga+del+talento+humano&dq=fuga+del+talento+humano&hl=es&sa=X&ved=0CEwQ6AEwCWoVChMI6fX5t6KJyAIVxaqACh2ncQEI>. Fecha de consulta 4 de septiembre

Fabricación y caracterización de un diodo LED de AlGaAs por EHM

Dr. Ismael Lara Velázquez¹, Dr. Ramón Díaz de León Zapata²,
Dr. Jorge Ortega Gallegos³

Resumen—En esta comunicación reportamos la fabricación del diodo emisor de luz LED (acrónimo del inglés Light Emission Diode) a base de materiales de AlGaAs fabricado por la técnica de epitaxia por haces moleculares EHM. El crecimiento de las películas que componen la estructura del dispositivo LED fue monitoreado “In situ” mediante RHEED (acrónimo del inglés Reflection High Energy Electron Diffraction) reflexión de electrones difractados a muy alta energía en todo el crecimiento.

El dispositivo fue construido por la doble heteroestructura de AlGaAs, los portadores se confinan en ambas regiones hacia la región activa $Al_xGa_{1-x}As/Al_yGa_{1-y}As$. Se caracterizó la película correspondiente a la región activa de la heteroestructura por fotoluminiscencia y como dispositivo en corriente voltaje y en electroluminiscencia realizadas a temperatura ambiente.

Palabras clave—EHM, Electroluminiscencia, fotoluminiscencia, LED.

Introducción

Un LED es un dispositivo semiconductor de dimensiones muy pequeñas que presenta propiedades ópticas utilizadas como dispositivo emisor de luz, estos dispositivos son utilizados principalmente para indicar el estado de circuitos electrónicos cuando se aplican señales a un circuito, luces automotrices, tráfico de señales, juegos y así sucesivamente, presentan grandes ventajas sobre las fuentes convencionales, tales como un menor consumo de energía, tamaño más pequeño, larga vida útil, periodos de conmutación muy altos (E.FREDSCHUBERT, 2006). La tecnología de estos dispositivos está en aceleración constante. La factibilidad de diodos emisores de luz visible en la línea del color rojo es posible en estructuras de AlGaAs sobre sustratos de GaAs donde se tienen aplicaciones comerciales. La tecnología de dispositivos comercialmente de AlGaAs es conocido que es menor que dispositivos de AlGaInP debido a que el alto contenido de Al que está sujeto a la corrosión y oxidación, lo que reduce el tiempo de vida del dispositivo (T. P. Lee, 1990), el deterioro es muy alto si las exposiciones a temperatura ambiente son por largos periodos especialmente para películas con grosores de ($> 0.1 \mu m$) con un alto contenido de Al tal como 85 % (Schnitzer, 11 January 1993) (Y. B. Li, 1988), Los autores también encontraron que las películas (por 20 nm) son estables. Sin embargo el acelerado envejecimiento como temperaturas de 55 °C con inyecciones de corriente de 30mA los hace que presenten eficiencias cuánticas internas y externas bajas (T. P. Lee, 1990).

Desarrollo experimental

En la figura 1.a se muestra un diagrama de la heteroestructura GaAs-AlGaAs reportada en esta comunicación. La heteroestructura fue crecida sobre un sustrato de GaAs (100) por epitaxia de haces moleculares (EHM) (Artur., Marzo 2002) en un sistema Riber C21 sistema automatizado, el cual está equipado con fuentes solidas de materiales semiconductores III-V, y un RHEED. Los sustratos de GaAs (100) fueron desengrasados y posteriormente calentados hasta 570 °C para evaporar los óxidos nativos como se observa en la figura 1.b, la desorción de los óxidos permite un patrón como en la figura 1.c donde a este patrón se le reconoce como una reconstrucción superficial de (2x4) e indica que la superficie de las películas no muestran rugosidad ni dislocaciones, principal interés en la fabricación de los dispositivos, en esta condición se depositan las películas usando un programa de cómputo para abrir y cerrar los obturadores de los materiales a utilizar en el sistema EHM.

El dispositivo consiste de una capa colchón de $0.1 \mu m$ para reducir defectos estructurales del sustrato, después se depositó una película emisora de electrones y barrera para huecos de $n - Al_{0.67}Ga_{0.23}As$ de $0.5 \mu m$ posteriormente se depositó la película llamada región activa donde se disminuye la concentración de Aluminio $n - Al_{0.23}Ga_{0.67}As$ de $0.5 \mu m$ de espesor, en forma simétrica pero con conductividad de huecos se deposita $p - Al_{0.23}Ga_{0.67}As$, $p - Al_{0.67}Ga_{0.23}As$ y finalmente se

¹ Dr. Ismael Lara Velázquez es Profesor de tiempo del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, San Luis Potosí.

ismael.lara@itslp.edu.mx (autor correspondal)

² Dr. Ramón Díaz de León Zapata es Profesor de tiempo del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, San Luis Potosí.

³ Dr. Jorge Ortega Gallegos es Profesor Investigador del Instituto Investigación en Comunicación Óptica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

deposita una película de contacto óhmico de $100\text{ nm } p - \text{GaAs}$, la cual evita que el Aluminio reaccione con el oxígeno del ambiente evitando y se forme óxidos de Aluminio que evitan que el dispositivo se deteriore. Las concentraciones típicas para cada película fueron de $3 \times 10^{18}\text{ cm}^{-3}$ de $n - \text{Al}_{0.6}\text{Ga}_{0.4}\text{As}$ y $5 \times 10^{18}\text{ cm}^{-3}$ de $n - \text{Al}_{0.23}\text{Ga}_{0.67}\text{As}$ y en la película de contacto de llegó a un dopaje de $8 \times 10^{18}\text{ cm}^{-3}$.

Después de la formación de estas capas se depositan películas metálicas muy delgadas sobre las caras superior e inferior de la heteroestructura, las cuales servirán como contactos eléctricos (electrodos) para inyectar una corriente eléctrica a la región activa del láser el grosor fue de 1000 \AA . Con la técnica de fotolitografía se realizaron contactos de tira en la capa metálica superior para inyectar la corriente en un área seleccionada, para asegurar un contacto óhmico se horneó la estructura a $360\text{ }^\circ\text{C}$ por 1 minuto en un ambiente N_2 el espesor de la película metálica de ambos contactos fue de 2000 \AA .

En la figura 2.a se muestra el diagrama de bandas de la heteroestructura, para la alineación de los niveles de las bandas de energía del semiconductor tipo n y p en equilibrio termodinámico y función del nivel de impurezas, nos apoyamos en el software de SimWindows con la estructura polarizada con un potencial positivo de 2 V y en el contacto opuesto que corresponde al potencial negativo de 0 V . Se puede observar que en la unión de menor energía corresponde a la frontera de la unión n y p.

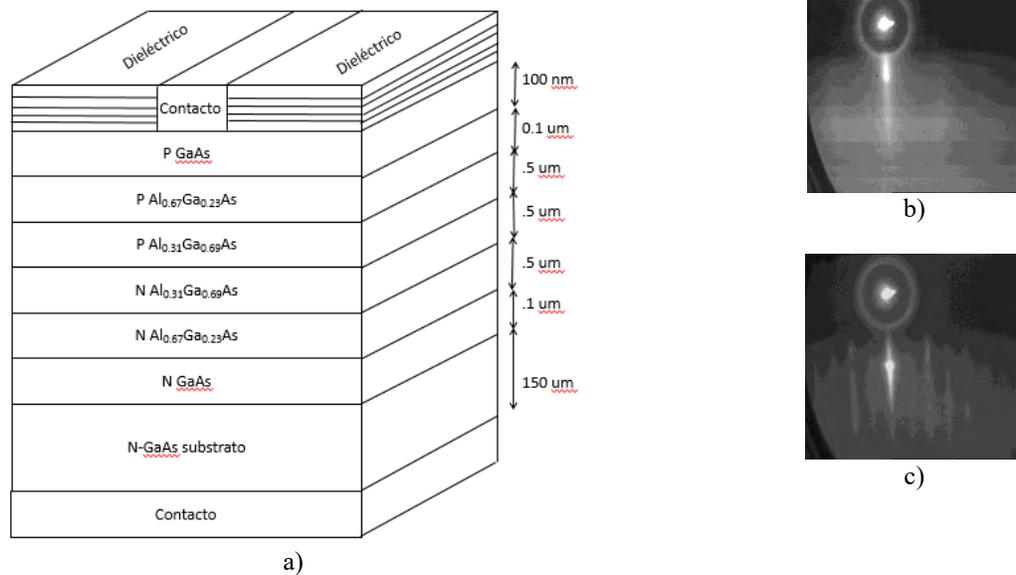


Figura 1. a) Diagrama de la sección de la heteroestructura del diodo emisor de luz LED, b) patrón RHEED de una superficie de la película rugosa característica de óxidos de Ga y As, c) superficie libre de óxidos.

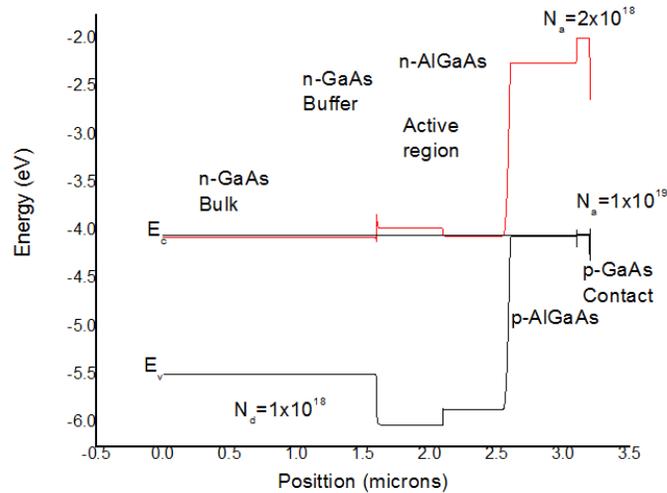


Figura 2. Diagrama de bandas de doble heteroestructura con AlGaAs con el modelado del software SimWindows

Fotoluminiscencia

En la figura 3 se muestra el espectro de fotoluminiscencia reportado por (Peter Y.Yyu, 1996) medido a temperatura ambiente los investigadores (J. Heikenfeld, 1999) reportaron la configuración del equipo para medir los espectros de películas crecidas por la técnica de Epitaxia por Haces Moleculares, la fuente de excitación fue un láser de Ar, en la línea de 550 nm a una potencia de 120 mW . Para evitar la señal del láser verde solo se tomo el rango espectral de $640 \text{ a } 720 \text{ nm}$. Se observa el pico máximo de transición corresponde a 680 nm que correspondiente a la región de rojo visible, la señal presentada muestra ruido esto debido a que esta emisión de heteroestructura de $\text{Al}_{0.31}\text{Ga}_{0.69}\text{As}$ esta muy cerca de la línea del láser verde.

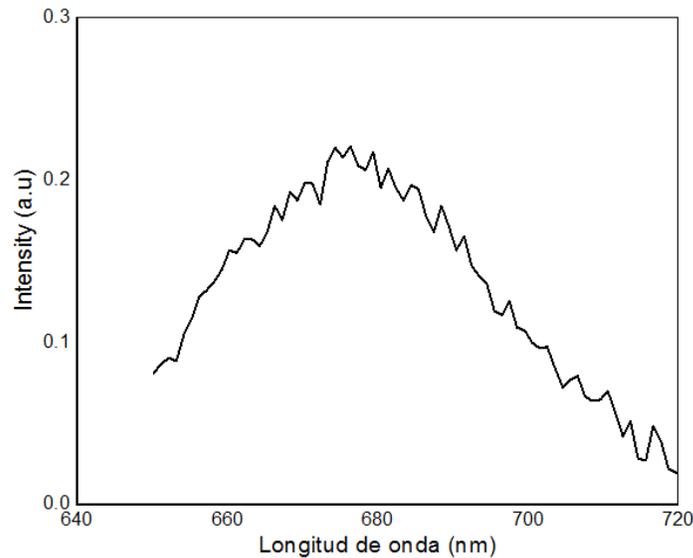


Figura 3. Espectro de fotoluminiscencia de la estructura de LED

Contactos y Clivado del dispositivo

A la estructura se le depositaron contactos de tira para lograr la inyección de corriente al dispositivo, Para la aleación de los metales se realizó por evaporación y la aleación se llevó a cabo en un horno de una atmosfera de H_2 para evitar la oxidación.

El clivado se realizó seccionando las tiras de franjas en dimensiones cada vez más pequeñas hasta alcanzar las dimensiones de

los dispositivos (chips) reportados en este trabajo que son de dimensiones de $\sim 1\text{ mm}$ de largo como se puede ver en la figura 4.a y en la figura 4.b se muestra el dispositivo montado en la base de cobre.



Figuras 4. a) clivado y tamaño del dispositivo LED b) chip montado en el disipador de cobre

Corriente voltaje

Una de las etapas que toma más sensibilidad es el depósito de los contactos al dispositivo pues con ello se logra reducir la inyección de corriente si se tienen contactos de baja resistividad parámetro importantes en una mayor eficiencia del dispositivo tanto en tiempo de operación y gran intensidad de luz del dispositivo emisor de luz.

En la figura 5 se muestra una gráfica corriente voltaje típica de los LEDs a las estructuras se les deposita contacto óhmico metalizados por el método de evaporación de metales de oro sobre el semiconductor logrando establecer tiras de contacto de $100\ \mu\text{m}$ de ancho y longitudes de cavidades entre los 0.5 y 1.2 mm . Las resistencias de contacto obtenidas se establecieron en promedio cerca de los $2\ \Omega$. En la figura 5 se muestra la curva corriente voltaje característica de estos dispositivos.

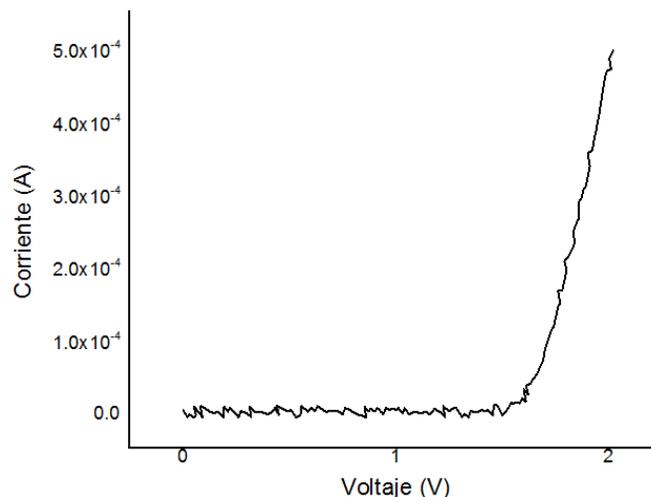
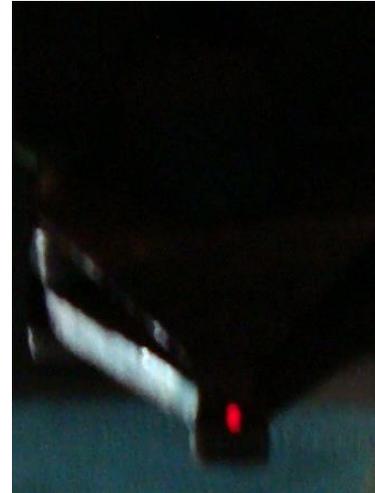
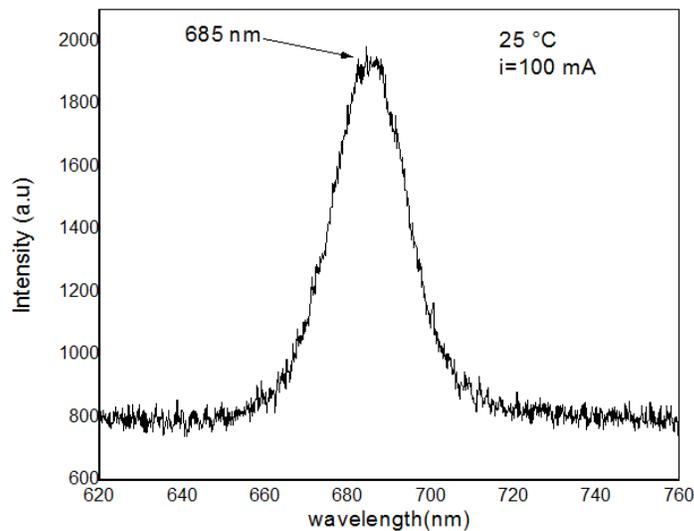


Figura 5. Curva corriente voltaje del dispositivo LED

Electroluminiscencia

Las mediciones de electroluminiscencia se llevaron a temperatura ambiente usando el espectrómetro multicanal HR4000 el cual tiene una dispersión de 0.247 nm/pixel con una resolución espectral de 0.49 nm .

El dispositivo se colocó sobre un disipador de cobre que sirve como soporte del dispositivo como y disipador de calor. La fuente de corriente es continua (CC). En la figura 6.a se muestra el espectro de emisión del dispositivo centrada la emisión en 686 nm correspondiente al color rojo con un semiancho de 17 nm . En la figura 6.b se muestra la emisión en el color rojo del dispositivo LED la inyección de corriente para esta emisión fue alrededor de 100 mA .



a) b)
Figuras. 6 a) Espectro de luminiscencia b) emisión de luz del dispositivo LED sin encapsulado

Resumen de resultados

En este trabajo se resume un gran esfuerzo de tiempo y de recursos humanos y materiales. La fabricación de dispositivos emisores de luz LED de emisión espontánea a base de materiales de AlGaAs siguen siendo de gran interés porque los materiales son de menor costo en comparación con los dispositivos comerciales de GaAsP. Los tiempos de funcionamiento de estos dispositivos fueron de hasta por una semana en operación continua.

Conclusiones

El diseño y fabricación de estos dispositivos por esta técnica de crecimiento es poco común en nuestro país y las únicas vías de hacerlo es mandarlo fabricar fuera del país o bien hacerlo por otras técnicas no tan controladas ni tan reproducibles como lo es el crecimiento por haces moleculares, esto nos motiva porque ahora tenemos el proceso de fabricación de estos dispositivos en un avance de investigación pero con la capacidad tecnológica de aportar las condiciones para explotar su producción a otros puntos de impacto comercial que hasta el momento son de importación, patentes extranjeras o en su caso compra de tecnología.

Como trabajo a futuro se ha desarrollado una estructura de confinamiento en la región activa y comparar nuestros resultados con los establecidos en este trabajo y de trabajos actuales en la fabricación de dispositivos, que serán nuestra referencia.

Otro punto sería la de explorar hacia regiones del infrarrojo donde es posible lograr emisiones con la combinación de los materiales semiconductores III-V con que cuenta el sistema de haces moleculares

Referencias

- Artur., R. (Marzo 2002). Molecular Beam Epitaxy. *Surface Science*, Vol. 500, Issues 1-3.
- E.FREDSCHUBERT. (2006). *LIGHT-EMITTING DIODES*. Cambridge U.K: Cambridge University Press.
- J. Heikenfeld, M. G. (1999). Red light emission by photoluminescence and electroluminescence from Eu-doped GaN. *Appl. Phys. Lett.*, 75, 1189.
- Peter Y.Yu, M. c. (1996). photoluminescence. En M. Cardona, *fundamentals of semiconductor*. Springer.
- Schnitzer, E. Y. (11 January 1993). Ultrahigh spontaneous emission quantum efficiency, 99.7% internally and 72% externally, from AlGaAs/GaAs/ AlGaAs double heterostructures. *Appl. Phys. Lett.*, 62.
- T. P. Lee, W. S. (1990). Strongly directional emission from AlGaAs/GaAs light-emitting diodes. *Appl. Phys. Lett.*, 57, 2327.
- Y. B. Li, J. W. (1988). Mid-infrared intersubband electroluminescence from a single-period GaAs/AlGaAs triple barrier structure. *Appl. Phys. Lett.*, 72, 2141.

Notas Biográficas

Dr. Ismael Lara Velázquez, obtuvo el título de doctor en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Autónoma de San. Luis. Potosí. Es profesor de tiempo completo, perfil deseable y líder del Cuerpo Académico Calidad y Ahorro de la Energía del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. Es jefe de proyectos de Investigación de la carrera de Ingeniería Eléctrica, presidente de la academia de Mecatrónica. Actualmente está desarrollando proyectos relacionados con dispositivos optoelectrónicos multidisciplinares con el Instituto de Investigación en Comunicación (Schnitzer, 11 January 1993) Óptica (IICO) de la UASLP.

Dr. Ramón Díaz de León Zapata obtuvo su título de Doctorado en Ciencias por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, es profesor tiempo completo por el Instituto Tecnológico de San Luis, es miembro del cuerpo Académico Calidad y Ahorro de la Energía del mismo Instituto. Actualmente está desarrollando proyectos relacionados con dispositivos de nano tecnología con la Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología CIACYT de la UASLP.

Dr. Jorge Ortega Gallegos obtuvo su título de Doctor en Ciencias por la Universidad Autónoma de San. Luis. Potosí. Actualmente es profesor Investigador del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica (IICO-UASLP), y trabaja en propiedades ópticas de materiales semiconductores. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores SNI Nivel 1.

Rezago: Determinación de factores críticos en los cursos de IIS de primer semestre, periodo agosto 2013 a mayo 2014, ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Industrial del plan 2009

Mtro. Moisés Ricardo Larios Ibarra¹, Mtra. Luz Elena Beltrán Esparza² Mtra. Elizabeth González Valenzuela³,
Ing. Luis Enrique Meza Quintanilla⁴, Ing. Genaro López Godoy⁵

Resumen--- El rezago educativo es un problema que radica en personas mayores de 15 años, que no cuentan con el nivel de educación obligatoria vigente al momento en que debía haberla cursado y para México representa uno de los retos principales que se tiene que afrontar. En promedio de cada 100 niños que ingresan a la primaria, solo 50 concluyen sus estudios de preparatoria y 21 egresan de la universidad sin título y solo 13 se titulan. En el Instituto Tecnológico de Sonora se ha presentado rezago o atraso en los primeros semestres de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Conocer los principales factores que intervienen en el trayecto escolar de los estudiantes, es un área de oportunidad para realizar propuestas que impacten en una mayor eficiencia terminal, de lo que se deriva el siguiente planteamiento del problema: ¿Cuáles son los factores de rezago que afectan a los estudiantes de IIS plan 2009 en las materias de primer semestre? Para atender esta situación se estableció el siguiente objetivo: Identificar los principales factores de rezago que intervienen en el desempeño escolar de los estudiantes mediante la aplicación de un instrumento para diseñar propuestas que puedan impactar positivamente su trayecto en la universidad.

Palabras claves---Desempeño escolar, rezago, factores de rezago, eficiencia terminal.

Introducción

El rezago educativo acumulado es la condición de atraso en la que se encuentran las personas que, teniendo 15 años de edad o más, no han alcanzado el nivel educativo que se considera básico, que en México son los estudios de secundaria. De acuerdo con el último censo de población de México, en tal condición se encuentran casi 32 millones de personas, que representan 41% de la población mayor de 15 años. Si bien el rezago educativo como porcentaje de la población de 15 años y más ha ido disminuyendo en los últimos 40 años, en términos de volumen absoluto de personas ha tenido importantes incrementos.

Una situación similar ocurre con algunos componentes del rezago: en los últimos 40 años, el analfabetismo y la población sin primaria reducen su peso relativo, aunque los montos de personas siguen siendo similares. El componente que más ha contribuido al aumento del rezago en términos absolutos, es el de la población sin secundaria terminada: en 40 años pasa de 4.8 a 14.9 millones de personas, implicando incluso un aumento en términos relativos de 18% a 23% de la población de 15 años y más.

En las investigaciones que brindan información sobre el proceso de formación académica en México destacan los estudios de Chaín y Ramírez (1997), interesados en el estudio de trayectorias académicas y su relación con éxito y fracaso escolar. Su estrategia de investigación utiliza las dimensiones de tiempo, eficiencia terminal y rendimiento escolar para identificar el ritmo con que el alumno avanza por su plan de estudios. Al realizar la observación del avance dentro de la trayectoria escolar se pueden identificar los comportamientos académicos de los estudiantes. La trayectoria inicia a partir del ingreso del estudiante a la institución, continúa durante su permanencia y termina cuando se cumple con todos los requisitos académicos y administrativos establecidos en el plan de estudios.

A partir de la trayectoria, un estudiante puede clasificarse como: repetidor, rezagado, regular e irregular. Así, un estudiante rezagado se identifica como tal porque manifiesta un retraso en las inscripciones a las asignaturas programadas en el plan de estudios que cursa. (Romo 2005).

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), cuyo lema es "Educar para trascender" es una Universidad pública estatal que cuenta con seis campus, con presencia en Guaymas, en Ciudad Obregón, en Navojoa, y en Empalme. Nace de la iniciativa de la sociedad, de la necesidad de formar y preservar nuevas generaciones con mentalidad de progreso y superación, para mantener y transmitir lo más valioso de la sociedad a la que se sirve. En la actualidad la matrícula de la Institución supera los 17,000 alumnos en Licenciatura y Posgrado. Fue fundado en 1955, por iniciativa de la comunidad como el Instituto Justo Sierra, nombre en honor del poeta Justo Sierra Méndez. En el año 1976 obtiene autonomía universitaria mediante la Ley Orgánica, misma que lo define

como un organismo público descentralizado de carácter universitario, de personalidad jurídica y patrimonios propios; autónomos en el ejercicio de sus funciones, de enseñanza e investigación.

En el ITSON, el programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas, cuenta con las materias organizadas en bloques, donde se pueden identificar los bloques; integrador, sistemas, sistemas logísticos, sistemas de calidad, estudios del trabajo y manufactura. En el bloque del primer semestre del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas se encuentran las materias que son Cultura de la Calidad, Sistemas Organizacionales, Introducción a la Ingeniería Industrial, Integridad Personal, Calculo I, Mecánica General con laboratorio y Química básica con laboratorio. En este bloque se encuentran las tres materias que ofrece el departamento de Ingeniería Industrial, a saber, Introducción a la Ingeniería Industrial, Cultura de la Calidad y Sistemas Organizacionales.

En la tabla No. 1 se muestra cómo se comportan el índice de aprobación de las materias del primer semestre del departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas del plan 2009, se puede observar la materia y el semestre en el cual se obtuvo menor índice de aprobación. Se muestra el valor real, el valor deseado y la brecha, demostrando así el índice de reprobación de cada una de las materias de primer semestre.

Materias	Índice de aprobación (real)	Índice de aprobación (ideal)	Brecha
Cultura de la Calidad	61.22%	100%	38.78%
Introducción a la Ingeniería Industrial	53.49%	100%	46.51%
Sistemas Organizacionales	32.79%	100%	67.21%

Tabla 1. Índice de aprobación de las materias de primer semestre impartidas por el departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Fuente: Departamento de IIS, 2014.

Esto pone en alerta a los responsables de este programa educativo, al ver que existe un rezago en la materia y se deberán buscar alternativas de solución apropiadas para disminuirla, considerando que la ANUIES para el 2020 tiene como meta llegar al 48% de la cobertura de la educación superior, esto implica alrededor de 170,000 alumnos por año terminando sus estudios superiores.

Planteamiento del problema

Actualmente el 90% de alumnos en el ITSON cuentan con rezago académico (ITSON 2007), que por motivos desconocidos tardan más tiempo en terminar sus estudios, y para el ciclo 2011-2012 se detectó una eficiencia terminal del 19.5%, por lo que se puede apreciar, se muestra una gran brecha entre la eficiencia terminal real y la eficiencia terminal ideal, por ello se puede ver que genera más gastos a los padres de dichos estudiantes, a la institución y a la sociedad, afectando así también al programa educativo en indicadores de calidad como son la eficiencia terminal y tasa de titulación.

Dentro del programa de IIS, se encontró un índice alto de rezago en las materias del departamento de Ingeniería Industrial del primer semestre de la carrera, que son Cultura de la Calidad, Introducción a la Ingeniería Industrial y Sistemas Organizacionales. Con base a lo anterior se plantea la siguiente pregunta:

“¿Cuáles son los factores que causan rezago en los alumnos de los cursos de primer semestre del programa educativo de IIS del plan 2009, ofrecidos por el departamento de Ingeniería Industrial?”

Objetivo

Determinar los factores críticos de rezago en los alumnos de los tres cursos que ofrece el departamento de Ingeniería Industrial, en el primer semestre del programa educativo IIS del plan 2009, mediante una investigación estructurada para establecer propuestas de mejora, que incidan en la disminución de indicadores de reprobación y rezago.

Fundamentación teórica

La trayectoria escolar se define como el recorrido que sigue un alumno o un grupo de estudiantes en un tiempo determinado, desde su ingreso, estancia y egreso; en otras palabras, es el seguimiento que la institución hace del comportamiento académico de cada uno de sus estudiantes respecto al desempeño escolar, la aprobación, reprobación, promedio logrado, etc., a lo largo de los ciclos escolares, para evitar que queden rezagados o bien abandonen sus estudios.

La palabra rezago es un sinónimo de atraso, menciona Suárez (2010). Su fuerza simbólica remite al fracaso y al usarse en el terreno de la educación da cuenta de incumplimiento de estándares y metas educativas impuestas por la concepción “socializadora” que promueve la integración y la jerarquía social de los individuos, de acuerdo a accesos, tiempos y ritmos de tránsito por las instituciones.

Cabe mencionar que muchas veces suele confundirse el rezago escolar con el aprendizaje lento, pues éste puede deberse tanto al bajo coeficiente intelectual o ausencias escolares y en el rezago no cuenta principalmente el factor mental.

Por otra parte Romo (2005), menciona que un estudiante rezagado se identifica como tal porque manifiesta un retraso en las inscripciones a las asignaturas programadas en el plan de estudios que cursa. Mientras que la palabra rezago, según la real academia de la lengua española (2009), significa atraso o residuo que queda de algo.

Es frecuente que la calidad académica en las IES se “mida” a través de la eficiencia terminal y del índice de titulación. Es decir, que son los resultados cuantitativos de los ciclos educativos los que se toman en cuenta para evaluar la calidad, sin que otros factores vinculados a ella sean considerados para un análisis más amplio.

Las IES coinciden en que la realización del trabajo escrito (este requisito se exige en la mayoría de las modalidades), es uno de los mayores obstáculos al que se enfrentan los egresados para la obtención del título, ya que tienen que ver con: la estructura de la currícula y la experiencia formativa del alumno recibida en los anteriores ciclos educativos; la falta de asesores (la mayoría de los docentes tienen contrato por horas, lo que les impide tener tiempo tanto para dar asesorías como para actualizarse), así como su inexperiencia en el campo de la investigación.

No se puede asegurar que el rezago escolar se deba a una causa determinada, sino que es más apropiado atribuirlo a un conjunto interrelacionado de factores, tanto personales, como familiares, escolares o sociales. Mediante un estudio realizado en la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México, se logró identificar y tipificar algunas de las causas del rezago escolar (Garay 2004).

La desigualdad social es un fenómeno multicausal y en consecuencia complejo. En este contexto, los sistemas educativos en el mundo, enfrentan tareas complejas en el corto, mediano y largo plazo que se relacionan con la tendencia continuada del crecimiento de los servicios educativos y con el reto de mejorar la calidad, la pertinencia y la equidad de los mismos.

Por su parte Romo (2003), sostiene que los distintos niveles del sistema registran problemas específicos, no obstante, algunos de ellos se mantienen constantes para el conjunto. Tal es el caso del rezago escolar. Tanto en el nivel básico, como en el medio y en el superior, es posible reconocer una pérdida constante de estudiantes antes de concluir los ciclos escolares y, en consecuencia, antes de obtener los grados.

El abandono de los estudios o bien, la reprobación y el consecuente rezago que caracteriza a un porcentaje no despreciable de las trayectorias estudiantiles, constituyen temas relevantes en el estudio del fenómeno educativo en el país y han dado lugar a explicaciones de muy diverso orden.

Descripción del método

El procedimiento que se presenta a continuación se basó en los modelos de determinación de factores propuestos por Fisher (2005) y Murillo Valencia (2013), con el objetivo de realizar una investigación que dé como resultado la identificación de los factores que ocasionaron rezago escolar, en los estudiantes de los cursos de primer semestre del programa educativo de Ingeniería Industrial y de Sistemas plan 2009, ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Industrial. A continuación se presentan las actividades que conformaron el procedimiento de investigación, detallando cada una de ellas.

1. Identificar documentos que miden rezago escolar: Se tomaron como referencia los cuestionarios de determinación de factores propuestos por los autores Murillo Valencia (2013), Estrella y Harms (2014) y Hernández y Zaragoza (2014). Después de haber identificado modelos de determinación de factores propuestos por otros autores se optó por retomar el cuestionario de determinación de factores propuesto por Hernández y Zaragoza (2014).

2. Adaptar el cuestionario de evaluación: El cuestionario quedó dividido en seis categorías: Datos generales, escuela, trabajo, recursos, internet y medio de transporte, y se conforma de preguntas de opción múltiple.

3. Definir la población estudiantil a estudiar: Con el apoyo del responsable del Programa Educativo de IIS se solicitó al Departamento de Registro Escolar la información relativa a los estudiantes que reprobaron, desertaron o dieron de baja los cursos bajo estudio, y de esta manera, poder definir la población total estudiantil a estudiar, dando como resultado la cantidad de 85 alumnos del período Agosto 2013 – Mayo 2014.

4. Planear la aplicación del cuestionario de evaluación: Apoyándose en la base de datos de los alumnos bajo estudio, se localizaron a los mismos, se les informó de manera electrónica vía e-mail el objetivo de dicho cuestionario, explicándoles la importancia de su colaboración y aportación a dicha investigación. Después, de la misma manera, se llegó a un acuerdo con los alumnos para elegir la manera de llevar a cabo la entrevista.

5. Aplicar el cuestionario de evaluación: Se tomaron como base a los estudiantes que fueron identificados anteriormente, los cuales formaron parte del muestreo no probabilístico de tipo discrecional realizado. Después,

a través de la planeación ya establecida, se aplicó el cuestionario a los estudiantes seleccionados para la investigación y que han sido identificados anteriormente con rezago escolar en los cursos bajo estudio.

6. *Procesar información y analizar los datos obtenidos:* Una vez que se recopiló la información se siguió con la organización de la misma, para ello, se elaboró una matriz cuyos elementos de entrada son el número de cuestionario en relación con la respuesta a cada una de las preguntas establecidas. Se dividieron las preguntas por categorías para facilitar la posterior apreciación de las frecuencias respecto a las respuestas dadas para que de esta manera se lograra determinar los factores bajo estudio, y con esto, conocer las causas por las que el alumno reprobó, desertó o se dio de baja de alguna o todas estas materias.

7. *Elaborar propuestas de mejora:* Con la ayuda del análisis de los resultados y la percepción obtenida en el trabajo de campo se procedió a establecer propuestas con el objetivo de reducir el rezago en los alumnos con índice de reprobación.

Análisis de los resultados

Se analizaron tres diferentes cuestionarios que se utilizaron en otras investigaciones similares, de los cuales se sustrajo el que más se apegó a esta investigación.

En la tabla No.2 se muestra una comparación de los instrumentos utilizados en las investigaciones antes mencionadas.

ESTRUCTURA	CUESTIONARIOS QUE MIDEN FACTORES QUE OCASIONAN REZAGO ESCOLAR UNIVERSITARIO		
	Murillo Valencia (2013)	Estrella y Harms (2014)	Hernández y Zaragoza (2014)
<i>Tema de Tesis</i>	“Investigación de mercados sobre los factores que originan el rezago escolar de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora de la carrera de Lic. En Contaduría Pública de la generación Enero 2010”.	“Investigación de mercado para encontrar los factores que influyen en el rezago de las materias en el programa educativo Lic. En Economía y Finanzas 2009”.	“Identificación de los factores relacionados con el rezago en los alumnos de IIS en las materias del bloque de calidad del plan 2009”.
<i>Contenido</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetivo ▪ Instrucciones ▪ Preguntas de opción múltiple ▪ Datos personales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetivo ▪ Instrucciones ▪ Preguntas de opción múltiple ▪ Datos personales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetivo ▪ Instrucciones ▪ Preguntas de opción múltiple ▪ Datos personales
<i>Categorías</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solo una: Académica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solo una: Académica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seis: Datos generales, escuela, trabajo, recursos, internet, medio de transporte.

Tabla 2. Comparación de instrumentos de medición, propuestos por autores.

El cuestionario de evaluación es retomado del trabajo de Hernández y Zaragoza (2014) y dicho cuestionario quedó dividido en seis categorías: Datos generales, escuela, trabajo, recursos, internet y medio de transporte, y se conforma de preguntas de opción múltiple.

Una vez definida la población estudiantil, tomando como base la información proporcionada por el Departamento de Registro Escolar, se siguió con la selección de los estudiantes que participarían en la investigación, los cuales estaban inscritos en el semestre actual de La Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, plan 2009 y que fueron localizados, esto se hizo a través de una muestra no probabilística de tipo muestreo discrecional, dado que cada elemento de la muestra fue seleccionado a criterio del encuestador tomando en cuenta únicamente a los alumnos localizados. Este muestreo dio un total de 22 alumnos.

Se hizo un plan distinto para cada vía de contacto con los estudiantes y se aplicó el cuestionario al objeto bajo estudio, utilizando los datos de contacto y utilizando diferentes medios de comunicación para localizar a los alumnos utilizando sus horarios de clase, por correo electrónico y por llamada telefónica.

Con la información obtenida de la aplicación del cuestionario se elaboró una tabla en la que se presenta la caracterización de los factores obtenidos mediante el análisis de cada una de las gráficas.

Factor crítico	Resultados obtenidos
Aspecto social	El apartado de datos generales muestra que la mayoría de los alumnos con problemas de rezago son hombres solteros, de entre 17 y 22 años de edad, de los cuales el 41.18% son alumnos foráneos y el 12.5% actualmente vive solo.
Factor de atraso	A pesar de que el 41.18% de los alumnos cursa actualmente el segundo semestre, el 35.29% cuenta con atraso entre 1 y 3 materias y otro 23.53% entre 4 y 6 materias, destacando entre las causas de este atraso los horarios (47.06%), maestros (17.65%), aspecto económico (17.65%) y seriación con (5.88%).
Conocimiento del plan de estudios	El 25% de los estudiantes no tomó la carrera IIS como primera opción, y el 100% conoce la seriación de las materias de su plan de estudios.
Baja de materias	El 94.12% de los estudiantes encuestados ha dado de baja alguna materia en su trayecto escolar, de ellos, el 58.82% ha dado de baja de una a tres materias y el 29.41% de cuatro a seis. El 29.41% se ha dado de baja más de una vez en la misma materia retrasando aún más la terminación de sus estudios. Los principales motivos por los que dan de baja alguna materia son los maestros con el 33.3%, los horarios con 27.78%, por motivos personales con un 22.22%, y por reprobación y por el trabajo con el 5.56%.
Falta de asesorías	El 76.47% de los alumnos que han dado de baja materias alguna vez, jamás ha solicitado asesorías a su coordinador respecto al atraso de su carrera.
Aspecto laboral	La colegiatura la cubren los padres para el 77.78% de los estudiantes y el 16.67% la cubren con ingresos propios. El 29.41% de los estudiantes trabaja, el 11.76% trabaja medio tiempo y el 5.88% tiempo completo.
Lugar de estudio	El 17.65% de los estudiantes encuestados no cuenta con un espacio destinado para estudiar o hacer tareas en su casa, el 100% cuenta con un equipo de cómputo y el 6.67% no cuenta con servicio de internet en casa. Para este factor se tomó en cuenta la categoría Recursos del instrumento.
Traslado	El tiempo de traslado de los estudiantes hacia la universidad es de menos de una hora (100%) y el uso del camión local (33.3%) o llegan caminando (33.3%) y otros estudiantes usan automóvil propio (22.2%).

Tabla 3. Caracterización de los factores críticos de rezago

De lo anterior se establece que los principales factores son: el atraso por motivos de horarios, aspecto económico y maestros; baja de materias por los maestros, horarios y motivos personales, así como por la falta de asesorías con respecto al trayecto de su carrera universitaria.

Con los factores obtenidos en el punto anterior se establecieron las siguientes propuestas que se pudieran implementar para impactar positivamente el trayecto de los estudiantes:

Los encargados de diseñar los horarios de clase deben tomar en cuenta las necesidades de los alumnos para no distribuir las clases durante todo el día, sino hacer horarios corridos como en las instituciones de nivel medio superior para que los alumnos se vayan ajustando a la universidad.

En cuanto a los alumnos que trabajan y estudian, se deben diseñar horarios especiales para ellos.

Los profesores deben ser más accesibles y abiertos a las opiniones de los alumnos y tener más disponibilidad para brindar las asesorías que se les solicite.

Los profesores deben ofrecer las clases más prácticas y deben informar a los alumnos para qué les puede servir en el ámbito laboral, lo que les están enseñando.

Acordar en la junta de academias que los profesores puedan ajustar y negociar con los alumnos que trabajan o que tienen dificultades para llegar a tiempo a las clases (en caso de que sea la primera del día) puedan cumplir con los requisitos del curso.

Que la plática de orientación que le dan a los alumnos al inicio de la carrera se repita también a la mitad del programa educativo, para que se identifiquen a los alumnos que ya cuentan con problemas de rezago escolar y se les brinde la ayuda necesaria para solucionarlo y de esta manera se reincorpore al programa educativo lo más posible.

Que en la plática de orientación que se les da a los alumnos se les comunique lo importante que es conocer la seriación de materias y las consecuencias que ocurrirían si se atrasan en una o más materias, y lo importante que es mantener comunicación constante con el coordinador de la carrera de IIS para que se encuentre la solución adecuada al atraso de materias por seriación dependiendo el caso de cada alumno.

Tomando en cuenta que la mayoría de los alumnos bajo estudio aún dependen de sus padres, entonces, se les debería de informar periódicamente a los padres mediante correo electrónico, la situación académica actual de sus hijos, para que tomen las medidas necesarias ante el problema ocasionado por el rezago escolar.

Que al momento de hacer la carga académica, no aparezcan las materias que el alumno aún no puede cursar (en el caso de que estén con seriación), o por lo contrario, que cuando el alumno intente seleccionar alguna materia que aún no puede cursar, le aparezca en pantalla un recuadro informándole que no puede elegir esa materia.

Que se realice un estudio similar a la presente investigación, pero dirigida específicamente al personal docente para conocer cuáles son los factores críticos que ocasionan rezago escolar en los alumnos según su propia perspectiva.

Comentarios finales

La presente investigación se llevó a cabo dentro de las instalaciones de ITSON con el fin de conocer las razones por las cuales los estudiantes de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Plan 2009 del período escolar de Agosto 2013 a Mayo 2014 cuentan con rezago en sus estudios y con ello tomar las acciones necesarias para dar solución.

Conclusiones.

Con la realización de este estudio se cumplió con el objetivo que era determinar los factores críticos de rezago en los alumnos de los tres cursos que ofrece el departamento de Ingeniería Industrial en el primer semestre del programa educativo IIS del plan 2009, mediante una investigación estructurada para establecer propuestas de mejora, que incidan en la disminución de indicadores de reprobación y rezago.

Al analizar los resultados se llegó a la conclusión de que el principal factor por el cual los alumnos que se inscribieron en los cursos que ofrece el Departamento de Ingeniería Industrial en su primer semestre de IIS del plan 2009 cuentan con rezago escolar fue porque al momento de realizar su carga académica al inicio del semestre no pudieron acomodar el horario de manera conveniente para ellos de acuerdo a sus intereses, de tal modo que podría afectar directamente en las asistencias a las clases principalmente.

Recomendaciones

Para reducir los factores que generan rezago escolar en los alumnos de Ingeniería Industrial y de Sistemas, se recomienda considerar y atender cada uno de los puntos incluidos en esta investigación y del compromiso de los responsables del programa educativo y de los profesores que participan en dicho programa.

Referencias

- Chain R. y Ramírez M. (1997) "Trayectoria Escolar: La eficiencia terminal en la universidad Veracruzana". México: ANUIES, Revista de Educación Superior No. 102.
- Estrella, M. y Harms, R. (2014). "Investigación de mercado para encontrar los factores que influyen en el rezago de las materias en el programa educativo LEF 2009". Tesis no publicada. ITSON, Ciudad Obregón, México.
- Fisher, Laura; Navarro, Alma; Espejo, Jorge. (2005). Investigación de Mercados. Teoría y Práctica. Edición. México: Tipos Futura.
- Garay, A. (2004), Integración de los jóvenes en el sistema universitario. Prácticas sociales, académicas y de consumo cultural. México. Pomares.
- Hernández L. Jesús y Zaragoza G. José (2014) "Identificación de los factores relacionados con el rezago en los alumnos de IIS en las materias del bloque de calidad del plan 2009". ITSON.
- Murillo V. Flor (2013) "Investigación de mercados sobre los factores que originan el rezago escolar de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora de la carrera de Lic. En Contaduría Pública de la generación Enero 2010". ITSON.
- Romo, A. y Fresan, M. (2003), Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago, en Deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. México. ANUIES.
- Romo, Alejandra y Pedro Hernández (2005), "Estudio sobre retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior", documento presentado en el Seminario Internacional de Rezago y Deserción en la Educación Superior, Chile, Universidad de Talca.
- Suarez Z. Ma. Herlinda (2010). Influencia del Rezago escolar a nivel Universitario. Tesis de maestría no publicada. ITESCA. México.

Cultura como semiótica en el campo organizacional turístico del destino Culiacán, Sinaloa, México

Ana María Larrañaga Núñez¹

Resumen. La cultura como semiótica en el campo organizacional turístico del destino Culiacán, Sinaloa, México, refiere a entender y asumir que en las prácticas sociales las creencias, los valores, los hábitos y los discursos de los actores sociales matizan la identidad, siendo relevante el análisis de estos rasgos culturales en el complejo espacio de la cotidianidad porque las acciones son simbólicas, es decir representaciones de los individuos que los llevan a cambiar comportamientos y perfilan su actuación. En esta ponencia se analiza la identidad con un enfoque cualitativo considerando datos recolectados de informantes claves mediante entrevistas en profundidad y semiestructurada aplicadas a integrantes del campo organizacional turístico (representantes de servicios de alojamiento, alimentación, transporte, gobierno y de asociaciones con injerencia en la actividad turística). Los resultados dan cuenta que la identidad colectiva recae en la gastronomía y el espacio-ciudad como salvaguardas en una oferta de productos turísticos auténticos para un turismo de negocios y reuniones.

Palabras claves: Cultura como semiótica, campo organizacional turístico, identidad.

Introducción

El turismo es un fenómeno económico, social, político y cultural Organización Mundial del Turismo (OMT, 2014) y Castillo (2007). Estas definiciones se consideran complementarias para identificar su composición: personas que viajan, motivos de viaje, espacio, bienes, servicios y actividades del destino.

En el destino Culiacán, Sinaloa, México, los actores sociales relacionados al fenómeno turístico planean, construyen y operan los bienes y servicios para responder a una oferta sostenible, especializada y de calidad, por lo que su integración los ha llevado a la construcción de la cultura del grupo, aprendiendo de factores externos que impactan en el ámbito sociocultural del campo turístico, conocimientos y comportamientos, manifiestos en las prácticas sociales que contribuyen a determinar los rasgos culturales: creencias, valores, hábitos y discursos de los actores y con ello la identidad colectiva.

El objetivo de esta ponencia es examinar la significación de acciones simbólicas de la cultura del campo organizacional turístico de Culiacán, Sinaloa, México, un destino emergente, que en importancia turística ocupa el segundo lugar en el estado. Una actividad que ha ido en aumento en la afluencia de visitantes y crecimiento de la estructura funcional, a partir de 1997 cuando se restituye el impuesto al hospedaje a la Asociación de Hoteles y Moteles de Culiacán, A.C. En esta investigación se consideró información del periodo 2005 a 2014. De esta manera se observa hubo un incremento de 3.7% de 2013 a 2014 y de 26.2% de 2007 a 2014, de acuerdo con SECTUR federal (2014a). Además el turismo es un fenómeno que está impactando en la sociedad culiacanense en lo económico, político y cultural. Una actividad cuya derrama económica se calcula aproximadamente en 2,330.68 millones de pesos en 2014, el impacto en la ocupación de 6.13% de la población económicamente activa (PEA), la decisión del gobierno estatal de colocarlo como *motor de la economía*, y con ello la capacitación y la formación del recurso humano para ofrecer servicios de calidad y sostenibles a un turismo de negocios y reuniones.

La cultura como semiótica en el campo organizacional turístico

El sector del ocio y el turismo de acuerdo con Leiper (1979) citado por Cooper et al. (2007) y Tribe (2007) lo componen organizaciones que producen bienes y servicios para utilizar en el tiempo de desocupación en entretenimiento, de ahí que las organizaciones persiguen influir y proporcionan actividades en ese tiempo de ocio y turismo. El turismo y los atributos de cada uno de los sectores que comprende, presentan algunas características tendencias y problemas comunes, entre ellas: el creciente nivel de integración vertical, horizontal y diagonal en todo el sector, la aceptación cada vez mayor de la colaboración dentro de cada sector y entre los de la industria del turismo, la actitud tradicionalmente asociada con las industrias de servicios y, podría decirse, la "infragestión" del sector turístico, que implica que el sector en su conjunto sea vulnerable a las ideas y a los ataques –materiales a menudo en adquisiciones o absorciones- provenientes de otros sectores industriales. La OMT (2014), clasifica los motivos del viaje turístico en dos categorías, el personal y el de negocios o profesionales (en donde se incluye el segmento de reuniones).

El turismo de negocios es el conjunto de corrientes turísticas cuyo motivo de viaje está vinculado con la realización de actividades laborales y profesionales mediante visita a empresas, participación en exposiciones y otros eventos. Se enfatiza que este mercado, en la variante de grupo, incluye otros segmentos y productos que se relacionan con la organización de reuniones de negocios. Las personas después de asistir a eventos, se comportan como cualquier turista y utilizan los servicios turísticos, generando efectos directos indirectos en la economía especialmente en el empleo, divisas e inversiones (Ramírez, 2006).

Dar sentido a las actividades del turismo por parte de los actores sociales como gestores y constructores de una cultura que permita su consolidación conlleva a discutir la organización, que les permita la sostenibilidad y ofrecer los servicios con calidad, en teorías como el Nuevo Institucionalismo (NI). Ayala (1999) afirma que el NI permite repensar el desarrollo económico ya que desde esta perspectiva teórica hay una renovación del papel de las organizaciones sociales para intentar superar

¹ Ana María Larrañaga Núñez, es Profesora del Programa Ciencias de la Comunicación en la Universidad de Occidente.
anamaln@yahoo.com.mx

del enfoque instrumental de la economía, puesto que el mercado no ha contribuido a mejorar las condiciones de equilibrio social, la equidad y el bienestar de población. La teoría del NI de acuerdo con De la Rosa (2002) es un grupo de enfoques heterogéneo que se refieren a las relaciones entre institución y organización (o entre instituciones y organizaciones) que integra elementos como individuo, actor, roles, identidades, comportamientos, reglas, regulación, construcción/constitución, ambientes, estructuras, racionalidad (limitada), costos, transacciones, entre otros.

El NI Sociológico en Powell y DiMaggio (1991, citados por Romero, 2001) se soporta en el nivel micro, en la teoría de la acción práctica, además es un conjunto de principios orientadores que muestran el giro cognitivo que han dado las ciencias sociales contemporáneas. Es decir, la forma, procedimientos y símbolos (Hall y Taylor, 1996) son vistos como prácticas culturalmente específicas, similar a la mitos y ceremonias elaboradas por muchas sociedades, y asimilados en las organizaciones, no necesariamente para mejorar su eficiencia formal de medios-fines, sino como resultado de la clase de procesos asociados con la transmisión de las prácticas culturales en general. Se hace hincapié en cómo estas prácticas son difundidas a través de los campos de la organización o a través de las naciones. El campo organizacional en Dimaggio y Powel (2001) es el conjunto de organizaciones que forman un área de la "...vida institucional: los proveedores principales, los consumidores de recursos y productos, las agencias reguladoras y otras organizaciones que dan productos o servicios similares" (p. 106). La conexión, que se refiere a las transacciones que vinculan a las organizaciones entre sí, y la equivalencia estructural, que tiene que ver con la semejanza de ubicación de una estructura en red. La estructuración del campo se da mediante el proceso siguiente: incremento en el grado de interacción entre las organizaciones en el campo, surgimiento de estructuras interorganizacionales de dominio y de patrones de coalición, aumento en la información de la que deben ocuparse las organizaciones que participan en un campo y el desarrollo de la conciencia entre los participantes de un conjunto de organizaciones de que están en una empresa común.

Baldiserra (2003) desde una perspectiva teórica en donde la sociología, la antropología y la cultura organizacional se encuentran inmersas, a partir de la pregunta ¿Cómo pensar los dominios que se tienen en un área de la cultura e identidad para la definición/formación de un atractivo y o polo turístico? coloca tres elementos:

a) Los valores y los presupuestos básicos de la comunidad. Las relaciones que el grupo establece con el ambiente natural y social que se marca por los valores racionales y por los presupuestos inconscientes.

b) Los artefactos. Nivel visible de la cultura, se deben investigar, pensarse y comprenderse como productos y productores, construcciones y constructores, influenciados e influenciadores, el hacer y ser atractivos.

c) Público objetivo dejar claras las definiciones de este, así como la del polo turístico, son muchos los motivos que llevan a las personas a moverse.

Hallak, Brown y Lindsay (2012), estudian la relación entre el empresario turístico y el lugar en el que vive, y el impacto de esta relación en el desempeño del empresario y su negocio, a partir de la hipótesis "el lugar de identidad del empresario turístico es positiva relacionada con su autoeficacia emprendedora" (p. 145), para ello utilizaron cinco dimensiones la evaluación externa, el apego, la continuidad con el pasado personal, la percepción de familiaridad, y el compromiso. Una de las contribuciones teóricas de este estudio es que demuestra la relevancia de la identidad de lugar para la gestión del turismo. La investigación proporciona evidencia del impacto del lugar en la identidad en los individuos y rol de emprendedor en la actividad turística. La percepción de su experiencia y evaluación del lugar le han permitido tomar decisiones significativas para alcanzar los objetivos deseados y sostenibilidad de la actividad.

Por otra parte la Secretaría de Turismo (SECTUR federal, 2013) menciona que en el concepto de cultura turística se identifica la identidad y su alcances lo relaciona con el desarrollo sustentable, que entre otros se encuentra en integración de una oferta de servicios diversificada, que se adapta al medio y a la identidad de los anfitriones, que permitirá atender con más eficiencia al turismo, lo cual puede propiciar un incremento de los visitantes.

Esta investigación estudia la cultura como semiótica en el campo organizacional turístico del destino Culiacán, Sinaloa, México, a partir de considerar la cultura para el ámbito organizacional, la propuesta teórico-metodológica que sistematiza tres niveles: sistémico, abstracto y semiótico, de De Luna y Manzano (2011). De esta manera en este último nivel se entiende y asume que en las prácticas sociales generadas en el nivel abstracto (creación de conciencia y desarrollo de productos, en conocimiento y profesionalización del capital humano, en acciones en lo individual y de grupo para la prestación del servicio turístico, en integración, y prácticas para la sostenibilidad y posicionamiento del destino) se distinguen: creencias, valores, hábitos y discursos de los actores que matizan la identidad, siendo relevante el análisis de estos rasgos culturales en el complejo espacio de la cotidianidad porque las acciones son simbólicas, es decir representaciones de los individuos que los llevan a cambiar comportamientos y perfilan su actuación.

En este sentido la cultura en la concepción simbólica en Gertz citado en Thompson (1993), es el patrón de significados incorporados a las formas simbólicas, entre las que se incluyen acciones, enunciados y objetos significativos de diversos tipos, en virtud de los cuales los individuos se comunican entre sí y comparten sus experiencias, concepciones y creencias, Por su parte Giménez (2005b), al concebir lo simbólico en las prácticas sociales propone una definición de cultura como "el proceso de continua producción, actualización y transformación de modelos simbólicos (en su doble acepción de representación y de orientación para la acción)" (p. 75). Las características de las formas simbólicas desde Thompson (1993) para un análisis cultural son: intencional, convencional, estructural, referencial y contextual.

Los estudios organizacionales, para el caso de la teoría de la cultura organizacional, desde la perspectiva simbólica (Smircich, 1983), conciben a la organización como un patrón de discursos simbólicos y por lo tanto la interpretación lleva a su entendimiento. En donde se reconoce la función identificadora (Giménez 2005a), que lleva a definir en última instancia la identidad social y con ello se salvaguarda la especificidad de los grupos

La cultura en la dinámica cotidiana remite a la identificación de rasgos que forjan la identidad, cuya definición en lo individual refiere a "un proceso subjetivo y frecuentemente auto-reflexivo por el que los sujetos individuales definen sus

diferencias con respecto a otros sujetos mediante la auto-asignación de un repertorio de atributos culturales generalmente valorizados y relativamente estables en el tiempo” Giménez (2005a:10), en donde se tienen los atributos de pertenencia social, que identifican al individuo con el grupo y colectivos sociales, que se reflejan en la idiosincrasia. En lo colectivo no son homogéneas y no reflejan un dato sino un acontecimiento.

De Luna y Manzano (2011) señalan algunas características de la identidad en función, construcción y reconstrucción: Es un proceso colectivo o individual suscitado en un espacio cultural que toma elementos de todo su contexto. El proceso colectivo de identidad necesita de la interiorización de variables de significación (con el fin de identificarse) para mostrarse en la vida laboral cotidiana. Es construida y reconstruida bajo su propia lógica, su propio contexto y sus significados. Es un proceso colectivo o individual que atraviesa un camino histórico. Un elemento que ayuda, forma u orienta formas de hacer cotidiano. La identidad estandariza la acción. Un elemento que cohesionan grupos cuando sus integrantes perciben las cosas desde el mismo sentido o significado. Cohesionar y ayuda a la identificación hacia el mismo grupo y diferenciación frente a otros grupos.

De Luna y Manzano (2011) mencionan que la cultura en el nivel analítico semiótico se entiende en la *psique* individual, y apuntando a la investigación social, a la forma cómo esos pensamientos y entendimientos del mundo, le dan sentido al actuar. Acotando que son llevados a la investigación social porque ahí es donde se crean, construyen y reconstruyen mediante las actividades simbólicas.

Metodología

La investigación se sistematizó mediante la metodología cualitativa para explorar y comprender los significados que los individuos y los grupos le atribuyen a un fenómeno social (Creswell, 2009). Por su parte, Kornblit, (2007) menciona que a través de este enfoque se atienden la reproducción de escenarios problemáticos de investigación, en donde los actores sociales tendrían la voz no como medio de comunicación sino como expresión de lo social. El entendimiento de escenarios problemáticos en esta investigación, se muestra en la diversidad de actores que participan en el campo: los servicios de hospedaje, alimentos, transportes, el gobierno y la academia, en donde se manifiesta una perspectiva en lo individual y en grupos, propios del servicio y aquella que manifiestan en relación con una integración al campo. Además, los establecimientos de alimentos y transportes, adicional a la atención turística, extienden sus servicios a la población residente. De esta manera en las entrevistas con los informantes y en el análisis de las mismas se previó ubicar al actor en el tema del turismo, pero también corroborar *in situ* la habilidad de los actores para detectar al visitante.

Se diseñó la estrategia de estudio de caso único, considerando a la cultura del campo organizacional turístico como un fenómeno contemporáneo en su contexto real. Las técnicas de recolección de datos fueron las entrevistas en profundidad (cinco) y las semiestructuradas (cinco); observaciones en infraestructura de la ciudad, vialidades, atractivos turísticos, eventos turísticos; además del análisis de documentos impresos y electrónicos, sobre aspectos de: tendencias del fenómeno turístico, estadísticas, planes de desarrollo nacional, estatal y municipal, entre otros. La selección de la muestra llevó a diez actores: cinco actores a los que se les llamó “fundadores” involucrados en la actividad turística: prestadores de servicios básicos turísticos, autoridad de gobierno y representante de la academia; tres gerentes de establecimientos de servicios básicos (alimentos, hospedaje, transportes); y dos gerentes de organizaciones que se involucran en la actividad, la Oficina de Convenciones y Visitantes (OCV) y el Consejo para el Desarrollo de Sinaloa (CODESIN). El criterio de la selección consistió en personajes involucrados en la en el turismo durante el periodo 2005-2014).

El análisis de los discursos de los actores turísticos, de la observación de establecimientos de atractivos y de las vialidades de la ciudad de Culiacán, etc., y de documentos llevó a la interpretación en las prácticas sociales y comportamientos los rasgos culturales: creencias, valores y hábitos apoyados en la hermenéutica mediante la teoría de los signos. En el caso de la semiótica se considera la teoría de los signos de Peirce (citado en Beuchot, 2004), en donde se tiene que a partir del signo referente, se llega a un signo objeto y a un tercer signo de interpretar. El examen simbólico se realizó a partir del signo objeto que es la representación del signo y que puede ser perceptible o imaginable. Además de que en el signo objeto se representan el índice, el ícono y el símbolo: 1. El ícono, es un signo que denota al objeto, por cualidad y posibilidad del objeto. 2. El índice, es un signo que denota al objeto porque existe el hecho de ser signo. Hay una relación directa con el objeto. 3. El símbolo, es un signo que denota al objeto, a través de una ley, se refiere a una asociación de ideas generales que son la causa de que el símbolo se interprete.

De esta manera el criterio de validez llevó a la triangulación de los resultados de los instrumentos aplicados, análisis de documentos y la teoría.

El supuesto planteado resultó positivo en los comportamientos y prácticas sociales de los actores en el sistema sociocultural del campo organizacional turístico de Culiacán, Sinaloa, se identifican los rasgos culturales: creencias, valores, hábitos y discursos de los actores y con ello la identidad colectiva.

Resultados

Examinar la producción de significados de las acciones simbólicas de cultura en el campo organizacional turístico llevó a determinar el matiz de identidad colectiva, que guarda consistencia con las prácticas y estructuración cultural tematizadas y profundizar en sus rasgos culturales: creencias, valores, hábitos y discursos de acuerdo con la propuesta teórico metodológica de De Luna y Manzano (2011).

Prácticas y rasgos culturales:

Prácticas: Crear conciencia y desarrollo de productos. Interacción con la comunidad y entre los actores, prácticas de gestión.

IFST... Sí se puede vender la ciudad para turismo...

La ciudad como valor.

ISA...*Sentirnos orgullosos de nuestra comida sentirnos orgullosos que tenemos una Venecia, qué ciudad que es atravesada por tres ríos, y no le damos el valor...*

La gastronomía y la ciudad como valor

Prácticas para el Conocimientos y profesionalismo del capital humano, mediante la Ejecución del proyecto de profesionalización IFSA...*el culichi tiene una idiosincrasia del non servicio... contra IFSH...sí hay una disposición a servir, ya que el culichi es el mejor anfitrión, el más servicial...*

Valor el capital humano

IFSA...*una escuela de gastronomía, todos estos esfuerzos vienen encaminados emanados de un proyecto de hace diez año quince años en que me subí de cómo mejorar y bueno nosotros nos dimos cuenta que lo primero que teníamos que hacer era trabajar en la actitud de servicio, una generación nueva, que entendiera el hecho del turismo y qué queríamos lograr...*

Gastronomía profesionalizada para una actitud de servicio positiva

Prácticas: Acciones individuales y de grupo. Atención personalizada al visitante, Ampliar la capacidad instalada y No competir entre ellos

Refiriéndose al visitante ISA...*no los va a enamorar la oficina de convenciones y visitantes, los enamorará el restaurantero, el taxista, lo tiene que enamorar...*

El valor capital humano

Prácticas: Integración. Ejecución del proyecto de integración

IFSH ...*empezamos a darnos cuenta que se necesitaba a los restauranteros, que había algunas agencias de viaje, empezamos a integrar al aeropuerto, a la central de autobuses, a los artesanos, que es una experiencia muy agradable, empezamos a integrar a los transportistas locales, llámese taxista, a las universidades, logramos en ese tiempo incidir en algunas curriculas...*

Valor: Integración y valor de los actores

Prácticas: Sostenibilidad y posicionamiento del destino. Prácticas para la sostenibilidad y posicionamiento del destino

IFSH...*estamos virando todo al tema en la especialización alimentaria, vamos a ir por todos los grupos de carácter alimentario en este país, en América Latina y en la segunda etapa en Estados Unidos, nosotros ya hicimos contacto con la FAO...*

Valor: gastronomía

La formalidad del campo implica ejecutar proyectos en donde la comunidad-Culiacán, destino anfitrión-Culiacán, ciudad visible-Culiacán

Valor: La ciudad, el espacio

Los rasgos culturales ciudad-el espacio, la gastronomía, el capital humano y la integración y valor de los actores, matizan la identidad colectiva en el campo organizacional turístico, teniendo los dos primeros el mayor peso. La ciudad-el espacio se compara y diferencia con otras ciudades de la república que trabajan los segmentos de negocios y reuniones como Aguascalientes, del estado de Aguascalientes y Hermosillo, Sonora y, en el caso del binomio ciudad-inseguridad, la comparan con ciudades en otros países como Nueva York, EE.UU, Medellín, Colombia, donde hay manifestaciones de violencia constante o en su caso situaciones similares a la ciudad de Culiacán.

La gastronomía también es sujeta a diferenciación con las cocinas ancestrales del país, la poblana, oaxaqueña, veracruzana que han sabido colocarse en la cadena turística dice IFSA “y esa fue la idea cuando empezamos a unir la cadena turística de que la gastronomía tendría que ser preponderante que tenía que ser punta de lanza como lo estamos manejando hoy en día...”

Simbolismo en los servicios de alimentación y atractivos turísticos

En este análisis primeramente se identifica al objeto la actividad turística de la ciudad de Culiacán. La representación iconográfica son los hoteles, restaurantes, transporte, atractivos y espacios para eventos y negocios. El indicio, los visitantes que asisten a eventos, negocios u ocio. El símbolo es la ciudad turística de Culiacán, Sinaloa, México, *la de los tres ríos*, y que en el transcurso del tiempo de 2000 a 2014 se han tenido *slogans* promocionales *Ven a Culiacán, Quédate un día más en Culiacán, Seguro regresas*, actualmente con *Prueba Culiacán*, que se observa en aeropuerto y central de autobuses.

El segundo objeto es el servicio de alimentos, su representación iconográfica es el restaurante, la fonda, la carreta de mariscos o tacos (en Culiacán). El índice se refiere a la necesidad de satisfacer una necesidad fisiológica, el alimento; la simbología se tiene en dos momentos: primeramente la gastronomía, luego se manifiesta el platillo y su nombre.

Los elementos productos regionales y alimentos representan para los actores turísticos una amalgama de valor que distingue la gastronomía culiacanense. Por ejemplo, el lema del restaurante Palomar del Río refiere a *La auténtica cabrería*, la explicación de su consistencia va seguido de “...se presume es nuestro orgullo, hecho en Sinaloa y está a la altura de los mejores cortes...”. Mientras, el restaurante Los Arcos, en su lema *La mejor cocina de mariscos de la costa del pacífico*, con pescados y mariscos de esa región.

Por otra parte, en eventos turísticos como la EXPOAGRO los actores del servicio de alimentos en colaboración con organizadores interactúan con los turistas mediante demostración de los productos agrícolas y de sus bondades en la alimentación, así como con diferentes platillos que se elaboran.

Estos registros demuestran como el producto regional (del campo agrícola, mar, del establo) se convierten en materia prima de la comida culiacanense simbolizado en el *plato chillón*, del restaurante Palomar del Río, *coco campechano* de varios restaurantes y algunas carretas de mariscos, la *tostada coqueta* del restaurante Cabanna, entre otros.

Tercero, el objeto los atractivos turísticos, se representan iconográficamente en parques, jardines, la gastronomía, museos, campos agrícolas, panteones, capillas, entre otros. El índice, son los visitantes que necesitan entretenimiento o simplemente de ocio, después del negocio o la reunión.

La oferta de atractivos turísticos del destino Culiacán, demuestra la desmitificación de que *no había nada que vender* (IFST) en la ciudad a decir de la autoridad de gobierno hace veinte años aproximadamente. De prácticas intensas en el desarrollo de los productos para convertirlos en atractivos que llevan a interacciones de parte de actores de la OCV, autoridad de gobierno, residentes de comunidades, empresarios privados y universidades y que simbólicamente se manifiesta en la integración de los actores ante un destino que solo ofrecía a sus visitantes el *table dance* (IFSH).

El potencial hidrológico convierte al espacio en elemento simbólico, la *ciudad de los tres ríos*, y que ha sido aprovechado para construir en él centros recreativos y turísticos. La autoridad de gobierno rescata a partir de 2005 una zona integrada a la mancha urbana con la institucionalización del patronato del parque Las Riberas y, que para su desarrollo y obtención de recursos se incorporó al programa federal Rescate de espacios públicos. En 2007 se iniciaron los trabajos que lo convierten en un espacio público, recreativo y sustentable importante de Culiacán.

Comentarios finales

La propuesta teórica metodológica de De Luna y Manzano (2011) para analizar la cultura organizacional en tres niveles: sistémico, abstracción y semiótico apoya este estudio. La cultura como semiótica refiere a entender y asumir que en las prácticas sociales se identifican los rasgos culturales: las creencias, valores, hábitos y discursos de los actores sociales que matizan la identidad en el campo organizacional turístico de Culiacán.

Los rasgos culturales ciudad-el espacio, la gastronomía, el capital humano y la integración y valor de los actores, matizan la identidad colectiva en el campo organizacional turístico, teniendo los dos primeros el mayor peso. En ambos se reconocen acontecimientos de diferenciación en un proceso subjetivo auto-reflexivo, "...asignándole atributos culturales, valorizados y relativamente estables en el tiempo..." (Giménez (2005a:10)

La ciudad-el espacio se compara y diferencia con otras ciudades de la república mexicana que trabajan los segmentos de negocios y reuniones, como las ciudades de Aguascalientes, Aguascalientes y de Hermosillo, Sonora y, en el caso del binomio ciudad-inseguridad, la comparan con ciudades en otros países como Nueva York, EE.UU, Medellín, Colombia, donde hay manifestaciones de violencia similares a la ciudad de Culiacán. Este resultado es consistente con lo que señalan Hallak et al (2012) la relación entre el empresario turístico y el lugar en el vive y el impacto de este vínculo en su desempeño del negocio, el incremento en el número de visitantes de 26.2% en el periodo de 2007 a 2014 y una derrama económica que se calcula aproximadamente en 2,330.68 millones de pesos en 2014.

Responder a la pregunta ¿Cómo pensar los dominios que se tienen en un área de la cultura e identidad para la definición/formación de un atractivo y o polo turístico?, Baldiserra (2003), visible a una cultura y propone que estos elementos que hacen deben investigarse, pensarse y comprenderse como productos y productores, construcciones y constructores, influenciados e influenciadores, el hacer y ser atractivos. En Culiacán el potencial hidrológico convierte al espacio en elemento simbólico, la *ciudad de los tres ríos*, es un lema que ha sido aprovechado y materializado en la construcción de centros recreativos y turísticos. La autoridad de gobierno, rescata a partir de 2005 una zona integrada a la mancha urbana con la institucionalización del patronato del parque Las Riberas y, que para su desarrollo y obtención de recursos se incorporó al programa federal Rescate de espacios públicos. En 2007 se iniciaron los trabajos que lo convierten en un espacio público, recreativo y sustentable importante de Culiacán.

La gastronomía también está sujeta a diferenciación con las cocinas ancestrales del país, como la poblana, la oaxaqueña, o la veracruzana, que han sabido colocarse en la cadena turística. Dice IFSA: "y esa fue la idea cuando empezamos a unir la cadena turística de que la gastronomía tendría que ser preponderante, que tenía que ser punta de lanza como lo estamos manejando hoy en día..." Al respecto, De Luna et al (2011) señalan que en el nivel semiótico los pensamientos y entendimientos del mundo le dan sentido al actuar, pero que son llevados a la investigación social porque ahí es donde se crean, construyen y reconstruyen mediante las actividades simbólicas.

En relación con el simbolismo en los servicios de alimentación y atractivos turístico, se tiene que el objeto servicio de alimentos demuestra cómo el producto regional (agrícola, marino o del establo) se convierte en materia prima de la comida culiacanense, representado, por ejemplo, en el *plato chillón*, del restaurante Palomar del Río; en el *coco campechano* de varios restaurantes de mariscos; o en la *tostada coqueta* del restaurante Cabanna. Es decir las formas simbólicas en el servicio de alimentos se dan en un contexto en donde la valoración del espacio (el campo agrícola, el mar o el establo) y la referencia de sus productos (Thompson, 1993) dan sentido a bienes turístico.

El producto regional que se cultiva del campo, se extrae de la mar o del establo, refiere al espacio. Un espacio que se valora por su riqueza y variedad, que se convierte en propiedad del actor al elaborar el alimento que ofrecerá, es decir se demuestra una forma interiorizada de la cultura con una función identificadora, que conlleva a la identidad social y con ello se salvaguarda la especificidad de los grupos Giménez (2005b) en este caso de actores involucrados en el servicio de alimentos.

Como conclusión general la identificación de los rasgos culturales identificados de las prácticas sociales permitió visualizar el matiz de identidad hacia el espacio-ciudad y la gastronomía, es decir, en donde el colectivo del campo vierte su salvaguarda de la especificidad del campo organizacional turístico en consideración a Giménez, (2005a). Esto llevó a reflexionar simbólicamente los objetos de los servicios: los alimentos y los atractivos. La gastronomía como elemento de identidad colectiva se considera relativa. El gusto del visitante es variable y, aunque el campo turístico del destino lo asume como tal, sus prácticas de estructuración tendrían que ser proactivas en ampliar la gama de alimentos, lo que les permitirá una actividad sostenible de futuro, aprovechando la formación del capital humano en carreras técnicas y universitarias referentes al tema.

Referencias

- Baldisserra, R. (2003). *Turismo, Cultura e identidade: articulações teóricas, em Turismo em perspectiva*. M. S. Guerra R. Baldisserra, Coordinadores. Brasil: Editorial Feevale
- Castillo, N. (2007). El papel del estado en el discurso y política del turismo en el ámbito cultural. En M. Espinoza, *Tendencias de la investigación científica a principios del siglo XXI*. México: Editorial Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/104928783/Tendencias-de-investigacion-Turistica>
- Beuchot, M., (2004). La semiótica. Teorías del signo y el lenguaje en la historia. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cooper, Ch., Fletcher, J., Fyall, A., Gilbert, D. y Wanhill S. (2007). *El turismo, Teoría y práctica*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Creswell, J. (2009). *Research design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Edition Kindle
- De la Rosa, A. (2002). Teoría de la Organización y Nuevo Institucionalismo en el Análisis Organizacional. *Revista Administración y organizaciones*. 4 (8) pp. 13-44. Recuperado de http://bidi.xoc.uam.mx/tabla_contenido_fasciculo.php?id_fasciculo=221.
- De Luna, D. y Manzano, L. (2011). La cultura para el ámbito organizacional. Propuesta teórico-metodológica en tres niveles: sistémico, abstracto y semiótico. En C. Gutiérrez, D. Caldera y J.A., Martínez, Coordinadores, *Avatares del estudio de las organizaciones. Tomo 1: perspectivas teóricas y metodológicas*, pp. 179-198. México, D.F.: Editorial Fontamara y Universidad de Guanajuato, México.
- DiMaggio, P. J. y Powell, W. W. (2001). Retorno a la jaula de hierro: El isomorfismo institucional y la racionalidad colectiva en los campos organizacionales, En W. Powell y P. DiMaggio, *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Giménez, G. (2005b). *Teoría y análisis de la cultura*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Giménez, G. (2007). *Estudios sobre la cultura y las identidades sociales*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Hallak, R., Brown, G. y Lindsay, N.J. (2012). The Place Identity e Performance relationship among tourism entrepreneurs: A structural equation modelling analysis. *Tourism Management*. 33, pp. 143-54. Recuperado de <http://www.periodicos.capes.gov.br/>
- Hall, P. and Taylor, R. (1996). (1996), Political Science and the Three New Institutionalisms, *MPIFG Discussion Paper 96/6*. Recuperado de <http://www.mpi-kg-koeln.mpg.de>
- Kornblit, A. L. (2007). *Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales, Modelos y procedimientos de análisis*. Argentina: Editorial Biblios
- Organización Mundial del Turismo (2014). *Entender el turismo: Glosario Básico*. Recuperado de <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- Ramírez, E. (2006). Turismo de negocios. México: Editorial Trillas.
- Romero, J. (2001). Estudios introductorios. Los nuevos institucionalismos, sus diferencias, sus cercanías. En W. Powell y P. DiMaggio, *Compiladores, El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica
- Secretaría de Turismo federal (2014). *Compendio Estadístico del Turismo en México* <http://datatur.sectur.gob.mx/>
- Tribe, J. (2007). Economía del ocio y del turismo. España: Editorial Síntesis.

Notas:

Los eventos realizados por parte de la OCV en 2013 ascendieron a 47. Cabe destacar que aproximadamente son 100 eventos si se suman los organizados por el gobierno del estado. Los eventos representativos son:

Expoagro Sinaloa, es un foro promotor de los agronegocios, de la innovación y el desarrollo tecnológico. El Patronato del evento, señala que en la edición 2014, 96% de los expositores señalaron haber obtenido beneficios derivados de su participación al haber prospectado clientes potenciales durante los días del evento; y 60% de los mismos aseguran haber realizado negocios durante los tres días. Este evento lo organiza anualmente la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES) y ya son 25 ediciones. Se realiza en un espacio natural como es el Campo Experimental del Valle de Culiacán, en una superficie de 24 Has., además, en la edición de 2014 participaron 53 personas aproximadamente con 500 expositores. Los países participantes fueron Alemania, Argentina, Brasil, Canadá, China, Chile, Colombia, Cuba, Estados Unidos, España, Francia, Ghana, Guatemala, Holanda, India, Inglaterra, Italia, Japón, Perú, República Checa, Rusia, Pakistán, Turquía y Venezuela, entre otros, además de visitantes de la república mexicana.

El FICAM (Foro internacional de Cocina y Alimentos del Mar) tiene como objetivos promover la economía y turismo de Sinaloa, y su tema central es la riqueza gastronómica, alimentaria y geográfica de los litorales. Su finalidad es crear una identidad y pertenencia del sinaloense relacionada con los productos marítimos y alimentarios. Además busca lograr la vinculación de la cadena productiva de los productos del mar hasta que llegan a la mesa de los comensales y asegurar una alta rentabilidad para todos los participantes, tanto compradores como vendedores.

Este evento se dirige a productores, proveedores, compradores y consumidores y es de carácter nacional e internacional. Por otra parte, es un espacio en el que participan la academia (docentes y estudiantes) provenientes de las carreras de Gastronomía y Turismo.

El Programa Sinaloa Encanta tiene el propósito de difundir la gastronomía sinaloense y propiciar un encuentro de negocios entre restauranteros y productores agropecuarios, estatales y nacionales. Es un evento que se realiza anualmente en un espacio natural Campo San Isidro, ubicado en la Sindicatura de Villa Juárez, Municipio de Navolato y lleva su segunda edición. Presenta una asistencia de 400 personas aproximadamente.

Este programa tiene una característica altruista, ya que se realiza en alianza con la fundación internacional *Save the children*, que busca obtener recursos para apoyar a familias y niños hijos de jornaleros agrícolas en estado de vulnerabilidad y con necesidades de educación, alimentación, servicios y cuidados.

Comparación de la capacidad de absorción de hidrocarburos por medio de biopolímeros en medio acuoso

I.Q. Mariela Lazcano Vargas ¹, I.Q. Humberto Echavarría Guzmán ²,
M.I.E. Lorena Hernández Limón ³ y Tomas Ramos Hernández ⁴

Resumen— El presente artículo es una investigación realizada para comparar como los diversos biopolímeros (obtenidos de, plumas de pato, plumas de pollo y musgo) en medio acuoso sirven para la remoción de hidrocarburos que contaminan diversas zonas de la región. La metodología empleada para la determinación de la capacidad de absorción tanto de agua como hidrocarburos de los biopolímeros es una adaptación de la norma ASTM F-726-99: Standard Test Method for Sorbent Performance of Adsorbents en su apartado Oil Adsorption Short Test y Dynamic Degradation Test. La importancia radica en que algunas de las zonas contaminadas por hidrocarburos no son accesibles a maquinaria o equipo de limpieza. La conclusión obtenida es que es posible remover hidrocarburos en medio acuoso, utilizando para ello biopolímeros obtenidos de las plumas de aves de corral. Los biopolímeros obtenidos de las plumas de pato, son un buen sorbente de hidrocarburo en agua. Este biopolímero mostro una mejor capacidad de absorción que los otros biopolímeros.

Palabras clave— Biopolímero, Absorción, Musgo, Plumas, Sorbentes.

Introducción

Es conocido que los derrames de hidrocarburo son causa de la mortalidad de la flora y la fauna presente en la zona del derrame, así mismo como las costas muy próximas a este sitio, debido a las corrientes de marea. Las zonas contaminadas por hidrocarburos son variadas en cuanto a su localización y nivel de contaminación, estos ambientes impulsan la necesidad de utilizar sorbentes para la remoción del hidrocarburo, usualmente se utilizan sorbentes sintéticos (Silos-Rodríguez, 2008), el manejo incorrecto de estos al término de su uso ocasiona una fuente adicional de contaminación, debido a que llegan a ser algunas veces incinerados o únicamente se confinan.

La necesidad de uso de sorbentes biodegradables y desarrollar procesos adecuados para su manejo final son de vital importancia en la reducción de costos derivados de la remediación (IMO, 2005). En este contexto la búsqueda de un buen biopolímero como sorbentes de hidrocarburos resulta adecuado para ser utilizado en el tratamiento de sitios contaminados, siempre y cuando se lleve a cabo de forma simultanea un estudio de biodegradación de los materiales impregnados de hidrocarburos.

Descripción del Método

Pretratamiento y clasificación de los biopolímeros

Los biopolímeros de los diversos especímenes fueron obtenidos de diferentes zonas del estado de Veracruz, principalmente en la zona norte de este estado. Previo a su uso, los biopolímeros fueron lavados con detergente líquido y enjuagados varias veces con agua potable para posteriormente secar al sol. Cuando estuvieron secos se cortaron en segmento de no más de 1 cm de largos y depositan en un contenedor para mantenerlo lejos del polvo y libre de humedad. Los biopolímeros son clasificados de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

- PC para el biopolímero obtenido de las plumas de pollo
- PD para el biopolímero obtenido de las plumas de pato
- BM para el biopolímero obtenido del musgo

Determinación de la capacidad de absorción del biopolímero

La metodología empleada para determinar la capacidad de absorción es una adaptación de la norma ASTM F726-99: Standard Test Method for Sorbent Performance of Adsorbents en su apartado Oil Adsorption short Test. Esta prueba no simula las condiciones reales de operación de un material sorbente en un derrame, este proporciona datos ideales del desempeño del sorbente.

¹ I.Q. Mariela Lazcano Vargas, estudiante de maestría en Ciencias del Ambiente por la Universidad Veracruzana, México. mariela_020391@hotmail.com

² I.Q. Humberto Echavarría Guzmán, Candidato al grado de Master en Ingeniería Petrolera y Medio Ambiente por la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, México. echavarría_guzman_humberto@hotmail.com

³ M.I.E. Lorena Hernández Limón es Profesora en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, México. lorhernandezl@yahoo.com.mx

⁴ Tomas Ramos Hernández, estudiante de Ingeniería Química por la Universidad Veracruzana. México.

La metodología empleada consiste en pesar 1 g del biopolímero BC, BM y BL, en una balanza analítica (LAB-500). Cada muestra se introduce en un vaso de precipitados que contiene 50 g de hidrocarburo y se deja flotar libremente durante 1 minuto \pm 20 segundos. Después de este tiempo, la muestra se retira y drenada durante 1 minuto \pm 20 segundos mediante la ayuda de una red de poliacrilonitrilo. La muestra es pesada nuevamente. Esta operación se repite 5 veces para cada uno de los tipos de biopolímeros. Se calculó la capacidad de absorción utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$C_{Ab} = \frac{m_t - m_0}{m_0}$$

Donde:

C_{Ab} = Capacidad de absorción.

m_t = Masa del material impregnado (Peso del sorbente e hidrocarburo sorbido).

m_0 = Masa del material sorbente seco.

Pruebas de desempeño del sorbente

La metodología para realizar estas pruebas es una adaptación de la norma ASTM F 726-99. Standard Test Method for Sorbent Performance of Adsorbents en su apartado Dynamer Degradation Test. El objetivo de esta prueba es el de determinar la capacidad de absorción de agua de un material sorbente y sus propiedades hidrófobas bajo condiciones dinámicas.

Para llevar a cabo estos experimentos el procedimiento consiste en agregar 1 litro de agua (desionizada o solución NaCl) a un vaso de precipitados de 2 litros de capacidad y añadir la cantidad de 1 gramo de biopolímero. El peso del biopolímero es previamente determinado utilizando una balanza analítica (LAB-500). El agua y el biopolímero se coloca dentro del vaso de precipitados que contenía el agitador magnético, esto se coloca sobre la parrilla magnética a una velocidad de 100 ciclos/minuto durante un período de 15 minutos. El contenido del vaso se deja precipitar durante 2 minutos, durante los cuales se anotan las observaciones correspondientes a las condiciones del sorbente y del agua.

El contenido del vaso se filtra y drena durante 30 segundos sobre la red de poliacrilonitrilo. El peso del biopolímero impregnado de hidrocarburo y la capacidad de absorción de agua se calculan mediante la misma fórmula empleada para determinar la capacidad de absorción de hidrocarburo. Se realizan cinco replicas para cada uno de los tipos de biopolímeros (PC, PD, BM). Los tipos de agua fueron desionizada y una solución de cloruro de sodio (NaCl) 1 M. La solución 1 M de NaCl se prepara mediante la adición de 1 mol de NaCl (58.5 g) a un matraz de aforación de 1 L y su posterior aforo con agua desionizada.

Resultados

Pretratamiento y clasificación de los biopolímeros

La clasificación de los biopolímeros figura 1. se realiza usando como criterio la especie de donde se obtuvo, esto da origen a los tres tipos que se describen a continuación:



Figura 1. Clasificación de los biopolímeros.

El biopolímero PC: se obtuvo de las plumas de pollo de patio (*Gallus domesticus*), obtenido de los corrales de traspatio en colonias de la ciudad de Poza Rica.

El biopolímero PD: es el obtenido de las plumas de pato (*Cairina moschata sylvestris*), de criaderos de traspatio.

Biopolímero BM: fue obtenido del musgo (*Cryphaea patens*), tomado de la corteza de los árboles y rocas en el municipio de Xicotepéc de Juárez Puebla y en los márgenes de la presa de Nuevo Necaxa del municipio de Juan Galindo Puebla.

Esta clasificación permite contar con tres diferentes tipos de biopolímeros que podemos comparar y valorar el grado de absorción de hidrocarburos, agua y solución 1M NaCl. Las características tales como grosor de partícula de los materiales no se toman en cuenta ya que esto en consideración no reflejara los resultados de su capacidad de absorción, sin embargo el origen del biopolímero podría aportar datos para su producción en masa y darle un valor agregado al biopolímero con mayor capacidad de absorción.

Determinación de la capacidad de absorción del biopolímero

La figura 2. muestra las capacidades de absorción de petróleo crudo para cada tipo de biopolímero. Los resultados se presentan en gramos de hidrocarburo sobre gramo de sorbente.

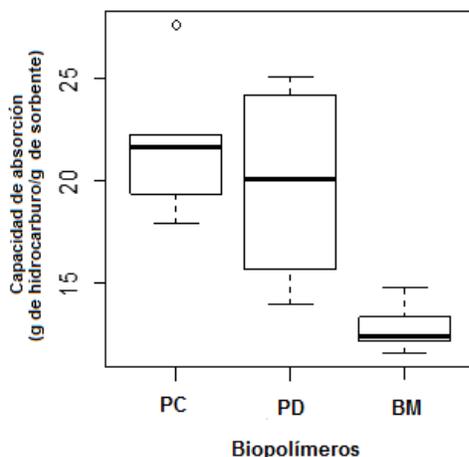


Figura 2. Capacidad de absorción de los biopolímeros.

Utilizando el programa R es posible evaluar la capacidad de absorción de hidrocarburo de los tres biopolímeros. Para poder realizar un análisis estadístico adecuado, se debe determina la normalidad de los datos, con lo que se puede establecer el método estadístico más adecuado para dicho análisis. La prueba de Shapiro-Wilk (figura 3) para estos datos tiene un nivel de significancia $0.3201 > 0.05$ con lo se concluye que los datos de la capacidad de absorción de hidrocarburo tiene un distribución normal.

```
Shapiro-Wilk normality test data: capacidad. absorción
W = 0.9347, p-value = 0.3201
```

Figura 3. Análisis de variancia para la capacidad de absorción de hidrocarburo.

La prueba estadística que se utiliza para el análisis de los datos es la ANOVA (figura 4) con la que se obtiene el valor del estadístico $0.005634 < 0.05$ por lo que se acepta que al menos un biopolímero tiene una absorción promedio diferente a las demás. La prueba de Tukey (figura 5) se utiliza para determina que los biopolímeros que absorben mayor cantidad de hidrocarburo son CP y DP absorbiendo en promedio las misma cantidad de hidrocarburo

```
Analysis of Variance Table
Response: capacidad. absorción
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Biopolymer  2  217.94  108.8224    0.005634 **
Residuals  12  159.00   13.25
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Figura 4. Análisis de variancia para la capacidad de absorción de hidrocarburo.

Desempeño de sorbente

La prueba de desempeño de sorbente tiene como objetivo determinarlas propiedades hidrófobas de los biopolímeros bajo condiciones dinámicas.

```
Tukey multiple comparisons of means 95% family-wise confidence level
Fit: aov(formula = capacidad.absorción ~ biopolímeros)
Biopolímeros
      diff      lwr      upr    p adj
PD-PC -1.948 -8.089968  4.1939683 0.6827119
BM-PC -8.882 -15.023968 -2.7400317 0.0059588
BM-PD -6.934 -13.075968 -0.7920317 0.0271380
```

Figura 5. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples

La absorción de agua desionizada se aprecia en la figura 6. los resultados se dan en gramos de agua desionizada sobre gramos de sorbente.

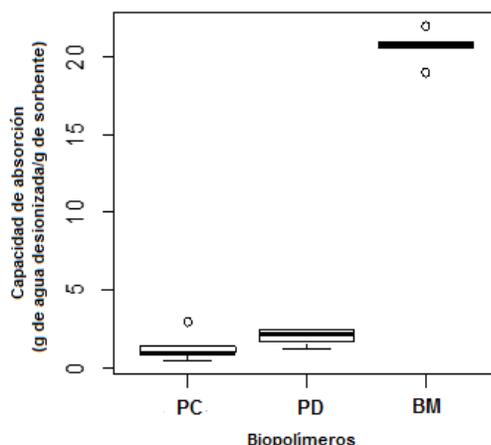


Figura 6. Capacidad de absorción de agua desionizada.

Con la prueba de Shapiro-Wilk se procede a evaluar la normalidad de los datos obtenidos de la capacidad de absorción de agua desionizada, obteniendo un nivel de significancia $0.0001672 < 0.05$ (figura 7) con lo se determina que no se ajustan a la normalidad los datos de las capacidades de absorción de agua desionizada. Para evaluar las diferencias significativas de los datos se utiliza un método estadístico no paramétrico (Kuskal-Wallis), del cual se obtiene un valor del estadístico $0.006036 < 0.05$ (Figura 8) con lo que se concluye que existe diferencias significativas entre las biopolímeros y posteriormente con el análisis pareado se determina que los biopolímeros PC y PD absorben la menor cantidad de agua desionizada y su capacidad de absorción promedio es similar.

```
Shapiro-Wilk normality test data:  agua.desionizada
W = 0.6837, p-value = 0.0001672
```

Figura 7. Prueba Shapiro- Wilk

```
Kruskal-Wallis rank sum test data:  agua.desionizada by biopolímeros
Kruskal-Wallis chi-squared = 10.22, df = 2, p-value = 0.006036
```

Figura 8. Prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

La absorción de solución 1 M de NaCl se aprecia en la figura 9. los resultados se dan en gramos de solución NaCl sobre gramos de sorbente.

La prueba de normalidad con un valor de $0.001759 < 0.05$ (figura 10) nos indica que los datos de la capacidad de absorción de no se ajustan a la normalidad, por lo que se utiliza para analizar los datos la prueba Kruskal-Wallis que nos arroja un valor del estadístico de prueba $0.002454 < 0.05$ (figura 11) con lo que se concluye que existe diferencias significativas entre los biopolímeros y posteriormente con el análisis pareado se determina que el biopolimero PD absorbe la menor cantidad de agua salda.

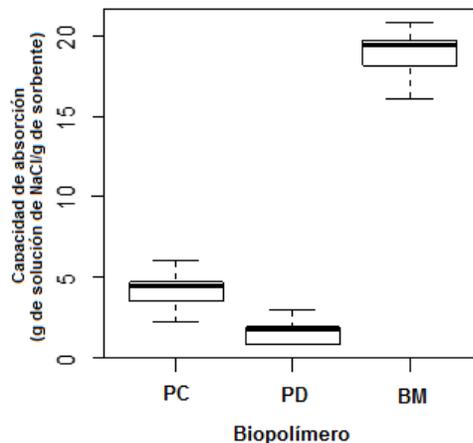


Figura 9. Capacidad de absorción de agua 1 M de NaCl.

Shapiro-Wilk normality test data: solución NaCl
W = 0.7744, p-value = 0.001759

Figura 10. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Kruskal-Wallis rank sum test data: Solución NaCl by biopolímero
Kruskal-Wallis chi-squared = 12.02, df = 2, p-value= 0.002454

Figura 11. Estadística no paramétrica Kruskal-wallis

Comentarios Finales

Los biopolímeros tienen diferente capacidad de absorción debido a la naturaleza de su composición química, que en su mayoría están constituidos por celulosa o queratina, propiciando así que exista consistencia en su forma. De acuerdo con el análisis comparativo de las diferentes capacidades de absorción de hidrocarburos, agua desionizada y solución de NaCl, utilizando para ello los biopolímeros PD, PC y BM en medio acuoso, se obtiene que el biopolímero obtenido de las plumas de pato (PD), el cual presenta una capacidad de absorción promedio 19.814 g hidrocarburo/g sorbente es el mejor absorbente, comparado con el biopolímero obtenido de las plumas de pollo (PC) y el biopolímero obtenido del musgo (BM). Así mismo el biopolímero de las plumas de pato (PD), es el biopolímero que presenta mejores propiedades hidrofobas, con un promedio de absorción de agua desionizada de 1.986 g de agua desionizada/g de sorbente y 1.642 g solución NaCl/g de sorbente siendo el que menos líquido absorbe.

Algo muy importante sobre los biopolímeros tiene que ver con su destino final y la verdadera recuperación del hidrocarburo, los biopolímeros saturados de hidrocarburo pueden ser sometidos a presión y recupera el hidrocarburo, los biopolímeros impregnados tienen la posibilidad de biodegradarse siendo ésta una opción ambiental y además elimina los costos de almacenamiento y disposición final que requieren otros sorbentes de origen sintético.

Recomendaciones

Se recomienda estudiar la biodegradación de los biopolímeros impregnados de hidrocarburo, mediante cepas bacterianas y llevar un estudio económico del uso de los biopolímeros como sorbentes de hidrocarburo. Así mismo se recomienda el uso de los diversos biopolímeros en pequeños derrames en configuraciones como almohadillas, cordones, alfombras para observar su desempeño en condiciones reales de operación.

Referencias

Aguayo-Villareal, I.A. Bonilla-Petriciolet, A. Hernandez- Mintoya, V. Montes- Morrán, M.A. Reynel-Ávila, H.E. (2011). Batch and column studies of Zn²⁺ removal from aqueous solution using chicken feathers as sorbents. Chemical Engineering journal 167, 67-79.

ASTM International. (2012). ASTM F 726-99 standard Test Method for Sorbent Performance of Adsorbents. Recuperado el 23 de Abril de 2012, de <http://ebookbrowse.com/astm-f726-2006-pdf-d22078065>.

Anunciado, T.R. Sydenstricker, T.H.D. y Amico, S.C. (2005). Experimental investigation of various vegetable fibers as sorbent materials for oil spills. Marine Pollution Bulletin 50, 1340-1346.

Botello, A. V. Villanueva, S. García-Hernández, L. (2007). Los derrames de petróleo en el medio marino. Instituto Nacional de Ecología. Recuperado el 7 de Mayo de 2012 de <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/507/cap10.html>.

IMO. (2005). Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos. Arkile Print Ltd. Northampton, Recuperado el 20 de Mayo de 2011, de http://books.google.com/books?id=8YIQn3DzQXIC&pg=PA107&dq=sorbentes+%2B+hidrocarburos&hl=es&ei=czXfTZGvKeHW0QGB6OCpCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEWAA#v=onepage&q=sorbentes%20%20%20hidrocarburos&f=false.

Johnson Richard A. Probabilidad y estadística para ingenieros de Miller y Freund, quinta edición. Prentice Hall, México 1999.

Sánchez, C. R. (2012). Ensayo sobre los musgos en México. México DF.

Silos-Rodríguez, J.M. (2008). Manual de lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Universidad de Cádiz. Cádiz, España.
Sutherland, J.; Adams, C.; Kekobad, J. Treatment of MTBE by air stripping, carbon adsorption, and advanced oxidation: technical and economic comparison for five groundwaters. *Water Research*, v.38, p. 193-205, 2004. doi:10.1016/j.watres.2003.09.008.

Vela Martínez Rafael, Contraloría social de protección al ambiente, colección cuadernos COLVER N° 4, Veracruz, México 2009.

Yelitza, L. v. (1996). Las especies andinas de Cryphaea. México DF: Anales de la UNAM.

Walpole Ronald E., Myers Raymond H., Myers Sharon L. Keying ye., Probability and statistics for engeneers and scientists., Pearson Educa.

GUÍA DE VINCULACIÓN DE PEDAGOGÍA, SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA, UNIVERSIDAD VERACRUZANA: UN INSTRUMENTO DE VINCULACIÓN CON LOS SECTORES SOCIALES

Dra. Itzel Natalia Lendechy Velázquez¹

Mtra. Juana Velásquez Aquino²

Lic. Francisco Lendechy León³

Mtro. Dagoberto Macay Martínez⁴

Resumen---El presente trabajo tiene como propósito describir la forma en que la “Guía de Vinculación de la Facultad de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana”, elaborada por las Coordinadoras de Vinculación de las Carreras de Pedagogía y Administración de este Sistema, así como Alumnos de la Experiencia Educativa “Acciones de Vinculación”, nos dimos a la tarea de elaborarla, conteniendo una relación detallada de instituciones del sector educativo y productivo, firmando acuerdos internos de colaboración, incluyendo los semestres 2011- 2014. Esto con doble finalidad: 1) brindarle a los sectores sociales que rodean a la Universidad Veracruzana un servicio profesional, y 2) proporcionarle al alumno espacios para realizar las prácticas curriculares, Servicio Social y Experiencia Recepcional; buscando su inserción en el campo laboral.

Palabras clave--vinculación, acuerdos internos, prácticas curriculares, servicio social.

INTRODUCCIÓN

En los últimos veinte años se ha producido un cambio en la relación de las IES con la sociedad, hasta hace poco tiempo las Instituciones de Educación Superior orientaban sus actividades de información que provenía de su interior, lo cual generaba un considerable aislamiento. En la actualidad las IES deben mantener relaciones con todos los sectores sociales sin identificarse con ninguno de manera exclusiva, y es precisamente la vinculación un elemento fundamental que permite a las IES interactuar con su entorno.

El Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana contribuye a la profesionalización de los servicios educativos, al formar profesionistas con conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, capaces de responder a las demandas de la sociedad que solicita se formen profesionistas que permitan dar respuestas efectivas y eficientes a las necesidades y a las problemáticas que la aquejan.

Por estas razones se crea una Guía de Vinculación en el programa de Pedagogía del sistema de Enseñanza Abierta, tema primordial del presente trabajo.

VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

La línea estratégica de Fomento a la Vinculación Académica fue creada con la finalidad de promover e impulsar la cultura de vinculación en la comunidad universitaria que permita incidir con un mayor impacto en la formación integral de los estudiantes y en el quehacer de los académicos, asimismo que contribuya a la retroalimentación de las funciones sustantivas. Es decir, se ha logrado reconocer y establecer institucionalmente que la vinculación universitaria se lleva a cabo desde las entidades académicas y dependencias de la Universidad, con la participación activa de docentes, investigadores, estudiantes, personal administrativo y funcionarios.

Para su implementación se promueve la planeación, gestión, organización, sistematización, evaluación y difusión de la vinculación. Su puesta en marcha se realiza con un enfoque a actores a partir de dos programas ejes articulados:

a) Programa de Fomento a la Vinculación de Estudiantes; y b) Programa de Fomento a la Vinculación de Académicos.

¹ Maestra por horas y Coordinadora de vinculación de la Carrera de Administración del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana. Correo: Itzel.lendechy@hotmail.com

² Maestra de tiempo completo, Coordinadora de vinculación de la Carrera de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta, de la Universidad Veracruzana. Correo: jvelaquino54@hotmail.com

³ Maestro por horas, asesor jurídico de las dos coordinaciones de vinculación del sistema de enseñanza abierta de la universidad veracruzana. Correo: jvelaquino54@hotmail.com

- **Programa de fomento a la vinculación de académicos.** Esta línea de trabajo se implementa con la finalidad de garantizar las condiciones institucionales necesarias para que el trabajo de los académicos tenga un mayor impacto tanto en la formación integral de estudiantes, como en los problemas sociales y ambientales los cuales tienen que atender cada una de las entidades académicas. Un aspecto esencial es lograr que los programas educativos eleven su pertinencia y estén en una constante readecuación de sus contenidos curriculares en virtud de una mejor y mayor vinculación con la realidad social. Otro aspecto fundamental para esta línea de trabajo es apoyar las tareas de investigación, particularmente en la generación, transferencia y aplicación de conocimientos de acuerdo a las vocaciones regionales de Veracruz y del país, así como para construir procesos de vinculación sistematizados, con los cuales se promueva el trabajo en redes y en comunidades de aprendizaje.
- **Programa de fomento a la vinculación de estudiantes.** Los estudiantes constituyen la prioridad institucional y la razón de ser de nuestra casa de estudios. Es el sector mayoritario de la comunidad universitaria y tienen una intensa participación en la vida académica de la Universidad. Los jóvenes juegan un rol preponderante y fundamental en el impacto social universitario al aportar, mediante sus procesos formativos, alternativas de solución a las demandas y requerimientos de la sociedad. Es por ello que este nuevo modelo de academización de la vinculación, busca crear los escenarios extramuros necesarios para complementar la formación integral de los estudiantes mediante el fomento de prácticas de vinculación en escenarios reales de la sociedad derivadas de sus experiencias educativas, servicio social, experiencia recepcional o incluso actividades extracurriculares bajo el enfoque de aprendizaje-servicio.

Estos dos programas permitirán fortalecer y consolidar la cultura de vinculación en todo el ámbito universitario. La finalidad es doble. En primer término, retroalimentar el modelo académico institucional. Y en segundo, responder oportuna y pertinentemente a las necesidades y los requerimientos que la sociedad demanda.

OBJETIVOS

1. Consolidar una nueva cultura de vinculación en todo el ámbito universitario mediante el establecimiento de un modelo conceptual y metodológico.
2. Establecer y operar esquemas eficientes de planeación y organización de la vinculación en las entidades académicas y dependencias universitarias con la finalidad de orientar la interacción entre el quehacer sustantivo universitario y los problemas prioritarios de la sociedad.
3. Promover la comunicación y el intercambio de experiencias entre la comunidad universitaria participante en programas, proyectos y actividades de vinculación, y de éstos con los distintos sectores de la sociedad.
4. Promover el desarrollo de actividades de vinculación para el fortalecimiento de la formación profesional de estudiantes y actualización de profesores.

EL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

El Sistema de Enseñanza Abierta se fundó en 1980. Es una de las instituciones universitarias de más amplia cobertura geográfica y con mayores perspectivas de expansión académica en la Universidad Veracruzana, debido a la creciente demanda, de mayores niveles educativos entre la población económicamente activa.

Conocida inicialmente como la Unidad Multidisciplinaria de Enseñanza Abierta, esta entidad académica surgió en el marco de un desarrollo educativo nacional. Proponía otra alternativa de educación superior para la clase laboral mexicana.

En el caso de la Universidad Veracruzana, el Dr. Marco Wilfredo Salas Martínez presentó un proyecto para crear el sistema de Enseñanza Abierta, ante las instancias correspondientes, siendo rector el Licenciado Roberto Bravo Garzón, el proyecto del sistema de enseñanza abierta se había desarrollado durante un año en sus aspectos de planeación (desde 1979), quedando confirmado su primer cuadro académico por seis docentes y seis investigadores en junio de 1980. Ese mismo año, la Unidad Multidisciplinaria de Enseñanza Abierta, (como la denominó el

Honorable Consejo Universitario de 22 de septiembre de 1980, en su reforma al Estatuto General del Personal Académico), inicia de manera formal sus labores en las cinco sedes regionales, con cursos relativos al año propedéutico, en las áreas de Humanidades y Económico Administrativa).

El sistema de enseñanza Abierta opera en las cinco regiones donde tiene presencia la Universidad Veracruzana: Xalapa, Veracruz, Córdoba-Orizaba, Poza rica-Tuxpan y Minatitlán-Coatzacoalcos.

Los objetivos generales que motivaron a la nueva institución fueron:

- Proporcionar oportunidades de educación superior a quienes, por responsabilidades de tipo laboral o familiar, se encontraban marginados de participar en los sistemas educativos tradicionales.
- Aprovechar el potencial intelectual del adulto para incrementar el número de profesionales competentes necesarios para el desarrollo socioeconómico del Estado de Veracruz y nuestro país.
- Continuar y acrecentar el sistema educativo de enseñanza abierta implementado por el gobierno federal y estatal, en el ámbito universitario.

LA VINCULACIÓN EN LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

EXPERIENCIAS DE VINCULACIÓN

El SEA cuenta con proyectos, experiencias de vinculación exitosas que le permiten generar conocimientos teórico prácticos que fortalecen a formación profesional y la actualización docente. La realización de proyectos y actividades de manera sistemática, permite el diseño y desarrollo de acciones con pertinencia y relevancia social, con respecto al entorno. En este rubro el SEA, se distingue en los siguientes aspectos:

- * Existe un catálogo sistematizado de proyectos y profesores para la vinculación del SEA, revisado y actualizado anualmente.
- * Existe un anuario de registro y sistematización de experiencias.
- * Existe un programa de evaluación y autoevaluación institucional sobre vinculación.
- * Se retroalimenta constantemente en periodos trimestrales la situación de los programas de vinculación del SEA, con entidades nacionales y extranjeras para la vinculación.
- * Existe un manual de elaboración de protocolos de vinculación del SEA.

MERCADO

El SEA dirige los proyectos de vinculación con los sectores sociales, económicos e industriales; instituciones gubernamentales, no gubernamentales y privadas. Grupos organizados, cooperativas e individuos. En este aspecto el SEA se distingue en que:

- * Se tienen identificadas anualmente las actividades del SEA que requieren vincularse.
- * Se tienen programas que generan estudios de la demanda sobre vinculación de la comunidad.
- * Se tienen tarifas y proyecciones sobre costos de servicios.
- * Se procede con formas y mecanismos de gestión sistemática e institucional para la vinculación (relación Universidad Veracruzana – SEA- Facultad).
- * Existen programas de difusión basados en estrategias de relaciones públicas.
- * Existen 15 proyectos posicionados a nivel estatal.
- * Existe una relación periódica con el mercado.
- * El mercado reacciona favorablemente a programas del SEA.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA.

- * Crear una estructura de organización académico- administrativa para ejercer eficientemente las acciones de vinculación del SEA.
- * Formular y operar proyectos de vinculación que se constituyan en espacios de aprendizaje y que generen recursos financieros en beneficio del SEA.
- * Formar profesionales vinculados al mercado de trabajo y a la cultura para incrementar la productividad.

- * Insertar a estudiantes y egresados a los diferentes sectores sociales, regionales, estatales, nacionales e internacionales, mediante proyectos de vinculación.
- * Contribuir a la distribución social del conocimiento mediante programas de vinculación, destinados a la educación formal y no formal de grupos marginados, suburbanos y la sociedad en general, para contribuir a elevar la calidad de vida y bienestar social.
- * Lograr que la sociedad perciba al SEA, como institución de asesoría y apoyo para la solución de problemas emergentes, a través de programas preventivos y/o remediales.
- * Ofrecer programas de vinculación a las comunidades, utilizando los recursos y las diferentes modalidades educativas.
- * Transferir habilidades y conocimientos relevantes a las comunidades mediante la participación de sus profesionales.
- * Coadyuvar a la satisfacción de necesidades educativas, como medio para elevar la calidad de vida de los diferentes sectores.

PERFIL DEL ESTUDIANTE DEL SISTEMA ABIERTO DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA

La población estudiantil del SEA representa el 10% de la matrícula de la Universidad Veracruzana, es decir, 4867 estudiantes distribuidos en las regiones universitarias de la siguiente manera: el 31.4% en Xalapa, el 22.3% en Orizaba, el 16.3% en Poza Rica, el 15.5% en Coatzacoalcos y el 14.5% en Veracruz. La demanda anual de estudiantes de nuevo ingreso representan el 15% de la demanda total; de este porcentaje solo ingresan el 12% que se distribuyen en 5 licenciaturas y 15 escuelas distribuidas en las cinco regiones universitarias, es decir, aproximadamente 1500 estudiantes. Aproximadamente el 50% de los estudiantes del SEA provienen del medio rural del estado de Veracruz y 10% de algunos estados circunvecinos.

En esta carrera el 79% corresponde a trabajadores, la mayoría se encuentra entre los 18 y los 29 años de edad. Un 68% es de sexo femenino. De la totalidad de la población que cursa la carrera de pedagogía en nuestro sistema, el 63% provienen de otros lugares del estado. Solo el 37% cursó el bachillerato en esta misma ciudad.

En cuanto al tiempo disponible para estudiar, el 37% dice tener dos horas diarias, el resto cuenta con un tiempo que oscila entre 4 y 1 hora, tiempo suficiente para dedicarlo a sus estudios.

El 71% de los estudiantes ha elegido el SEA porque les brinda la posibilidad de trabajar o continuar con el empleo que ya tienen, y al terminar la carrera accederán a mejores puestos de trabajo y por tanto, obtendrán mejores ingresos. La permanencia de los alumnos en esta carrera se mantiene en índices elevados, estos estudiantes se destacan por ser personas con alta motivación, responsabilidad y activos en la construcción de su conocimiento.

La carrera de pedagogía tiene como propósito, formar profesionales con alto nivel de competencia, que respondan a las necesidades actuales del mundo contemporáneo. Por ende los egresados pueden prestar sus servicios en las diferentes comunidades y coadyuvar a generar los cambios educativos que propicien el desarrollo social y cultural. Esto con la finalidad de que las comunidades transiten de los diferentes niveles de desarrollo en que se encuentran a niveles superiores.

Las transformaciones producidas en las comunidades del estado por los egresados del sistema abierto han sido limitadas. Lo importante es que a formación del profesional del SEA, esté lo suficientemente vinculada con el campo laboral o para responder a los retos de la docencia, la administración, la evaluación educativa, la evaluación educativa, la educación comunitaria y las nuevas modalidades educativas. Resulta de capital importancia el desempeño de los egresados en el movimiento humanista, tendiente a movilizar al sector social hacia el desarrollo humano, económico, político y social de las comunidades. Los aspectos fundamentales que tendrán que desarrollar, entre otros son los siguientes: replantear el papel de los seres humanos en el entorno social, fortalecer el sector de los servicios y la renovación de la vida comunitaria, fomentar las relaciones humanas, el trabajo colaborativo y la responsabilidad social.

En el Sistema de Enseñanza Abierta, resulta especialmente beneficiada la carrera de pedagogía con los lineamientos del Modelo Educativo Integral Flexible (MEIF) porque le permite una mayor flexibilidad en la

formación del estudiante, de tal manera que se abre a la posibilidad de innovadoras propuestas educativas que favorezcan el aprendizaje significativo.

GUÍA DE VINCULACIÓN DE PEDAGOGÍA, SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA, UNIVERSIDAD VERACRUZANA: UN INSTRUMENTO DE VINCULACIÓN CON LOS SECTORES SOCIALES

Nuestra experiencia como coordinadoras de Vinculación (Juana Velásquez Aquino, Itzel Natalia Lendecky Velázquez y docentes impartiendo las materias del área de Administración educativa, Acciones de Vinculación, Experiencia Recepcional y servicio social, nos llevó a detectar los obstáculos con los que se encuentran frecuentemente los estudiantes para llevar a cabo sus prácticas curriculares en las áreas del conocimiento y servicio social, ya que los directivos de las instituciones a las que acuden para realizar sus prácticas profesionales o servicio social, en algunas ocasiones no les permiten realizar estas actividades; frecuentemente reciben negativas ocasionando en ellos baja estima, desinterés por la carrera, bajas calificaciones, así como alargar el tiempo para concluir sus estudios entre otras. Lo anterior nos llevó hace ocho años a un primer acercamiento con instituciones del sector educativo y productivo para que los alumnos de esta carrera tuvieran mejores resultados, todo esto nos motivó a proponer la presente guía, la cual servirá para brindarle a la sociedad que rodea a la U.V. un servicio profesional, y al alumno la oportunidad de realizar las prácticas de la currícula de toda la carrera, servicio social y experiencia recepcional; buscando su inserción en el campo laboral.

El tener una lista de directivos de instituciones interesados no basta para que se sientan comprometidos a aceptar a los estudiantes para que realicen sus prácticas, por lo que en el afán de facilitar a los estudiantes de Pedagogía los espacios correspondientes para que se desarrollen profesionalmente, nos llevó a buscar alternativas para ser operativas las prácticas profesionales, encontrando que el medio posible es la firma de acuerdos internos entre nuestro Director de la Carrera de Pedagogía SEA de la Universidad Veracruzana con las instituciones contenidas en este documento.

Queremos manifestar que estamos en el trámite para que estos acuerdos internos se conviertan en convenios firmados directamente por las autoridades competentes de nuestra Universidad Veracruzana con las instituciones interesadas en formar parte de nuestra guía de Vinculación

OBJETIVO

Con esta guía se quiere lograr que sea una herramienta a través de la cual los estudiantes tengan un espacio en el que logren una formación práctica que posibilite su desenvolvimiento profesional integral, a través de las prácticas profesionales y/o Servicio social, que los conduzcan a una inserción laboral de calidad y con seguridad de su identidad como pedagogos.

La Comisión de Vinculación conformada por Catedráticos de esta facultad, fungiendo como coordinadoras las Maestras Juana Velásquez Aquino e Itzel N. Lendecky Velázquez e integrantes Dra. Nydia Irene Pérez Chávez, Dra. Luz María Gutiérrez Hernández, Dra. Elsa Aida Salazar Rodríguez, Lic. Francisco Lendecky León. Así como Alumnos de la experiencia educativa Acciones de Vinculación nos dimos a la tarea de elaborar un documento que denominamos Guía de Vinculación la cual contiene información de Instituciones que firmaron acuerdos internos de vinculación, en los semestres que abarcan 2011- 2013.

La presente guía está conformada por 35 empresas, 20 preparatorias, 17 secundarias, 16 primarias, 8 jardines de niños y un instituto de informática, mismas con las que nuestros estudiantes ya han realizado algún servicio, dándonos la pauta a la realización de firma de convenios de colaboración entre las instituciones y la carrera de Pedagogía del SEA; con la finalidad de que exista el compromiso de llevar a cabo actividades que le darán formación y desenvolvimiento a nuestros estudiantes, en las siguientes áreas del conocimiento: área pedagógica, área filosófica y social, área de psicología y orientación educativa, área de administración educativa, área de docencia y curriculum, área de investigación en educación, área de nuevas tecnologías aplicadas a la educación y área de desarrollo social y comunitaria en educación, que sustentan esta carrera.

ESTRUCTURA.

La guía de vinculación Pedagogía SEA-Sectores de la Sociedad contiene los siguientes datos de contacto, para facilitar la relación alumnos y sectores de la sociedad que la integran (tabla 1)

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	RESPONSABLE DE VINCULACIÓN	CIUDAD	DIRECCIÓN, TELÉFONO Y E-MAIL	ÁREA TERMINAL
Jardín de niños “José P. Ruiz Rosas” 30DJN347S	Profra. Ana Lilia Rodríguez Sagad	Xalapa, Ver.	Calle Uno s/n Unidad del Valle	Docencia, Orientación y Administración Educativa, Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, Educación comunitaria, Servicio Social.

Tabla 1. Ejemplo de datos de contacto incluidos en la guía de vinculación

CONCLUSIONES

Las coordinadoras de vinculación y la comisión de Vinculación detectaron que en la facultad de Pedagogía existía la necesidad de crear espacios a los alumnos para que realizaran sus prácticas curriculares, servicio social y experiencia recepcional.

Acorde a lo arriba mencionado se elaboró una guía de vinculación la cual le va a permitir a 600 estudiantes, un espacio para realizar sus prácticas profesionales a nivel regional y estatal.

Se logró firmar acuerdos de colaboración de vinculación académica internos en 35 empresas, 20 preparatorias, 17 secundarias, 16 primarias, 8 jardines de niños y un instituto de informática a nivel regional y estatal. Actualmente se está realizando la gestión para convertir estos acuerdos en convenios de vinculación con la Universidad Veracruzana.

REFERENCIAS

Lendechy Velázquez I. y Estudiantes de Pedagogía “Directorio para la vinculación con el sector educativo y productivo” 2003-2008. Documento interno SEA.

Velásquez A. J. “Proyecto: Convenios de Vinculación de la Carrera de Pedagogía del SEA de la Universidad Veracruzana con instituciones del sector educativo, productivo y social. 2004

Gutiérrez Hernández Luz María et al “Programa estratégico de vinculación SEA Universidad Veracruzana” 2003.

Velásquez Aquino Juana. et al, “Vinculación. Enlace entre los estudiantes del SEA y el sector educativo y empresarial” 2012

Socialización de profesores de inglés en el programa PNIEB: Sus voces e identidades

Dra. M. Martha Lengeling¹, Dr. Troy Crawford²,
Mtro. Bryan Derry³, Dra. Irasema Mora Pablo⁴

Resumen— Este estudio de investigación explora el proceso de socialización de profesores de inglés en el Programa Nacional de Inglés en Educación Básica (PNIEB) en el Estado de Guanajuato y su construcción de identidad como nuevos profesores. Se utilizó una metodología cualitativa con un enfoque de fenomenología, con las técnicas de narración y entrevistas semiestructuradas. Se presenta los resultados y productos de la investigación, así mismo, se muestran las implicaciones para la profesión de la enseñanza de inglés, específicamente para el programa PNIEB.

Palabras clave— socialización, profesores de inglés, voces, identidad, PNIEB.

Introducción

Socialización de profesores: Su identidad

Zeichner y Gore (1990) definen la socialización de profesores como un proceso complejo, donde una persona entra a la profesión de la docencia y llega a ser un miembro de una comunidad de profesores, adquiriendo los valores, habilidades, conocimientos y experiencias acumuladas en el tiempo (p. 329). Esta socialización es un proceso largo e involucra diferentes aspectos durante el proceso de convertirse en un profesional, con un estatus social aceptado. Este proceso, tiene lugar cuando la persona se convierte en profesor. Se puede ver cómo llega a tener su primer trabajo y cómo se siente esta persona, o cómo es su identidad en este momento. La identidad toma muchos aspectos y es formada por las decisiones que se toman a lo largo de la vida y el lenguaje es uno de los elementos importantes en el proceso. De hecho según Norton (2000) la terminología de identidad se define: “cómo una persona entiende su relación con el mundo, cómo la relación está construida a través de tiempo y espacio, y cómo la persona entiende las posibilidades para el futuro” (p. 5). También, Norton (2000) comenta que:

... es a través del lenguaje que una persona negocia el sentido propio interno y a través de diferentes sitios y diferentes puntos en el tiempo, y es a través del lenguaje que una persona gana acceso o se le es negado el acceso— a las poderosas situaciones sociales que les otorga a los estudiantes la oportunidad de hablar. (p. 5)

En esta investigación exploramos la identidad de los profesores de inglés en relación a una etapa principal de su carrera como profesor. Muchas veces, el hecho de que estos profesores tengan un dominio del idioma inglés es suficiente para comenzar a dar clases. El uso de inglés abre la puerta a la profesión y al mismo tiempo el uso de inglés es como negocian su identidad. Para estas personas el inglés es positivo y se convierten en profesores y comienzan ser miembros de una comunidad de profesores.

Programa Nacional de Inglés en Educación Básica

Este estudio explora el proceso de socialización y construcción de identidad dentro de una programa nacional de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en México. Este programa se llama *Programa Nacional De Inglés en Educación Básica* (PNIEB) y comenzó en 2009, ofreciendo la enseñanza de inglés a partir del tercer año de preescolar y durante los seis años de primaria. Está basado en el uso de ciclos y

¹ M. Martha Lengeling es Profesora/ Investigadora del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato lengelin@ugto.com

² Troy Crawford es Profesor/Investigador del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato crawford@ugto.mx

³ Bryan Derry es Profesor/Investigador del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato bryanderry@gmail.com

⁴ Irasema Mora Pablo es Profesora/Investigadora del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato imora@ugto.mx

competencias y productos (SEP, 2011). Cuando terminan los alumnos con inglés en sexto año de primaria han contado con 700 horas de instrucción en inglés y los alumnos deben tener el nivel A2 de Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (en inglés es *Common European Framework of Reference for Languages- CFR*).

Metodología y Técnicas

Los participantes en el estudio fueron seleccionados con cuidado y con propósito específico. Todo son miembros de la comunidad de profesores de inglés en el programa PNIEB en el estado de Guanajuato. Al mismo tiempo, son alumnos en el programa de Licenciatura en la Enseñanza del Inglés en la Universidad de Guanajuato, Campus Guanajuato. Los participantes fueron nueve maestros principiantes (seis mujeres y tres hombres: uno de preescolar y ocho de primaria). Todos los participantes tuvieron diferentes coordinadores PNIEB dentro del Estado de Guanajuato.

Esta investigación está delimitada dentro de un enfoque metodológico de fenomenología moderna (Noble, 2003). Quiere decir que no se busca entender, sino que a través de los participantes nos muestra cómo definen y describen su realidad profesional dentro del contexto social que viven cotidianamente. Su historia es contada desde una perspectiva cualitativa empleando la narrativa. Hale, Snow-Gerono, y Morales (2007) mencionan que “en educación, la escritura narrativa es uno de los mejores mecanismos que tienen los maestros para explorar y re-contextualizar sus experiencias de vida y de descubrir cómo ellos se pueden conectar e influenciar su pedagogía educativa (Clandinin & Connelly, 2000; Lemberger, 1997; Pinar 2004)” (p. 3). Además, el contar una historia es una forma de relatar o entender lo vivido como lo señala Clandinin y Connelly (2000) “la investigación narrativa es una manera de entender la experiencia. Es una colaboración entre la investigación y participantes, sobre el tiempo, en un lugar o serie de lugares, y en una interacción social con el entorno” (p. 20).

Discusión de Datos

En este apartado presentamos dos secciones de los datos de los participantes y su análisis: 1) *El encuentro con el trabajo* y 2) *Problemática cuando se convirtieron en profesores*.

El encuentro con el trabajo

El iniciar el proceso de encontrar un trabajo observamos muchos aspectos. Existe un elemento común en el momento que entran a la profesión. Abajo, Adriana nos narra una situación simple, pero compleja. Por la relación familiar y la situación de un embarazo de una maestra en la escuela, se ofrece el trabajo a una participante.

Bueno, yo comencé porque una maestra estaba embarazada y ella necesitaba alguien que estuviera ahí por el tiempo de su incapacidad. Mi mamá es, también, una maestra, pero ella es una maestra general en una escuela pública, así es que había una maestra de inglés que daba esa clase a los grupos de mi mamá, y ella le comentó que yo la podría suplir los tres meses que ella no estaría. Ellos me contrataron porque necesitaban alguien que la reemplazara a la maestra. No fue un contrato, pero después de que pasaron los tres meses, yo fui con el Coordinador y le dije que me gustaría continuar en el programa y me contrataron porque en ese momento necesitaban maestros. Ahora que conozco el programa, me doy cuenta que hay muchos maestros que dejan el programa y muchos otros que lo inician, así es que pienso que es normal para ellos, tener maestros que se van y pienso que el coordinador pensó: “Bueno, uno más...” y también pienso que fue porque yo estaba en la licenciatura y tendría el tiempo de prepararme y todo eso (Adriana)

Lo interesante aquí es que el proceso de la contratación no tiene nada que ver con los procesos formales, ni institucionales. Es a través de una red familiar combinado con una red profesional que Adriana es colocada en el sistema laboral. Ya una vez adentro, es por su desempeño que logra mantener el trabajo, pero el elemento a notar aquí es la falta de formalidad para su ingreso. Esta informalidad continua con Adela que a través de su red de amigos se entera de un trabajo y llega para pedir información.

Sabía acerca del programa por uno de mis amigos. Ella me presentó y fue cuando yo supe del programa, así es que fui y tuve una entrevista y comencé a trabajar. Pienso que estaban desesperados para contratar personas porque solo fui a preguntar por información y en ese momento me entrevistó y me dijo: Solo tengo estos grupos ¿aceptas? ¡Y dije que sí! (Adela)

Primeramente, se nota que aparentemente no hubo un aviso formal, ni un concurso laboral. El proceso de la contratación fue un aviso de un amigo al empleo inmediato. Esto de la red social de amigos parece ser una fuente muy importante. Se continúa con otro ejemplo:

... supe del trabajo por un amigo... Ellos me contrataron porque podía hablar inglés, supongo, porque yo solo tenía estudios de preparatoria y nada más. (Nadia)

Nadia expone abiertamente la falta de tener una formación profesional. Indica que la contratación fue por hablar inglés. No existía una necesidad de tener una formación profesional. Es interesante que sea posible para una persona de hacer una transición social, de ser estudiante, a ser clasificado como docente sólo por hablar un idioma. Es tan fácil, que ni siquiera se requiere de tener experiencia, es simplemente estar en el lugar correcto, en el momento correcto, con una red social de amigos y se da el nacimiento de ser maestro como a continuación se confirma:

Fue muy fácil. Un amigo me dijo acerca de alguien que estaba buscando maestros de inglés y en ese momento yo estaba estudiando inglés. Fui a la entrevista con el coordinador en León. Él me preguntó algunas cosas, como si tenía experiencia dando clases con niños. Le dije que no tenía experiencia alguna. Me dijo que tenía algunas horas disponibles (6) pero me explicó que el pago era algo difícil y tendría que esperar al menos tres meses para que me pagaran. No me importó la espera porque era mi primer trabajo y en realidad no era una maestra de inglés. (Emilia)

Es curioso que Emilia exprese que no era una maestra de inglés, pero de hecho sí era. La contratación formal y el estatus social existen, aunque la persona piensa que no es. Esta relación entre ser y no ser se da con mayor facilidad de lo que imaginamos:

Un amigo mío me dijo que PNIEB estaba buscando maestros y me presentó con el Coordinador. Fue muy fácil porque el coordinador solo me realizó tres preguntas: ¿Tienes certificado de preparatoria? ¿Puedes presentar el TOEFL? ¿Qué estás estudiando? Pensé que me estaban contratando porque necesitaban profesores, porque yo estaba estudiando la licenciatura en enseñanza de inglés y porque cubría con todo el papeleo tan pronto como pude. (Beatriz)

Beatriz nos confirma lo que el sistema de educación busca, hablar el idioma inglés y con eso, uno se convierte en maestro. No se requiere de un proceso formal, no se requiere de estudios, no se requiere un proceso formal de evaluación. Aunque parecería increíble que por simplemente hablar un idioma se dé el estatus de maestro, Abel lo confirma:

Cuando estaba intentando entrar a la licenciatura, un amigo mío me dijo que el PNIEB estaba contratando maestros y el único requisito que pedían era hablar inglés y solo con eso podía ser maestro. Así es que fui con el coordinador del programa y me preguntó si sabía inglés y le dije que sí. "Muy bien, estás contratado. ¡Ya eres un maestro!" (Abel)

Encontramos que los amigos y la familia eran personas que avisaron a los profesores de la oferta de trabajo. Parece que muchas veces la entrada a un trabajo no fue planeado y el profesor está en el lugar perfecto para conseguir un empleo.

Problemática cuando se convirtieron en profesores

Aunque han sido contratados y están trabajando, se empieza a notar una problemática que es la emoción inicial de llamarse maestro. Se mencionaron la falta de material didáctico y la llegada de los libros (a veces tres meses tarde) y la falta de su pago de salario a tiempo. Cabe mencionar que los participantes trabajan bajo contratos y no reciben beneficio extras. Otro problema es su estatus como profesor de una clase, donde no es curricular. Se empieza a percibir que no son realmente parte del programa. Adriana habla de la sensación de no ser completamente parte de algo:

Los problemas son con el programa-las cosas administrativas con el Coordinador. La coordinación del programa no es tan buena como debe ser. Con mi clase y mis grupos me siento bien, pero los problemas son con el programa. (Abel)

Este participante divide la problemática entre la escuela donde está trabajando (alumnos, otros profesores, principal) y la coordinación del programa. Otra participante hace referencia a la coordinación y su trabajo en el siguiente extracto:

Ellos son muy estrictos con los planes de clase y tu plan, cuando lo entregas al Coordinador ellos no lo leen, entonces pienso que no valoran mi trabajo como maestro de inglés. Pienso que el Coordinador debe dedicar más tiempo, con los maestros, porque tenemos juntas y tenemos talleres y todo pero no creo que el Coordinador se involucre con nosotros. Por ejemplo, hacemos trabajos con otros maestros y colaboramos juntos con los maestros en las juntas, pero el Coordinador está como un jefe; no creo que nos está dando su apoyo. Creo que es muy ajeno de nosotros. El está así "Ok, hagan el trabajo juntos, apóyense uno al otro" pero él es ajeno. (Adriana)

Este concepto de sentirse ajeno puede ser reforzado por otro elemento dentro del sistema escolar. Esta sensación se incrementa porque una maestra se da cuenta que el trabajo que hace no es evaluado, sino simplemente existe, para cumplir con requisitos oficiales para el gobierno:

Me dividía en dos partes, el programa en general y mi trabajo en la escuela. Como me sentía confiada en mi escuela, la relación con los maestros, con el Director y con todo el personal de la escuela era muy buena; también mi relación con los niños era buena. Eran muy buenos chicos. Pero en el programa era diferente porque el pago llegaba uno o dos meses después de comenzar a trabajar. También los planes de estudio, eran muy estrictos al respecto pues teníamos que tener un plan de estudio y planear todo, y escribir todas las actividades y entregarlas con el Coordinador, que ni siquiera las leía. Mucho papeleo, que ellos no leían y los "informes" que nos pedían que escribiéramos y ellos no leían. Así es que pienso que ellos no valoraban nuestro trabajo como maestros. (Adriana)

Con los datos podemos ver dos diferentes grupos de personas con quienes los profesores de inglés tienen que trabajar: 1) la escuela que incluye los profesores de contenido y el principal y 2) la coordinación del programa nacional.

Comentarios Finales

En esta investigación se estudió la formación de identidad de nueve profesores de inglés que forman parte del programa PNIEB, a partir de sus voces y con la intención de analizar sus procesos de socialización y su construcción de identidad.

Dos temas principales emergieron: su inclusión en el programa y la problemática que enfrentan al momento de convertirse en profesores del PNIEB. Los participantes comentaron sobre la manera informal en que se dio su entrada al programa y cómo en la mayoría de los casos fue a través de un amigo o de un familiar lo que les permitió integrarse a ese nuevo trabajo. Además, los requisitos que se plantean en la concepción del programa parece que no se cumplen, dado que uno de los requisitos que en la práctica se solicitan es que con el simple hecho de que hablen inglés, son contratados. Una vez que son contratados, diferentes problemáticas empiezan a emerger que impactan directamente en su identidad profesional. La más importante de ellas es la falta de pertenencia al programa, ya que su categoría como profesor es casi invisible, es decir, no son considerados parte del sistema ni de la propia escuela en donde están laborando. Esto hace mucho más difícil el poder tener una figura de autoridad tanto con los niños, los padres de familia y la propia administración de la escuela. Si bien pareciera que esa es la problemática principal, su trabajo se ve demeritado al momento en que las mismas autoridades del programa no les entregan los materiales a tiempo, por lo cual estos profesores tienen que hacer uso de su propio material e inventiva para poder dar las clases, con lo que tienen y con lo que los puede o quiere apoyar la escuela a donde han sido asignados.

Los resultados demuestran la necesidad de investigar más a fondo este tema ya que se da por hecho que los profesores de inglés han pasado por un proceso de formación, sin embargo, no en todos los casos ha

sido así. Su proceso de socialización y de desarrollo profesional en el programa PNIEB se ha visto obstaculizado muchas veces por cuestiones administrativas que están fuera de sus manos. Esto influye en su identidad profesional y en la manera en que se perciben y son percibidos por alumnos, padres de familia y autoridades.

Referencias

- Clandinin, D.J. & Connelly, F.M, (2000). *Narrative Inquiry*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hale, A., Snow-Gerono, J. & Morales, F. (2007). Transformative education for culturally diverse learners through narrative and ethnography. *Teaching & Teacher Education*, published by Elsevier. doi: 10.1016/j.tate.2007.11.013
- Noble, G. (2003). *Everyday Work in Interpreting Everyday Culture*. London: Edward Arnold.
- Norton, B. (2000). *Identity and Language Learning. Gender, Ethnicity and Educational Change*. Harlow: Pearson Educational Limited.
- SEP (2011). Programa Nacional de Inglés en Educación Básica Segunda Lengua. México DF: SEP. Consultado por el internet el 6 de septiembre de 2015. Dirección de internet: http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/pnieb/pnieb_fundamentos.pdf
- Zeichner, K. y Gore, J. (1990). Teacher socialization. En W. R. Houston (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan.

APPS MÓVILES: Metodologías y relación con las empresas

Ing. Eric León Olivares¹, Ing. Salvador Martínez Pagola²,
Magdalena Montserrat Gómez Ángeles³ y Shadey Alejandra Castelán Nochebuena⁴

Resumen—El uso de dispositivos móviles hoy en día permite la comunicación tanto síncrona como asíncrona, por lo que se ha convertido en una herramienta de trabajo hasta cierto punto indispensable, por ello el desarrollo de aplicaciones móviles ha cobrado gran importancia para diversos fines, el uso de software de programación para la creación de dichas aplicaciones y lo más importante las metodologías de desarrollo que permitan y garanticen que serán diseñadas apegadas a estándares de desarrollo de software. El presente trabajo tiene como finalidad exponer y dar a conocer algunas de las metodologías que son usadas para el desarrollo de aplicaciones móviles, así como un análisis de comparación y características en común.

Palabras clave—aplicación móvil, dispositivo móvil, metodología, software.

Introducción

Todos los avances científicos y tecnológicos que la humanidad ha conseguido con el transcurso de los años han buscado satisfacer necesidades, facilitar algunas tareas, o simplemente mejorar nuestra calidad de vida.

Conforme se fueron desarrollando estos inventos, se repitieron, en el proceso de elaboración ciertos patrones, que poco a poco se estandarizaron, llegando a convertirse en métodos, que ahora ya establecidos, nos guían en la elaboración de ciertos proyectos, prototipos e investigaciones.

Las metodologías existentes en la época actual que permiten el desarrollo de infinidad de cosas, partieron de una metodología “madre”, de un método que la mayoría conocemos como *Método científico*, el cual consiste en una serie de pasos que nos permiten resolver algún problema de la manera más idónea posible.

Con el surgimiento de los teléfonos inteligentes ha cambiado drásticamente nuestra manera de ver al mundo, ya que podemos realizar un gran número de actividades diarias desde el dispositivo móvil al que comúnmente llamamos “celular”, pero, es necesario que sepamos, que estas actividades que nuestro celular realiza sin problemas, nunca las realizaría si no existiera un software desarrollado específicamente para los dispositivos móviles, a este software de aplicación le llamamos aplicaciones móviles, o simplemente apps. Dichas apps no pueden realizarse con arbitrariedad, se necesita tener una serie de pasos que guíen al programador en el transcurso de su trabajo, es aquí donde radica la importancia de conocer las diversas metodologías existentes para esta clase de productos y como es que aparece el clásico método científico en esta realización.

Las aplicaciones móviles son el software protagonista de los últimos tiempos, y al observar un instante a la sociedad actual podemos ver que las empresas las están utilizando cada vez más, principalmente como estrategia de marketing, siendo esto, un gran campo de trabajo y estudio, un tema de interés tanto para desarrolladores y diseñadores de software, como para estrategias de marketing, directores empresariales, entre otros.

Considerando lo anterior, con la presente investigación, pretendemos conocer las diversas metodologías que podemos aplicar para desarrollar aplicaciones para tabletas y teléfonos inteligentes, además de saber, hacia donde podemos encaminar dichas aplicaciones, ya que como estudiantes de ingeniería en sistemas computacionales nos es de suma importancia conocer el campo de aplicación de los conocimientos y habilidades que vamos adquiriendo a lo largo de nuestra formación académica, para incursionar en el mundo laboral innovador.

Descripción del Método

Para realizar la siguiente investigación, nos servimos del método científico, comenzando con la observación de la realidad y finalizando en la capacidad de poder formular conclusiones propias de la información que a lo largo de la metodología recabamos.

¹ Ing. Eric León Olivares es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, México. leonic2003@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² Ing. Salvador Martínez Pagola es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, México. smpagola_2000@yahoo.com.mx

³ Magdalena Montserrat Gómez Ángeles es alumna del Instituto Tecnológico de Pachuca, de la carrera Ing. en Sistemas Computacionales. monzegomz2014@yahoo.com.mx

⁴ Shadey Alejandra Castelán Nochebuena es alumna del Instituto Tecnológico de Pachuca, de la carrera Ing. en Sistemas Computacionales. shadcastenochebuena@gmail.com

Observación de la realidad

En la escuela, entre una clase y otra, ¿cuántos alumnos tenemos la mayor parte de nuestra atención en el teléfono celular o en una tableta?, al subir al transporte público la mayoría de las personas están muy concentradas en su Smartphone... Pero sabemos que en realidad, estos usuarios están haciendo uso de una *aplicación móvil*.

Cuando encendemos la televisión, en los cortes comerciales, aparece un anuncio que finalizan con la frase: “*Descarga nuestra aplicación ya!*”.

No podemos conformarnos con tener solamente una aplicación en nuestros dispositivos móviles, sino que ahora, la mayoría de nuestras actividades diarias dependen de ellas, ¿cuántos de nosotros no estamos conformes sin *postear* una foto al día en Instagram?

Preguntas de investigación

Cuando realizamos esta investigación nos planteamos las siguientes y más interrogantes, y esperábamos que a lo largo de la investigación se les diera respuesta a todas y cada una de ellas.

¿Cómo se desarrolla una aplicación móvil?, ¿podemos hacer apps nosotros también?, ¿cuál es el uso que se les da a las aplicaciones móviles?, ¿solamente son para “jugar”?, ¿cuál es el papel, que en este contexto, desempeñan las empresas?, ¿Seguirán empleando en el futuro a las aplicaciones móviles?, ¿qué ventaja les traen?, ¿Son exclusivamente para grandes empresas, o las Pymes también pueden hacer uso de ellas?

Marco teórico

¿Qué es una aplicación móvil? Cuello Javier y Vittone (2013) dicen: “ Las aplicaciones —también llamadas apps— están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o BlackBerry años atrás. Los móviles de esa época, contaban con pantallas reducidas y muchas veces no táctiles, y son los que ahora llamamos *feature phones*, en contraposición a los *smartphones*, más actuales. En esencia, una aplicación no deja de ser un software, para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio”

Del método científico a la metodología para desarrollar aplicaciones móviles

El ya clásico método científico consta de ciertos pasos o etapas, que tienden a diferir un poco según cada autor lo establezca, para la asociación del **método científico** con la metodología que se utiliza para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles hicimos uso del trabajo de Mario Bunge (1960) quien nos dice en su libro “*La ciencia. Su método y su filosofía*” que el método científico es una pauta general de la investigación científica cuyos pasos son, a grandes rasgos los siguientes:

- 1.- PLANTEO DEL PROBLEMA
- 2.- CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO TEÓRICO
- 3.- DEDUCCIÓN DE CONSECUENCIAS PARTICULARES
- 4.- PRUEBA DE LA HIPÓTESIS
- 5.- INTRODUCCIÓN DE LAS CONCLUSIONES EN LA TEORÍA

Los anteriores pasos son los que describe y en base a los que Bunge trabaja, ¿cómo podemos adaptar esta metodología científica al desarrollo de aplicaciones móviles?, según lo que nos dicen Cuello Javier y Vittone José en App Design Book (2013), mencionamos que el diseño y desarrollo de una app consta básicamente de 5 pasos:

- 1.- Conceptualización
 - Ideación
 - Investigación
 - Formalización de la idea
- 2.-Definición
 - Definición de usuarios
 - Definición funcional
- 3.- Diseño
 - Wireframes
 - Prototipos
 - Test con usuarios
 - Diseño visual
- 4.-Desarrollo
 - Programación del código
 - Corrección de bugs
- 5.- Publicación
 - Lanzamiento
 - Seguimiento

- Actualización

Con esto sabemos, que el proceso de diseño abarca diferentes etapas donde diseñador y desarrollador trabajan simultáneamente, con más o menos carga de trabajo dependiendo del momento. En la Imagen 1, (recuperada del libro Apps Design Book) podemos observar como Cuello y Vittone (2013), ilustran estas cargas de trabajo diferidas a lo largo de toda la metodología.

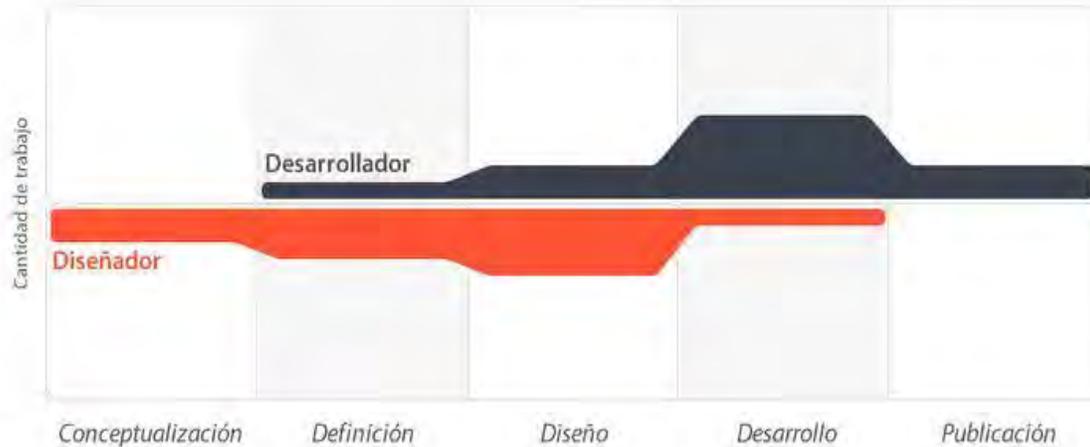


Imagen 1. Observación del desempeño del diseñador y del desarrollador a lo largo de la metodología

Ahora bien, la Mobile Marketing Association (2011) menciona en “El libro blanco de las aplicaciones móviles” la manera en la que podemos crear una aplicación, y nos describe los pasos que considera:

- 1) Análisis del proyecto
 - a) Fijar objetivos.
 - b) Conocer la competencia.
 - c) Determinar plataforma.
 - d) Documento funcional.
 - e) Definición de las necesidades.
 - f) Determinar modelo de negocio o política de precio.
 - g) Establecer recursos y planificación.
 - h) Producción de un prototipo.
- 2) Creatividad y diseño
- 3) Desarrollo y programación.
- 4) Publicación y posicionamiento: Apps Marketing.

En el Cuadro 1, se puede visualizar una breve comparación de las tres metodologías que hemos mencionado, dándonos cuenta de la relación existente entre ellas.

Método Científico (Bunge Mario)	Metodología descrita en App Design Book	Pasos para desarrollar apps, según el Libro Blanco de las aplicaciones móviles
PLANTEO DEL PROBLEMA	CONCEPTUALIZACIÓN	ANÁLISIS DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO TEÓRICO	DEFINICIÓN	CREATIVIDAD Y DISEÑO
DEDUCCIÓN DE CONSECUENCIAS PARTICULARES	DISEÑO	DESARROLLO Y PROGRAMACIÓN
PRUEBA DE LAS HIPÓTESIS	DESARROLLO	PUBLICIDAD Y POSICIONAMIENTO
INTRODUCCIÓN DE LAS CONCLUSIONES EN LA TEORÍA	PUBLICACIÓN	

Cuadro1. Comparación entre las distintas metodologías analizadas en esta investigación destinadas al desarrollo de aplicaciones móviles

¿Qué usos se le dan a las aplicaciones móviles?

Ya conocemos los pasos que conviene seguir para desarrollar una aplicación móvil, pero antes de desarrollarla, en la mayoría de los casos tenemos la idea clara del propósito para el cuál esta aplicación se está elaborando, la necesidad que queremos cubrir con ella o las tareas que buscamos facilitar.

Existen diversas categorías de apps, según el tipo de contenido que éstas ofrecen al usuario: entretenimiento, sociales, utilitarias, de productividad, educativas, informativas, son solo algunas de las categorías que existen. Las aplicaciones móviles son tan versátiles (y por lo tanto los contenidos que ofrecen, también lo son) como las mismas actividades diarias que cada uno de nosotros realiza: acudir al gym, resolver alguna integral, pasar un rato de ocio con algún juego, redes sociales o editar las fotografías que tomamos a diario. Esta propiedad que tienen las aplicaciones móviles de “encajar” en múltiples ámbitos de la sociedad (niños, adolescentes, adultos, ingenieros, médicos, reporteros, entre otros.), de la cotidianidad de la mayoría de las personas, es la responsable del auge y del impulso que las apps han y están recibiendo por parte de las empresas.

Pero... ¿Porqué de las empresas?

Comencemos por definir el concepto **empresa**:

Ricardo Romero, autor del libro "*Marketing*" (citado por Thompson, 2006), define la empresa como "el organismo formado por personas bienes materiales, aspiraciones y realizaciones comunes para dar satisfacciones a su clientela".

El *Diccionario de la Real Academia Española*, en una de sus definiciones menciona que la empresa es una "unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos".

Julio García y Cristobal Casanueva, autores del libro "*Prácticas de la Gestión Empresarial*" (citados por Thompson, 2006), definen la empresa como una "entidad que mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados".

Como podemos observar de las anteriores definiciones una empresa busca satisfacer a sus clientes para obtener **rédito económico, utilidades**, por medio de un conjunto de personas que comparten ideales para ofrecer algún producto o servicio.

Pero como sabemos es necesario que estas empresas, para que sean exitosas tengan constantemente ideas de innovación, para promocionar el servicio o producto que ofrecen, para venderlo en mayor proporción buscan estar un paso delante de su competencia. Esta es una de las razones poderosas del auge actual de las aplicaciones móviles.

¿Cuántas personas en el mundo se encuentran con un *smartphone* en sus manos?, las empresas no pueden dejar pasar por alto este detalle, el que miles de personas podamos conocer sus nuevos productos/servicios desde la comodidad de un teléfono celular o tableta, es una oportunidad que evidentemente ya están aprovechando.

Facebook antes que ser una red social, es una empresa del sector *Tecnologías de información* (Forbes. "La empresa innovadora" 2014) que compró la famosa aplicación *WhatsApp* (Aplicación de mensajería para Smartphone) para no perder su tan grande popularidad e incursionó en el mundo de las aplicaciones móviles facilitándole a sus usuarios el acceso a la red social desde su teléfono inteligente, quienes pueden instalar la aplicación Facebook para evitar entrar al sitio desde el navegador de Internet, de esta manera, con un simple click tú ya tienes acceso a los servicios que esta red ofrece, más tarde, desarrollaron una aplicación para chatear con tus amigos sin interrumpir el curso de otras aplicaciones que estuvieras ejecutando desde tu dispositivo móvil, cuando esto no fue suficiente, la empresa decidió comprar WhatsApp, entonces, ¿Son las aplicaciones móviles importantes para las empresas? Sabemos que la respuesta es un sí. Esto es solo un ejemplo, pero reflexionemos, ¿cuánta música compramos desde una aplicación móvil?, ¿qué ganan ciertas empresas como Telcel, regalando juegos (categoría de entretenimiento)? La respuesta es simple: PUBLICIDAD. Entonces, como se menciona en el "*Libro Blanco de las aplicaciones móviles*": "Las apps se convierten en un soporte en sí mismo para comunicar, impactar, relacionarse y comerciar desde el punto de vista de marketing".

Las empresas han tomado a las aplicaciones como una herramienta publicitaria, y es de vital importancia para las PYMES que sepan que no es necesario ser una gran empresa (sea cual sea el ámbito en el que se desarrollen) para tener una aplicación móvil propia de ellos.

Por lo anterior podemos deducir que son múltiples las ventajas que una empresa tiene al contar una o mas aplicaciones móviles.

Ventajas que tienen las empresas al desarrollar aplicaciones móviles

Según las lecturas en diversos sitios de internet (mismos que mencionamos en las fuentes bibliográficas), y en base a nuestra observación del mundo real, y con las experiencias que proyectos académicos anteriores nos han dado, podemos decir que las ventajas que las aplicaciones móviles aportan a las empresas son muchas, entre las que figuran:

- 1.- Fortalecer la marca
- 2.- Disponibilidad de la empresa las 24 horas del día
- 3.- Nos dan la capacidad de descubrir nuevos usuarios, además de retener a los que ya tenemos
- 4.- Podrás utilizar ofertas y promociones como elemento de fidelización.

5.- La posibilidad de sincronización de la aplicación con las redes sociales mejora la difusión y viralización de contenidos.

6.-Mejorar la relación con los clientes

7.- También te puedes dirigir a diferentes perfiles diferenciados, como clientes o inversores y tener comunicación directa con ellos.

Además de las ventajas antes expuestas debemos considerar algunas desventajas, como por ejemplo, el mantenimiento a las aplicaciones, no se debe descuidar su actualización, y también son generadoras de un gasto, pero en este sentido, es preferible, verlas, desde el punto de vista financiero, como una inversión.

Conclusión

Es increíble la capacidad que un método clásico tiene de adaptarse para desarrollar tecnologías de los últimos tiempos, nos referimos al método científico, y una vez más hemos comprobado los alcances que éste método puede llegar a tener, si bien, en el desarrollo de aplicaciones móviles no se expresa en su totalidad, podemos ver como se adapta, para obtener alguna de las metodologías que a lo largo de esta investigación analizamos.

Es muy importante tener claros (no solo para proyectos de creación de apps, sino para cualquiera) los objetivos que se persiguen desde un principio, definir hacia dónde queremos ir, y cómo queremos llegar, la metodología para desarrollar aplicaciones móviles, lleva al desarrollador de la mano, para que éste, logre realizar paso a paso en el tiempo correcto y de la mejor manera cada una de las etapas que el elaborar una app requiere, las aplicaciones para dispositivos móviles son un tema nuevo, pero como vimos, con un auge actual enorme, aun no existen grandes cantidades de información que asesoren a los desarrolladores de apps para obtener mejores resultados, es por eso, que consideramos especialmente importante el estudio de las metodologías para desarrollar estas aplicaciones.

Actualmente, todos podemos crear alguna aplicación para nuestros smartphones, (con los conocimientos básicos de programación), pero no todas estas aplicaciones tendrían una calidad aceptable y por supuesto no todas serían exitosas.

Aquí es cuando entra el otro factor protagónico de nuestra investigación: la empresa, y es que muchas aplicaciones deben su éxito a las empresas que han creído en ellas, así como, en la actualidad muchas empresas, deben su permanencia a las aplicaciones móviles.

El que una empresa (ya sea grande o pequeña) invierta tiempo, dinero y esfuerzo en una app, le otorga numerosas e importantes ventajas, como la cercanía con el cliente o el bombardeo directo con sus nuevos productos a sus consumidores más activos.

Con la realización de esta investigación concluimos de manera sintetizada que el conocer la metodología para realizar aplicaciones móviles es una herramienta poderosa para el desarrollador, y que a su vez, para las empresas, conocer los alcances sociales que puede llegar a tener una aplicación es sumamente importante, y dentro de poco tiempo indispensable.

Referencias

Cuello, J. & Vittone, J.. (2013). *Apps Design Book*. Barcelona: José Vittone.

Asociación Marketing Móvil. *Libro Blanco de apps* [en línea]: España, MMA. 2011 [fecha de consulta: 17 Septiembre 2015] Disponible en: <<http://es.slideshare.net/mmaspain/libro-blanco-de-las-aplicaciones-mviles>>.

Ana Mocholí. *¿Qué beneficios hay en desarrollar apps móviles para mi empresa?* [en línea]: Ana Mocholí, 2014 [fecha de consulta: 19 Septiembre 2015] Recuperado en: <<https://www.yeeply.com/blog/beneficios-pymes-tener-app-desarrollo-de-aplicaciones/>>.

LanceTalent. *Las 8 ventajas para tener una aplicación móvil para tu empresa* [en línea]: LanceTalent, 2014 [fecha de consulta: 19 Septiembre 2015] Recuperado de: <<http://www.lancetalent.com/blog/las-8-ventajas-de-una-aplicacion-movil-para-tu-empresa/>>

Bunge, M.. (1994). *La ciencia, su método y su filosofía*. Canadá: McGill University.

Thompson, I. (2006). *Definición de Empresa*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2015, de <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/empresa-definicion-concepto.html>

Real Academia de la Lengua Española. Definición de empresa. Recuperado el 18 de septiembre de 2015, de RAE Sitio web: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=nwWJCYqFS2x5lxXrUUU>

Sánchez, R.(2014) *La empresa innovadora*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2015, de Forbes Sitio web: www.forbes.com.mx/la-empresa-innovadora/

METODO Y SOFTWARE DE EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS MANUALES

M. en P. José Guadalupe Levario Torres¹, Dr. Ricardo Gabino Betancourt Sánchez²,
M.T.I. Joel Leyva Mares³, Ing. Luz Marcela Reyes Sánchez⁴ y Dra. María Isabel López Herrera⁵

Resumen

Con este método de evaluación y análisis antropométrica y biomecánico se obtendrán resultados en ambas ramas, analizando diferentes variables en antropometría (principios antropométricos, dimensiones antropométricas, tamaño de la muestra y el cálculo de percentiles), biomecánica (fuerza de compresión, momentos y fuerza de cizallamiento, resultante, ángulos entre otras), ayudando al ergónomo a tomar decisiones cuantitativas en el diseño ergonómico para prevenir lesiones de una manera más rápida respecto a la antropometría y la biomecánica.

Con el método y software le permita al ergónomo poder archivar los diferentes análisis que se realicen y presentar los resultados, al estudiar una tarea, con el fin de adaptar el entorno de trabajo de las personas, generando el bienestar de las mismas y aumentar la eficiencia del sistema productivo.
“Método de evaluación antropométrico biomecánico”

Introducción

El método desarrollado analiza y evalúa en forma conjunta aspectos antropométricos y biomecánicos, en la realización de tareas relacionadas con el levantamiento de cargas y le ayuda al ergónomo en la toma de decisiones en cuanto al diseño ergonómico, con las diferentes variables que involucra.

La antropometría contribuye a la planeación y evaluación de las tareas y productos, para hacerlos compatibles con las capacidades necesidades y limitaciones de las personas (Gregori Torada, Mondelo R., & Barrau Bombardo, 2000).

Los factores humanos ofrecen comodidad para el usuario, eficiencia y buen nivel de productividad. Por ejemplo, hay personas que pasan muchas horas diarias realizando la misma tarea sin conocer sus capacidades físicas. Sin la aplicación de técnicas ergonómicas en estos objetos, es posible que la persona sufra de dolores de espalda y en las articulaciones, entre otros.

La ergonomía tiene que ver con el sector empresarial porque “ES EL ESTUDIO DEL TRABAJO” aquí aplica principios teóricos, datos y métodos para comprender las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema (entorno, máquinas, herramientas, etc.) para adaptarlos y encontrar soluciones que generen bienestar a las personas y logren aumentar la productividad del sistema. También contribuye eficazmente en minimizar riesgos de accidentes, ausentismo y enfermedades profesionales que pueden ser temporales o permanentes.

En este trabajo se desarrolló un método de evaluación antropométrica y biomecánica en el que ambas ramas serán analizadas más a fondo con algunas de sus principales variables (dimensiones antropométricas, tamaño de la muestra, cálculo de percentiles, fuerza de compresión, momentos y fuerza de cizallamiento de la biomecánica).

Este método permitirá realizar un trabajo de coordinación e interpretación entre la antropometría y la biomecánica de una forma rápida y eficiente. La antropometría permitirá diseñar de acuerdo a las dimensiones de las personas y la biomecánica muestra las malas posturas de las personas al desarrollar una actividad.

Este software le ayudará al ergónomo a tomar decisiones en cuestiones de diseño ergonómico desde la perspectiva de la antropometría y la biomecánica que rodea al trabajo de una persona.

En la gráfica No. 1 se observa la distribución de la población total según el motivo de lesión trabajando como bodeguero.

¹ José Guadalupe Levario Torres M. en P. es Profesor del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro, Durango México. joselevariot@gmail.com (autor corresponsal)

² El Dr. Ricardo Gabino Betancourt Sánchez es Profesor del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro de Durango, México beta20991@hotmail.com

³ El M.T.I. Joel Leyva Mares es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro de Durango, México joellm_isc@hotmail.com

⁴ La Ing. Luz Marcela Reyes Sánchez es profesora del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro de Durango, México margelina76@hotmail.com

⁵ La Ing. Dra. María Isabel López Herrera es profesora del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro de Durango, México isabel_lopher@hotmail.com



Gráfica 1. Distribución de la población total según el motivo de lesión trabajando como bodeguero.

Descripción del Método

Antropometría (sección I)

La antropometría estudia las medidas anatómicas del ser humano, además ayuda a la ergonomía a adecuar el trabajo a las personas (Ortega, Adriana, & Palacios, José Luis (2006).

Los datos antropométricos se podrán utilizar al momento de diseñar en cualquiera de los tres principios antropométricos (principio del promedio, intervalo ajustable y los extremos) y posteriormente generar una carta antropométrica de una población específica

Para la parte de antropometría se analizaron 50 medidas básicas del cuerpo humano y se codificaron para facilitar las medidas (Segovia, 2011, después se determinó el tamaño de la muestra de una población para poder saber a cuantas personas se van a medir, posteriormente se calculó la media, desviación estándar y los percentiles de cada medida, para de ahí ser enviados a una carta antropométrica que sirviera de banco de datos al ergónomo y poder tomar decisiones sobre el diseño en cualquiera de los tres principios antes mencionados (Niebel, & Freivalds, 2001).

Biomecánica (sección II)

La biomecánica es un conjunto de conocimientos derivados de la física que tienen como objetivo estudiar los efectos de las fuerzas mecánicas sobre los sistemas orgánicos de los seres vivos y sus estructuras, para predecir cambios por alteraciones y proponer métodos de intervención artificial que mejoren el desempeño (Ortega, & Palacios, 2006).

Para la biomecánica se consideran variables como las posturas del cuerpo, ángulos límite (extensiones de una persona en posición de pie), los planos de trabajo y las posiciones de cada ángulo según la postura (Mondelo R., Gregory Torada, De Pedro González, & Gómez Fernández, 2002).

Otra parte importante es la física que considero aspectos como los pesos de la carga de la persona, los tipos de agarre, fuerza de cizallamiento, fuerza de compresión de la persona que realiza la tarea, todo esto para ayudar al ergónomo a tomar decisiones en forma cuantificable y conocer los valores en estas variables Ferdinand, B., & Johnston, R. (2007).

Para este trabajo se generó una carta antropométrica que concentra los diferentes cálculos introduciendo las medidas antropométricas de las personas que comprende medidas en posición de pie, sentado y otras dimensiones (medidas de la mano, del pie y de la cabeza) mismas que concentran la información necesario para permitir el diseño y algunos otros cálculos que realiza de forma automática para reducirle trabajo al ergónomo y ayudarle a tomar decisiones sobre diseños ergonómicos en cualquiera de los tres principios antropométricos (principio de los extremos, de los promedios y de intervalo ajustable), con este método se obtiene la información rápida sin necesidad de realizar operaciones en forma manual, también le sirve a la biomecánica para determinar variables como el IMC (índice de masa corporal) y precisar el centro de gravedad de la persona (ver figuras No. 1 y 2).

MEDIDAS PARA EL DISEÑO DE TRABAJO EN POSICIÓN SENTADO		
CÓDIGO	POSICIÓN A MEDIR	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA A UTILIZAR
A	ALTURA DEL ASIENTO	Exponencial
B	PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	Exponencial
C	ANCHO DEL ASIENTO	Exponencial
D	ÁNGULO DEL RESPALDO	Exponencial
E	ALCANTARILLA (RESORTE) - MARI	Exponencial
F	INCLINACIÓN DE LOS BRAZOS	Exponencial
G	ALTURA DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	Exponencial
H	GRADUACIÓN DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	Exponencial
I	ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	Exponencial
J	ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO	Exponencial
K	CUADRA CUADRA	Exponencial

Figura 1. Medidas básicas en posición sentado.

CARTA ANTROPOMÉTRICA																																																																																																																																																																	
A. DATOS DE MEDIDA		Fecha de la medición		Región: Ato		País: MEX																																																																																																																																																											
B. DATOS DE ORGANIZACIÓN																																																																																																																																																																	
C. DATOS DE IDENTIFICACIÓN																																																																																																																																																																	
D. DATOS DE ANÁLISIS																																																																																																																																																																	
E. DATOS DE FRECUENCIA																																																																																																																																																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th colspan="7">MEDIDAS</th> <th colspan="2">% POPULACION</th> </tr> <tr> <th>MS</th> <th>MS</th> <th>PS</th> <th>PS</th> <th>MS</th> <th>MS</th> <th>MS</th> <th>MINIMO</th> <th>MAXIMO</th> </tr> </thead> <tr> <td>A</td> <td>11.660</td> <td>12.262</td> <td>12.964</td> <td>13.666</td> <td>14.370</td> <td>15.074</td> <td>15.778</td> <td>22.449</td> <td>18.091</td> <td>41</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>24.820</td> <td>24.824</td> <td>24.828</td> <td>24.832</td> <td>24.836</td> <td>24.840</td> <td>24.844</td> <td>24.848</td> <td>24.852</td> <td>40</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.741</td> <td>11.248</td> <td>12.051</td> <td>12.854</td> <td>13.657</td> <td>14.460</td> <td>15.263</td> <td>16.066</td> <td>16.869</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>6.075</td> <td>10.680</td> <td>11.081</td> <td>11.482</td> <td>11.883</td> <td>12.284</td> <td>12.685</td> <td>13.086</td> <td>13.487</td> <td>39</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>6.074</td> <td>10.682</td> <td>11.283</td> <td>11.884</td> <td>12.485</td> <td>13.086</td> <td>13.687</td> <td>14.288</td> <td>14.889</td> <td>39</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>8.968</td> <td>10.249</td> <td>11.530</td> <td>12.811</td> <td>14.092</td> <td>15.373</td> <td>16.654</td> <td>17.935</td> <td>19.216</td> <td>39</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>10.823</td> <td>10.981</td> <td>11.139</td> <td>11.297</td> <td>11.455</td> <td>11.613</td> <td>11.771</td> <td>11.929</td> <td>12.087</td> <td>39</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>10.013</td> <td>10.081</td> <td>10.149</td> <td>10.217</td> <td>10.285</td> <td>10.353</td> <td>10.421</td> <td>10.489</td> <td>10.557</td> <td>39</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>14.403</td> <td>14.627</td> <td>14.851</td> <td>15.075</td> <td>15.299</td> <td>15.523</td> <td>15.747</td> <td>15.971</td> <td>16.195</td> <td>39</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>4.547</td> <td>5.412</td> <td>6.277</td> <td>7.142</td> <td>8.007</td> <td>8.872</td> <td>9.737</td> <td>10.602</td> <td>11.467</td> <td>39</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>24.482</td> <td>24.824</td> <td>25.166</td> <td>25.508</td> <td>25.850</td> <td>26.192</td> <td>26.534</td> <td>26.876</td> <td>27.218</td> <td>39</td> <td>50</td> </tr> </table>									CÓDIGO	MEDIDAS							% POPULACION		MS	MS	PS	PS	MS	MS	MS	MINIMO	MAXIMO	A	11.660	12.262	12.964	13.666	14.370	15.074	15.778	22.449	18.091	41	58	B	24.820	24.824	24.828	24.832	24.836	24.840	24.844	24.848	24.852	40	49	C	3.741	11.248	12.051	12.854	13.657	14.460	15.263	16.066	16.869	40	40	D	6.075	10.680	11.081	11.482	11.883	12.284	12.685	13.086	13.487	39	44	E	6.074	10.682	11.283	11.884	12.485	13.086	13.687	14.288	14.889	39	45	F	8.968	10.249	11.530	12.811	14.092	15.373	16.654	17.935	19.216	39	59	G	10.823	10.981	11.139	11.297	11.455	11.613	11.771	11.929	12.087	39	67	H	10.013	10.081	10.149	10.217	10.285	10.353	10.421	10.489	10.557	39	32	I	14.403	14.627	14.851	15.075	15.299	15.523	15.747	15.971	16.195	39	40	J	4.547	5.412	6.277	7.142	8.007	8.872	9.737	10.602	11.467	39	33	K	24.482	24.824	25.166	25.508	25.850	26.192	26.534	26.876	27.218	39	50
CÓDIGO	MEDIDAS							% POPULACION																																																																																																																																																									
	MS	MS	PS	PS	MS	MS	MS	MINIMO	MAXIMO																																																																																																																																																								
A	11.660	12.262	12.964	13.666	14.370	15.074	15.778	22.449	18.091	41	58																																																																																																																																																						
B	24.820	24.824	24.828	24.832	24.836	24.840	24.844	24.848	24.852	40	49																																																																																																																																																						
C	3.741	11.248	12.051	12.854	13.657	14.460	15.263	16.066	16.869	40	40																																																																																																																																																						
D	6.075	10.680	11.081	11.482	11.883	12.284	12.685	13.086	13.487	39	44																																																																																																																																																						
E	6.074	10.682	11.283	11.884	12.485	13.086	13.687	14.288	14.889	39	45																																																																																																																																																						
F	8.968	10.249	11.530	12.811	14.092	15.373	16.654	17.935	19.216	39	59																																																																																																																																																						
G	10.823	10.981	11.139	11.297	11.455	11.613	11.771	11.929	12.087	39	67																																																																																																																																																						
H	10.013	10.081	10.149	10.217	10.285	10.353	10.421	10.489	10.557	39	32																																																																																																																																																						
I	14.403	14.627	14.851	15.075	15.299	15.523	15.747	15.971	16.195	39	40																																																																																																																																																						
J	4.547	5.412	6.277	7.142	8.007	8.872	9.737	10.602	11.467	39	33																																																																																																																																																						
K	24.482	24.824	25.166	25.508	25.850	26.192	26.534	26.876	27.218	39	50																																																																																																																																																						

Figura 2. Carta Antropométrica

Permite realizar una evaluación de los ángulos límite de la persona en las diferentes posturas y sus diferentes posiciones (ver figura No 3), esto relacionándolo con los planos de trabajo (sagital, trasversal y frontal) con la finalidad de brindar al Ingeniero Industrial una herramienta útil en el análisis del trabajo.

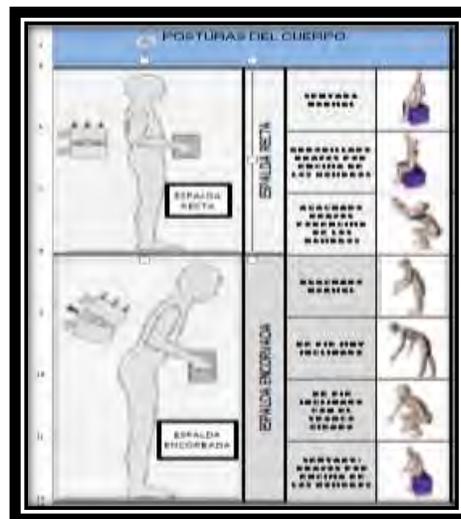


Figura 3. Posturas del cuerpo.

Para el apartado de Biomecánica el método calcula la fuerza de cizallamiento, la fuerza de compresión, la resultante, el IMC (índice de masa corporal), entre otras. (ver figura No. 4).

Tipo de carga		Tipo de Apoyo de la carga				Tipo de Proyección		Tipo de elemento		Distancia desde el punto de apoyo	
Ap.	Medida	Ap.	Medida	Ap.	Medida	Ap.	Medida	Ap.	Medida	Ap.	Medida
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	
20	200.1					47.40	485.5025	25		40	

Figura 4. Tabla de cálculo biomecánico

En la figura No. 5 se muestra una ventana del Software que se generó en el que se aprecia información referente a las medidas antropométricas de las personas, considerando datos generales como el nombre de la misma y sus medidas para poder ir haciendo un banco de datos y de aquí enviarlas a la carta antropométrica con los percentiles de 90, 95 y 99 y sus respectivos complementos.

ANTROPOMETRIA											
MEDIDAS ANTROPOMETRICAS											
ID	Medida										
1	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
2	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
3	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
4	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
5	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
6	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
7	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
8	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
9	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
10	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
11	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65
12	1	170	65	45	35	170	65	45	35	170	65

Figura 5. Software de Antropometría-Biomecánica 1

En la figura No. 6 se muestra otra imagen del software en donde se aprecia información referente al tamaño de la muestra de la población que va a tomar las medidas y otras variables como la desviación estándar, media centro de gravedad y los valores mínimos y máximos para poder trabajar con el principio de los extremos.

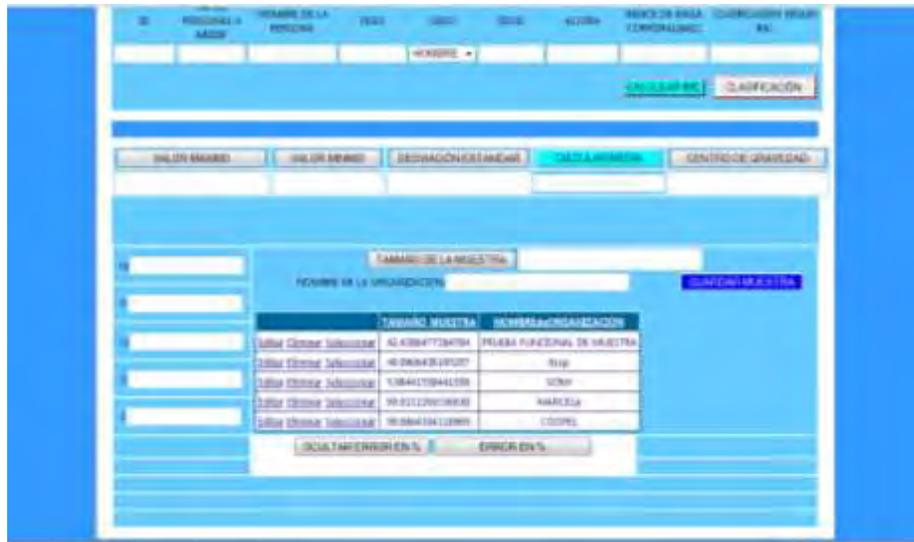


Figura 6. Software de Antropometría-Biomecánica 2

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Esto permitirá al Ing. Industrial poder realizar un análisis y evaluación considerando una o varias posturas que intervienen en la realización de la tarea.

Este método contribuye a analizar y evaluar los trabajos de levantamientos de cargas que se realicen en forma manual (como puede ser en los aeropuertos, en las centrales de autobuses en los mercados que se levanten cargas manuales).

Los principales aportes para el proyecto serán en el poder trabajar con un método antropométrico biomecánico que se pueda aplicar en las empresas de la región y pueda ser utilizado posteriormente en la clase de ergonomía por los alumnos de la carrera de Ing. Industrial que les permite el rápido procesamiento de los datos que se obtienen, así como las posibles soluciones que se pueden proponer para el área de factores humanos y pueda también ser aplicado por alumnos en trabajos realizados en empresas de la región.

Para lograr obtener los mejores resultados en la búsqueda de ajuste entre los límites de diseño y las dimensiones humanas se deben tener los siguientes puntos:

Seleccionar las correctas características físicas humanas necesarias y suficientes para el proyecto, seleccionar la población adecuada, representativa, respecto al diseño que se quiera realizar y a quien vaya a dirigirse (niños, discapacidad física, etc.), leer directamente o estadísticamente la medición correspondiente a esos puntos estadísticos e Incorporar ese valor como criterio del diseño dimensional, o en caso de datos biomecánicos, al criterio de diseño funcional.

El software que se elaboró analiza aspectos biomecánicos como la fuerza de cizallamiento, compresión, resultante las diferentes posturas con espalda encorvada y recta, las cargas que puede levantar una persona, el sexo de la misma, la edad entre otras, los tipos de agarre de las cargas manuales a levantar entre otras.

Con este software se pueden guardar los datos de las personas y poder analizarlos y evaluarlos posteriormente en la búsqueda de ofrecer soluciones al trabajador de este tipo de tareas.

Conclusiones

El método desarrollado es una herramienta que funciona como instrumento de análisis y evaluación ergonómica que le ayuda al ergónomo a tomar decisiones rápidas y cuantitativas sobre problemas que se pudieran presentar en la búsqueda de lograr la adaptación del trabajo al hombre.

El método muestra un panorama general de cómo se está desarrollando el trabajo respecto a la antropometría y biomecánica, pero también da a conocer en donde hay que corregir y proponer soluciones desde el punto de vista de la ergonomía.

Este trabajo es un instrumento que contribuye para la enseñanza de la materia de ergonomía en las instituciones de nivel superior, porque permitirá analizar y obtener los resultados de una forma más rápida de las diferentes variables antropométricas y biomecánicas que se utilizan en el método.

Ayuda a analizar los trabajos en los que involucra cargar objetos manualmente por parte de una persona y a conocer como se está dañando de acuerdo a los límites establecidos.

Recomendaciones

El método se puede ampliar con otras variables como lo son el estudio de movimientos y los principios de la economía de movimientos que va muy ligado a las medidas antropométricas, la biomecánica y los ángulos límite (POSICION DE PIE) y de confort (POSICION SENTADO) que se pueden analizar y son de importancia para complementar el estudio antropométrico y biomecánico.

Es un método que puede relacionarse con otras áreas de la Ing. Industrial como lo son el estudio de tiempos y movimientos (a detalle), esto se puede desarrollar en un a siguiente etapa (Therblig, sistemas de tiempos predeterminados) con el fin de desarrollar una plataforma que permita obtener y procesar información en forma rápida en busca de mejorar el trabajo a nivel operativo.

Otra área de la ingeniería industrial es la seguridad en la que también el método se puede extender para evaluar y controlar esta parte de la ingeniería industrial.

Referencias

- Bedford, A., & Fowler, W. (2000). *Mecánica para Ingeniería Estática*. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Bela I, S. (1990). *Ingeniería Mecánica, Volumen I Estática, 2a Edición*. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Chiner Dasi Mercedes, D. J., & Alcaide Marzal, J. (s.f.). *Laboratorio de Ergonomía*. Ed. Alfaomega.
- Ferdinan, B., & Johnston, R. (2007). *Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática*. Ed. Mc Graw Hill.
- Mondelo R., P., Gregori, E., Blasco, J., & Barrau, P. (s.f.). *Ergonomía 3, Diseño de puestos de trabajo. 2da. Edición*. Ed. Alfaomega.
- Mondelo R., P., Gregori Torada, E., & Barrau Bombardo, P. (s.f.). *Ergonomía 1 Fundamentos*. 3era. Ed. Alfaomega.
- Momdelo R., P., Gregori Torada, E., de Pedro Gonzalez, O., & Gomez Fernandez, M. A. (s.f.). *Ergonomia 4. El trabajo en oficinas*. Ed. Alfaomega.
- Rilev, W. (s.f.). *Ingeniería Mecánica: Estática. Última edición*. Ed. Reverté.
- Shames, I. (s.f.). *Mecánica para Ingenieros: Estática, Última Edición*. Ed. Prentice - Hall.
- Singer, F. L. (s.f.). *Mecánica para Ingenieros: Estática, última Edición*. Ed. Harla.

Notas Biográficas

El **M. en P. José Guadalupe Levario Torres** Este autor es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiari en Santiago Papasquiari, Durango, México. Terminó sus estudios de maestría en el centro pedagógico de Durango.

El **Dr. Ricardo Gabino Betancourt Sánchez** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiari en Santiago Papasquiari, Durango, México. Terminó sus estudios de maestría en el centro pedagógico de Durango. Y su Doctorado en Escuela libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Ha presentado 1 ponencias en congresos nacionales e internacionales Congreso Internacional de Cuerpos Académicos 2015.

El **M. T. I. Joel Leyva Mares** es autor es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiari en Santiago Papasquiari, Durango, México. Terminó sus estudios de maestría en la Universidad Interamericana para el Desarrollo UNID de Durango.

La **Ing. Luz Marcela Reyes Sánchez** es profesora del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiari en Santiago Papasquiari, Durango, México. Termino sus estudios de Maestría en la FCA Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

La **Dra. María Isabel López Herrera** es profesora del Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiari en Santiago Papasquiari, Durango, México. Terminó sus estudios de maestría en el Instituto Tecnológico de Durango. Y su Doctorado en Escuela libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente.

CREACIÓN DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA FACILITAR LOS CAMBIOS DE HERRAMENTAL EN MÁQUINAS FINZER

Ricardo Adrián Leyva Ramirez¹, Roberto Javier Caballero² M.C. Naela Guadalupe García Altamirano³

Resumen— Esta investigación se realizó en el área de finzer, que tenía la necesidad de facilitar el acceso a planos, listados de herramientas establecer máximos y mínimos de las refacciones empleados en cada set-up de las 13 máquinas, se invertía mucho tiempo en su búsqueda ya que era en carpetas. El uso de herramientas estadísticas y paquetes de computación permitió la elaboración de un sistema electrónico el cual se colocó en un computador de touch screen en el área donde todos los empleados tienen fácil acceso a él. Este sistema con un solo click te desplaza la información de lo necesario generado un aumento en la eficiencia en un 90% redujo el tiempo empleado en los cambios y evito errores en el uso del herramental

Palabras Clave— Finzer, Herramental, Set up, Tool crib

Introducción

Esta investigación se llevó a cabo, dentro de la planta Levitón Jiménez Chih, con el fin de tener un mejor control y conocimiento de los set up en las maquinas finzer ya que se toma demasiado tiempo en los cambios de set up, si existe un retraso considerable esto se ve reflejado en la mayor parte de la empresa ya que esta área es uno de los pulmones de la empresa, y traería retrasos en los ensambles.

Por lo cual se realizaran los listados correspondientes y en su debido orden, llevando un control de máximos y mínimos de los detalles que se encuentren el tool crib esto se hace con el fin de que no haya escases de refacciones y no se tengan retrasos en las fabricaciones y los cambios del set up, así como asegurar de que cada detalle cumpla con las especificaciones indicadas.

Metodología

Objetivo general:

Tener un mejor control en los set up en las 13 máquinas finzers, y un fácil acceso a los planos de la misma en un sistema electrónico

Metas:

- Listado de partes por cada detalle de set up en un 60 %
- Meter máximos y mínimos en tool crib, las refacciones críticas de set up
- Hacer técnicas estadísticas de las refacciones que estén y las que entran a tool crib para evaluar si cumplen con lo especificado por el plano
- Agregar al sistema touch screen todos los planos y detalles de cada set up para un fácil acceso

Después de analizar todas las maquinas se concluyo que se comenzaría a trabajar con las máquinas que realizan más producción, y recolectando todos los números de detalles para la organización de ellos.

Para la realización del proyecto se definieron los objetivos y las metas, los integrantes del proyecto. Primeramente se eligió la maquina R-f60 ver figura 1, debido a que ella es la que siempre está en constante producción, ya que corre 4 números de parte, y en ocasiones es la que más suele dañarse.

1



Figura 1 Maquina RF60

Esta grafica muestra los promedios móviles de producción de cada maquina, que cuentan con mayor cantidad de producción de piezas, figura 2

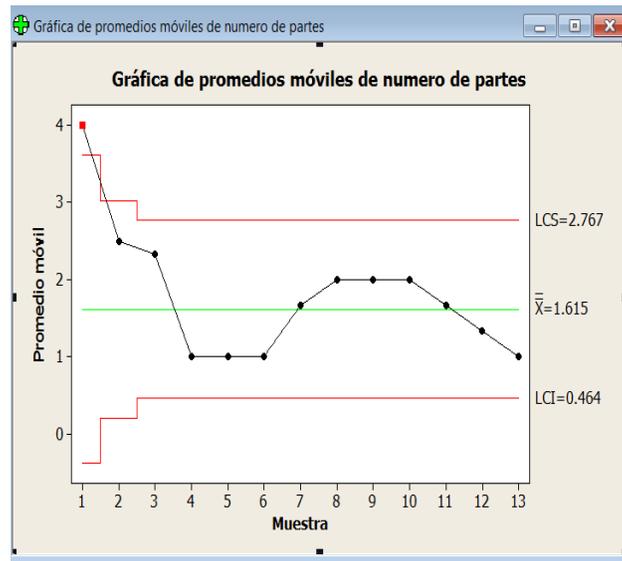


Figura 2: grafica de promedios

Medición

Se recolectaron los historiales figura 3 de refacciones ordenas en tool crib ya que esta información es de gran importancia para obtener uno de los objetivos que es tener establecidos los máximos y mínimos en refacciones, esto nos sirve para no tener una sobre producción de refacciones y que no estén en bodega solo ocupando espacio y que no genere costos adicionales para la empresa, ya que requiere todo lo contrario que es ahorrar tiempo y espacio.

¹Ricardo Adrián Leiva Ramírez Alumno de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez

² Roberto Javier Caballero Alumno de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez

³ M.C. Naela Guadalupe Garcia Altamirano Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez
ngarcia3@hotmail.es

Item	Descripcion Item	Can	Fecha	Referencia Transaccio	Reason
A10306	DRLV001 SPECIAL GEAR /BARRA CON ENGRANE RF-60	-1	09/04/2015	02431 M-884...515164 *E*	5059 Metal Stamping Hv
11511	DETALLE 115, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	11/02/2015	02431 M-884...507073 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10633	DETALLE K19, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-4	19/02/2015	12213...508190 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10633	DETALLE K19, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-3	13/03/2015	12213...511221 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10622	DETALLE 621, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	09/02/2015	16193...506150 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10637	DETALLE 623, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	05/05/2015	01182...519058 (J)	9494 ToolRoom
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	12/01/2015	00414 M-884...502214 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	24/01/2015	00414 M-769...504243 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	28/01/2015	00414 M-884...505116 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	30/01/2015	00414 M-769...505228 *H*	5059 Metal Stamping Hv
11235	DETALLE 622, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	09/02/2015	16193...506152 *H*	5059 Metal Stamping Hv
11235	DETALLE 622, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	24/02/2015	12213...509125 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10597	DETALLE 503, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	28/03/2015	00414...513247 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10599	DETALLE 727, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	05/05/2015	16193...519052 (J)	5059 Metal Stamping Hv
10601	DETALLE 626, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	13/03/2015	12213...511221 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10601	DETALLE 626, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	26/01/2015	16197...505045 *E*	5059 Metal Stamping Hv

Figura 3. Historial de pedidos de detalles

Una vez teniendo el listado de partes se diseño un formato de Excel para que el operador tenga un fácil acceso a los distintos set up de las maquinas finzers. Se tendrá una ayuda visual en cualquier detalle que él requiera en su momento

Item	Descripcion Item	Can	Fecha	Referencia Transaccio	Reason
A10306	DRLV001 SPECIAL GEAR /BARRA CON ENGRANE RF-60	-1	09/04/2015	02431 M-884...515164 *E*	5059 Metal Stamping Hv
11511	DETALLE 115, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	11/02/2015	02431 M-884...507073 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10633	DETALLE K19, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-4	19/02/2015	12213...508190 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10633	DETALLE K19, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-3	13/03/2015	12213...511221 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10622	DETALLE 621, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	09/02/2015	16193...506150 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10637	DETALLE 623, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	05/05/2015	01182...519058 (J)	9494 ToolRoom
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	12/01/2015	00414 M-884...502214 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	24/01/2015	00414 M-769...504243 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	28/01/2015	00414 M-884...505116 *H*	5059 Metal Stamping Hv
10652	DETALLE 419, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-2	30/01/2015	00414 M-769...505228 *H*	5059 Metal Stamping Hv
11235	DETALLE 622, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	09/02/2015	16193...506152 *H*	5059 Metal Stamping Hv
11235	DETALLE 622, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	24/02/2015	12213...509125 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10597	DETALLE 503, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	28/03/2015	00414...513247 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10599	DETALLE 727, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	05/05/2015	16193...519052 (J)	5059 Metal Stamping Hv
10601	DETALLE 626, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	13/03/2015	12213...511221 *E*	5059 Metal Stamping Hv
10601	DETALLE 626, RF-60, DEP-71976-77-78-79	-1	26/01/2015	16197...505045 *E*	5059 Metal Stamping Hv

Figura 4. Programa de Excel de maquinaria finzer

Para obtener los resultados de cuales detalles eran los más solicitados o los menos ordenados se hicieron las gráficas de cada número de parte (figura 5) medir los posibles efectos, se tomaron aquellos datos que afectan al proceso y que este ocasionando defectos de flash y tiros cortos en las piezas o aquellos indicadores fuertemente relacionados con el proceso de moldeo. Las gráficas de los números de parte ayuda a encontrar más fácilmente los detalles críticos que hacen que tengamos los retrasos con el paro de la maquina

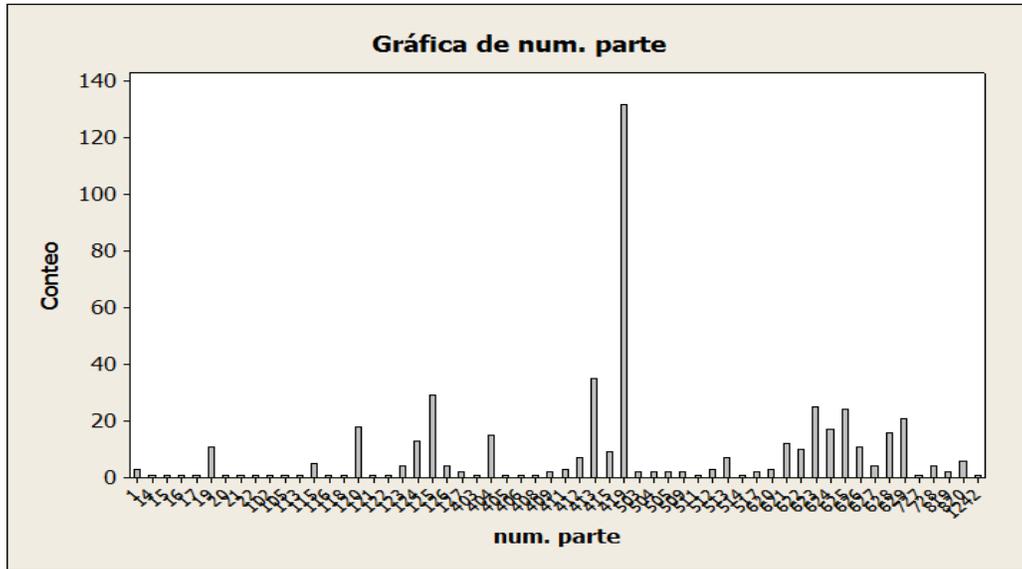


Figura 5. Grafica núm. de parte

Se hizo una comparación de los resultados que arrojaron las gráficas de números de parte con los Máximos y mínimos que se tenían (figura 6.) en existencia para hacer una actualización de los mismos, también con el mecánico en turno se analizaron los detalles con más alto índice de pedido para saber las diferentes causas por las que se dañaron y así notificar al área de tool rom para que cambiaran la forma de fabricar ya se la dureza o el tipo de material etc.

Item	Item Description	Stock	Contract	Min/Max	Price	Total	Category
13018	DETALLE 006 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	4	-1	2	550.00	2200.00	TOOL-ROOM
13099	DETALLE 006 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	3	-1	2	550.00	1650.00	TOOL-ROOM
13098	DETALLE 006 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	1	-1	1	250.00	250.00	TOOL-ROOM
13000	DETALLE 006 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	7	-1	2	550.00	3850.00	TOOL-ROOM
13001	DETALLE 007 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	3	-1	1	250.00	750.00	TOOL-ROOM
13002	DETALLE 008 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	3	-1	2	550.00	1650.00	TOOL-ROOM
13003	DETALLE 003 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	3	-1	2	550.00	1650.00	TOOL-ROOM
13004	DETALLE 003 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	2	-1	1	550.00	1100.00	TOOL-ROOM
13005	DETALLE 001 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	1	-1	0	250.00	250.00	TOOL-ROOM
13006	DETALLE 002 CONTACTO FLS DEP-83758 / CONTACTO FLS DEP-83758	1	-1	1	550.00	550.00	TOOL-ROOM

Figura 6. Máximos y Mínimos

Mejora

Se separó y a acomodo en los contenedor cada uno de los set up.

Se realizaron y colocaron tarjetas de identificación a todos los set up y refaccione de las máquinas de aluminio.

ANTES



DESPUES



Figura 7 Antes y después de acomodo de contenedor

Se realizó formato de Check list para cambio de set up figura 8.



Se elaboraron e instalaron las 3 placas quick change de las máquinas de 32 toneladas figura 9.

LEVITON		CHECK LIST (SMED)		Fecha	
		(ESTAMPADO)		Día	Año
No. de Parte: _____	Hora de paro de máquina: _____				
Máquina: _____	Tiempo de setup: _____				
Turno: _____	Tiempo de liberación: _____				
Responsable de llenado: _____	Tiempo de ajuste en ToolRoom: _____				
No. De Empleado: _____	Hora de liberación de la máquina: _____				
	Tiempo Total: _____				
1. Checar siguiente dado a correr:					
2. Asegurarse de que se tenga el set up correcto, (en caso de que no se tenga mandar dado a set up).					
3. Asegurarse de que exista RM en el área.					
4. Asegurarse de que se tenga en el área material de limpieza y soplete de aire.					
5. Tener herramienta lista en carro de herramienta, así mismo sujetadores de dado.					
6. Asegurarse de tener listas las líneas y conexiones rápidas para aire y agua a utilizar.					
COMENTARIOS: _____					

Figura 8 Check list



Figura 9 Placas de la máquina

Conclusiones

Durante el desarrollo de este proyecto se observan las diferentes tareas que se realizan para tener un mejor funcionamiento de esta área y lograr una reducción en tiempos espacio y dinero. Se puede observar como las diferentes estrategias utilizadas para la implementación del sistema electrónico son muy importantes en la mejora de la planta.

Los resultados de cada listado de set up se lograron en un 90% ya que solo se contaba con muy poca información sobre los detalles y números de parte que se encontraban solo en hojas de papel y eran muy pocas las que se tenían para consultar alguna duda, muestra una mejoría cuando se tiene alguna duda sobre la instalación de alguna pieza o al cambiar el set up para que la maquina comience a fabricar un distinto número de parte esto se agiliza. En la fase de definición del proyecto fue esencial considerar a todas las maquinas muy importantes para el funcionamiento de la planta pero sin duda hay algunas que no se pueden detener por mucho tiempo ya que de ellas depende la mayor producción, En la de análisis se eligió por un orden de jerarquías la maquina con la que se iniciaría el proceso, en esto se realizaron monitoreo y graficas de promedios móviles para obtener el resultado que más fuera conveniente. En la fase de mejora se realiza un diseño de un programa que sea de fácil acceso para los operadores y así mismo contenga toda la información necesaria para cuando se presente una duda, también se obtuvieron casi en un 100 % todos los detalles con sus respectivas medidas ya que el sistema no contaba con varios y se diseñaron haciendolos compatibles con el sistema utilizado. Finalmente en la fase de control en las áreas que abastecen a las máquinas de refacciones como son tool room y tool crib se tiene un mejor inventario y con las piezas adecuadas y en un numero correcto sin faltantes o en exceso que generen más costo, también al personal se actualizo con la información de cómo manejar el sistema y que pudieran en un caso necesario hacer cambios en el sistema.

Referencias

1. Fogarty, d. w. (1994). Administración de la producción de inventario México DF.
2. Narasimhan, s, l, 1996 planeación de la producción de inventarios México DF

Diagnóstico de operaciones de proceso para la implementación de herramientas Lean Manufacturing en la fabricación de papel filtro

René Lima Vázquez, Alejandra Torres López, Jorge Luis Castañeda Gutiérrez

Resumen-Actualmente las organizaciones se enfocan, en la búsqueda de herramientas que les ayuden a obtener la mayor optimización posible en sus procesos tanto administrativos como operacionales, lo que les permitirá mantenerse en su mercado y al mismo tiempo obtener ventajas competitivas, debido a esto, el presente documento pretende realizar un diagnóstico donde se identifica el estado actual de una empresa productora de papel filtro, en el cual se busca establecer las etapas de proceso y la posible alternativa de aplicación de alguna de las herramientas Lean Manufacturing que apoyen en la reducción de desperdicio para conseguir un mejor aprovechamiento de desempeño del sistema productivo lo cual se puede traducir en una mayor rentabilidad de la organización al reducir sus costos de producción.

Palabras clave-Proceso, desperdicio, papel, encuestas, Lean Manufacturing

Introducción

La implementación de modelos que permitan mejorar los procesos tanto productivos como administrativos dentro de los diversos tipos de organizaciones, hacen necesario el estudio cada vez más minucioso de modelos utilizados en diferentes áreas, con el propósito de comprender su funcionamiento y al mismo tiempo tratar de llevar los principios de esos modelos funcionales a procesos de interés particular, debido principalmente a la fuerte competencia que se desarrolla actualmente los mercados productivos y a la exigencias crecientes del consumidor, con lo que obligan a las organizaciones a optar por la innovación continua tanto en sus productos como en sus procesos, con el firme propósito de continuar en el mercado y al mismo tiempo conseguir algún elemento que le confiera una fuerte ventaja competitiva frente a sus competidores. En muchos de los casos las organizaciones se han enfocado a la mejora de productos dejando de lado el óptimo funcionamiento de sus procesos internos, lo que se puede traducir en la clave de éxito debido a que es la base de la concepción ya sea de un producto o un servicio y donde pueden ser capitalizados los insumos utilizados, lo que conlleva a una mayor eficiencia del sistema productivo.

La empresa en estudio, fabrica papel filtro y es clasificado por la industria como papel especial, para su proceso productivo requiere celulosa 100% virgen de características especiales, lo cual obliga a la empresa a obtener su materia prima principalmente de Brasil, Canadá y Estados Unidos lo que implica la optimización de este insumo, por lo que se debe de analizar cuáles son los métodos y procedimientos adecuados para lograr el máximo aprovechamiento. Los problemas que actualmente preocupan a la empresa es el desarrollar las técnicas más adecuadas al proceso productivo en estudio, que ofrezcan la oportunidad de reducir los diversos tipos de desperdicio que se genera, para hacerle frente a los problemas que se tienen y de esta forma lograr que los recursos que utiliza en su proceso productivo, sean utilizados de la mejor forma posible, para generar menos desperdicios y continuar compitiendo en el mercado, lo que plantea la incertidumbre de evaluar si el proceso puede ser mejorado mediante un enfoque de Lean Manufacturing. El presente trabajo tiene la finalidad de dar a conocer la fase de diagnóstico en la que lleva a cabo sus operaciones la empresa en la fabricación de papel filtro, mismo que servirá de base para un estudio más profundo en el que se pretende desarrollar un modelo y simulación del sistema productivo bajo un enfoque Lean Manufacturing.

Fundamento Teórico.

Antecedente histórico. Lean Manufacturing.

Es un sistema de producción, cuya base es la absoluta eliminación del desperdicio, los dos pilares para sustentar este sistema son: Just in Time y Autonomation, o automatización con un toque humano (Onho, 1978)

Es un nuevo modelo de organización y gestión del sistema de fabricación –personas, materiales, máquinas y métodos- que persigue mejorar la calidad, el servicio y la eficiencia mediante la eliminación constante del despilfarro, (Madariaga, 2013).

En 1990 Womack, Jones y Ross estudiaron la manufactura de automóviles justo a tiempo en Japón, Estados Unidos y Europa y popularizaron el término producción esbelta en su famoso libro *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. Al definir la manufactura esbelta como la parte que elimina sistemáticamente el desperdicio en todos los procesos de producción al proporcionar exactamente lo que el cliente requiere y nada más; ellos reportaron que las mejores plantas que usaban una producción esbelta poseían una gran ventaja en el desempeño de los ensambles de automóviles en cualquier parte del mundo (Schroeder, Meyer Goldstein, & Rungtusanatham, 2011)

La frase Lean Manufacturing (producción esbelta), fue creada a finales de la década de 1980 por John Krafcik, quien estuvo trabajando con P. Womack y algunos colegas en el International Motor Vehicle Program en el Massachusetts Institute of Technology.

Concepto Lean

Lean Manufacturing es una metodología sistemática que identifica y elimina todo tipo de residuos o actividades que no son de valor añadido; no sólo en las operaciones de producción o de fabricación, pero en la industria de servicios también. Ya se esté fabricando un producto o prestar un servicio, hay componentes que se consideran "residuos". Lean es puramente crear más valor para los clientes mediante la eliminación de las actividades que se consideran residuos. Cualquier actividad o proceso que consume recursos, se suma el costo o el tiempo sin la creación de valor se convierte en el objetivo de la eliminación (Industrial Time Institute, 2012)

Principios Lean: La concepción del proceso lean es descrito detalladamente en el libro "La máquina que cambió al mundo", escrito en 1990 por James P. Womack, Daniel Roos y Daniel T. Jones. En un volumen posterior, "Pensamiento Lean" (1996), James P. Womack y Daniel T. Jones destilaron estos principios lean para llegar a cinco:

- Especifica el valor deseado por el cliente
- Identifica la corriente de valor para cada producto que proporciona ese valor y cuestiona todos VSM.
- Haz que el producto fluya continuamente a través de los pasos que agregan valor
- Introduce el sistema pull entre todos los pasos donde sea posible el flujo continuo
- Administra en busca de la perfección de modo que disminuyan continuamente el número de pasos y la cantidad de tiempo e información necesarios para servir al cliente (LEIM, 2011).

Características Lean

Proceso:

- La pieza se mueve hacia la operación de producción
- Se procesa inmediatamente.
- Y se pasa de inmediato a la siguiente operación.
 - Los stocks y trabajos en progreso se minimizan.
 - Los cambios rápidos de máquinas y equipamientos permiten la fabricación en pequeñas series de varios productos de una sola vez.
 - La distribución del taller se basa en el flujo del proceso. Esta es la razón por la que el almacén de PCB se encuentra situado en el centro de la planta de fabricación.
 - La calidad de cada producto se asegura durante el proceso de producción.

La creación de flujo se focaliza en la reducción de los ocho tipos de "desperdicios" en productos manufacturados, para eliminar el despilfarro, mejora la calidad y se reducen el tiempo de producción y el costo: Sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimientos, defectos y potencial humano (Pérez, 2014).

Herramientas Lean

Las herramientas esbeltas se pueden agrupar dentro de cinco principios de la manufactura esbelta:

Valor: valor agregado, desperdicios.

Mapa de valor VMS

Flujo: Flujo continuo, células de trabajo, balanceo de líneas, trabajo estandarizado, cambios rápidos (SMED), mantenimiento productivo total, jidoka, justo a tiempo, primeras entradas primeras salidas, 5s, administración visual, poka yoke.

Jalar: Sistemas Kanban, heijunka (nivelación de la carga).

Perfección: Kaizen, medibles de lean manufacturing.

Tabla 1. Clasificación de desperdicios

1. *Sobreproducción:* producir más que la demandada de los clientes, dando como resultado inventarios, acarreo, trámites y espacios de almacenamiento innecesarios.
2. *Tiempo de espera:* los operadores y las máquinas esperan que las partes o los trabajos se reciban de los proveedores o de otras operaciones; los clientes esperan.
3. *Transporte innecesario:* movimientos dobles o triples de los materiales debido a una distribución física ineficiente, una falta de coordinación y una mala organización del lugar adecuado.
4. *Exceso de procesos:* diseño deficiente o mantenimiento inadecuado de los procesos, lo que implica mano de obra o tiempo de máquina adicional.
5. *Exceso de inventarios:* demasiado inventario debido a lotes muy grandes, artículos obsoletos, pronósticos deficientes o una inadecuada planeación de la producción.
6. *Movimientos innecesarios:* desplazamientos innecesarios de las personas o recorridos adicionales para obtener los materiales.
7. *Defectos:* uso de los materiales, la mano de obra y la capacidad para la producción de defectos, clasificación indebida de partes o costos de las garantías con los clientes.

Fuente: Adaptado de Taiichi Ohno, 1988.

Womack y Jones (2003), introdujeron una nueva manera de desperdicio: *la subutilización de los trabajadores*; ésta resulta al no reconocer, desarrollar y sacar provecho de las capacidades mentales, creativas y físicas de los empleados.

Escalamiento tipo Likert

Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala a cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones.

METODOLOGÍA

Las variables se determinaron por medio de una entrevista a cuatro miembros de mandos medios que aun laboran en la empresa, de las cuales se identificaron las siguientes 5 variables independientes y una dependiente.

Variables Independientes: programación de producción, reproceso, tiempo de cambio de grado, limpieza de maquinaria, sistema de corte.

Variable dependiente: desperdicio.

El estudio de diagnóstico se realizó mediante una encuesta aplicada a 15 operadores de la empresa fabricante de papel filtro, que han prestado sus servicios por un periodo mínimo de 5 años, y que pertenecían a alguno de los tres diferentes turnos de trabajo con los que cuenta la empresa. La encuesta se diseñó con 10 ítems, de los cuales 2 se enfocan a cada una de las variables independientes. Se utiliza la escala Likert con ítems de 5 afirmaciones cada una y precodificadas para su análisis.

Tabla 2. Concentrado de datos

		RESULTADOS DE ENCUESTAS																														
		Primer turno					Segundo turno					Tercer turno																				
ITEM	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		total	promedio
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C				
1	2	4	4	2	1	5	2	4	2	4	4	2	2	4	3	3	2	4	2	4	3	3	2	4	4	2	3	3	4	2	50	3.33
2	3	3	2	2	4	4	3	3	2	2	1	1	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	40	2.67
3	2	2	1	1	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	38	2.53	
4	3	3	3	3	4	2	3	3	2	4	3	3	4	2	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	40	2.67
5	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	4	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	39	2.60
6	4	2	4	2	3	3	4	2	3	3	5	1	4	2	4	2	4	2	5	1	4	2	3	3	5	1	5	1	4	2	29	1.93
7	2	4	3	3	3	3	2	4	2	4	2	4	1	5	2	4	4	2	3	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	56	3.73
8	3	3	3	3	4	2	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	4	2	4	2	4	2	3	3	5	1	3	3	4	2	36	2.40
9	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	2	2	44	2.93	
10	2	4	3	3	2	4	3	3	4	2	4	2	2	4	4	2	2	4	4	2	2	4	3	3	3	3	2	4	3	3	47	3.13
		31	25	31		27	28	24		34	28	27		27	28		29	25	29	26										419		

Fuente: Elaboración propia

En las escalas Likert (Sampieri, 2010) se califica el promedio resultante en la escala mediante la sencilla fórmula PT/NT (donde PT es la puntuación total en la escala y NT es el número de afirmaciones), y entonces una puntuación se analiza con el continuo 1-5. En el que la escala 1 representa una actitud muy desfavorable (negativa), y la escala 5 representa una actitud muy favorable (positiva).

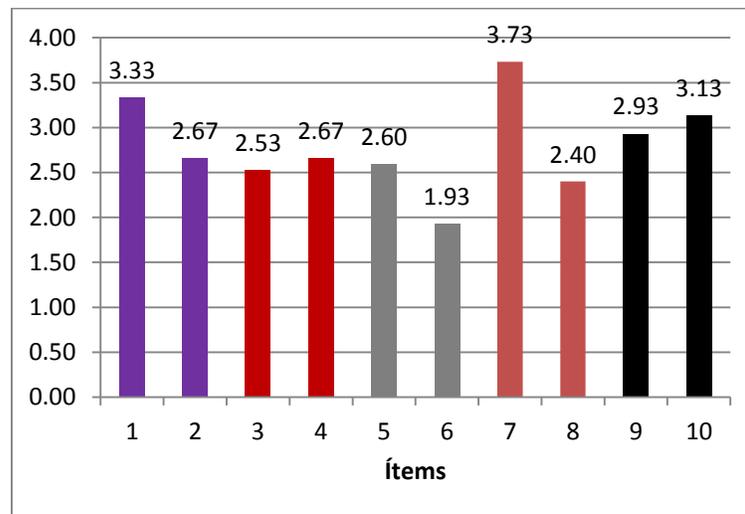


Fig.1. Escalamiento Likert (fuente: elaboración propia)

De acuerdo con la fig.1, las primeras 2 gráficas corresponden a la variable de programa de producción, las gráficas 3,4 corresponden al reproceso, las gráficas 5,6 corresponden al tiempo de cambio de grado, y las gráficas 7,8 y 9,10 corresponden a la limpieza de la maquinaria y el sistema de corte respectivamente. Los promedios más bajos corresponden a la gráfica número 6 que son parte de la variable de tiempo en cambio de grado y a la gráfica número 8 que forma parte de los ítems referidos a la limpieza de la maquinaria.

Comentarios finales

Resumen de resultados

De acuerdo a con los resultados de la información recabada, se puede observar en el diagnóstico que se realizó en la empresa en el proceso productivo de la fabricación de papel filtro, que una de las áreas de mayor oportunidad se presenta en la disminución de tiempos de cambio de grado, que de acuerdo a la escala de Likert mostrada en la fig.1 es la variable que muestra la actitud más negativa por parte del personal de operación, con lo que se recomienda la adaptación de un sistema SMED (Single Digit Minute Exchange of Die), con lo que se pretende reducir el tiempo de espera que se produce al realizar los cambios de grado, además de tratar de convertir los cambios externos a internos con lo que se puede reducir el tiempo de limpieza.

Conclusiones

Como recomendación para continuar con un trabajo más profundo se sugiere el desarrollo de un VSM (Value Stream Mapping), debido a que es una herramienta Lean que busca determinar el flujo de la cadena de valor real, descartando todas aquellas actividades que no agregan valor al producto y por lo tanto también consideradas desperdicio en el proceso productivo. Además de que esta herramienta nos permite visualizar el actual panorama del proceso tanto de flujo de materiales como de información y detectar el mayor número de oportunidades de mejora para adaptar un modelo adecuado para el sistema particular y conseguir mejoras significativas.

Referencias

- Negron, D. e. (2009). *Administración de Operaciones: Enfoque de Administración de Procesos de Negocios*. México: Cengage Learning.
- Onho, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Nueva York: Productivity Press.
- Madariaga, Francisco. *Lean Manufacturing: Exposición Adaptada a la Fabricación Repetitiva de Familias de Productos Mediante Procesos Discretos*. 2013
- Schroeder, R. G., Meyer Goldstein, s., & Rungtusanatham, M. (2011). *Administración de Operaciones: Conceptos y Casos Contemporáneos*. México, DF.: Mc Graw Hill.
- Pérez, A. (19 de Marzo de 2014). *Administración Logística*. Obtenido de <http://inventarios.org/tag/manufactura-esbelta/>
- Hernandez, Sampieri. 2010. *Metodología de la investigación*. Mexico D. F. Mc Graw Hill

COMPARACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE DOCENTES EN EL NMS

Juan Ignacio Lima Velasco Ing.¹, M. en C. María Erika Olmedo Cruz² y M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez³

Resumen—El presente trabajo se deriva del proyecto de investigación del I.P.N. con clave SIP: 20150576, este proyecto está orientado a realizar una comparación del proceso de selección que se empleaba en el C.E.C.yT. No. 3 del Nivel Medio Superior del I.P.N. con el procedimiento empleado por la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General del Bachillerato (DGB) adscrita a la Subsecretaría de Educación Media Superior, para la selección y contratación de personal docente, con la finalidad de determinar cuál es el beneficios o lo desfavorable de uno con respecto al otro, considerando que el procedimiento y los criterios para contratar docentes, son esenciales para coadyuvar a la calidad de la planta docente ya que si dicho procedimiento no es eficiente no se contrataran los mejores candidatos entre un gran número de solicitantes y por lo tanto no se generaran mejores en la calidad de las instituciones.

Palabras clave—contratación de docentes, selección de docentes.

Introducción

El proceso de selección para ingreso al IPN como profesor, hasta el 2014, consistía en atender una convocatoria que cubría las necesidades del plantel, y se debía acudir a la unidad académica, dejar el Curriculum y realizar un examen de oposición para ingreso, que se realizaba en presencia de profesores de la academia, jefes académicos de la unidad académica y supervisión de la Dirección de Educación Media Superior (DEMS) del IPN, donde se demostraba de dominio del tema, uso de material didáctico, etc. De no aprobar dicho examen no podía ingresar al IPN.

A partir del ciclo escolar 2014-2015 el proceso de ingreso al IPN está regido por el Servicio Profesional Docente de la SEP, mediante convocatoria nacional donde se ofertan plazas en distintas categorías, cada una de ellas con el perfil y los lineamientos necesarios.

El proceso de selección consta de 3 fases:

- A.- Examen de conocimientos sobre habilidades docentes y contenidos disciplinares.
- B.- Rubricas de evaluación de competencias docentes.
- C.- Examen de expresión escrita en español.

El profesor que acredite las tres fases será asignado a la unidad académica donde exista disponibilidad.

La información para los docentes de nuevo ingreso del NMS es muy dispersa, ya que se encuentra la información en diferentes fuentes y no es posible que el docente de nuevo ingreso las conozca, las va conociendo de acuerdo a sus necesidades que se van presentando, sin embargo, es una información que debe estar completa y disponible desde el inicio o ingreso del docente dada su relevancia.

El presente trabajo trata sobre una comparación del proceso de selección que se empleaba en el C.E.C.yT. No. 3 del Nivel Medio Superior del I.P.N. con el procedimiento empleado por la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General del Bachillerato (DGB) adscrita a la Subsecretaría de Educación Media Superior, para la selección y contratación de personal docente, con la finalidad de determinar cuál es el beneficio o lo desfavorable de uno con respecto al otro, considerando que el procedimiento y los criterios para contratar docentes, son esenciales para coadyuvar a la calidad de la planta docente ya que si dicho procedimiento no es eficiente no se contrataran a los mejores candidatos entre un gran número de solicitantes y por lo tanto no se generaran mejores en la calidad de las instituciones.

¹ Juan Ignacio Lima Velasco, Ing.es Profesor de la carrera de Sistemas de Control Eléctrico del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (C.E.C.yT.) No.3 del Instituto Politécnico Nacional, México. jilima@ipn.mx (autor corresponsal)

² Ing. María Erika Olmedo Cruz es profesora investigadora en el CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruíz”, del Instituto Politécnico Nacional, México quimica_marja@yahoo.com.mx

³ M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez es profesora investigadora en el CECyT 14 “Luis Enrique Erro”, del Instituto Politécnico Nacional, México. perla.cuevas@gmail.com

Descripción del Método

La investigación realizada es del tipo documental, para el procedimiento de selección de personal empleada en planteles de educación media superior del Instituto Politécnico Nacional se consultó el manual de procedimientos así como entrevista a los actores que hacen uso de dicho manual para llevar a cabo la contratación de personal docente. En relación al procedimiento realizado por la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General del Bachillerato (DGB) adscrita a la Subsecretaría de Educación Media Superior, se utilizó la página recuperada en agosto del 2015 en la siguiente URL: www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx

Resultados y discusión

A continuación se muestran los resultados de la investigación para ambas instituciones.

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE PERSONAL DOCENTE EN CECYT No. 3 DEL IPN.

Para contar con el personal docente calificado para cubrir las necesidades de la Unidad Académica, de acuerdo a la Normatividad Institucional vigente, se emplea el siguiente procedimiento:

1. Convocatoria.
2. Primer entrega de documentos.
3. Examen psicométrico.
4. Entrega del Plan de Clase.
5. Examen de oposición.
6. Clase muestra (entrega de Plan de Clase).
7. Entrega de documentación final.

Como primer paso se da a conocer una convocatoria.

Se hace un llamado a profesionales del grado de licenciatura, maestría o superior con perfil y experiencia en el área:

- Humanística.
- Básica.
- Tecnológica.

Los aspirantes deben concursar mediante un examen de oposición para impartir alguna de las unidades de aprendizaje de las cuales requiera el plantel.

La plaza que se ofrece es de carácter de interinato.

El aspirante debe entregar los siguientes documentos.

1. Título.
2. Acta de Nacimiento.
3. CURP.
4. Credencial de Elector.
5. Cartilla militar o liberación.
6. Curriculum Vitae.

Se debe de entregar esta documentación para seguir con el proceso.

Examen psicométrico.

Este examen es sustentado en cada unidad académica y vía electrónica. Cada aspirante presenta una prueba vía electrónica, la cual es evaluada por una psicóloga; dicha psicóloga determina si el aspirante se encuentra apto (mentalmente) para impartir una clase.

Si el aspirante es apto, puede pasar al siguiente punto, en caso contrario su nombre queda en la base de datos y ya no puede aspirar a ocupar un puesto en la plantilla de docentes del IPN.

Plan de clase.

Después de haber aprobado el examen psicométrico, el aspirante debe de preparar un plan de clase, el plan de clase es la visualización de como el aspirantes espera trabajar frente al grupo, contemplando los temas del plan de

estudio. Este plan de clase se entrega antes de presentar el examen de oposición. Después de que se entrega el plan de clase, el encargado Jefe de Servicios Académicos integra un expediente completo del aspirante.

Examen de Oposición.

Como último paso del proceso de selección se aplica el examen de oposición. Es una clase muestra en donde el aspirante es calificado por un jurado. El jurado estará conformado por:

- 1 representante del sindicato.
- Presidente de Academia.
- 2 docentes de la Academia Correspondiente.
- Alguna Autoridad del Plantel.

Clase muestra.

Esta clase muestra tiene la finalidad de que el aspirante sea evaluado y sea calificado como apto para ocupar la plaza disponible. El jurado califica mediante una lista de cotejo, y de entre todos los aspirantes el que tenga el puntaje más alto, es quien ocupará la plaza disponible.

Entrega de documentación final.

Finalmente los documentos del aspirante seleccionado son enviados a la Dirección de Educación Media Superior (DEMS) del IPN.

A partir de ese trámite el aspirante queda contratado y comienza a ocupar el interinato disponible.

PROCEDIMIENTO DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO (DGB) ADSCRITA A LA SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR PARA LA SELECCIÓN DE PERSONAL DOCENTE.

La Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General del Bachillerato. Emite una convocatoria que contiene:

- a. El perfil de los Docentes y Técnicos Docentes en Educación Media Superior.
- b. Todas las categorías docentes y técnico docentes, subsistema, modalidad educativa, campos disciplinares, asignaturas, componentes profesionales técnicos
- c. Las etapas, los aspectos, métodos e instrumentos que comprenderá la evaluación para el ingreso.
- d. Las sesiones necesarias durante el día programado para la aplicación de los instrumentos de evaluaciones nacionales.
- e. Los requisitos generales para el registro.
- f. El periodo del pre-registro, a través del Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente (SNRSPD).
- g. El periodo, sedes y horarios para el registro.
- h. Las guías de estudio y bibliografía de apoyo.
- i. Los procedimientos de calificación.
- j. La forma en que se publicarán los resultados.
- k. Los criterios para la asignación de plazas.
- l. Los criterios de desempate establecidos por el Instituto.
- m. Otros elementos que el Instituto y la Secretaría determinen.

El ingreso al Servicio Profesional Docente en Educación Media Superior se llevará a cabo mediante concursos de oposición, sujeto a los términos y criterios establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente.

La convocatoria se hace para profesores de dos tipos:

1. Profesores de Bachillerato Tecnológico
2. Profesores de Bachillerato General

El aspirante deberá cubrir ciertas áreas de conocimiento, dependiendo de la materia a impartir. Estos se dividen según el área de aplicación:

1. Campo disciplinar: Ciencias Experimentales.
2. Campo disciplinar: Comunicación.

3. Campo disciplinar: Humanidades y Ciencias Sociales.
4. Campo disciplinar: Matemáticas.
5. Disciplinas asociadas al Componente Profesional Técnico.
6. Actividades para escolares.

De acuerdo a las categorías de las plazas vacantes que se concursan, los aspirantes deberán reunir los requisitos de preparación que se muestran en la tabla 1:

NIVEL DE PREPARACIÓN PARA FUNCIONES DOCENTES	
TIPO DE PLAZA	NIVEL DE PREPARACIÓN
Profesor Asignatura A	Título a nivel Licenciatura
Profesor Asignatura B	Título a nivel Licenciatura y Especialización con duración mínima de un año o candidato al Grado de Maestría
Profesor Asignatura C	Título a nivel Maestría
Profesor de Carrera Asociado A	Título a nivel Licenciatura
Profesor de Carrera Asociado B	Título a nivel Licenciatura y Especialización con duración mínima de un año o candidato al Grado de Maestría
Profesor de Carrera Asociado C	Título a nivel Maestría
Profesor de Carrera Titular A	Título a nivel Maestría y Candidato al Grado de Doctor
Profesor de Carrera Titular B	Título a nivel Doctorado

Tabla 1. Requisitos de preparación para docentes aspirantes.

Registro

Los participantes deberán cumplir con requisitos de carácter general entre otros los más relevantes son:

- ✓ Disposición para prestar sus servicios en cualquier centro de trabajo de la Entidad Federativa.
- ✓ No contar con plaza docente, técnico docente u ocupar cargos directivos o de supervisión con nombramiento definitivo, o en proceso de obtenerlo.

Presentar en alguna de las sedes establecidas, la siguiente documentación, entre los más importantes:

- ✓ Título Profesional, Cédula Profesional o Acta de Examen Profesional.
- ✓ Carta, bajo protesta de decir verdad, de NO ocupar plaza docente, técnica docente o desempeñar cargos directivos o de supervisión con nombramiento definitivo.
- ✓ Carta de aceptación de las Bases de la presente Convocatoria.
- ✓ Ficha para el registro que se obtiene a través del Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente al concluir el pre-registro.
- ✓ Documentación probatoria para acreditar su conocimiento y dominio de la disciplina.

El proceso de evaluación para el ingreso a la Educación Media Superior, consta de tres etapas:

a) Etapa uno.

Consiste en la aplicación del Examen de conocimientos sobre habilidades docentes y contenidos disciplinares.

Los reactivos serán de opción múltiple, con cuatro opciones de respuesta, donde solo una es la correcta.

b) Etapa dos.

Consiste en la aplicación de la Rúbrica de evaluación de competencias docentes. En esta etapa el sustentante realizará un proyecto de plan de clase de la asignatura a la que aspira.

c) Etapa tres.

Consiste en la aplicación del Examen de expresión escrita en español (EXPRESSE). En esta etapa el aspirante elaborará un texto argumentativo a partir de una instrucción o tarea de escritura.

Pre-registro

Todo aspirante deberá pre-registrarse, vía internet a través del SNRSPD, exclusivamente en la página electrónica: www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx

Al concluir este trámite, el SNRSPD le asignará una ficha para el registro que deberá imprimir, la cual indicará la sede en que deberá recoger su ficha del examen nacional y presentar su documentación comprobatoria.

Registro y sedes de registro

El aspirante a ingresar a la Educación Media Superior, acudirá a la sede de registro correspondiente para recibir su ficha de examen nacional.

Guías de estudio y bibliografía de apoyo.

El aspirante registrado podrá obtener gratuitamente las guías para los exámenes motivo de esta Convocatoria, en la página electrónica: www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx.

Procedimiento de calificación.

La calificación de la evaluación nacional se establecerá de acuerdo con los criterios y procedimientos técnicos que determine el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Los resultados obtenidos con este procedimiento de calificación serán inapelables.

Publicación de resultados.

Los resultados del Concurso de Oposición para el Ingreso a la Educación Media Superior, se publicarán a través del SNRSPD en la página electrónica: www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx,

Criterios para la asignación de plazas.

La asignación de plazas se realizará únicamente a los aspirantes cuyos resultados hayan sido idóneos en el Concurso de Oposición para el Ingreso al Servicio Profesional Docente en la Educación Media Superior.

El procedimiento para la asignación de plazas será público

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como consecuencia de la investigación se presentan las siguientes observaciones:

En este estudio se puede apreciar que en el plantel.

- Cuando se realiza el proceso de selección son pocos los candidatos que se presentan para obtener la plaza.
- Se ofrecen pocas horas en interinato, deben acudir varios días al plantel para cubrir las horas y el pago es mínimo.
- La falta de candidatos trae como consecuencia que se acepte al más apto aunque no sea lo que se requiere.
- No hay una política para que el nuevo profesor pueda incrementar horas y desarrollarse.
- Se analizan los conocimientos sobre habilidades docentes y contenidos disciplinares así como su experiencia de manera directa ya que se examina personalmente al sustentante

En cuanto al nuevo proceso

- La información para los docentes de nuevo ingreso al NMS es muy dispersa, la información se encuentra en diferentes fuentes y se desconoce cuáles.
- No es posible que el docente de nuevo ingreso conozca todos los lineamientos, los va conociendo de acuerdo a sus necesidades.
- Debe tener disposición para prestar sus servicios en cualquier centro de trabajo de la Entidad Federativa.
- El análisis de conocimientos sobre habilidades docentes y contenidos disciplinares, consiste en la aplicación de un examen escrito y por lo tanto es impersonal.
- El procedimiento para la asignación de plazas, se hace de acuerdo a los espacios disponibles, con carácter de no provisional, en tanto subsistan las necesidades educativas en el centro de trabajo de su elección.
- Los sustentantes que no acepten las condiciones para su incorporación al servicio, serán eliminados del proceso de ingreso a la Educación Media Superior.

Conclusiones

El resultado encontrado muestra que tanto el modelo que se empleaba en los planteles como el nuevo procedimiento tienen ventajas y desventajas.

La participación de los planteles de Nivel Medio Superior para la selección y contratación de profesores en breve tiempo dejara de realizarse. A la fecha la asignación desde una oficina central en apariencia no cumple la meta de ajustar los requerimientos de la escuela y los candidatos no cumplen con el perfil adecuado de las escuelas.

Para que un sistema educativo tenga un alto desempeño debe contar con mecanismos más eficientes para seleccionar a los solicitantes pero no para contratarlos sino para impartirles capacitación en habilidades docentes, ya que una mala decisión en la selección puede derivar muchos años de mala enseñanza.

Se considera que debe darse una primera selección de candidatos para que comiencen una capacitación docente. Y realizar la selección del solicitante para contratarlo una vez que haya desarrollado habilidades docentes las cuales se obtendrán al concluir el curso de capacitación como profesor, de esta manera se seleccionaran a los mejores candidatos para ejercer la docencia. Se debe poner especial interés en un programa de capacitación para quienes cuenten con título de grado no relacionado con la educación.

En la capacitación se debe hacer énfasis en fortalecer habilidades de comunicación y motivación así como su aptitud, actitud y para ejercer la docencia y solo seleccionar a los mejores candidatos que hayan concluido satisfactoriamente para ejercer la docencia ya que posteriormente serán empleados en las escuelas.

En resumen para que el sistema tenga el más alto desempeño se debe realizar una selección previa al ingreso a los programas de capacitación docente, también es importante controlar directamente el ingreso o limitando la cantidad de vacantes de profesores, de manera de ligar la oferta a la demanda.

La asignación de personal desde una oficina central no cubre del todo las necesidades de las escuelas y de los solicitantes para puestos docentes y no cumple la meta de ajustar los requerimientos de la escuela ya que los candidatos no cuentan con una visión de perfil especial para las necesidades específicas de las escuelas. El proceso de selección de los docentes suele ser muy impersonal, y es difícil para éstos desarrollar un sentido de compromiso y pertenencia con las escuelas a las cuales se les asigna.

Referencias

- Manual de UPIBI. [En línea] <<http://www.upibi.ipn.mx/Docentes/Documents/ManualDocentes2014.pdf>> [2015, 4 agosto]
- Diario Oficial de la Federación de México (2014, 11 abril) [en línea]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5340513&fecha=11/04/2014 [2015, 17 julio]
- Diario Oficial de la Federación de México (2015, 9 marzo) [en línea]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5384733&fecha=09/03/2015 [2015, 23 julio]
- SEP. [En línea] <www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx> [2015, 20 julio]
- OCDE. (2009). *Los docentes son importantes: atraer, formar y conservar a los docentes eficientes*

Notas Biográficas

El **Ing. Juan Ignacio Lima Velasco** es profesor investigador del IPN y de la carrera de Sistemas de Control Eléctrico del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 del mismo Instituto, México. Es autor de los Libros: “Elementos de alumbrado”, “Ahorro de energía Eléctrica, Implementación Metodológica” y “Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas”. Ha participado en congresos nacionales e internacionales.

La **I.Q.I. María Erika Olmedo Cruz** profesora investigadora en el CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruíz”, del Instituto Politécnico Nacional. Ha trabajado en 6 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 15 congresos nacionales e internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 12 eventos.

La **M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora investigadora en el CECyT 14 “Luis Enrique Erro”, del Instituto Politécnico Nacional. Su maestría en Ciencias Biológicas es de la *Facultad de Ciencias*, UNAM, ha trabajado en 6 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 13 congresos nacionales e internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 12 eventos.

La importancia de los aspectos socioculturales en la enseñanza- aprendizaje del inglés

Dr. Gabriel Llaven Coutiño¹, Dra. María Luisa Trejo Sirvent²,
Dra. María Eugenia Culebro Mandujano³ y Dr. Hugo Cesar Pérez y Pérez⁴

Resumen— La enseñanza de aspectos socioculturales en un salón de clases ha sido un tema de gran importancia, ya que la enseñanza de estos aspectos da lugar a un aprendizaje de mayor calidad. El alumno no solo debe ser capaz de hablar y escribir correctamente el idioma meta, sino también debe ser capaz de usar la lengua correctamente y para ello es necesario tomar en cuenta varios aspectos entre los cuales está el contexto de la lengua que está aprendiendo. El aprendizaje de una lengua extranjera lleva consigo distintos elementos: competencia comunicativa, competencia gramatical, vocabulario, y competencia cultural. No basta aprender solamente estructuras gramaticales, expresiones y buena pronunciación de la lengua, es necesario tener el conocimiento adecuado para poder usar el lenguaje correctamente de acuerdo al contexto en el que esta se desenvuelva. En términos sencillos, cultura es una forma de vivir, forma de ser, de pensar, actuar, de crecer con la única finalidad de crear una identidad.

Palabras clave: cultura, enseñanza, aprendizaje, sociedad, sociocultural.

Introducción

Este trabajo pretende analizar y dar a conocer los aspectos por los cuales la enseñanza de aspectos socioculturales es importante para un aprendizaje significativo. Al mismo tiempo se presentará información teórica acerca del tema que a lo largo del proyecto dará a conocer paso por paso porque se tiene que aplicar esta técnica de enseñanza dentro del salón de clases.

Algunas veces los aspectos socioculturales no se le dan la importancia que deberían, y es bueno que el alumno sepa que existe tal conocimiento que puede ayudarlo a desempeñar de una manera más eficiente lo aprendido en los cursos que ha tomado del idioma. Existen varios aspectos sociales y culturales dentro de los idiomas; hay que tener en cuenta que no todos tenemos las mismas costumbres y formas de pensar al igual que de hablar. Las personas que se encuentran aprendiendo un nuevo idioma están en otro contexto la mayoría de las veces, y como muchos saben, la cultura y aspectos sociales varían de acuerdo a la región, ciudad o país. Los miembros de cada sociedad no pueden ignorar la existencia de la cultura, sabemos que los conocimientos culturales son transmitidos de generación en generación y tal conocimiento no puede dejarse atrás y mucho menos a un lado en cuanto al aprendizaje de un idioma. Ahora existen varias opciones y técnicas para enseñar aspectos socioculturales de la lengua en cuestión, se cuenta con mayores facilidades para obtener material autentico que puede ayudarnos a analizar cómo se desenvuelve un nativo-parlante en el contexto real de su lengua.

¹Dr. Gabriel Llaven Coutiño. Docente investigador de la Facultad de lenguas Campus Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas. yaco10@gmail.com. (autor responsable).

²Dra. María Luisa Trejo Sirvent. Docente investigador de la Facultad de lenguas Campus Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas. marisatrejo@hotmail.com.

³Dra. María Eugenia Culebro Mandujano. Docente investigador de la Facultad de lenguas Campus Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas. maruculebro@hotmail.com.

⁴Dr. Hugo Cesar Pérez y Pérez. Docente investigador de la Facultad de lenguas Campus Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas. hugopp15@hotmail.com.

Cuerpo principal

Descripción del problema:

En la enseñanza de una lengua extranjera, los aspectos socioculturales deben ser de gran relevancia en la enseñanza de esta. Según Kramsch (2000) “cuando estamos aprendiendo una lengua, al mismo tiempo aprendemos cultura”. Se puede decir que en la enseñanza de lenguas los aspectos culturales son vistos o enseñados en el aula de una manera muy vaga, esto se debe a que el maestro que imparte la lengua no ha estado en el contexto real de esta o tal vez se debe a que el maestro no tiene los conocimientos necesarios para dar a conocer la cultura del país de la lengua meta a sus alumnos.

Asimismo, puede darse el caso que el profesor no conoce técnicas para enseñar aspectos socioculturales y no puede sacarle provecho al material con el que cuenta. Algo muy importante es que la cultura no debe separarse de la enseñanza de la lengua, de lo contrario el alumno se verá en grandes problemas cuando tenga que exponerse al contexto de la lengua que está aprendiendo, el alumno estará sujeto a no entender lo que se habla y mucho menos entenderá el comportamiento de los nativo-parlantes. Esto puede ser un gran problema, ya que en vez de que el alumno se interese y respete la cultura de la lengua, se alejara de esta ya que antes no fue inducido el conocimiento de la cultura dentro del aula.

En algunas ocasiones la enseñanza de lenguas se ve aislada de otros conocimientos, en este caso del conocimiento cultural, hay que tener en cuenta que no se puede enseñar una cosa sin la otra. Por otro lado algunas veces los profesores no cuentan con el material auténtico necesario para ejemplificar tales aspectos culturales, o peor aún, no cuentan con las técnicas necesarias para aplicar tales conocimientos y transmitirlo a sus alumnos. Otro problema es que el maestro nunca haya estado en el contexto de la lengua que está enseñando, por consecuencia el profesor no puede enseñar algún elemento que no conoce. Consideramos que es vital y resultaría mucho más exitoso que el maestro conozca a fondo tal cultura o mejor aunque haya vivido cualquier cantidad de tiempo suficiente para haber aprendido aspectos de la lengua y de esta forma, utilizar los conocimientos adecuados para mejorar la enseñanza.

Para definir el término “lengua” citaremos al autor Kramsch (1998) quien menciona:

...la lengua es el principal medio por el cual conducimos nuestra vida social. Cuando es usada en contextos de comunicación, es vinculada con la cultura en formas múltiples y complejas. Para empezar, las palabras que la gente expresa se refieren a una experiencia común. La gente expresa hechos, ideas o eventos que son comunicables por que se refieren a un conjunto de conocimientos sobre el mundo que otras personas comparten.
(p.3)

Partiendo de este punto de vista, la lengua es usada como el principal medio de comunicación en todos los aspectos de la vida cotidiana, y por lo tanto de la cultura que se forja a través de esa interacción que promueve la comunicación.

Para definir el concepto de cultura encontramos numerosas propuestas. La polémica alrededor de este término es amplia y apasionada por que se han establecido diversas corrientes que tratan de justificar su postura. Por ejemplo, el enfoque cognoscitivo trata la cultura como conocimiento (W. Goodenough, 1957:36,37), pero si la cultura fuera sólo conocimiento existiría nada más en la mente, lo cual para algunos no es posible aceptar ya que en todo momento sus manifestaciones son palpables.

Una manera de pensar sobre la cultura es el contrastarla con la naturaleza. La naturaleza se refiere a lo que es nacido y crece orgánicamente (del latín nascere: nacer); la cultura se refiere a lo que ha sido crecido y cuidado (del latín colere: cultivar). Como Kramsch (1998) señala:

...la palabra cultura evoca la naturaleza tradicional/nutrición del debate. ¿Son los seres humanos principalmente lo que la naturaleza determina que son desde su nacimiento o lo que les permite la cultura convertirse a través de la socialización y la escolarización?” (p.4)

Las ataduras que la lengua y la cultura imponen sobre la naturaleza corresponden a diversas formas de **socialización y aculturación**. La etiqueta, expresiones de cortesía, la forma social de hacer y no hacer el comportamiento de la gente a través de la crianza de los hijos, del comportamiento, escolarización, preparación profesional. El uso del lenguaje escrito es también formado y socializado a través de la cultura. Además, de estas definiciones también encontramos que la cultura esta compuesta de ciertos elementos que nos ayudan a comprender mejor este amplio y controversial concepto.

De acuerdo con Gail Robinson citado en Tomalin y Stempleski (1993) los elementos de la cultura son:

- ✓ Productos: literatura, folklore, arte, música, artefactos.
- ✓ Ideas: creencias, valores, instituciones
- ✓ Comportamientos: costumbres, hábitos, vestimenta, comida, ocio.

De esta forma vemos como la cultura es un ente complejo que está compuesto por diversos elementos y que son rasgos esenciales y emblemáticos de alguna nación, comunidad o grupo. Y todos estos elementos vienen a jugar realmente un papel muy importante en cuanto al aprendizaje de un idioma.

Objetivo general:

Investigar la importancia y el impacto de enseñar aspectos socioculturales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés como lengua extranjera tomando en cuenta los diferentes puntos de vista de autores reconocidos acerca del tema; y los conocimientos que los maestros y estudiantes de la (L.E.I.) Licenciatura en la Enseñanza del Inglés de la facultad de lenguas campus Tuxtla; tienen sobre dichos aspectos dentro y fuera del aula.

Objetivos específicos:

Identificar los aspectos socio-culturales que son y pueden ser enseñados y aprendidos, así como las estrategias y herramientas para abordar una clase utilizando estos recursos.

Conocer e identificar las problemáticas y dificultades que se presentan en el aula respecto a la enseñanza-aprendizaje de la lengua meta.

Conocer las opiniones y actitudes de maestros y estudiantes de la L.E.I acerca del tema para identificar y tomar en cuenta sus conocimientos, destrezas, habilidades e intereses en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera.

Enfatizar que los temas culturales motivan tanto a los estudiantes como a los maestros en la enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera.

Reconocer el uso de los aspectos socio-culturales para el desarrollo de una adecuada competencia comunicativa, cultural y lingüística.

Reconocer que tipos de cambios y actitudes son notorios tanto en los estudiantes como en los maestros al abordar los temas culturales en el salón de clases

Concientizar a los maestros que pueden enseñar un vasto mundo de conocimientos socioculturales que pueden ayudar al alumno a desenvolverse de una mejor manera en el contexto de la lengua meta.

Hipótesis:

El enseñar aspectos socioculturales dentro del salón de clases de la L.E.I., influye profundamente en el aprendizaje, así como en la motivación de los alumnos para aprender la lengua extranjera dependiendo de la forma en como son abordados dichos temas, así como también el conocimiento y experiencia del maestro.

Enfatizar que los temas culturales motivan tanto a los estudiantes como a los maestros en la enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera.

Metodología:

La investigación cuantitativa fue utilizada para esta investigación tomando en cuenta los pasos que caracterizan a este tipo de enfoque, tal y como propone Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2008): “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

De tal forma que este tipo de investigación fue requerida para poder recolectar datos que por medio de encuestas, pudieran ser medidos a través de gráficas y datos numéricos, y a su vez, pudieran ser destacados por conceptos de mayoría o minoría acerca de la población que se estudió, y por consiguiente, encontrar un resultado preciso.

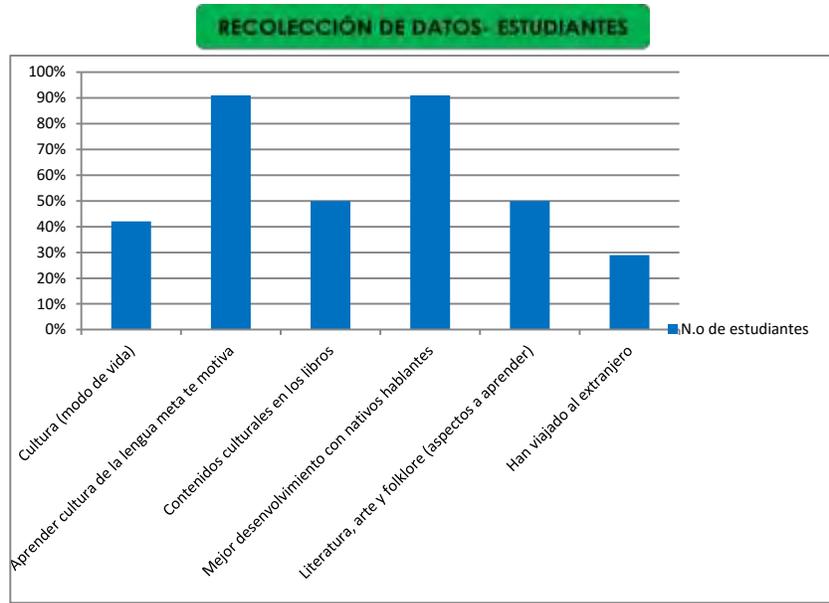
La investigación tiene un alcance correlativo debido a que muchos de los datos obtenidos del cuestionario nos proporcionaron variables que después fueron analizadas y comparadas con las predicciones que se tenían sobre las posibles respuestas a la investigación, y finalmente se construyó una realidad objetiva; en este caso corroborar la importancia de la enseñanza y aprendizaje de aspectos socio-culturales del inglés.

Instrumentos:

El instrumento que se utilizó para realizar la investigación fueron cuestionarios. En la Facultad de Lenguas se llevó a cabo un estudio mediante el cual los alumnos y maestros contestaron un cuestionario con una serie de preguntas con el fin de poder recabar datos que fueron una ayuda indispensable para la realización de este proyecto de investigación.

Se elaboró dos clases de cuestionarios, una para maestros y otra para estudiantes. Los cuestionarios para los maestros contienen 14 preguntas elaboradas con el fin de averiguar el conocimiento que los maestros tienen sobre los aspectos socio-culturales de la lengua que enseñan, además de las consecuencias de ser enseñados a sus estudiantes. Los cuestionarios hechos para los estudiantes contienen 12 preguntas con la finalidad de conocer sus conocimientos de dichos aspectos y su interés y experiencia en el aprendizaje de ellos.

Se seleccionó encuestar a un grupo de 24 estudiantes del sexto semestre de la L.E.I, tomando en cuenta el conocimiento tanto cultural como intelectual que los estudiantes tienen hasta el momento acerca de la lengua meta que han estado aprendiendo a lo largo de su trayectoria en la Licenciatura de la Enseñanza de Inglés; y de esta forma poder identificar los conocimientos sobre los aspectos socio-culturales que tienen, así como sus intereses y vivencias personales.



La información que se muestra en la **figura 1**. Nos expresa que el 30% de los estudiantes definen la cultura como una forma de vida, en la cual todos nos desenvolvemos en la vida diaria. Los estudiantes reconocen la importancia de aprender aspectos socioculturales y el 90% se sienten motivados a seguir aprendiendo. Todo esto en conjunto, da como resultado un enorme interés de los estudiantes como una forma no solo de motivarse, sino de aprender y tener conocimientos para poder usarlos y desarrollar una competencia comunicativa.

De igual forma, se eligieron a 17 maestros que imparten clases en diferentes idiomas en la Facultad de Lenguas, con el mismo objetivo de identificar el conocimiento que tienen acerca de los aspectos socio-culturales, así como conocer sus experiencias y habilidades para transmitir dichos aspectos a la población estudiantil que conforman sus grupos.

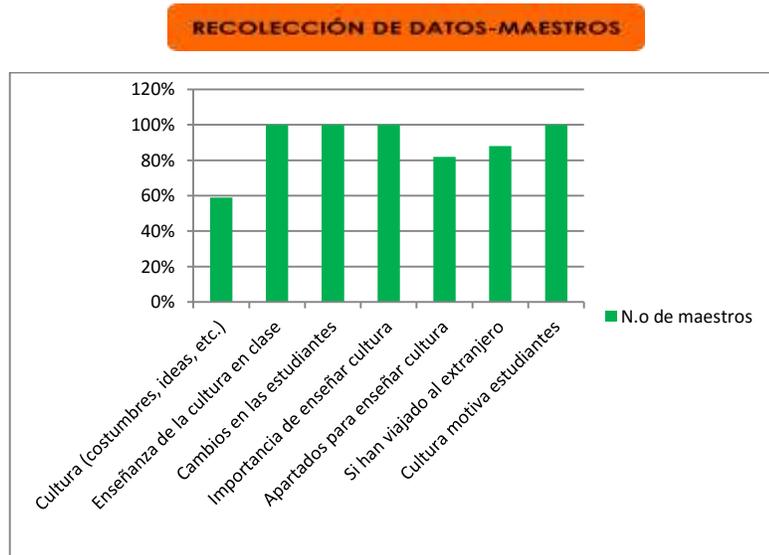


Figura 2. Gráfica general de los maestros.

La **figura 2** nos muestra los resultados de las encuestas realizadas a los maestros. Podemos ver que enseñar cultura en clase, es para los maestros tan importante y significativa como el uso de la gramática. El 100% de los maestros notan los cambios en las actitudes de los estudiantes.

La investigación también prueba que la motivación de los estudiantes aumenta indudablemente, el 100% de los maestros afirman, que los estudiantes pueden comparar la cultura de la lengua meta con su cultura y la relacionan a contextos reales de manera que esto llega a desarrollar una comunicación efectiva y significativa.

Comentarios finales

Durante la realización del proyecto, la enseñanza de los aspectos culturales juega un papel importante en la enseñanza de idiomas debido a la relación de la lengua con la cultura, y sobre todo el acercamiento que los estudiantes tienen con los elementos de la cultura de la lengua.

La enseñanza de lenguas involucra más que gramática o pronunciación, toma en cuenta las diferencias culturales entre la lengua madre y la lengua que se está aprendiendo.

Sin embargo, la enseñanza de cultura tiene ciertos obstáculos que dificultan tanto la enseñanza como el aprendizaje del idioma, y sobre todo el manejo de los recursos con los que se cuentan en el salón de clases. Por ejemplo, de acuerdo a los maestros, muchas veces los salones de clases no están equipados con material o equipo para enseñar a los estudiantes aspectos culturales, o no cuentan con el “material auténtico” necesario para ello.

De acuerdo a la investigación, a pesar de las dificultades en la enseñanza de aspectos socioculturales de la lengua, los maestros siempre encuentran la manera de sobrellevar los inconvenientes que se presentan en el salón de clases. Especialmente si el maestro conoce ciertos aspectos culturales de la lengua, ya sea porque ha tenido contacto directamente con la cultura (viajes, visitas al país de la lengua meta), o por puro conocimiento de ello, estas experiencias lo llevarán a desenvolverse mejor y a desarrollar la clase de una manera más enfocada tanto a la cultura como a la lengua.

Asimismo, podemos reflexionar que los aspectos socioculturales son como un puente que acerca a los estudiantes de una L2 al contexto original de la lengua que están aprendiendo, los estudiantes pueden tener una idea clara a lo que se enfrentarán si tiene la oportunidad de conocer el contexto natural de la lengua que están aprendiendo. Es por eso que, cabe mencionar, que es importante que los maestros no solo enseñen el uso de la lengua y sus reglas en la gramática, sino también los aspectos culturales que hacen que la lengua tenga un sentido y una razón de ser y de ser usada, y que involucre en todos los sentidos los aspectos y situaciones de la vida cotidiana tanto de la lengua madre como de la lengua meta.

Cuando la confianza y seguridad del maestro sobre sus conocimientos y experiencias en la cultura de la lengua meta es notable, los estudiantes por consiguiente se involucran en aprender más sobre la lengua meta, se comprometen más a entender los rasgos culturales de los países de la lengua para mejorar su aprendizaje de un nuevo idioma y la experiencia así como desarrollar sus habilidades en la competencia comunicativa y la adquisición de nuevos valores que promuevan el respeto y la tolerancia tanto de la cultura propia como de las demás culturas.

Todo este aprendizaje se ve reflejado en las actitudes de los estudiantes, en el desarrollo de la comunicación en el aula y, sobre todo, en el desenvolvimiento de los estudiantes al usar el lenguaje de la cultura que se está aprendiendo, es decir la lengua meta. Puesto que los estudiantes toman en cuenta la importancia de aprender dichos aspectos socioculturales, ellos se sienten con la confianza de poder expresarse de la mejor manera y de explicar si en dado caso comenten alguna falta o error en la comunicación.

En conclusión, esta investigación demostró que efectivamente la enseñanza de aspectos socioculturales es de mucha importancia en la enseñanza de lenguas porque resulta crucial y hasta necesario para motivar tanto a los alumnos como a los maestros a seguir aprendiendo y de esta forma poder desarrollar esa “competencia comunicativa” que los conducirá a: expresarse y desenvolverse de manera natural y fluida; a incrementar sus experiencias en su vida personal y profesional; a enriquecer su lenguaje y sus conocimientos; a poder transmitir esos conocimientos y experiencias de forma adecuada y a concientizarlos de la amplia variedad de rasgos que nos diferencian una cultura de otra, pero a la vez nos hacen similares y nos acercan a seguir conociéndonos y seguir conociendo el mundo que nos rodea.

“Si hablas a una persona en una lengua que entiende, las palabras irán a su cabeza. Si le hablas en su propia lengua, las palabras irán a su corazón” - Nelson Mandela, político sudafricano y Premio Nobel de la Paz.

Referencia bibliográfica

- Duranti, A. (1997) *“Linguistic Anthropology”* Cambridge: Cambridge University Press.
Durkheim, É. (1992). *“The Elementary Forms of the Religious Life”*: Translated by Carol Cosman. France: Oxford World's Classics. Barry, T. and Stempleski, S. (1993) *“Cultural awareness”*, Oxford: OUP Blum-Kulka, S., House, J., & Kasper, G. (1989). *“The CCSARP coding manual In S. Cross-cultural pragmatics: Requests and apologies”* (pp. 273-294). Norwood, NJ: Ablex Boloño, S. (1982) *“Introducción a la teoría y práctica de la sociolingüística”* México: Trillas Bruner, J. (1996) *“Language and Culture Pedagogy: From a National to a Transnational*

Paradigm". USA: Harvard University Press. Bourdieu, P. (1991) "*Language and symbolic power*" Cambridge: polity press. Citado en Duranti Buttjes, D. (1990). "*Teaching foreign language and culture: Social impact and political significance*" USA: Language Learning Journal, 2, 53-57. Edward T. Hall. (1981), "*Beyond culture*" Garden City, N.Y: Anchor Books Ed. Eleanor Armour-Thomas E., Gopaul-Mcnicol s. (1998), "*Assessing Intelligence*" USA: Sage Publications, Inc. Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2008) Metodología de la Investigación. McGraw Hill Interamericana. México. Howell and Vetter (1976) "*Language in behavior*" New York: Human Sciences Press. Jacquie, r M. (1986) "*Interkulturelle Didaktik*" in *Routledge Encyclopedia of Language Teaching and Learning*", ed. Michael Byram. London: Routledge. Keller, J.M. (1987). "*Development and use of the ARCS model of motivating design*" *Journal of instructional Development*, Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Kramsch, C. (1993). "*Context and culture in language teaching*" Oxford: Oxford university press. Lessard- Clouston, M. (1996) "*Language learning Strategies: An overview for L2 teachers*" The internet TSL journal III 12: On www at [Http://iteslj.org/articles/lessard-clouston-strategy.html](http://iteslj.org/articles/lessard-clouston-strategy.html). Accessed 14.4.02. Mckay, S. (2002) "*Teaching English as an International Language: An Introduction to the Role of English as an International Language and Its Implications for Language Teaching*" Oxford: Oxford University Press. Miquel, L. y Sans, N. (1992) "*El componente cultural: un ingrediente más en las clases de lengua*". RedELE, 0. Documento disponible en Internet. Stern, H. (1983) "*Fundamental Concepts of Language Teaching*", Oxford: OUP Von Humboldt, W. (1907) "*Language typology and language universals*" ed. Por Martin Hapelsmath. An international handbook volume 1. Berlín; New York: de Gruyter. Citado en Salzmann. Ward Hunt Goodenough (1957) "*Oceana and the Problem of Controls in the Study of Cultural and Human Evolution.*" Journal of the Polynesian Society. Ward Hunt Goodenough. (1963) "*Cooperation in Change: An Anthropological Approach to Community Development*" New York: Russell Sage Foundation. Ward Hunt Goodenough (1981) "*Culture, language and society*" New York: Benjamin/Cummings Pub. Co. Widdowson, H.G. (1979), "*Explorations in Applied Linguistics*". London: O.U.P. Anónimo. 2002. Cultura <http://nadabs.tripod.com/culture/#1>. Consultado el día 15 de octubre de 2004. <http://nadabs.tripod.com/culture/#1> http://formespa.rediris.es/revista/miquel_sans.htm <http://www.mepsyd.es/redele/biblioteca2005/lopez/intro.pdf> <http://nadabs.tripod.com/culture/> <http://www.uv.mx/entreverando/revista07.pdf> <http://blog.tiatula.com/2014/06/en-busca-de-la-mejor-cita-sobre-idiomas.html>

Nota Biográfica

El **Dr. Gabriel Llaven Coutiño** es docente e investigador de la Facultad de Lenguas C-Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Doctor y Maestro en Educación Superior. Ha realizado investigaciones en docencia, publicado artículos sobre didáctica de lenguas. Colaborador del libro "Diccionario de Didáctica de Lenguas Extranjeras", "Nuevas Tendencias en la Enseñanza de Lenguas" y Como Investigador en Ciencias Sociales y Humanidades así como Organizador de encuentros nacionales e internacionales de formación de docentes. Integrante del Cuerpo Académico "Paradigmas educativos y la enseñanza de lenguas". Ha sido miembro del Sistema Estatal de Investigadores y del programa de mejoramiento al profesorado de la Secretaria de Educación.

Propuesta de un modelo estratégico de combate a la pobreza

Mtr. Joaquín Loaiza Martínez¹, Dra. Beatriz Pico González²

Resumen— El objetivo de este trabajo es proponer un modelo estratégico para combatir la pobreza. Se justifica teóricamente la importancia de desarrollar un modelo de combate a la pobreza tomando en consideración el concepto de estrategia. Las variables que se consideran en el modelo son: pensamiento estratégico, desarrollo inclusivo y pobreza multidimensional.

Palabras clave—Pensamiento estratégico, desarrollo inclusivo, pobreza.

Introducción

A pesar de los grandes esfuerzos para combatir la pobreza, la situación de gran parte de la población mundial no ha mejorado. La disminución de pobreza absoluta ha sido considerable, pero el número de pobres relativos ha aumentado y la inequidad mundial es elevada, se estima un índice de Gini mundial de 0.802 (Davies Sandstöm, y Shorrocks, 2010).

Por este motivo se han desarrollado diversas acciones políticas, y estrategias para el combate a la pobreza y estas son el reflejo de los lineamientos establecidos por organismos internacionales, como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, La Organización de las Naciones Unidas, el Banco Asiático de Desarrollo, entre otras. Sin embargo dichos esfuerzos no han sido contundentes. En el caso de América Latina, los lineamientos establecidos por el Consenso de Washington no fueron suficientes para lograr un crecimiento sostenido ni para reducir la pobreza de forma significativa (Gallagher, 2001).

Con base en lo anterior existe incertidumbre sobre los resultados y consistencia de la aplicación de las políticas, estrategias y acciones para el combate a la pobreza. En muchas ocasiones se plantean objetivos, como el de eliminar la pobreza absoluta, y se han alcanzado en cierto grado, pero no son soluciones a largo plazo ni con una mejoría constante.

Sustentado en lo anterior, se considera al tema de pobreza un fenómeno complejo y extenso y en diversas ocasiones los investigadores y analistas no siempre coinciden sobre la mejor forma de cómo combatirla. Actualmente una perspectiva aceptada por la comunidad académica sobre el combate a la pobreza es la del crecimiento inclusivo. Este crecimiento busca mejorar las condiciones de vida de los más desprotegidos mientras se beneficia a todos los demás (Ranieri & Ramos, 2013).

A pesar de lo extenso que ha sido estudiada la pobreza, los investigadores han dejado a un lado el estudio de la administración de proyectos en el combate a la pobreza. El tema de gestión de proyectos ha sido investigado principalmente en las industrias. Para las industrias es importante la gestión de proyectos, ya que se busca alcanzar los objetivos específicos del negocio dentro de los que destacan alcanzar mayores ganancias, lograr un crecimiento adicional y mejorar el posicionamiento del mercado (Shenhar, 2004). Desde 1950, las investigaciones sobre la administración de proyectos se han enfocado en el desarrollo de herramientas, técnicas, y procedimientos que podrían ayudar a gestionar proyectos efectivamente. Los investigadores se han dado cuenta que aun cuando los procedimientos de la administración de proyectos han sido desarrollados cuidadosamente, los resultados del proyecto del negocio algunas veces son decepcionantes (Williams, 2005), en la mayoría de las veces porque los objetivos del proyecto no están alineados con la estrategia de la empresa.

Por ese motivo la estrategia de un proyecto debe ser una construcción rica que pueda ayudar a las organizaciones y a los administradores a iniciar, planear, y ejecutar proyectos con la intención de alcanzar los objetivos del negocio y la sustentabilidad a largo plazo. Basándose en el modelo de Mintzber (1994) de las 5 P's, una estrategia de proyecto incluiría: una perspectiva (antecedentes, razón de ser, idea general), una posición (que es lo que se quiere lograr), y un plan (guías de lo que se necesita hacer para alcanzar dichos objetivos) (Patanakul, 2012). En palabras simples, una estrategia de proyecto incluye el por qué, el que y el como para crear la mayor ventaja competitiva y valor del proyecto.

Además de los proyectos industriales, también los proyectos de combate a la pobreza deben de tener objetivos claros y una estrategia bien definida, así los resultados serán concretos, sustanciales y sostenibles a largo plazo.

¹ Mtr. Joaquín Loaiza Martínez doctorando del posgrado en “Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico” en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. joaquinloaiza@gmail.com (autor corresponsal)

² Dra. Beatriz Pico González es profesora y directora del doctorado en “Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología” en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. beatriz.pico@upaep.mx

Un punto importante dentro de la historia de la estrategia es que desde sus orígenes fue enfocada para un objetivo: ganar la guerra. Tomando este concepto en el ambiente empresarial actual, el objetivo de los proyectos no es solo construir un producto o servicio, sino también construirlo en una forma que cree ventaja competitiva. La estrategia de proyecto es simplemente sobre ganar –ganar la batalla de mercado (Patanakul, 2012).

De esta manera al ser el combate a la pobreza una verdadera batalla, el concepto de estrategia juega un papel muy importante en el proceso de la reducción de la misma. Para cada región en particular que se encuentre bajo condiciones de pobreza se debe buscar una solución particular en donde la estrategia del proyecto cree un cambio significativo y los resultados sean concretos, sustanciales y sostenibles a largo plazo.

Aspectos relevantes de un Modelo estratégico

Un modelo conceptual es una representación simplificada de un sistema, debe describir lo que es y lo que hace. Los modelos sirven para inspirar a diseñadores para hacer una simulación y también para otros propósitos como por ejemplo, para estar en el lugar del sistema para su análisis y optimización. El modelo debe ser lo más robusto posible y capturar el conocimiento que describe al sistema (Tolk, 2012).

Para crear un modelo es necesario primero modelarlo, a este proceso se le denomina modelado conceptual. Robinson (2008) propone un marco de referencia para generar modelos, este marco de referencia provee una secuencia estructurada de actividades para desarrollar un modelo conceptual. El marco de referencia consiste de 5 actividades: entender la situación problemática, determinar los objetivos del proyecto generales y de modelado, identificar las salidas, identificar las entradas, determinar el contenido (alcance y nivel de detalle) identificando las suposiciones y simplificaciones. Los requerimientos de validación de un modelo son: credibilidad, utilidad y viabilidad.

La mayoría de modelos generales sobre la gestión estratégica son similares (Feurer & Chaharbaghi, 1997), ellos consisten de la formulación de una visión estratégica, el análisis de la información, el establecimiento de objetivos, la formulación de la estrategia, la implementación de la estrategia y la evaluación del desempeño (Saloner, Shepard & Podolny, 2001). El proceso de gestión estratégica general es usado como marco de referencia para estudiar empíricamente la relación entre el desempeño del negocio, el crecimiento del negocio y el pensamiento estratégico que toma lugar dentro de este proceso.

Nuntamanop (2013), encuentra patrones de conducta de líderes de negocio y cómo estos líderes hacen crecer el negocio, además relaciona las acciones estratégicas, las estrategias, y el pensamiento estratégico. En su estudio, genera un modelo de pensamiento estratégico. Define al pensamiento estratégico como un conjunto de competencias que impactan la formulación estratégica y las acciones estratégicas conduciendo el desempeño del negocio. Las características del pensamiento estratégico son: habilidad del pensamiento conceptual, pensamiento visionario, creatividad, habilidad del pensamiento analítico, habilidad de aprendizaje, habilidad de síntesis, y objetividad.

Modelo estratégico de combate a la pobreza

La generación de estrategias para los proyectos de combate a la pobreza juega un papel muy importante ya que permitirá alcanzar una mejoría significativa y los resultados serán concretos, sustanciales y sostenibles en el largo plazo.

Cada proyecto de combate a la pobreza es un caso particular y contiene ciertos elementos únicos por ejemplo, no es lo mismo generar un proyecto para la zona rural que para la urbana, ni tampoco es lo mismo generar un proyecto para una zona urbana con carencia de servicios básicos de infraestructura que para una zona urbana con problemas de pobreza alimentaria.

Para la generación de las estrategias de combate a la pobreza se requiere del modelado conceptual el cual permitirá generar un modelo de generación de estrategias adecuadas a la perspectiva (antecedentes, objetivo, concepto) del proyecto.

Si bien es cierto que cada proyecto es diferente, actualmente la tendencia del combate a la pobreza es la de emplear el desarrollo inclusivo (Nuntamanop, 2013).

La importancia del desarrollo inclusivo y su relación con el combate a la pobreza

No existe una definición común ni acordada para el desarrollo inclusivo (Ali & Zhuang, 2007), sin embargo, el concepto es entendido como crecimiento con igualdad de oportunidades. Se enfoca en crear oportunidades y hacerlas accesibles para todos, no solo para los pobres. Existe crecimiento inclusivo cuando todos los miembros de la sociedad participan y contribuyen en el proceso de crecimiento por igual, a pesar de sus circunstancias individuales. De la misma manera, el crecimiento inclusivo es aquel que enfatiza las oportunidades económicas creadas por el crecimiento disponible para todos, particularmente para los pobres, en la mayor medida posible (Rauniyar & Kanbur, 2009).

El desarrollo inclusivo puede ser visto como un resultado deseado de iniciativas innovadoras que tiene como blanco a individuos en sectores desprotegidos de la sociedad, así como también, una característica del proceso por el que dichas innovaciones ocurren (George, McGahan & Prabhu, 2012).

La innovación, especialmente la innovación tecnológica, ha sido la mayor conductora de la mejora sin precedentes de los estándares de vida en los países desarrollados. (Conceicao, Gibson, Heitor & Sirilli, 2001). Kuznetz (1966) llamó “crecimiento económico moderno” al proceso económico de los países desarrollados a partir del comienzo de la Revolución Industrial. De acuerdo con Landes (1969), es solo después de la Revolución Industrial que la tecnología impactó sistemáticamente al crecimiento económico. El cambio tecnológico condujo el desarrollo industrial, y de esta manera la “industrialización”, fue la condición requerida para que el crecimiento de los países se condujera por la tecnología.

Rui (2013) define a la innovación inclusiva como aquella innovación que se enfoca en las necesidades de la población de bajo ingreso, pudiendo ser de alta tecnología o de baja tecnología. Su característica principal es que es accesible a la población de bajo ingreso o de la multitud en la base de la pirámide. Así, compartiendo la innovación en los sectores más desprotegidos, también se compartirá el crecimiento económico.

La definición de innovación adopta todo tipo de nuevas ideas relacionadas a productos, servicios, procesos, instituciones, modelos de negocios, o cadena de suministro, con el único requerimiento que sean recombinaciones nuevas o nuevas al contexto (Pahalad, 2004).

El comprender que la pobreza no solamente involucra el ingreso, sino también la privación de capacidades básicas (Sen, 2000), se hace énfasis en la importancia de considerar que las acciones que mejoren la inclusión deben surgir de la eliminación de barreras estructurales, económicas, geográficas, sociales que previamente bloquean el acceso a la oportunidad.

Para Mendoza y Thelen (2008), una de las barreras más significativas para el desarrollo inclusivo son los fallos de mercados, como son: los mercados incompletos (carentes de créditos y seguros), la información imperfecta, los bienes públicos y externalidades, siendo estos fallos más agudos en ambientes de bajos ingresos, notablemente en áreas relacionadas con la educación, la salud y el crédito. En estos ambientes los mercados operarán en una forma en que los pobres son excluidos, y puede ocasionar que ciertos bienes y servicios no estén disponibles para los pobres a ningún precio.

La innovación inclusiva puede ser explorada a través de diversas teorías de gestión, pero la riqueza y variabilidad del fenómeno, involucran preguntas que permanecen sin respuesta por las organizaciones actuales y la teoría de gestión. Georges, McGahan & Prabhu (2012), sugieren siete perspectivas de discusión de la innovación inclusiva: 1) ensamble de recursos, despliegue y desarrollo, 2) redes organizacionales y sociales, 3) gobierno y mediación, 4) costos de transacción y economía organizacional, 5) competencia y estrategia, 6) partes interesadas y derechos de propiedad, y 7) adopción de la innovación.

A partir del estudio del papel de la innovación en dichas teoría de gestión, Georges, (2012) propone un modelo de procesos que conducen al crecimiento inclusivo a partir de la innovación. El modelo incluye: desafíos globales, y habilitadores de la innovación.

Los desafíos globales son condiciones que conducen a la innovación. Estas condiciones esencialmente pueden restringir o favorecer la innovación, incluyen factores como el capital humano, la tecnología, el comportamiento social y los patrones de consumo y necesidades, el acceso a la tecnología y las regulaciones gubernamentales.

Los habilitadores de la innovación inclusiva son tres procesos organizacionales que se refuerzan uno del otro de forma espiral y positiva. Reencuadre de limitaciones, promulgar nuevos modelos de negocios, y puentear un acceso.

El reencuadre de limitaciones se refiere a las acciones organizacionales que toman contexto como una entrada asumida y encuentran nuevas maneras de percibir dichas limitaciones para crear oportunidades. El reencuadre de limitaciones incluye procesos organizacionales que buscan diagnosticar limitaciones para poder articular nuevas oportunidades de innovación corporativa.

Promulgar nuevos modelos de negocios se refiere a establecer completamente nuevos diseños organizacionales, estructuras, y procesos que permitan o implementen soluciones para alcanzar el crecimiento inclusivo. Se refiere fundamentalmente a re conceptualizar los diseños organizacionales y los modelos de negocio mediante la reconciliación de limitaciones enfrentadas por las comunidades marginadas.

Puente de acceso se refiere a los procesos organizacionales que identifican, localizan y crean acceso a comunidades e individuos marginados. El llevar acceso involucra implementar nuevas formas de asociación y redes que conecten hasta ahora individuos desconectados de oportunidades.

Modelo estratégico para el desarrollo inclusivo

El punto de partida en la generación de un modelo estratégico de desarrollo inclusivo es el de emplear un marco de referencia, que consiste en: entender la situación problemática, determinar los objetivos del proyecto, identificar las salidas, identificar las entradas, y determinar el contenido (Robinson, 2011).

Además de esto, es importante tomar en cuenta para la creación del modelo, la innovación inclusiva como fundamento para alcanzar el desarrollo inclusivo, así como el pensamiento estratégico como parte fundamental dentro del proceso de generación de la estrategia.

Problemática: La problemática radica en que las estrategias de combate a la pobreza empleadas actualmente no han permitido alcanzar una mejoría significativa para la comunidad objetivo y los resultados obtenidos no son concretos, sustanciales, ni sostenibles en el largo plazo.

Objetivo principal: Obtener un estrategia adecuada tomando en cuenta la perspectiva actual de la población objetivo, incluyendo en la estrategia el concepto de innovación para el desarrollo inclusivo, definiendo claramente la perspectiva, la posición y las directrices de la estrategia.

Objetivos generales:

1. Definir el cómo eliminar las limitaciones o barreras que impiden el acceso a la oportunidad de la comunidad objetivo.
2. Definir el cómo se va a crear un acceso hacia la comunidad objetivo.
3. Definir el cómo se va a crear un nuevo modelo de negocio que beneficie a la comunidad objetivo, para alcanzar un crecimiento inclusivo.

Salidas: Estrategia del proyecto, Perspectiva (antecedentes, objetivo, concepto estratégico), Posición (definición del proyecto, ventaja competitiva/valor, criterio de éxito/fracaso), y Directrices (definición del proyecto, enfoque estratégico).

Entradas: información interna (pobreza multidimensional de la población objetivo), información externa (disponibilidad de recursos externos a la comunidad), desafíos globales (regulaciones gubernamentales, acceso a tecnología, comportamiento, actitud y consumo, capital humano)

Comentarios Finales

Conclusiones

En las últimas dos décadas el combate a la pobreza ha sido un tema fundamental en la agenda de las Naciones Unidas. Los esfuerzos realizados para la reducción de la misma han funcionado de forma parcial. Disminuyó la pobreza absoluta a nivel mundial, sin embargo, la pobreza relativa en términos de población ha aumentado. Con las tasas de crecimiento del producto interno bruto mundial en las últimas décadas se esperarían mejores resultados en cuanto a la reducción de la pobreza y la distribución del ingreso, pero no es el caso.

Se presenta en el trabajo la importancia de aplicar la estrategia y en particular el pensamiento estratégico en los proyectos de combate a la pobreza, así como también tomar en cuenta en el diseño de la estrategia el concepto de desarrollo inclusivo.

Al final del trabajo se propone un modelo de desarrollo. Este trabajo es el punto de partida para profundizar en el estudio de la relación entre las variables pensamiento estratégico, pobreza y desarrollo inclusivo. Se sugiere investigar sobre dichas variables utilizando métodos cuantitativos de tipo correlacional, para tener un mayor entendimiento de las variables a estudiar, y de sus factores.

Referencias

- Ali, I. & Zhuang, J. (2007). Inclusive growth toward a prosperous Asia: policy implications. ERD Working Paper, 97. ADB. Manila.
- Conceicao, P., Gibson, D. V. Heitor, M. V. & Sirilli, G. (2001). Knowledge for inclusive development. Technological Forecasting and Social Change, 66(1), 2-29.
- Davies, J. B., Sandstöm S., Shorrocks, A., & Wolff, E. N. (2010). The level and distribution of global household wealth. The Economic Journal, 121(3), 223-254.
- Feurer, R. and Charharbaghi, K. (1997). Strategy development: past, present and future. Training for Quality, 5(2), 58-70.
- George, G. McGahan, A. , & Prabhu, J. (2012). Innovation for inclusive growth: towards a theoretical framework and a research agenda. Journal of Managements Studies, 49(4), 661-683.

- Gallagher, K. (2011). The end of the Washington Consensus. *The Guardian*, Marzo 7.
- Kuznets, S. (1966). *Modern Economic Growth*. Yale University Press, New Haven, CT.
- Landes, D. (1966). *The unbounded Prometheus- Technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Mendoza, U. & Thelen, N. (2008). Innovations to make markets more inclusive for the poor. *Development Policy Review*, 26(4), 427-458.
- Mintzberg, H. (1994). The fall and rise of strategic planning. *Harvard Business Review*, 107-114.
- Nuntamanop, P. Kauranen, I. & Igel, B. (2013). A new model of strategic thinking competency. *Journal of Strategy and Management*, 6(3), 242-264.
- Patanakul, P. & Shenhar, A. (2012). What project strategy really is: The fundamental building block in strategic project management. *Project Management Journal*, 43(1), 4-20.
- Prahalad, C.K. (2004). *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty through Profit*. Philadelphia. Wharton Business School Publishing.
- Ranieri, R. & Ramos, R. A. (2013). After all, what is inclusive growth?. *International Policy Center for Inclusive Growth*, 188(3), 188.
- Rauniyar, G. & Kanbur, R. (2009). *Inclusive growth and inclusive development: a review and synthesis of Asian Development Bank literature*. Independent Evaluation Department Occasional Paper No.8.
- Robinson S. (2008). Conceptual modeling or simulation part I: definition and requirements. *Journal off the Operations Research Society*, 59(3), 278-290.
- Rui, J. (2013). Institution level, policy option and inclusive innovation in China. *6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, 148-153.
- Saloner, G., Shepard, A. & Podolny, J. (2001). *Strategic Management*. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Sen, A. (2000). *Development as freedom*. Anchor Books. New York.
- Shenhar, A. J. (2004). Strategic project leadership: toward a strategic approach to project management. *R&D Management*, 34(5), 569-578.
- Tolk, A. & Turnitsa, C. (2012). Conceptual modeling with processes. *IEEE Proceedings of the 2012 Winter Simulation Conference*.
- United Nations. (2000). *Millenium Summit goals*. New York: United Nations.
- Williams, T. (2005). Assessing and moving on from the dominant project management discourse in the light of project overruns. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(4), 497-508.

La competitividad de las pymes en México, contra las franquicias extranjeras, en un ambiente de comercio internacional

M. en A. Victor Manuel López Ayala¹

M en D.A. Susana González Rodríguez²

M. en A. Alejandra Reza Villalpando³

M. en A. Enrique Nava Zavala⁴

Resumen

El presente ensayo pretende dar a conocer como las prácticas históricas de comercio se reflejan mucho a las contemporáneas, con las empresas denominadas pymes en México, las cuales siguen comercializando sus productos con modelos arcaicos, sin innovación de procesos comerciales y mucho menos aun el apoyo del gobierno, lo anterior genera nulos beneficios a su crecimiento sostenido. De igual forma se demuestra como las acciones de competitividad de las pymes mexicanas con franquicias extranjeras, son desiguales ya que las franquicias internacional son sobreprotegidas por empresas transnacionales o monopolios con influencia internacional, sobresaliendo ampliamente en las operaciones de competencia desigual en comercio nacional e internacional y a su vez en este modelo de sobre proteccionismo garantizan un crecimiento sostenido, acabando en muchas ocasiones con su competencia directa pequeñas empresas locales y regionales, encontramos aquí la vieja práctica del sobre proteccionismo mercantil.

Palabras claves.

Pymes, competitividad, sobre proteccionismo, comercio, tecnología.

Introducción

La historia de la competitividad en México ha sido controversial, ya que durante mucho tiempo esta se ha desarrollado ampliamente en todos los ámbitos de desarrollo nacional, donde la preocupación directa no era competir con otros pueblos o naciones, si no al contrario eran fijar estrategias competitivas contra los mismos pobladores, y lo esencial en la gran mayoría de los casos, era competir y a la vez derrotar al adversario hasta pulverizarlo, hemos sido producto de historias de fracasos continuos en los modelos de desarrollo integral de país, ya que las personas que juegan el papel de líderes estratégicos en nuestra nación, no han proyectado los modelos anteriores a un crecimiento sostenido, cada que se encuentra en el poder, reinventan procesos nuevos o alineados a sus propios intereses, que en lugar de proyectarnos nos llevan a un letargo sostenido de subdesarrollo y en el peor de los casos un decrecimiento económico como sucede actualmente, así también focalizamos problemáticas de crecimiento entra las empresas de nuestro entorno, ya que en lugar de ver a su competencia directa como posibles aliados para conquistar mercados, compiten ferozmente por el mismo a fin de acabar con el contrario, es necesario cambiar el paradigma de competencia directa entre empresas pymes, esto ya esta pasando en otros países nos menciona Rico (2005) en su artículo "La pyme ve como se desarrollan soluciones, apoyo y sinergias que les abre nuevos horizontes". Se trata de Technonet Latinoamérica y el Caribe, una red de colaboración e intercambio de información, establecida por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, por sus siglas en ingles), que pretende, entre otras cosas, mejorar la competitividad de estas empresas.

Actualmente las empresas que ahora son su verdadera competencia (franquicias y empresas afinados modelos de desarrollo en donde encontramos esa vieja lucha de poder entre pequeños feudos y tribus, donde sobrevive el que este más adaptado a los cambios globales, entendiendo como gran fortaleza en el amplio apoyo proteccionista de las grandes empresas a este modelo de franquicia o competencia desleal, en este marco encontramos que nos dice Ortiz (2008): Hoy día los mercantilistas tienen gran actualidad al ser los autores del sistema económico proteccionista y

¹M. en A. Victor Manuel López Ayala, Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Politécnica del Valle de México, autor corresponsal

² M. en D.A. Susana González Rodríguez Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Universidad Politécnica del Valle de México

³ M. en A. Alejandra Reza Villalpando, Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Universidad Politécnica del Valle de México

⁴ M en A. Enrique Nava Zavala, Profesor Investigador de Tiempo Completo, y candidato al grado de Doctor en Dirección de Organizaciones

que a pesar de los siglos se sigue instrumentando aunque con nuevas tecnologías y bajo circunstancias diferentes. Respecto a los clásicos de la economía política es necesario discutir si las ideas de Adam Smith o David Ricardo están presentes en su intención original, cuando hablamos de ventajas comparativas y costos comparativos; o en la realidad solo se están distorsionando sus ideas para ser justificadoras de la llamada "competitividad".

Con esto encontramos ese mismo modelo aplicado a un proceso de conquista de mercados, por un lado la competitividad de las franquicias y empresas extranjeras, en contra de las pymes mexicanas, donde implantan sus modelos y emplean personas baja el proceso de mano de obra barata, y garantizan que sigan proliferando en los países en desarrollo.

Mención Ortiz (2008), en su tesis doctoral: El libre comercio se convierte en bandera de las nuevas burguesías que exigen a los países débiles una economía abierta, a la vez ellos profesan como contraste, abiertas prácticas proteccionistas.

Hablando de estas comunidades encontramos con gran debilidad que no generan sus propios modelos sino les son implantados otros modelos extranjeros de éxito, y solo están empleando al personal de la región como mano de obra barata sin otro beneficio palpable, de igual forma como amenaza primordial las ganancias por el desarrollo de este trabajo, no reditúa en el lugar donde se establece el negocio son para otros países. (Yolanda, 2007)

Metodología

La investigación es de tipo analítica, propositiva y cualitativa el tipo de investigación que usaremos es fáctica, el tipo de investigación documental en la que nos basaremos en fuentes de información documental y electrónica. La determinación de variables, comenzando con la variable dependiente, como es la competitividad de las Pymes contra las franquicias extranjeras en un ambiente de comercio internacional

La Competitividad de las Pymes en México

La competitividad de las Medianas y pequeñas empresas variado desde la sustitución de importaciones y la industrialización hasta la formación de cooperativas, ya que las pequeñas y medianas empresas tienen que competir con el mundo globalizado por lo que entra en una nueva fase de su evolución, y su complejidad, cada día va en aumento que muchas de las Pymes tengan que cerrar, debido a las actividades de cada una de ellas, así como el ininterrumpido crecimiento de las grandes empresas. Los países en vías de desarrollo, hoy también llamados países emergentes han experimentado numerosos modelos de desarrollo económico, Sin embargo en el caso de México, se ha incrementado en un porcentaje bastante considerable la económica informal, sobre la economía formal, por lo cual en las políticas públicas se considera que la informalidad se convierta en la formalidad porque eso contribuye para el desarrollo pequeña y mediana empresa, poseen una posición importante en la generación de empleos en el país enfrentan una serie de problemas que en algunos casos obstaculizan su desarrollo, esto determina condiciones de desventaja en su competencia con las grandes empresas, principalmente con las transnacionales estos problemas a los que nos enfrentamos son: (Rodríguez, 2012)

- a) Inflación.- la incidencia en el proceso inflacionario, ya que el aumento de los precios y los costos de producción cada vez las hacen menos competitivas por lo cual en muchas ocasiones nos llevan
- b) Las franquicias extranjeras.- es otro de los problemas a los que se ha enfrentado las Pymes, en un ambiente de comercio internacional las franquicias pueden llegar a ser incluso una alternativa para las Pymes

Las Pymes en un ambiente de comercio internacional

En el momento actual que esta viviendo el mundo, la globalización de la economía, es decir, la interrelación e interdependencia de las naciones en las actividades económicas, se ha transformado para todas las naciones en un imperativo, en virtud que de su participación en la economía regional o mundial, depende su desarrollo económico interno, tanto presente como futuro. Por tales razones, los países necesitan involucrarse de manera eficaz en los procesos de desarrollo del comercio internacional, puesto que de ellos depende su propio crecimiento económico. Un país que exporta bienes y servicios, genera a su favor divisas, que a su vez le permitirán adquirir en el exterior los satisfactores que sus propias necesidades demanden. De su capacidad exportadora, depende en forma muy importante la estabilidad de su economía interna. Si por el contrario, un Estado no tiene capacidad exportadora, los bienes y servicios que compre en el exterior, tendrá que hacerlo con divisas financiadas, que afectaran su economía

en varias formas. El sabio manejo de este equilibrio comercial se conoce con el nombre de balanza de pagos, dentro de la cual se ubica también la llamada balanza comercial.

En los actos comerciales de importación, los países pueden apoyar también un sano desarrollo económico interno, y esto se consigue, cuando además de cuidar los volúmenes de importación de bienes de consumo, se avocan a importar bienes de capital, tecnología y servicios que mejoren su propia capacidad productiva. Es indudable que el grado de participación de un país en el comercio internacional de bienes y servicios, como proveedor de ellos, le da a esa nación una posición e imagen tal, que le permiten participar activamente en el diseño de la política internacional. Como es el caso del llamado Grupo de los Siete, en el cual se encuentran representadas las naciones más industrializadas del mundo. Es indudable que lo que estas naciones opinan, deciden y hacen impacta de manera importante a los demás países del mundo. Se es líder mundial, no cuando se tiene fuerza moral o religiosa, sino desgraciadamente, cuando se tiene poder económico que, hay que reiterar, se refleje en un grado importante de participación en el comercio internacional. Si es bien cierto en el comercio internacional las grandes empresas son las que predominan, por su poder económico. Las Pymes mexicanas se enfrentan cada vez más a la competencia desleal de las grandes empresas transnacionales, por lo mismo la competitividad de las Pymes, frente a las franquicias en el comercio internacional la llevan a un nivel de desventaja tanto financiera como comercial. (Jorge, 2012) (Rodríguez, 2012)

La Franquicia como una opción de negocio para las Pymes

Cuando compra una franquicia está comprando el derecho a usar un concepto de negocio o marca registrada específica. El negocio que maneja es esencialmente el mismo que otros negocios que funcionan bajo el mismo nombre. Para hacerlo, es posible que deba comprar productos, herramientas, asistencia publicitaria y capacitación del franquiciador (la empresa que posee los derechos del negocio). Esta operación se rige por los términos del contrato de franquicia. Para muchos, ésta es la mayor ventaja de la franquicia: puede sacar provecho del formato del negocio, la marca registrada y el sistema de soporte proporcionado por el franquiciador. Lo que se señala con mayor frecuencia es que una franquicia permite a las personas entrar a un negocio para ellas mismas, no por ellas mismas. Esta puede ser una ventaja de negocio para las Pymes

Ventajas de una franquicia con respecto a las de un negocio propio

Para Pymes en un ambiente de comercio internacional puede tener muchas ventajas para que se pueda invertir en este negocio, ya que muchas veces es mucho más redituable comprar una franquicia para las Pymes puesto que tendría una competitividad más fuerte frente a otras ya que estaría respaldada por una empresa en términos generales fuertes, así mismo presentamos las ventajas para las Pymes el adquirir una franquicia para hacer frente al mercado internacional y que son:

- Menor riesgo: por lo general, las franquicias tienen una tasa de fracaso bastante menor que otros negocios recién creados. ¿La razón? Está comprando un concepto de negocio, donde la mayoría de los problemas ya los ha resuelto alguien.
- Obtiene un paquete completo: las conjeturas generalmente asociadas a un negocio que recién comienza ya se han solucionado. Su paquete total puede incluir marcas registradas, fácil acceso a un producto establecido, un método de marketing comprobado, equipos, existencias, etc.
- Cifras sólidas: cuando se convierte en un franquiciado, tiene el poder adquisitivo de toda la red, lo que le puede ayudar a obtener productos y competir con cadenas nacionales más grandes.
- Procesos comerciales: muchos franquiciadores facilitan a sus franquiciados diversos sistemas comprobados, incluidos sistemas financieros y contables, capacitación y respaldo continuo, investigación y desarrollo, asistencia en ventas y marketing, planificación y pronósticos, administración de existencias, etc. Le mostrarán las técnicas que han hecho que el negocio sea exitoso y le ayudarán a utilizarlas para desarrollar el suyo.
- Asistencia financiera y en la selección del lugar: algunas empresas le ayudarán a financiar su franquicia inicial, permitiéndole comenzar con un mínimo financiamiento inicial. Asimismo, le pueden ayudar a seleccionar el lugar, para que su empresa quede ubicada en un área donde pueda prosperar.
- Publicidad y promoción: no sólo se beneficiará con las campañas promocionales y publicitarias nacionales o regionales del franquiciador, sino que también puede recibir ayuda en otras áreas, desde materiales finales

para sus propios esfuerzos publicitarios hasta el desarrollo de materiales para puntos de venta dentro de la tienda, diseñados para atraer clientes a su negocio. Sería muy costoso para usted desarrollar estos materiales por su cuenta.

Desventajas de una franquicia:

- Falta de control: la esencia de una franquicia (comprar y operar un concepto comprobado) puede hacerle creer que es un gerente en lugar de un jefe. Esto puede ser difícil para algunas personas, especialmente para aquellas que son más empresarias. Es posible que este tipo de persona encuentre difícil adecuarse al sistema de otro.
- Costo: abrir y operar una franquicia puede significar una gran inversión. Los costos iniciales pueden ser considerables y quizás descubra que las regalías ejercerán un impacto importante sobre su flujo de caja.
- Usted no está solo: sólo la reputación de un franquiciador puede beneficiar a su negocio en particular y los problemas del franquiciador también son sus problemas. Por ello, si la casa matriz pasa por tiempos difíciles, es posible que su franquicia en particular también sufra debido a la estrecha relación entre ellas.
- Usted tiene un compromiso: su contrato de franquicia es un contrato obligatorio y puede ser bastante restrictivo. Está supeditado a ciertas prácticas comerciales, pagos e incluso la apariencia de su negocio. Si no está de acuerdo, es posible que no tenga otra opción que adherirse a estas pautas.

Cuando compra una franquicia está comprando el derecho a usar un concepto de negocio o marca registrada específica. El negocio que maneja es esencialmente el mismo que otros negocios que funcionan bajo el mismo nombre. Para hacerlo, es posible que deba comprar productos, herramientas, asistencia publicitaria y capacitación del franquiciador (la empresa que posee los derechos del negocio. Si bien usted es dueño de este negocio, su operación se rige por los términos del contrato de franquicia. Para muchos, ésta es la mayor ventaja de la franquicia: puede sacar provecho del formato del negocio, la marca registrada y el sistema de soporte proporcionado por el franquiciador. Lo que se señala con mayor frecuencia es que una franquicia permite a las personas entrar a un negocio para ellas mismas, no por ellas mismas. Sin embargo las Franquicias en México operan principalmente bajo un esquema de empresa nacional, y se da principalmente para en las Pymes, en las que por tener poco capital, prefieren comprar una franquicia de una marca que ya este posicionada en el Mercado, por lo que no quiere decir que las Pymes Mexicanas tengan que competir con las Franquicias, sino mas bien el de que sean aliadas unas con otras (Enrique, 2012)

Desventajas de la Franquicia

- Falta de control: la esencia de una franquicia (comprar y operar un concepto comprobado) puede hacerle creer que es un gerente en lugar de un jefe. Esto puede ser difícil para algunas personas, especialmente para aquellas que son más empresarias. Es posible que este tipo de persona encuentre difícil adecuarse al sistema de otro.
- Costo: abrir y operar una franquicia puede significar una gran inversión. Los costos iniciales pueden ser considerables y quizás descubra que las regalías ejercerán un impacto importante sobre su flujo de caja.
- Usted no está solo: sólo la reputación de un franquiciador puede beneficiar a su negocio en particular y los problemas del franquiciador también son sus problemas. Por ello, si la casa matriz pasa por tiempos difíciles, es posible que su franquicia en particular también sufra debido a la estrecha relación entre ellas.
- Usted tiene un compromiso: su contrato de franquicia es un contrato obligatorio y puede ser bastante restrictivo. Está supeditado a ciertas prácticas comerciales, pagos e incluso la apariencia de su negocio. Si no está de acuerdo, es posible que no tenga otra opción que adherirse a estas pautas. (Anival, 2013)

El valor de la marca de una franquicia

La valoración de la marcas globales entre ass que están muchas marcas de franquicias por su carácter multinacional parece obedecer a señales variadas, los franquiciados tienen una amplia gama de oportunidades de franquicias para seleccionar, ya que en este mercado compiten las grandes empresas , ellos desarrollan una marca de franquicia con la cual diferencian su oportunidad de negocio para atraer a los interesados en una franquicia conviene destacar que el valor de una marca de una franquicia toma lugar cuando el potencial del franquiciado elige una cadena por la

favorable identificación con las señales estratégicas emitidas por la empresa como es la marca, el nombre o el símbolo que lo distingue de otros vendedores, En México es conveniente destacar que este negocio de franquicias ha crecido considerablemente por ser a una gran oportunidad de negocios especialmente para las Pymes, sin embargo el mercado de franquicias mexicanas ha crecido pero no a un nivel de las grandes empresas, por lo que a la hora de elegir una franquicia el empresario especialmente Pyme, opta por elegir una franquicia extranjera principalmente por estar mejor posicionada en el mercado (Michel, 2013)

La competitividad de un negocio de una Pyme contra una franquicia

Si es bien cierto que una franquicia no garantiza el éxito ni debe ser considerada como un concepto de negocio que como una varita mágica solucionara o incrementara inmediatamente su situación financiera definitivamente la posibilidad de fracaso es mucho menor a la que representa el abrir y operar un negocio independiente aunque las características del concepto sean muy similares a la estructura operativa de una franquicia o se cuente con los medios y proveedores para competirle, las Pymes representan una oportunidad de negocio, es decir cuando las pequeñas y medianas se ven amenazadas ante la llegada de grandes empresas se ven amenazadas ante la llegada de grandes empresas, su reacción natural es entrar en pánico, sin embargo a pesar de que sea intimidante competir con una gran empresa, no hay razón para pensar que para una pequeña y mediana empresa no podría estar en la capacidad de hacer frente a una grande., Como hemos mencionado anteriormente las pequeñas empresas presentan ventajas ante las grandes empresas, tales como un mejor acceso a la información del mercado, una mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios, una mayor capacidad de innovación etc. Por lo que si queremos competir adecuadamente con las grandes empresas, solo es cuestión de aprovechar las ventajas que como pequeñas empresas tenemos. Así por lo mismo podemos considerar que la franquicia es una oportunidad de negocio para las pequeñas y medianas empresas, ya que el principal problema de las Pymes es la competencia con las grandes empresas en la estas grandes empresas tienen capital suficiente para hacer frente a la competencia. (Enrique G. C., 2014)

Comentarios Finales

Es posible afirmar que el mercado mexicano está en crecimiento y cuenta con elementos tales que favorecen su desarrollo y capacidad como es en el caso de las Pymes Mexicanas, que favorecen su desarrollo y capacidad para afrontar adversidades como la crisis global que actualmente está impactando a diferentes economías e industrias en el mundo. Por tal motivo es que las franquicias globales se perfilan como una atractiva opción para las pequeñas y medianas empresas, en las que no cuentan con suficiente capital para poner una gran empresa, debido al bajo riesgo que representa esta modalidad de negocios en comparación a la ardua tarea de emprender un negocio por cuenta propia, sin embargo los beneficios para la economía. Es importante mencionar que las franquicias en México representan una gran oportunidad de negocios. La influencia cultural de las franquicias también se refleja en cambios en la ideología de la clase empresarial y conductas de los consumidores. Los franquiciatarios constituyen un segmento especial dentro de la clase empresarial; son personas que buscan beneficios económicos, basando sus decisiones en los niveles de rentabilidad, financiamiento, experiencia internacional y grado tecnológico aplicado a la franquicia. Debido a una exitosa penetración cultural es que las empresas franquiciantes se han constituido en el mercado cambiando los hábitos y costumbres de los consumidores, sobre todo en la materia de alimentación con la comida rápida, con lo que han logrado así variaciones en la sociedad urbana. Su objetivo se orienta hacia la uniformidad de los hábitos culturales del consumidor. La mayoría de franquicias extranjeras asentadas en México producen un efecto de aculturación. Sin embargo, al paso del tiempo las nuevas generaciones probablemente se encontrarán ya ya culturadas con la franquicias de hoy. La situación deseable sería contar con un mayor número de empresarios mexicanos que tuvieran la capacidad de fortalecer sus negocios y crear franquicias nacionales en vez de comprar una extranjera, con ello se tendrían mayores beneficios de los cuales el principal sería la reinversión del capital generado en México por venta al consumidor final de la franquicia. La influencia cultural de las franquicias también se refleja en cambios en la ideología de la clase empresarial y conductas de los consumidores. Los franquiciatarios constituyen un segmento especial dentro de la clase empresarial; son personas que buscan beneficios económicos, basando sus decisiones en los niveles de rentabilidad, financiamiento, experiencia internacional y grado tecnológico aplicado a la franquicia. Debido a una exitosa penetración cultural es que las empresas franquiciantes se han constituido en el mercado cambiando los hábitos y costumbres de los consumidores, sobre todo en la materia de alimentación con la comida rápida, con lo que han logrado así variaciones en la sociedad urbana. La valoración de marca en la franquicia es aún insuficiente. Estos negocios estimulan el desarrollo económico de los países emergentes como México. El propósito de este trabajo es analizar las señales de valor de las

marcas de franquicias que impulsaron el crecimiento de establecimientos de 2002 a 2008. Se empleó la metodología de datos de panel con 911 firmas operativas en el sistema franquiciador mexicano. Los resultados reflejan un efecto de endogeneidad y crecimiento negativo del sector. La decisión de franquiciar tuvo en cuenta la situación económica y el tamaño entre otros aspectos que confirman los argumentos teóricos. La elección de una marca de franquicia es una decisión que se toma en presencia de incertidumbre precontractual. La imagen de marca del país de origen en una franquicia ha sido considerada clave para el crecimiento de la cadena de franquicia por naturaleza, una franquicia tiende a expandirse fuera de su país de origen y, por tanto, la actitud que se tenga de su país de origen hacia los candidatos a franquiciados en el país de acogida será determinante para su éxito. En este sentido se entiende el país de origen de una marca como una señal que informa sobre la mayor o menor distancia cultural y geográfica entre el candidato a franquiciado que desea abrir un establecimiento y el país de origen de donde procede la cadena. Consecuentemente, se espera que los candidatos a franquiciados preferirán marcas de franquicia de países con los que comparte una cultura, un mismo lenguaje e incluso están cercanos geográficamente ya que reducen sus asimetrías de información existentes en aspectos de negociación. (Osvaldo, 2014)

Referencias

- Anival, E. R. (2013). *El Contrato de franquicia*. Mexico D.F.: Porrúa.
Enrique, D. d. (2012). *Las Franquicias en Mexico*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
Enrique, G. C. (2014). *la Experiencia de las Franquicias en Mexico*. Mexico D.F.: Mc graw Hill.
Jorge, W. V. (2012). *Introduccion al Derecho Economico*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
Michel, K. (2013). *Franshising en Mexico*. San Diego: Astrea.
Osvaldo, M. (2014). *Franshising*. San Diego: Astrea.
Rodríguez, C. (2012). *El sistema de franchising*. Mexico, D.F.: Porrúa.
Yolanda, A. C. (2007). *La Cadena de Franquicias*. Mexico, D.F.: Porrúa.

Evaluación y enseñanza en matemáticas con STACK y Moodle

Dr. Ricardo López Bautista¹, Dra. Georgina Pulido Rodríguez²

Resumen: En el proceso de enseñanza aprendizaje, la evaluación juega un papel fundamental tanto para profesores como alumnos, pues los primeros serán capaces de ver la problemática y dificultades inherentes en cada bloque y serán capaces con esta información de ofrecer al alumno la ayuda necesaria, y en consecuencia, podrán valorar las transformaciones que se han ido produciendo, por otro lado, los alumnos ven en la evaluación el hilo conductor de su actividad. En este artículo trataremos en el área de matemáticas, la evaluación automática asistida por computadora (CAA).

Existen actualmente una variedad de sistemas CAA, tanto de código abierto como comerciales los cuales difieren en cuanto a su robustez en matemáticas como a la variedad de apoyos pedagógicos. En este trabajo discutiremos uno de los más famosos sistemas el cual se integra a Moodle, el sistema STACK (Sistema para enseñar y evaluar usando el CAS MAXIMA), el cual hemos estado trabajando en nuestro Centro de Matemáticas en Línea, <http://galois.azc.uam.mx>

Palabras clave—STACK, B-learning, sistemas algebraicos computacionales, Moodle, galoisenlinea.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A), existe en el ámbito de la docencia una tendencia a utilizar diversos recursos como los LMS, sistemas inteligentes de aprendizaje (Learning Management System), evaluación asistida por computadora, CAA (Computer aided assessment) y sistemas algebraicos computacionales CAS (Computer algebraic system) para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje en diversos cursos de matemáticas para ingeniería. En particular el uso de MOODLE, STACK y MAXIMA se están popularizando en UAM-A. Existen estudios que muestran las bondades de usar CAS para el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. (Artigue, 2002; Pierce and Stacey, 2004; Lavicza, 2006).

Existen evidencias que sugieren que los recursos altamente interactivos inciden en un mayor y profundo aprendizaje. En la práctica, propugnamos por la participación activa de los estudiantes, en su aprendizaje, experimentación visto como una forma de entender conceptos matemáticos, visualización de procesos matemáticos, acceso del estudiante a problemas del mundo real.

Moodle es en esencia un Sistema de e-aprendizaje de código abierto. Moodle puede ser usado como una herramienta para asignar actividades a los estudiantes y lo más interesante es el hecho de ser una herramienta para construir materiales que servirán para enlazar comunidades de aprendizaje con carácter colaborativos. Una vez creado los bancos de reactivos, Moodle tiene la característica de que los usuarios lleven su proceso de aprendizaje de forma autónoma, participando activamente en el proceso de aprendizaje. Existen diversas fuentes donde se da un seguimiento a las experiencias de los alumnos, en cuanto a utilidad, entorno amigable, eficacia, retroalimentación, al usar Moodle (Effandi Zakaria, 2013).

Hemos visto que la conjunción de CAS, CAA y MOODLE tiene el potencial de hacer disponible a los alumnos los temas que conforman nuestros cursos de matemáticas de una forma amigable, sencilla y ofreciendo recursos online para los estudiantes. Los autores han creado en la UAM-A un portal de matemáticas llamado sistema galoisenlinea (<http://galois.azc.uam.mx>) dicho sistema utiliza la plataforma Moodle como soporte para construcción de aulas virtuales y de bancos de exámenes, dicho portal recrea un ambiente B-learning para diversos cursos de matemáticas para alumnos de ingeniería, donde se aplican diversos recursos para favorecer el aprendizaje, desde materiales tradicionales impresos hasta los dinámicos e interactivos, como los documentos en formato computable, (computable document format CDF, Wolfram Research). Con ayuda de estos archivos CDF construimos materiales de enseñanza-aprendizaje dinámicos e interactivos disponibles 24x7.

Consideramos que la interactividad del alumno con los diversos recursos de apoyo que el profesor proporciona para su curso es esencial para el aprendizaje en un ambiente B-learning. Sabemos que en un ambiente de aprendizaje en línea la interacción es uno de los más importantes elementos de formación y es la clave para el éxito del estudiante. Mohamad (2011).

¹ Ricardo López Bautista es Profesor de Matemáticas en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. rlopez@correo.azc.uam.mx

² Dra. Georgina Pulido Rodríguez es Profesora de Matemáticas en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. gpr@correo.azc.uam.mx

Sistema de evaluación asistida por computadora (CAA)

Un sistema de evaluación asistida por computadora, consiste en un sistema de cómputo corriendo sobre páginas web. Con una serie de bancos de ejercicios para los usuarios y ser capaz de recibir respuestas que serán automáticamente verificadas por algoritmos de calificación, en el caso de ejercicios de matemáticas, estos ejercicios serán evaluados por algún CAS. El sistema tendrá la capacidad de almacenar los resultados de las evaluaciones para calificación o evaluación del alumno. Además permite la formulación de nuevos ejercicios usando herramientas proporcionadas por el sistema, para hacer esto es conveniente utilizar parametrización en las variables que utiliza cada ejercicio.

¿Qué es STACK?

Existen varios sistemas de evaluación en matemáticas asistido por computadora (CAA), uno de ellos STACK (System for Teaching Assessment using a Computer algebra Kernel). STACK es un CAA para construcción de materiales en matemáticas.

STACK está basado en un núcleo algebraico computacional y utiliza MAXIMA, para una diversidad de objetivos, el principal de ellos es establecer propiedades matemáticas de las respuestas de los estudiantes.

STACK es software de código abierto bajo el esquema GNU (General Public License). Puede descargar la versión 5.0 de <http://sourceforge.net/projects/stack/> (consultado el 15 de septiembre de 2015).

STACK como aplicación CAA, difiere de las tradicionales aplicaciones de evaluación en línea, pues entre sus principales características, están: menores requerimientos de poder de cómputo, automatización de ejercicios aleatorios y proporciona mecanismos de retroalimentación para el usuario.

STACK evalúa el contenido matemático en la respuesta del alumno, dependiendo de esta respuesta el sistema actúa y proporciona retroalimentación al alumno asignando un valor y conservándolos en una base de datos.

Al igual que Moodle, STACK tiene algunas características de administración y seguridad tales como: Salva y guarda respuestas a los ejercicios. Salva y guarda los datos de ingreso usados para validación. El administrador tiene acceso a todos los registros. (M. Harjula, 2008)

STACK se instala en la plataforma MOODLE, una vez instalado es posible crear ejercicios llamados "STACK questions". STACK utilizando MAXIMA es capaz de, con la construcción de un solo reactivo que llamaremos "Reactivo 1" crear aleatoriamente instancias de reactivos similares a "Reactivo 1", por supuesto, uno fija las cotas para que el sistema pueda elegir los números que sirven para construir cada instancia de "Reactivo 1".

En STACK existen dos tipos de preguntas:

a) Preguntas de respuesta seleccionada. Ejemplos de estas, lo constituyen preguntas de opción múltiple, preguntas de respuesta múltiple.

b) Preguntas de respuesta proporcionada por el estudiante. En este tipo de preguntas, la respuesta del alumno contiene el contenido. Ejemplo de ellas son las preguntas de tipo numérico, preguntas de tipo "cloze".

En cuanto a los costos que puede implicar el uso de estas tecnologías, podemos decir que a la larga son mínimos, pues: los recursos humanos para trabajar sobre un CAA se reduce muchas a veces a dos personas, uno de ellos crea el ejercicio y otra persona mantiene el sistema corriendo. Por otro lado, los costos de mantenimiento, una vez que el sistema ya está en operación se reducen al mínimo, cosa que no sucede en cursos tradicionales, donde periódicamente se invierte dinero, además los costos para entrenar a gente nueva a inicios de cada nuevo curso. Utilizando ejercicios parametrizados es posible usar los mismos bancos de reactivos sin necesidad de crear nuevos o bien de diseñar nuevos que reemplacen a los anteriores.

Por otro lado, en galoisenlinea tenemos un único administrador general y un administrador técnico quienes se encargan de organizar las aulas, dar de alta a los alumnos y problemas técnicos que pudieran presentarse.

SISTEMA MOODLE-MAXIMA-STACK (SMMS): su relación en galoisenlinea

En galoisenlinea impulsamos la creación de un sistema que aparte de ofrecer bancos con miles de reactivos ofrezcamos calidad y confiabilidad en cuanto a que los ejercicios sean matemáticamente correctos y carentes de inconsistencias, para ello Maxima y Mathematica ha sido utilizados exitosamente para generar bancos de reactivos en galoisenlinea y son un apoyo didáctico para los alumnos en tareas y autoevaluaciones aunque no se permite en exámenes.

El Sistema Moodle-Maxima-STACK, lo entenderemos como la conjunción de tres tipos de entornos LMS, CAS y CAA a saber la integración de la plataforma Moodle y la instalación sobre ella de MAXIMA y STACK.

En galoisenlinea hemos trabajado con el paquete Mathematica (Wolfram Research), construyendo los bancos de reactivos esencialmente programando en Mathematica. Por otro lado, en un afán de optimizar los recursos ofrecidos a los alumnos y sabiendo que hay ciertos paquetes que ofrecen al alumno retroalimentación automática para ejercicios construidos con mecanismos aleatorios, hemos visto la conveniencia de instalar dentro de galoisenlinea STACK y MAXIMA. Con estas herramientas agregadas a galoisenlinea, ofrecemos a los alumnos de la Universidad

recursos on-line que sirven de apoyo sin importar la situación de espacio y tiempo del alumno y el sistema proporciona al final de una actividad de autoevaluación retroalimentación como calificación automática y retroalimentación consistente en videos, screencast, archivos pdf, sin embargo esto recursos están fijos, esto es, brinda el proceso de solución pero para ejercicios tipo. En galoisenlinea hemos superado el problema consistente en que un ejercicio asignado al alumno sea memorizado por él, al verlo frecuentemente en sus tests. En vez de construir exámenes con pocos reactivos, tenemos actualmente la capacidad de construir bancos de reactivos muy grandes. Esto permite construir actividades, tareas y exámenes cuyos reactivos son tomados aleatoriamente de los bancos de reactivos. Tales bancos son fijos y se construyen utilizando el CAS Mathematica. La retroalimentación se da para cada modelo de ejercicio, conservando la estructura del ejercicio pero variando los datos y parámetros del mismo, y dando una solución detallada.

Retroalimentación automatizada y aleatoria en galoisenlinea

Una de las directrices en galoisenlinea es el ofrecer al alumno en la UAM-Azcapotzalco alternativas y recursos que apoyen el proceso de enseñanza aprendizaje, entre estas alternativas está el ofrecer cursos en formatos tradicional y en el Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI), modalidad de conducción de curso semipresencial, entre los recursos están los bancos de autoevaluaciones y de exámenes y otro tipo de recursos que ofrecen retroalimentación como bancos de videos, screencasts.

Desde el 2011 a la fecha, uno de los problemas recurrentes en galoisenlinea había sido la retroalimentación sobre la escritura de respuestas de los alumnos, pues muchas veces el alumno dudaba si la sintaxis era correcta o no.

Hemos dado solución a este problema utilizando el paquete STACK, el cual puede ser instalado dentro de Moodle, adicionalmente STACK evalúa la semántica de las respuestas para cada uno de los reactivos en un examen.

Existen varios sistemas CAA en los cuales el procedimiento de respuesta escrita del alumno es asistido por medios algebraicos computacionales, algunos de los siguientes tienen particularidades que los hacen deseables para este tipo de actividad: (C. J. Sangwin and M. J. Grove.)

Sistema CAA	CAS
AiM	Maple
CalMath	Mathematica
CABLE	Axiom
STACK	Maxima

Ventajas de STACK

STACK es gratuito, esto constituye una ventaja pues como MOODLE es gratuito no existe el inconveniente para los profesores el costo de usar CAS comerciales. STACK permite el uso de LATEX en la construcción de algunas partes de los reactivos.

Dependiendo de la capacidad de MAXIMA, STACK permite construir ejercicios de diversos niveles de dificultad dependiendo del curso de matemáticas. Consideramos una gran ventaja el que el alumno reciba retroalimentación diseñada específicamente para cada ejercicio, esto es sin importar que instancia de ejercicio resuelva el alumno, aparecerá la retroalimentación consistente en el desarrollo detallado para dicho ejercicio. El hecho de que STACK se integre a MOODLE potencia a esta plataforma LMS con todas las ventajas que tiene STACK. (Chris Sangwin, 2010).

La experiencia empírica de los autores, nos muestra que STACK tiene algunos detalles en cuanto a su capacidad de procesamiento y construcción eficiencia, documentación para construcción de reactivos, documentación detallada para MAXIMA, librerías de retroalimentación para funciones en MAXIMA.

¿Es efectivo STACK?

La experiencia empírica de los autores, nos muestra que STACK tiene algunos detalles en cuanto a eficiencia, su capacidad de procesamiento, velocidad lenta y construcción de reactivos dentro de MOODLE, falta de documentación para construcción de reactivos, falta de documentación detallada para MAXIMA, carencia de librerías de retroalimentación para funciones en MAXIMA. Hemos trabajado con STACK y consideramos que existe un problema en cuanto a su capacidad para el manejo de bancos grandes de reactivos. Es difícil hacer reactivos de opción múltiple en STACK. No es práctico y fue muy difícil construir reactivos que involucren materiales como archivos CDF (Wolfram Research).

Consideramos que un elemento esencial para alumnos de ingeniería en cursos de matemáticas es el disponer de recursos visuales sobre el concepto matemático tratado pues es sabido que estos materiales constituyen una estrategia para la construcción individual del conocimiento, estos recursos pueden ser medios gráficos, animaciones

interactivas (CDF, Wolfram Research), dibujos, diagramas etc. (Márcia Pinto and David Tall); sin embargo, STACKS carece de herramientas para usar recursos visuales para matemáticas dentro de Moodle. La utilidad de estos recursos se menciona en http://miscelaneamatematica.org/Misc40/Torres_c.pdf (consultado el 28 de septiembre de 2015)

Retroalimentación en STACK

Por experiencia en nuestros cursos de matemáticas hemos visto que un punto crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la construcción de ejercicios de práctica para el alumno, y mejor aún la construcción de bancos de reactivos los cuales sean dinámicos e interactivos. STACK resuelve el problema de escritura correcta de expresiones matemáticas y ofrece auxilio en tiempo real al alumno al momento de que ingrese sus respuestas, logrando quitar el problema existente en la sintaxis de expresiones matemáticas además facilita el que los alumnos escriban usando notación matemática para resolver ejercicios en matemáticas al utilizar la plataforma Moodle. Adicionalmente STACK establece propiedades matemáticas de cada respuesta escrita en el sistema por el alumno. De importancia crucial es el hecho de que para cada reactivo, el sistema SMMS sea capaz de generar para cada instancia de ejercicio retroalimentación consistente en el desarrollo específico del ejercicio en cuestión. Dicha retroalimentación puede contener desarrollo matemático tanto de la respuesta correcta, como de la respuesta proporcionada por el alumno.

Es posible usando STACK, generar retroalimentación consistente en el desarrollo detallado para “Reactivo 1” y aleatoriamente construir retroalimentación para reactivos construidos aleatoriamente por el sistema y que sean similares a “Reactivo 1”.

Existen algunos ejemplos de reactivos tipo STACK en https://github.com/math/moodle-qtype_stack/ (consultado 30 de septiembre de 2015).

STACK ofrece dos tipos de retroalimentación:

1. Retroalimentación asociada con la sintaxis de la respuesta escrita por el alumno.

STACK proporciona una serie de herramientas que facilitan el trabajo de los profesores cuando crean sus bancos de reactivos, permitiendo construir reactivos de niveles básicos como de niveles superiores, sin que importe el contenido técnico o sofisticación de los temas que se manejen.

2. Retroalimentación relativa a la semántica de la respuesta escrita por el alumno.

La retroalimentación que ofrece STACK sigue el modelo de retroalimentación para validación o calificación usado por el CAA para el programa AiM. En galoisenlinea, en general no hacemos preguntas de opción múltiple o preguntas de respuesta múltiple pues privilegiamos el uso de reactivos de respuesta tipo “cloze” o numéricas, con esto el alumno encuentra un recurso adicional, pues al contestar sus cuestionarios tendrá retroalimentación instantánea y automática consistente en retroalimentación tanto de sintaxis como de semántica sobre cada una de sus respuestas que vaya introduciendo. Cuando el alumno contesta el reactivo, tiene la opción de solicitar que el sistema valide su respuesta. Si la respuesta del alumno es sintácticamente correcta, el sistema regresa “your last answer was interpreted as” y exhibe en pantalla la respuesta del alumno pero ya en formato similar a Latex.

Construcción de un reactivo tipo STACK

A los autores de este trabajo les parece que la documentación de STACK referente a la creación de reactivos tiene detalles que son difíciles de seguir y que dificultan la creación de bancos de reactivos, pues existen ambigüedades en la sintaxis para crearlos. Consideramos que deberían de existir foros tipo <http://demonstrations.wolfram.com/> pues serviría para que la comunidad interesada en este tipo de aplicaciones acelere, mejore y produzca librerías y bancos de “reactivos tipo” en matemáticas.

En las Figuras 1 a 6 se muestra la construcción de un reactivo tipo STACK.

CONCLUSIONES

En este trabajo mostramos la construcción de reactivos tipo STACK y su utilización en la plataforma Moodle de matemáticas. Consideramos que STACK ofrece una alternativa a la retroalimentación de ejercicios en matemáticas, retroalimentación que es específica para cada ejercicio y que utilizando MAXIMA puede ofrecer solución detallada a los ejercicios en los cuestionarios.

STACK es un poco difícil de trabajar en el entorno Moodle, sobre todo para la presentación del reactivo final que estará visible para el alumno. Esperamos que futuras implementaciones de STACK permitan superar las dificultades para que sea posible y fácil incorporar a los reactivos y usando STACK recursos relacionados a la parte visual y dinámica en matemáticas.

Consideramos que en la UAM-A se debería alentar el uso de aplicaciones tipo STACK y más aún, proponer como alternativa a la enseñanza tradicional el uso de los CAA, CAS y SMMS dentro de la currícula en los cursos de matemáticas. Sabemos que uno de los objetivos del equipo de STACK es que el alumno verbalice su pensamiento

matemático, justifique su razonamiento y procedimiento de solución. El objetivo final del equipo de STACK y de galoisenlinea en todo caso es el aprendizaje del alumno en matemáticas.

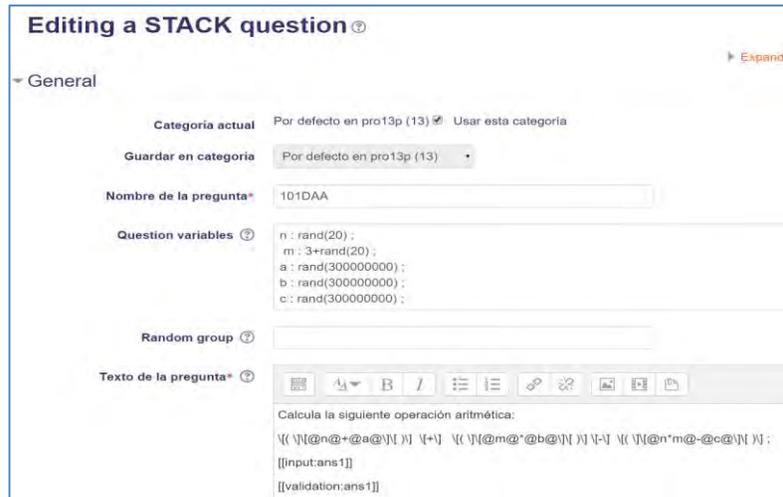


Figura 1: Asignamos un rango de valores a las variables del reactivo.

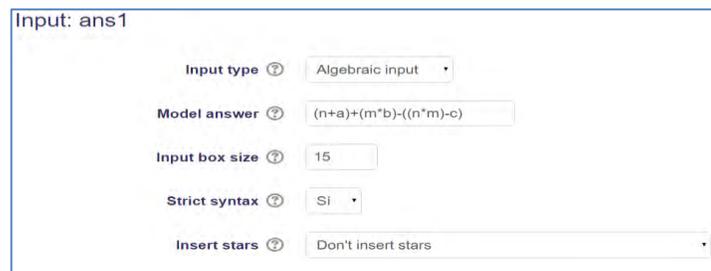


Figura 2: Modelo de respuesta para el ejercicio.



Figura 3: Asignamos el tipo de prueba para la respuesta. Comparación de la respuesta del alumno y del profesor

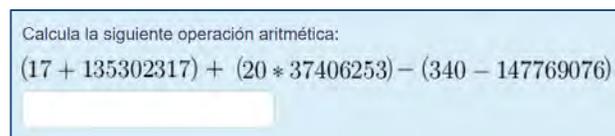


Figura 4: Ejercicio que el alumno observa en pantalla

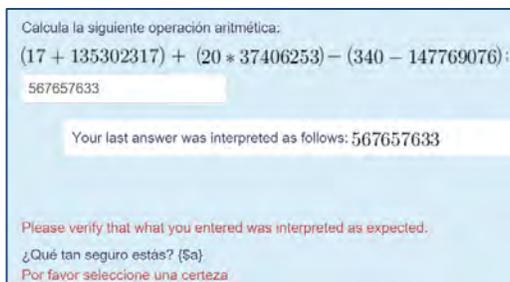


Figura 5: Retroalimentación a la sintaxis del alumno.

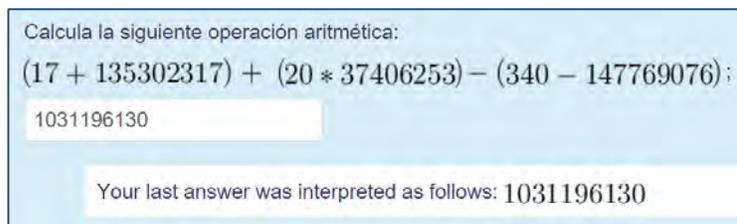


Figura 6: Cálculo de STACK usando MAXIMA del valor correcto del ejercicio.

REFERENCIAS

- Artigue, M. 2002. "Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work". *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 7(3): 245–274
- Pierce, R. 2005. "Using CAS to enrich the teaching and learning of mathematics". In *Enriching technology and enhancing mathematics for all (Proceedings of the 10th Asian Conference on Technology in Mathematics)*, 47–58. Blacksburg VA: ATCM Inc.
- Pierce, R. L. and K. Stacey. 2004. "A framework for monitoring progress and planning teaching towards the effective use of Computer Algebra Systems". *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 9: 59–93.
- Lavicza, Z. 2006. "The examination of Computer Algebra Systems (CAS) integration into university-level mathematics teaching". In *Proceedings of ICM Study # 17: Digital technologies in mathematics education--Rethinking the terrain*, Hanoi Institute of Technology.
- Lavicza, Z. "Exploring the current and future roles of Computer Algebra Systems in teaching mathematics at the university level" – *MSOR Connections*, (págs. 35-45). 2007.
- Ejemplos y ejercicios de STACK para MOODLE. https://github.com/math/moodle-qtype_stack/ (consultado 15 de septiembre de 2015)
- Márcia Pinto and David Tall. *Building Formal Mathematics on Visual Imagery: A Case Study and a Theory For the Learning of Mathematics*, Vol. 22, No. 1 (Mar., 2002), pp. 2-10, Published by: FLM Publishing Association
- M. Harjula. *Mathematics exercise system with automatic assessment*. Master's thesis, Helsinki University of Technology, 2008.
- Chris Sangwin. *Who uses STACK? A report on the use of the STACK CAA system*. (2010) <http://web.mat.bham.ac.uk/C.J.Sangwin/Publications/2010-3-1-STACK.pdf> (consultado el 20 de septiembre de 2015)
- A. Rasila, M. Harjula, and K. Zenger. *Automatic assessment of mathematics exercises: Experiences and future prospects*. In *ReflekTori 2007: Symposium of Engineering Education*, pages 70–80. Helsinki University of Technology, Finland, Teaching and Learning Development Unit, <http://www.dipoli.tkk.fi/ok>, 2007.
- J. Ruokokoski. *Automatic assessment in university-level mathematics*. Master's thesis, Helsinki University of Technology, 2009.
- Mohamad Faisal Abdul Karim, Anton Abdulbasah Kamil. 2011, "Mathematica® as a Tool for Studying Mathematics in Distance Learning Environment", *Malaysian Journal of Distance Education* 13(2), 95-107 (2011)
- Mohamad Faisal Abdul Karim, A. A., Majid and A. R. A. Piah. 2004. "A webMathematica® Application for exploration and visualization of Bezier and B-Spline Curves". *Proceedings International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualization*, 143–148, Penang, Malaysia.
- C. J. Sangwin and M. J. Grove. *STACK: addressing the needs of the "neglected learners"*. In *Proceedings of the First WebALT Conference and Exhibition*, Technical University of Eindhoven, Netherlands, pages 81–95. Oy WebALT Inc, University of Helsinki, ISBN 95299666-0-1, 2006.

Effandi Zakaria, Md Yusoff Daud. The role of technology: moodle as a teaching tool in a graduate mathematics education course Department of Teaching and Learning Innovation. Asian journal of management sciences & education ISSN: 2186-845X ISSN: 2186-8441 Print Vol. 2 No. 4, October 2013

UN SISTEMA DE EVALUACION EN LÍNEA PARA MATEMÁTICAS DE PRIMARIA A BACHILLERATO

Dr. Ricardo López Bautista¹, Dra. Georgina Pulido Rodríguez²,

Resumen: Utilizando sistemas algebraicos computacionales, diseñamos, construimos y piloteamos un sistema de evaluación en línea para matemáticas de nivel primaria, secundaria y bachillerato, de acceso libre. En este trabajo se muestra la construcción de bancos de preguntas y ejercicios de matemáticas. A partir de estos bancos de reactivos los profesores pueden construir exámenes de varios niveles de dificultad para sus alumnos. El sistema de exámenes en línea automatizados para el aprendizaje de matemáticas es un apoyo para los alumnos de cualquier grado entre tercero de primaria y tercero de bachillerato, quienes al finalizar su examen reciben su calificación automáticamente, conocen cuáles son las respuestas correctas y además pueden revisar la retroalimentación, que puede ser programada directamente en el ejercicio o bien, detallada en un archivo pdf, con el valor agregado de videos y screencasts con soluciones alternativas y sugerencias para abordar el ejercicio. El usuario está en libertad para entrar a la hora que sea y sin la presión que supone la obtención de una nota aprobatoria en un curso institucional. El sistema está en <http://matematicas.azc.uam.mx> y es de acceso libre. Este proyecto ha sido financiado por CONACYT.

Palabras clave—Sistema de evaluación en línea, B-learning, sistemas algebraicos computacionales, plataforma Moodle, galoisenlinea.

Introducción

El Fondo Sectorial de Investigación para la Educación emitió la convocatoria de investigación SEP/INEE/CONACYT 2012 para la evaluación de la educación. El proyecto “Evaluación del aprendizaje en línea para matemáticas y propuesta de evaluaciones automáticas en línea”, realizado por los autores de este texto, fue financiado por este Fondo. Aquí se describen las características del sistema que resultó de ese proyecto.

La idea de construir un sistema de evaluación en línea que esté disponible para todo público parece ser común; en Bin-Guo (2015) se menciona la construcción de uno motivado por la escasez de fondeo y con la idea de recibir aportaciones de soluciones de ejercicios proporcionadas por quienes deseen compartirlas con otras personas. Su “Academic Aide” es una base de datos gratuita que permite a los usuarios generar y compartir contenido en forma organizada.

La Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A) atiende a más de 6,000 alumnos al trimestre. De éstos, al menos la sexta parte están en su primer año de estudios. Los cursos se ofrecen en formatos tradicional, con posibilidad de usar b-learning, en formato semipresencial con exámenes presenciales, que pueden presentar en línea y en formato casi “a distancia”, llamado no presencial y con fuerte apoyo de las TIC’s.

La educación virtual y otras modalidades, tales como el b-learning, e-learning, m-learning integran procesos de enseñanza-aprendizaje que se pueden poner en práctica con herramientas como Moodle, un Sistema de Administración de Aprendizaje (Learning Management System, LMS), que ayuda a la interacción entre alumnos y profesor en cualquier tiempo y lugar en forma asincrónica. Una premisa fundamental es que el estudiante debe tomar un papel activo y un compromiso con su preparación. Moodle es una excelente plataforma de aprendizaje, diseñada con principios constructivistas, que posee una componente que permite la creación de cuestionarios y ejercicios de evaluación, que tal vez no es muy conocido, o bien, se reporta menos acerca de la producción de cuestionarios en línea en forma sistematizada. Tal vez sea porque el menú para construir los reactivos de evaluación está formulado para crear las preguntas de algún tipo (opción múltiple, respuesta corta, ensayo, etc.) de una en una y se pone en práctica muy pocas veces la creación de bancos de reactivos vía programación.

Los autores aplican la evaluación en línea en la UAM-A en todos sus cursos de matemáticas para ingeniería, con grupos que pueden estar formados por cientos de alumnos; estas experiencias han sido reportadas en varios escritos. Véase por ejemplo López (2013, 2014) y Pulido (2014, 2015), entre otros.

¹ Ricardo López Bautista es Profesor de Matemáticas en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
rlopez@correo.azc.uam.mx

² Dra. Georgina Pulido Rodríguez es Profesora de Matemáticas en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
gpr@correo.azc.uam.mx

Diseño del sistema

Se tomó como guía para el trabajo descrito el conjunto de programas de estudio para primaria, secundaria y bachillerato que mantiene la Secretaría de Educación Pública en su portal, en las páginas que aparecen en las referencias. Con estos programas se produjo una tabla de especificaciones, en la que se definieron etiquetas para las categorías de las preguntas en Moodle. Se buscó que los reactivos propuestos para cada tema fuesen del nivel taxonómico “aplicación” en todos los casos. Si fue posible, se definió un subnivel taxonómico “básico, medio, complejo” para que los tipos de preguntas para cada contenido pudiesen ser diferenciados en los cuestionarios.

El trabajo de creación de reactivos tuvo dos etapas: la elaboración de un texto base para un solo reactivo, con la definición de variables de programación, para aplicar un proceso computacional y generar cientos de instancias diferentes para un mismo texto.

La principal dificultad que los autores han encontrado al examinar a los alumnos con tests en línea ha sido la extensión de los bancos de preguntas o reactivos que se construyen para cada categoría dentro de Moodle. Si la categoría de preguntas tiene solamente dos modelos distintos, los cuestionarios que se generen con la categoría tendrán una u otra. Si se busca que el alumno experimente con autoevaluaciones sobre un tema, se convierte en una obligación el ofrecerle una variedad de ejercicios distintos para que pueda practicar. ¿Cómo hacerlo con pocas preguntas en una categoría?

Los autores trabajaron en la creación de un proceso para generar cientos o miles de reactivos con un mismo modelo y con datos numéricos distintos, o bien, diversos modelos que tengan el mismo propósito y que cambien las variables que se dan como información y las que han de ser calculadas.

El uso de Sistemas Algebraicos Computacionales (Computational Algebraic Systems CAS) permite construir reactivos con esas características. En López (2013) se mencionan ejemplos de uso de CAS en la elaboración de tests para evaluaciones en línea.

Metodología

Construimos en <http://matematicas.azc.uam.mx> una serie de aulas virtuales, una para los niveles primaria, secundaria y bachillerato y configuramos dichas aulas para que el acceso a las mismas fuera libre sin necesidad de claves o de requerir la existencia de un administrador que diera de alta en el sistema al solicitante. Definimos bancos de reactivos con categorías dependiendo del nivel de estudios. La parte más difícil siempre es la creación de los bancos de reactivos, hemos trabajado en un proceso de automatización para la construcción de estos bancos de reactivos. La idea es utilizar algunos de los sistemas algebraicos computacionales que traigan incorporadas una serie de librerías y funciones que permitan que el contenido matemático de los reactivos no sea la parte delicada. Hemos utilizado algunos CAS, entre ellos Mathematica, Octave, Maxima.

Por otro lado, vale la pena mencionar que existen paquetes computacionales que permiten dar retroalimentación en línea de forma automatizada y además permite la construcción de reactivos de forma automatizada, sujetos a ciertas condiciones.

Existen varios sistemas de evaluación en matemáticas asistido por computadora (CAA), uno de ellos STACK (System for Teaching Assessment using a Computer algebra Kernel). STACK es un CAA para construcción de materiales en matemáticas, dicho paquete se integra a Moodle y permite crear dentro de la plataforma preguntas etiquetadas como preguntas STACK.

STACK está basado en un núcleo algebraico computacional y utiliza MAXIMA, para una diversidad de objetivos, el principal de ellos es establecer propiedades matemáticas de las respuestas de los estudiantes.

STACK es software de código abierto bajo el esquema GNU (General Public License). Puede descargar la versión 5.0 de <http://sourceforge.net/projects/stack/> (consultado el 15 de septiembre de 2015).

STACK como aplicación CAA, difiere de las tradicionales aplicaciones de evaluación en línea, pues entre sus principales características, están: menores requerimientos de poder de cómputo, automatización de ejercicios aleatorios y capacidad de proporcionar mecanismos de retroalimentación on-line para el usuario.

STACK evalúa el contenido matemático en la respuesta del alumno, dependiendo de esta respuesta el sistema actúa y proporciona retroalimentación al alumno asignando un valor y conservándolos en una base de datos.

Al igual que Moodle, STACK tiene algunas características de administración y seguridad tales como: Salva y guarda respuestas a los ejercicios. Salva y guarda los datos de ingreso usados para validación. El administrador tiene acceso a todos los registros. (M. Harjula, 2008, Chris Sangwin 2010, C. J. Sangwin and M. J. Grove)

Por conveniencia y facilidad en galoisenlinea hemos utilizado Mathematica para la construcción de los bancos de reactivos. En la construcción de los bancos de reactivos se programa una pregunta en el lenguaje Mathematica (Wolfram Research) con la incorporación de cálculos simbólicos y notación matemática escrita en LaTeX, para mantener una notación formal de alto nivel para desplegar el enunciado que se presenta al usuario final, el alumno.

Vale mencionar que depende del CAS utilizado al construir un reactivo qué tan fácil será su programación, pues dependerá de las librerías del CAS el que la programación sea más o menos complicada, nosotros preferimos Mathematica pues este paquete trae incorporadas una serie de librerías que ofrecen un abanico de posibilidades para cuestiones básicas en matemáticas o bien áreas extremadamente complejas en matemáticas.

En la hoja de trabajo de Mathematica se escriben las operaciones necesarias dentro del programa para obtener la respuesta correcta en función de los datos generados aleatoriamente, con tipos de variables y cotas definidos. El archivo para Mathematica tiene extensión .nb.

En la Figura 1 se muestra un código para generar enunciados variables y obtener los resultados acordes con la programación.

```
Table[ {
ClearAll[r,h,k,q];
listanumeros=Range[2,5,1/4];
{r,h,k}=RandomSample[Range[2,8,1/4],3];
{r,h,k}=BlockRandom[RandomSample[Range[2,8,1/4],3]];
q=RandomSample[Complement[Range[-1,1,1/4],{0,1,-1}],1][[1]];
q=BlockRandom[RandomSample[Complement[Range[-1,1,1/4],{0,1,-1}],1][[1]];

"Ecuaación de la circunferencia de centro (h,k) y radio r. C:(x-h)^2+(y-k)^2=r^2.",

"\r\n Considera la circunferencia C:",Format[Expand[(x-h)^2+(y-k)^2-r^2], TeXForm],"=0.",

"\r\n En tu cuaderno traza la circunferencia C, indicando su centro y el radio.",

"\r La circunferencia que dibujaste es como ésta:\r\n",

Graphics[{Red,Text[Style["Centro (h,k)",20],{h,k-(1/10)r}],Black,Text[Style["Radio",20],
(1/2)({h+(1/2)r,k}+{h+(q r), N[r Sqrt[1-q^2]+k}]}],
Thickness[.005],Line[{ {h,k}, {h+(q r), N[r Sqrt[1-q^2]+k}]}],{PointSize[Large],
Red,Point[{h,k}],Blue,Circle[{h,k},r]},Axes->True,AxesLabel->{X,Y},
AxesStyle->Directive[Red,12],GridLines->Automatic,Method->{"GridLinesInFront"->True},
GridLinesStyle->Directive[Black,Dotted],PlotLabel->
Style[Framed["Circunferencia (x-h)^2+(y-k)^2=r^2"],20,Blue,Background->
Lighter[Yellow]]],

"\r\n Calcula el centro de la circunferencia: (h,k)=(",Format[h,InputForm],
Format[k,InputForm],"). (use enteros o fracciones reducidas.)",

"Calcula el radio r de la circunferencia:", Format[r,InputForm],

"(use enteros o fracciones reducidas.)", {i,1,8000}]
```

Figura 1. Programa para ejecutar en Mathematica.

En este caso, se fijan los conjuntos de variables {radio, abscisa del centro, ordenada del centro}, se calcula la ecuación de la circunferencia que tiene radio r, centro con coordenadas (h,k). Se efectúa un proceso de depuración y conversión sobre el archivo generado por Mathematica y las preguntas son importadas a la plataforma Moodle.

La categoría donde se pondrán los reactivos generados se llama “circunferenciahk3” y ya estaba creada dentro del aula donde se pondrán las preguntas. Se elige la ubicación donde se encuentra el archivo para importar a la plataforma Moodle con los reactivos generados y se da click en el botón para continuar. Aparecerá la lista de las preguntas que ya están disponibles para ser incluidas en un test.

Un ejemplo de reactivo generado con esta metodología se puede ver en la Figura 2.

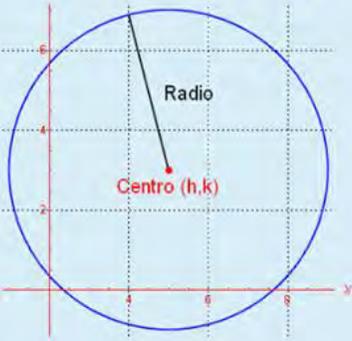
Ecuación de la circunferencia de centro (h, k) y radio r .
 $\mathcal{C}: (x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2.$

Considera la circunferencia $x^2 - 10x + y^2 - 6y + 18 = 0$.

En tu cuaderno traza la circunferencia \mathcal{C} , indicando su centro y el radio.

La circunferencia que dibujaste es como ésta:

Circunferencia $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$



Calcula el centro de la circunferencia: $(h, k) = (\text{input} , \text{input})$ (use enteros o fracciones reducidas.)

Calcula el radio r de la circunferencia: (use enteros o fracciones reducidas.)

Figura 2. Imagen de un ejercicio construido y exportado a Moodle.

Comentarios Finales

En la sociedad mexicana, una de las problemáticas actuales es el contar con alternativas para que una persona que requiera cierta formación no esté sujeto a restricciones de cupo, espacio o tiempo. Los autores hemos visto que en la medida que existan alternativas de uso y acceso a recursos educativos de calidad, en esa medida la problemática actual a la educación tenderá a soluciones prácticas. La creación de recursos en línea de libre acceso, es una oportunidad para que personas que por una u otra razón no hayan tenido oportunidad de formación la puedan conseguir con el uso de estos recursos en línea.

Un problema en la construcción de estos sitios lo constituye la creación de los bancos de reactivos. En este trabajo mostramos que es posible automatizar este trabajo. Con este procedimiento, es posible generar cientos de reactivos de evaluación del aprendizaje de las matemáticas, siempre que el modelo base esté validado. Es importante hacer aplicaciones de cuestionarios con usuarios reales y con los múltiples reactivos generados, para que sea posible liberar la versión o bien, para realizar modificaciones y empezar el proceso. Hasta que se ha puesto en práctica en varias ocasiones, el conjunto de reactivos estará disponible en el sistema de libre acceso.

La retroalimentación está programada dentro del código con una liga; el sitio está definido de antemano para colocar en él video, screencast y pdf con modelos de solución.

Referencias

- Bin Guo J., Leung, L., Magee, J. Academic Aide - Free Online Math Question Database for Academic Improvement. 5th IEEE Integrated STEM Conference (2015).
- López, R., Pulido, G. Sistemas algebraicos computacionales aplicados a un curso semipresencial de criptografía para alumnos de ingeniería. Memorias del Congreso Internacional de Investigación, Celaya 2014. Celaya, Gto., México. Volumen: 6. número: 5. Pág. 2615 a 2619
- López, R., Pulido G “Haciendo matemáticas y evaluación en línea con sistemas algebraicos computacionales y la plataforma Moodle”. . Memorias del Congreso Internacional de Investigación, Celaya 2013, Vol. 5, No. 3. pág. 1842 – 1847. Tomo 13. Celaya, Gto., México
- Pulido, G., López, R. Pruebas ENLACE de matemáticas 2012 y 2013 resueltas por alumnos universitarios: un análisis. Memorias de la RNAFM 2014. México, D.F. Volumen: 1. número: 1. pág. 298 a 302.
- Pulido, G., Lopez, R., Noreña, L. Evaluación en línea de asignaturas de ciencias básicas en carreras de ingeniería. Revista “ANFEI DIGITAL” con las Memorias de la XLII Conferencia Nacional de Ingeniería, “La formación de los Ingenieros en México. El impacto de las experiencias de la acreditación, certificación y evaluación en la formación de los ingenieros”. Año 3, número 3, Junio de 2015. pp 263 – 271.
<http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/prog-primaria> Página consultada el 29 de agosto de 2015.
- <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/prog-secundaria> Página consultada el 29 de agosto de 2015.
- <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/programasdeestudio.php> Página consultada el 29 de agosto de 2015.
- M. Harjula. Mathematics exercise system with automatic assessment. Master’s thesis, Helsinki University of Technology, 2008.
- Chris Sangwin. Who uses STACK? A report on the use of the STACK CAA system. (2010)
<http://web.mat.bham.ac.uk/C.J.Sangwin/Publications/2010-3-1-STACK.pdf> (consultado el 20 de septiembre de 2015)
- A. Rasila, M. Harjula, and K. Zenger. Automatic assessment of mathematics exercises: Experiences and future prospects. In ReflekTori 2007: Symposium of Engineering Education, pages 70–80. Helsinki University of Technology, Finland, Teaching and Learning Development Unit, <http://www.dipoli.tkk.fi/ok>, 2007.
- C. J. Sangwin and M. J. Grove. STACK: addressing the needs of the “neglected learners”. In Proceedings of the First WebALT Conference and Exhibition, Technical University of Eindhoven, Netherlands, pages 81–95. Oy WebALT Inc, University of Helsinki, ISBN 95299666-0-1, 2006.

Propuesta Fabrica de Software para el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco

Diana Elizabeth López Chacón M.Ed.¹, M.Ed. María Elena García Bribiesca²,
MTIC Daniel Alonso Osuna Talamantes³ y L.I. Ana Balvaneda Soto Ayala⁴

Resumen—Este artículo presenta los resultados de una investigación que surge durante el año 2012, propuesta de la academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, la idea es estudiar la factibilidad de una fábrica de software en la Institución, planteando la posibilidad de su implementación en la que se involucren docentes, estudiantes y egresados. Desarrollando sistemas de calidad y ofreciendo soluciones a la medida de las empresas de la localidad, estableciendo un vínculo con organizaciones públicas y/o privadas. Como conclusión los alumnos obtendrán un conocimiento amplio sobre el área de programación teniendo como resultado que el mismo pueda estar en contacto con el sector productivo laborando y desarrollándose profesionalmente. Es claro que el realizar una fábrica de software es una tarea exhaustiva al igual se debe ser objetivo al considerar que lleva tiempo y recurso financiero para efectuarse bajo estándares de calidad.

Palabras clave—Fabrica, Software, Desarrollo, Implementación, Comunidad.

Introducción

Como miembro activo de la academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales, pero sobre todo como maestra de este programa, al estar día a día involucrada con los alumnos y asignaturas del área de programación de sistemas y después de haber implementado alrededor de 20 sistemas en la comunidad, el tema de darle formalidad e implementar esta fábrica me apasiona, pero lejos de ser un sueño personal la idea de realizar el estudio de esta propuesta es: Brindar un servicio de calidad con el valor agregado de la vinculación del capital intelectual de nuestros estudiantes y egresados en el sector productivo para satisfacer las necesidades en materia de tecnologías de información, específicamente en la automatización a través de software a las empresas de nuestra comunidad y municipios aledaños, ubicado dentro de las Instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco. Ver Figura 1.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Para la recolección de los datos que se analizaron y sirven como sustento básico del proyecto se utilizó la técnica de aplicación de encuestas. La delimitación de la población se hizo utilizando la base de datos de la Cámara Nacional de Comercio, los docentes especialistas en el área de Ingeniería en sistemas computacionales. El objetivo de la encuesta era medir el nivel de interés de las empresas del sector productivo. Se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: Rubro o giro de la empresa, cantidad de clientes, proveedores o público específico que dependa directamente de la misma, cuantificación de procesos, cuantificación de personal implicado, especificación de problemáticas informáticas y especificación de equipo y sistemas de cómputo que maneja la empresa.

Otra encuesta fue aplicada a los docentes del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco para conocer la opinión de quienes proporcionaran el material intelectual. Los indicadores utilizados fueron: orientación profesional de los docentes involucrados, horas de participación activa dentro del proyecto y lenguajes de programación y software que imparten.

La última de las encuestas fue aplicada a los alumnos, esto con el fin de conocer el sentir de las alumnos con respecto al proyecto y su posición como recurso humano. Los indicadores utilizados fueron: los semestres cursados de los estudiantes prospectos, orientación formativa, estado profesional (especificando si es egresado, servicio social, estudiante regular, etc.) y lenguajes de programación y software que manejan.

Se aplicó la encuesta a un total de 67 empresas según el resultado del cálculo de la muestra, además se encuestó al total de la población estudiantil y docente del ITSPP con la finalidad de conseguir datos fiables en por lo menos 90% con un margen de error del 10% y una desviación estándar del 25%. Se muestran los resultados en cuadro 1.

Referencias bibliográficas.

¹ Diana Elizabeth López Chacón M.Ed. es Profesor de Tiempo Completo Titular “A” de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. dianalopez@itspp.edu.mx (autor correspondiente)

² La M.Ed. María Elena García Bribiesca es Profesora de Tiempo Completo Asociado “A” de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. garcia-mariaelena@itspp.edu.mx

³ El MTIC. Daniel Alonso Osuna Talamantes es Profesor de Tiempo Completo Asociado “A” de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México daosuna@live.com.mx

⁴ La L.I. Ana Balvaneda Soto Ayala es Profesora de asignatura de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. soto-balvaneda@itspp.edu.mx

Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James (2000) (en Español). “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”. Pearson Addison-Wesley.

Pressman, Roger S. (2003) (en Español). “Ingeniería del Software, un enfoque Práctico”. Mc Graw Hill. ISBN 84-481-3214-9.

Jacobson; Booch; Rumbaugh (1999) (en Español). UML – “El Lenguaje Unificado de Modelado”. Pearson Addison-Wesley. Rational Software Corporation, Addison Wesley Iberoamericana. ISBN 84-7829-028-1.

Haeberer, A. M.; P. A. S. Veloso, G. Baum (1988) (en Español). “Formalización del proceso de desarrollo de software” (Ed. preliminar edición). Buenos Aires: Kapelusz. ISBN 950-13-9880-3.

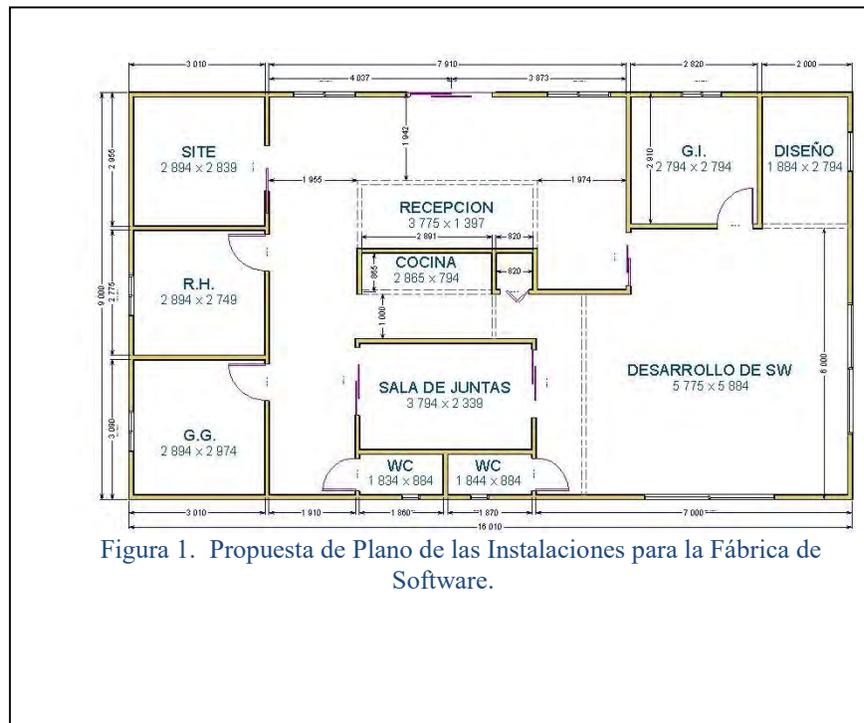


Figura 1. Propuesta de Plano de las Instalaciones para la Fábrica de Software.

Comentarios sobresalientes de la encuesta a empresas	Comentarios sobresalientes de la encuesta a estudiantes.
Apoyo para las pymes y para la comunidad. Generación de empleo para egresados y acercamiento del I.T.S.P.P. con sector productivo	Que es un buen proyecto para la Ciudad de Puerto Peñasco y los alumnos, beneficiando al I.T.S.P.P
Reconocimiento al instituto, reactivará economía	A los alumnos les gustaría que se efectuara el proyecto

Cuadro 1. Resultados.

Referencias bibliográficas.

Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James (2000) (en Español). “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”. Pearson Addison-Wesley. Pressman, Roger S. (2003) (en Español). “Ingeniería del Software, un enfoque Práctico”. Mc Graw Hill. ISBN 84-481-3214-9. Jacobson; Booch; Rumbaugh (1999) (en Español). UML – “El Lenguaje Unificado de Modelado”. Pearson Addison-Wesley. Rational Software Corporation, Addison Wesley Iberoamericana. ISBN 84-7829-028-1. Haeberer, A. M.; P. A. S. Veloso, G. Baum (1988) (en Español). “Formalización del proceso de desarrollo de software” (Ed. preliminar edición). Buenos Aires: Kapelusz. ISBN 950-13-9880-3.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Al finalizar el presente estudio y una vez analizados los resultados obtenidos a través de la investigación se puede concluir que es un buen proyecto para la localidad obteniéndose beneficios como la vinculación del Instituto Tecnológico con el sector empresarial generando la posibilidad de una remuneración para los estudiantes a través de sus prácticas.

Conclusiones

A través de ésta línea de investigación se comprobó que el sector productivo se encuentra convencido y dispuesto a utilizar los sistemas de cómputo desarrollados por alumnos y docentes del I.T.S.P.P., motivo por el cual se puede considerar como factible la implementación de una fábrica de software que dé soporte a las empresas públicas o privadas en la localidad de Puerto Peñasco, Sonora.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en realizar un diagnóstico de la propuesta de implementación de la Fábrica de Software es un proceso complejo, ya que implica un análisis completo de la Institución, tecnologías de la información y de la situación empresarial en cuanto a requerimientos de software actuales. El equipo propuso al Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco la implementación de la fábrica de software para catapultar la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y al propio Instituto a nivel local, regional y estatal.

Referencias

- Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James (2000) (en Español). “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”. Pearson Addison-Wesley.
- Pressman, Roger S. (2003) (en Español). “Ingeniería del Software, un enfoque Práctico”. Mc Graw Hill. ISBN 84-481-3214-9.
- Jacobson; Booch; Rumbaugh (1999) (en Español). UML – “El Lenguaje Unificado de Modelado”. Pearson Addison-Wesley. Rational Software Corporation, Addison Wesley Iberoamericana. ISBN 84-7829-028-1.
- Haeberer, A. M.; P. A. S. Veloso, G. Baum (1988) (en Español). “Formalización del proceso de desarrollo de software” (Ed. preliminar edición). Buenos Aires: Kapelusz. ISBN 950-13-9880-3.

Notas Biográficas

La **MED Diana Elizabeth López Chacón** es profesora investigadora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, estudió la Licenciatura en informática en la Universidad Autónoma de Baja California en la ciudad de Mexicali, B. C. y posteriormente la Maestría en Educación en la Universidad de Desarrollo Profesional en Puerto Peñasco, Sonora.

La **MED María Elena García Bribiesca** es profesora investigadora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, estudió la Licenciatura en Administración de Empresas en el Instituto Tecnológico del mar y posteriormente la Maestría en Educación en la Universidad de Desarrollo profesional en Puerto Peñasco, Sonora.

El **MTIC Daniel Alonso Osuna Talamantes** es profesor investigador de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, estudio la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el ITSPP y la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad Autónoma de Baja California en el departamento de posgrado de la Facultad de Contabilidad y Administración con una especialidad es Administración y Comercialización de Tecnologías de la Información y la Comunicación

La **LI Ana Balvaneda Soto Ayala** es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, estudió la Licenciatura Informática en el Instituto Tecnológico del mar en la ciudad de Puerto Peñasco, Sonora.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Sabes que es una fábrica de software?
2. ¿Te gustaría formar parte de una línea de investigación?
3. ¿Conoces los diferentes modelos que se utilizan para el desarrollo del software?
4. ¿Has utilizado un lenguaje de programación de alto nivel?
5. ¿Cuál es su estado profesional?

Implementación de los Sistemas de Control de MEFASA Planta Agua Prieta al Área de Producción Schaefer

Cristian Vinicio López Del Castillo MC¹, Ing. Dina Mariana Domínguez Ceballos²,
MI. María Jesús Moreno Peralta³ y MC. Penélope Guadalupe Álvarez Vega⁴

Resumen- El presente proyecto muestra la implementación de sistemas para el control de materiales, tiempo, mano de obra, administración de maquinaria, y prácticas de calidad para mejorar la productividad, que se ha trabajado en el área de Schaefer de la empresa Manufactura y Ensamblajes Fernández y Asociados, Planta Agua Prieta, dicha implementación incluye la revisión de todos los materiales que son utilizados en la realización de maletas de viaje, todo esto para la mejor utilización de los materiales y la realización de mejoras dentro del área. El objetivo principal del proyecto fue el de implementar los sistemas de control de Mefasa a Schaefer para hacer la línea más productiva, así como de eficientar los tiempos de las operaciones de la línea, reducir desperdicios e implementar mejoras. Para realizar esta implementación se llevó a cabo una metodología completa desde dar una revisión profunda a la lista de materiales del cliente, realizar un estudio de tiempos, hasta la implementación de las 6's, para obtener los resultados que muestran la mejoría de la línea al implementar estos sistemas.

Palabras clave- Productividad, Control, Estudio de Tiempos, Eficiencia

Introducción

Los sistemas de control hoy en día, denotan los procesos industriales que debe ser la efectividad de una empresa, que establece una relación entre la salida de los productos o servicios y la entrada de los recursos necesarios para su producción. Existen cuatro factores que deben ser considerados al aplicar el proceso de control: cantidad, tiempo, costo, calidad. Cada empresa cuenta con sistemas de control internos, pero todos enfocados a los mismos fines, entre otros el de controlar la efectividad de las funciones administrativas y regular el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia en la empresa. Es difícil pensar que una empresa pudiera sobrevivir sin un sistema de control claro y estable, ya que éste asegura que las actividades reales se ajusten a las actividades planificadas, permite mantener a la organización o sistema en buen camino y contribuyen con del desarrollo de la empresa, como crecimiento, rentabilidad y liquidez. Es necesario en toda empresa que al contar con un área de nuevo ingreso se implementen los sistemas de control con los que cuenta, ya que esto garantiza el buen funcionamiento del área, esto es, el cumplimiento de los objetivos básicos del negocio.

Metodología

Revisión de Listas de Materiales

La empresa Schaefer requirió a Mefasa la producción de seis modelos de maletas, cada uno se manufactura por lotes de 50 por semana; se revisaron cada una de las listas de materiales de los productos enviadas por el cliente para verificar y asegurar que las cantidades establecidas por las listas fueran las correctas, esto se hizo cada vez que un producto corrió en línea, debido a que se debe esperar que todos los materiales estén en físico para revisar con más detalle el uso de los mismos en la elaboración del tipo de maleta a producir en la semana, ya que así se pudo verificar con más certeza el uso de componentes como zipper, bias tape, cantidades de piel y lona medidos en pies cuadrados, entre otros utilizados. Se revisó cada lista de materiales y se identificaron los componentes que eran correctos, los que no se usaban y los que tenían cantidades de más o menos, como muestra en el cuadro 1.¹

¹ Cristian Vinicio López Del Castillo MC; Profesor de Ingeniería Industrial en la Universidad de la Sierra de Moctezuma, Sonora.
viniciolopez77@hotmail.com

² La Ing. Dina Mariana Domínguez Ceballos es Ingeniera en Manufactura en la empresa MEFASA de Agua Prieta, Sonora.
dina.dominguez@mefasa.org

³ La MI. María Jesús Moreno Peralta es Profesora de Ingeniería Industrial de la Universidad de la Sierra de Moctezuma, Sonora.
mjmp286@hotmail.com

⁴ La MC. Penélope Guadalupe Álvarez Vega es Profesora de Ingeniería Industrial de la Universidad de la Sierra de Moctezuma, Sonora.
pgalvarez@hotmail.com

SO-TB – Travel Bag – Bill of Materials						DIFFERENCE		
PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY	UOM	AP BOM	UOM	PUT ON BOM AP	ELIMINATE ON BOM AP	
SCH-E116	18-20 oz. #8 Canvas – Saddle	1.75	YD	2.3				
HLH-1020	Old Tan HuBuck Leather	3.3	FT2	4.5				
LPY-2854-05	3 pc. Isabella Buckle Set	2	PZA					
YKK-341BS73513B	2 pc. Die Cast Logo Button	2	PZA				DON'T USE	
YKK-S040000310B	1.5/#6 Capped Fastener Tack	2	PZA				DON'T USE	
MDK-SOLUG	2 1/2" x 3" Leather Logo Label	1	PZA					
HLH-E22	Cognac Leather Zipper Pulls	2	PZA					
DSS-28T	2" Saddle Bias Tape	2.5	YD	6.5				
APS-MTL9-TUCKLOC	1" Nickel Plated Tuck Lock	2	PZA					
APS-MTL9-121-2-38-3	1 1/2" Nickel Plated D-Ring	2	PZA					
APS-MTL9-003-2-38	1 1/2" Nickel Plated Tri-glides	2	PZA					
APS-MTL9-117-2-38	1 1/2" Nickel Plated Snap Hooks	2	PZA					
APS-PS1A104705X	22/10" Black Base Pull Curt	1	PZA					
YKK-BCF-5/8	Chain Zipper #859 Pumpnickel	1.5	YD					
YKK-BCF-DF-SLS-EP	Zipper Slider #859 Pumpnickel	2	PZA					
SOHT-MX	Standard Hang Tag-Mexico	1	PZA					
GAL-SOLUG#2	#1002 Made in Mexico Label	1	PZA					
???	Shoulder Strap Foam	1	PZA					
???	Plexiglass Board Interior	1	PZA					

Cuadro 1. Diferencias de las Lista de Material del Modelo SO-TB.

Definir Procesos de Producto

Se definieron los procesos, esto se hizo enlistando todas las operaciones para detallar y analizar el proceso de producción mediante el uso del diagrama de flujo del proceso, se acomodaron de tal forma que la lista quedó con los pasos consecutivos para poder llegar al producto final, se hicieron los diagramas de flujo para cada modelo, como lo muestra la figura 1.

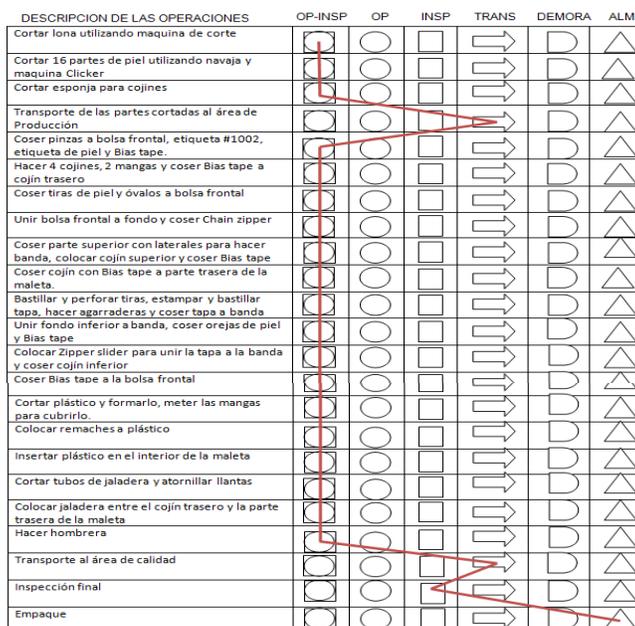


Figura 1. Diagrama de Flujo de Operaciones Modelo SO-TB.

Estudio de Tiempos

Se realizó un estudio de tiempos para estandarizar las operaciones de los distintos procesos del área, así como la determinación de los costos que se le hace al cliente y el tiempo total de cada modelo.

Se eligieron a los operadores que más dominaban el trabajo de costura y con experiencia para la toma de tiempos, con la ayuda de un cronómetro; Los tiempos de cada modelo de maletas, se toma desde el inicio de las operaciones que son las de marcado y corte de lona y piel, todo el proceso del formado de la maleta hasta la inspección final y empaque, cabe mencionar que semanalmente se trabaja solo un modelo de maletas para la toma de tiempos. Por lo anterior, el gerente de manufactura tomó la decisión de que fuera un promedio de 10 observaciones para cada una de las operaciones, esto debido al costo que implicaría el estudio, así como el tiempo que se llevaría y para estandarizar el número de muestras de los seis modelos.

Manufactura y Ensamblajes Fernández y Asociados S.A de C.V														
ESTUDIO DE TIEMPOS										INFORMACION GENERAL				
CROQUIS										Producto	SO-TB			
										Fecha	11-sep-12			
										Operacion	Varias			
										Operador	Varios			
										Equipo y Herramientas Utilizadas:				
										Materiales utilizados				
Oper	Descripcion	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	PROM	T.E.	
1	Dibujar y cortar 12 partes de lona según patron requerido usando maquina de corte	15.24	15.36	15.02	15.23	14.89	14.91	15.07	15.1	15.14	14.96	15.092	17.356	
2	Dibujar y cortar 16 partes de piel según patron 2 partes se cortan con molde y maquina Click 14 partes se dibujan y se cortan con navaja	20.02	20.34	20.24	20.15	19.84	19.76	20.15	20.06	20.21	19.76	20.053	23.061	
3	Hacer pinzas	2.39	2.23	2.34	2.17	2.14	2.36	2.13	2.23	2.4	2.31	2.27	2.6105	
4	Colocar etiquetas	4.59	4.36	4.36	5.15	4.58	4.56	4.36	4.45	4.84	5.23	4.648	5.3452	
5	Hacer cojin interior, coser laterales, colocar zipper junto con cojin interior	6.21	6.43	6.35	6.76	6.13	6.25	6.27	6.37	6.47	6.5	6.374	7.3301	
6	Guanteras	5.51	5.46	5.37	5.68	5.36	5.21	5.57	5.43	5.34	5.12	5.405	6.2158	
7	Hacer cojin parte trasera y coserlo al fondo	8.74	8.56	9.02	8.63	8.96	8.71	9.12	8.97	8.67	9.02	8.84	10.166	
8	Hacer cojines interiores	4.71	4.47	4.98	4.56	4.67	5.03	4.77	4.56	4.56	4.67	4.718	5.4257	
9	Hacer agarraderas, bastillar correas y tapadera	6.84	6.76	7.02	6.83	7.12	6.81	6.77	7.1	7.15	6.74	6.914	7.9511	
10	Coser piel, correas y ruedas a tapadera	9.16	9.36	9.27	9.47	9.17	9.07	9.31	9.28	9.32	9.12	9.253	10.641	
11	Hacer bolsa frontal y pegar Zipper a la bolsa	3.48	3.56	3.36	3.61	3.57	3.68	3.46	3.21	3.44	3.76	3.513	4.04	
12	Pegar tapa a la banda (laterales)	14.56	15.03	14.67	14.82	15.21	15.23	14.81	15.34	15.12	15.23	15.002	17.252	
13	Unir fondo a banda	3.21	3.25	3.36	3.45	3.14	3.28	3.04	3.36	3.47	3.16	3.272	3.7628	
14	Coser parte trasera en la banda y bias	16.48	16.57	16.4	16.37	16.58	16.47	16.25	16.23	16.03	16.64	16.402	18.862	
15	Con slider, colocar tapadera con bolsa a banda	3.23	3.05	3.12	3.14	3.07	3.38	3.12	3.19	3.31	3.16	3.177	3.6536	
16	Cerrar maleta, colocar cojin, orejas y bias	26.48	26.3	26.12	26.22	26.03	26.27	26.1	26.04	26.19	26.02	26.177	30.104	
17	Hacer herraje	8.56	9.14	8.47	8.84	9.04	8.68	8.97	9.1	8.85	8.76	8.841	10.167	
18	Hacer hombreras	23.46	23.5	23.31	23.76	24.12	23.57	23.81	23.97	24.08	23.71	23.729	27.288	
19	Formar plastico	19.02	18.52	18.37	18.63	18.47	18.51	18.58	18.51	19.08	18.45	18.614	21.406	
20	Poner mangas, plastico y remaches	4.73	4.48	5.14	4.56	5.01	4.76	4.8	5.12	4.87	4.73	4.82	5.543	
21	Cortar llantas	4.87	4.63	4.82	5.12	5.21	4.96	5.09	5.27	4.97	5.14	5.008	5.7592	
22	Meter plastico a maleta y colocar llantas	16.3	15.75	15.81	16.03	16.12	15.67	15.81	16.27	16.04	15.86	15.966	18.361	
23	Inspeccion y empaque	20.05	20.36	20.18	20.49	20.51	20.37	20.01	19.92	20.13	19.68	20.17	23.196	
Comentarios		Totales	247.84	247.47	247.1	249.67	249.14	247.5	247.37	249.08	249.68	247.73	248.258	285.5
				Total Minutos 265		Entre 60 Min. 4.76		hrs x pieza					Horas por maleta	
Ejemplo	Promesa 50	Hrs/part 4.8	Total 238 Hrs.	Personas 5.5									Operador 1 40.4168	
													Operador 2 14.8809	
													Operador 3 59.7184	
													Operador 4 110.03	
													Operador 5 60.854	285

Figura 2. Formato “F-ING-AP-020 Estudio de tiempos” Modelo SO-TB.

Incluir Maquinaria a Sistema de Mantenimiento Preventivo

Se incluyó toda maquinaria en la base de datos del Sistema de Control de Mantenimiento Preventivo (SCMP), incluyendo las nueve máquinas de coser, dos cortadoras de cuchilla para lona marca Eastman y Gemsy, una máquina estampadora de piel marca Randall, la máquina de corte Clicker y una selladora de calor de bolsas marca Clamco. Cada maquinaria que se da de alta en el sistema se debe dar la revisión y mantenimiento adecuado, la periodicidad de mantenimiento de cada equipo se determinó preferentemente en base al manual del fabricante para optimizar su funcionamiento y adquirir mayor tiempo de vida útil.

Métricos de Calidad

Los métricos se establecieron conforme a los porcentajes generales de la planta, estos porcentajes han ido aumentando en base a la tendencia de las gráficas de años anteriores a partir de 2009 a la fecha en base con los requerimientos del sistema ISO.

Métricos y porcentajes:

- OTD Entregas a tiempo 95%
- YIEL Piezas Buenas 98%
- Minimizar Rechazos 98%

Los porcentajes son por departamento y se hace una gráfica general de la planta.

OTD Entregas a tiempo

Semanalmente se realizan promesas en base a los requerimientos del cliente, estas deben ser enviadas en la semana establecida para poder así satisfacer al cliente cumpliendo con sus expectativas y al mismo tiempo con el porcentaje del métrico, en caso de que no se cumpla se debe tener causa justificable.

Productos prometidos/productos enviados= entregas a tiempo

YIEL Piezas buenas

En base a la promesa se deben elaborar productos de calidad, evitando scrap y piezas malas, ya que esto afecta nuestro porcentaje y envió a tiempo al cliente.

Total de componentes enviados/ componentes de scrap= Piezas buenas

Minimizar Rechazos

Todos los lotes que se entregan al área de calidad, deben salir completos al área de empaque, para cumplir con este punto.

Total de piezas enviadas/ piezas rechazadas= porcentaje de rechazos

Elaboración de paquetes de ayudas visuales

Se elaboraron paquetes de ayudas visuales de los procesos de las maletas con el formato “SGC-7.5.1.2-1 Ayuda Visual Ensamble Horizontal Rev F” para las operaciones en general y el formato “SGC-7.5.1.2-4 Inspección de Calidad Rev G” para operaciones de inspección por parte del auditor de calidad del departamento.

Dentro del proceso de cada maleta la cantidad de ayudas visuales por paquete varía dependiendo de la cantidad de operaciones que se realizan por proceso, aunque la mayoría de las operaciones son similares en cada modelo existen diferencias como la colocación de botones que unos modelos los llevan y otros no, o la elaboración de herrajes que la mitad de los modelos los utilizan entre otras diferencias que se deben especificar en las ayudas visuales. Las ayudas visuales nos sirven para llevar un control del proceso y sobre todo que las especificaciones enviadas por el cliente queden ilustradas, es de suma importancia especificar las dimensiones a las que se deben cortar las partes de lona, para esto se tienen moldes de todas las partes de cada modelo, también se especifican los cortes de piel y sus medidas en pulgadas.

Existen apartados en las ayudas visuales donde se especifican las herramientas, los números de parte y descripciones, así como las cantidades a utilizar en cada operación, el mantenimiento del equipo y sobre todo las instrucciones de seguridad que son muy importantes para conservar la integridad del operador.

Para elaborar cada ayuda visual se tomaron fotos de todo el proceso de la maleta, se dividieron en operaciones y se preguntó a cada empleado las indicaciones del proceso, esto se anotó en una libreta que posteriormente se pasó a la hoja de Excel donde se encuentran los formatos de operación e inspección.

Implementación de 6´s

Para la implementación del programa 6´s, se impartió un curso a los empleados del área de Schaefer, con el fin de que cada empleado estuviera consciente de los cambios positivos que puede llegar a tener la línea de trabajo, los riesgos que se producen en un lugar sucio o desordenado, lo productivos que pueden llegar a ser en un ambiente de trabajo limpio y seguro.

Se puso en marcha el programa, como lo indica la metodología:

1. Clasificar

Este punto se orienta al sentido de utilización de artefactos con los que se cuentan en el lugar de trabajo, los cuales fueron separados en tres grupos:

- Lo que se utiliza. Como son tijeras, cinta métrica, encendedores, gises, pines, cinta adhesiva, reglas, navajas, lápices y marcadores, y todo lo que es de uso diario y constante, todo esto se guardó y se separó en una caja de herramientas que se coloca en un estante donde diariamente se saca y cada operador toma las herramientas que vaya a utilizar.
- Lo que no utilizamos pero que podemos necesitar. Como fixturas, patrones de corte, pesas para sostener lona, martillos, hilos, aceite lubricante, engrapadora, ganchos, pistola de calor, pintura para piel, etc., estas herramientas son de uso no tan frecuente como las primeras pero son necesarias para el proceso, las encontramos en el estante y están separadas por grupos.
- Lo que no se utiliza y no necesitaremos. En este punto se tomaron todas las herramientas y componentes que no son necesarias o útiles; algunas de ellas venían al momento de hacer el cambio de la línea a la empresa, todo esto se juntó y se le hizo entrega al departamento de almacén ya que ellos saben cómo manejar, y en donde colocar cada herramienta o componente.

2. Ordenar

Este punto se refiere al orden que debe existir en los lugares y cosas que utilizamos, cada herramienta debe tener una ubicación claramente identificada y que sea fácilmente reconocible. Se elaboraron etiquetas con cada número de partes que se pueden quitar fácilmente de las charolas donde se encuentra la materia prima, se elaboraron igualmente etiquetas para señalar en los estantes el lugar de cada herramienta o material.

Se hicieron las limitaciones del departamento y se marcaron las diferentes áreas, de empaque, de producción, de corte, las posiciones de los botes de basura y los pasillos.

3. Limpiar

Este punto trata a cerca de mantener los espacios y equipos de trabajo limpios, previniendo la suciedad y el desorden. Para esto a cada empleado se les da cinco minutos antes de terminar la jornada de trabajo, para detener operaciones y actividades que estén realizando en ese momento, en ese tiempo se debe dar la limpieza al área de trabajo y maquinaria. Durante la jornada cada empleado tiene su bote de basura para ahí depositar cualquier residuo ya sea de hilos, lona, zipper, etc., evitando la limpieza constante y manteniendo el área de trabajo limpia.

4. Estandarizar

Este punto es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Se trata de crear hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones. Por ejemplo el de colocar las herramientas en su lugar cuando se dejan de utilizar, conservar y obedecer los señalamientos y delimitaciones del departamento, tomarse el tiempo asignado para la limpieza del área, entre otros que facilitaran el trabajo, disminuirán el tiempo perdido en buscar la herramienta y conservaran limpia el área de trabajo.

5. Seguridad.

MEFASA está comprometido con la integridad del personal es por ello que dentro de la metodología se incluye la seguridad como una de las "S", ya que para la empresa la salud y el cuidado del operador es muy importante. La seguridad se lleva a cabo desde que el operador llega a la empresa ya que desde el inicio de jornada se debe colocar los lentes de seguridad cada operador, también es importante que cada uno lleve el equipo de protección personal adecuado para cada área de trabajo, que generalmente se especifica en las ayudas visuales, la empresa trata de que el personal este bien tanto en su trabajo al igual que fuera de él, ya que se le capacita en actos y condiciones de seguridad para su hogar proporcionando números de emergencia, recomendaciones y medidas de seguridad para evitar accidentes en sus casas, se les informan los riesgos que existen en la localidad, empresa y sus hogares y como eliminarlos o mitigarlos, MEFASA ha capacitado a cuatro brigadas de emergencia por personal externo con experiencia en los temas que son las siguientes:

- Brigada de prevención y Combate de incendios
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada de Evacuación y Repliegue
- Brigada de Búsqueda y Rescate

El próximo año el propósito de la empresa es capacitar al personal en estos temas por los brigadistas capacitados y así estar preparados en caso de una contingencia ya que siempre queremos que los trabajadores lleguen con bien a sus hogares.

6. Disciplina (Shitsuke)

Este punto es el más difícil ya que la autodisciplina se debe trabajar día a día para que lo aprendido se mantenga, para ello se colocaron letreros que indican las 6's y se especifica cada punto en forma de una pequeña nota, también se tienen juntas diariamente con los empleados para ver los avances que se han tenido, las debilidades y las mejoras que existen en el departamento, recordando siempre la implementación de la metodología.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

Cálculo de material Directo e Indirecto- Una vez que se revisaron las listas de materiales y se hizo el cálculo de material directo e indirecto que es comprado por la empresa, se hicieron tablas para ver la cantidad y el costo que genera cada modelo de mochila.

Estudio de Tiempos- De acuerdo con los resultados de la toma de tiempos de todos los modelos se llegó a la decisión de trabajar solamente con tres operadores esto debido a las modificaciones en el programa de órdenes, ajustando los requerimientos del cliente y bajando de 50 maletas por modelo al requerimiento por horas de cada maleta.

Inclusión de la Maquinaria al SCMP- Se logró también reducir el paro de las máquinas y tiempo muerto, incluyendo la maquinaria al Sistema de Control de Mantenimiento Preventivo (SCMP) y llevando acabo el mantenimiento adecuado para cada maquinaria y dando limpieza diaria por los operadores.

Métricos de Calidad- Los métricos se establecieron conforme a los porcentajes generales de la planta, en base con los requerimientos del sistema ISO, el área de SCHAEFER todavía no está certificada en la norma pero se manejan los porcentajes para llevar un control, agregando el métrico de productividad ya que este objetivo es el que refleja las ganancias de la empresa.

Ayudas Visuales- Se elaboraron cuatro paquetes de ayudas visuales hasta diciembre, los modelos fueron SO-BC, SO-SF, SO-DF y SO-FB, los modelos restantes no se elaboraron ya que no hubo requerimientos del cliente de esos dos modelos a partir de la semana 45-51 que fueron las semanas establecidas para elaborar los paquetes de ayudas visuales.

Implementación de las 6's- Clasificación.- Se hizo un reacomodo de herramientas, separando por tipos la herramienta que se utiliza diariamente y colocando en el armario lo que no es de uso frecuente. **Orden.-** una vez que cada herramienta y partes tenían su lugar, se elaboraron etiquetas para identificar cada elemento y número de parte, se eliminaron las cajas que se utilizaban como contenedores de basura y se remplazaron con botes, se delimitaron los lugares donde deben estar y no deben estar fuera de esa delimitación. **Limpieza.-** Se limpiaron los espacios y cada área de la línea, se realizó una limpieza general, se acomodó el mobiliario y maquinaria, se eliminaron obstáculos y basura que pudieran afectar el trabajo a los operadores. **Estandarizar.-** En este punto se estandarizó la herramienta para los diferentes modelos de mochilas, así como los hábitos de trabajo en los diferentes procesos. **Disciplina.-** Se establecieron auditorías de las 6's que permitieron tener los centros de trabajo de la línea en condiciones óptimas. **Seguridad.-** En el área de *SCHAEFER* la seguridad ha sido un tema al que se le toma gran importancia por ello se les dieron capacitaciones a los empleados, la primer capacitación a cerca de seguridad se les dio al inicio de su ingreso a la empresa en entrenamiento con ayuda del departamento de seguridad e higiene, otros cursos que se impartieron fueron: Inducción a la metodología 6's, Normas básicas de seguridad, Ruta de evacuación, Inducción a la protección civil, Concientización de rombo y etiqueta de seguridad, Concientización y medidas de seguridad.

Conclusiones

Con la implementación de estos sistemas de control se modificaron las listas de materiales las cuales son más confiables en cuanto a lo que realmente utiliza cada modelo, estos cambios se le notificaron al cliente para que estuviera al tanto de los movimientos y la concientización del material que provee, esto beneficio en gran manera el control de materiales en inventario. Al calcular el material directo e indirecto que es abastecido por la misma empresa se logró ver con claridad las salidas económicas para las órdenes de cada modelo, calculando con ello el cobro al cliente no solo por mano de obra, instalaciones y tiempos, sino también los gastos de materiales.

Los diagramas de flujo nos sirvieron para ver como es el proceso de formado de cada maleta, específicamente cada paso, se pueden observar que la mayoría de las operaciones llevan autoinspección ya que es un trabajo estético en el que el operador debe asegurar la calidad de cada operación para finalizar con un producto que satisfaga con las expectativas del cliente. Los diagramas de flujo dieron la guía para realizar el estudio de tiempos, que era necesario para conocer la capacidad de cada operador en la cantidad de productos elaborados y para el cobro al cliente por el tiempo que se utiliza en cada modelo, también estos diagramas sirvieron para la elaboración de los paquetes de ayudas visuales ya que se establecen en ellos los pasos para el proceso de formado de las maletas y con ello la guía para el número de ayudas visuales de cada uno de los modelos.

Se establecieron los métricos de calidad conforme a los parámetros establecidos en la empresa, dando cumplimiento a la regulación interna para cada departamento. Al incluir toda la maquinaria al sistema y darle el mantenimiento adecuado, las máquinas tienen un mayor rendimiento y una disminución en el tiempo muerto, esto ayuda a que la línea de producción sea más efectiva, hay menos paros de máquinas que era un problema que causaba el atraso en el tiempo de proceso, el cual no se eliminó por completo pero se redujo de manera significativa.

En el caso de la implementación de 6's y el plan de mejoras tubo resultados significativos ya que se trabaja con más organización y limpieza, se concientizo al personal en el cuidado y uso de las herramientas y maquinaria, el plan de mejoras sirvió para tener una mayor participación del personal respecto a sus aportaciones, ideas e inquietudes, se pretende poner en marcha un programa de ideas en general para toda la planta el cual se premiaran las ideas de los empleados para mejorar cualquier proceso productivo en la empresa.

Referencias

- James Robert Evans, William M. Lindsay (2008). Administración y Control de la Calidad. Ed. Cengage Learning.
- Norman Gaiter, Greg Fraizer (2000). Administración de Producción y Operaciones. Ed. Thomson Editores.
- Benjamin Niebel, Andris Frievalds (2001). Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo. Ed. Alfaomega
- Enrique Dounce Villanueva (2007). La Productividad en el Mantenimiento Industrial. Ed. Grupo Editorial Patria.
- Jay Heizer, Barry Render. (2009). Principios de Administración de Operaciones. Ed. Pearson
- Alfonso Hernández Zuñiga (2005). Seguridad e Higiene Industrial. Ed. Limusa

Propuesta de un Índice de Satisfacción y Lealtad: clave de la sustentabilidad económica de las organizaciones

M. Pedro López Eiroá¹, Dr. Israel Geovanni Orduña Cervantes²

Resumen—La investigación efectuada encuentra una relación directamente proporcional entre la Satisfacción y la Lealtad de los clientes industriales, para una empresa mexicana proveedora de tecnología en el sector industrial del plástico; y también confirma que la Lealtad solo se manifieste en los valores más altos de Satisfacción; todo lo cual permite plantear un modelo matemático lineal que contempla el efecto de las doce variables independientes que intervienen en una aproximación global al fenómeno, identificando su participación o efecto de forma puntual para determinar un valor de la satisfacción total reflejada bajo un indicador denominado Índice de Satisfacción y Lealtad (ISL).

Palabras clave—Mercadotecnia, Satisfacción, Lealtad.

INTRODUCCIÓN

La satisfacción desde el punto de vista mercadológico se enfoca específicamente en el cliente o consumidor, bien sea de forma individual u organizacional, para motivarlo a efectuar el consumo de forma previa al mismo o influenciando su repetición; ya sea que se considere un resultado puntual en duración e intensidad o bien sea que se considere como un proceso.

Al igual que la ponderación de la calidad y la productividad, los niveles en la satisfacción de los clientes o consumidores son el resultado de una serie de factores cuya interacción proporciona mayor o menor nivel, con mayor o menor aceptación, siendo responsabilidad de cada empresa identificar dichos factores y medir el resultado final. Es claro que la importancia de la valoración de la satisfacción debe ligarse a la mejora de los resultados y utilidades, con el objeto de darle sentido en función de optimizar la funcionalidad de las empresas (Anderson y Mittal, 2000).

Un ingrediente fundamental en la administración estratégica de la Satisfacción y Lealtad de los clientes, tiene que ver con su impacto directo en la economía provocado por el intercambio de productos y valores en el contexto de un proceso social (Kotler y Armstrong, 2009). Dicho intercambio permite a las empresas y consumidores obtener satisfactores, a las primeras mediante sus resultados de ingresos y a los segundos mediante cumplimentar sus necesidades; inclusive hay que decir que en este contexto son los consumidores hoy en día los que generan la demanda de productos y servicios, orientando así la oferta y las inversiones de las empresas sobre los mismos, estableciendo una soberanía del consumidor en el proceso (Valeria, 2009). Los consumidores en este sentido buscan obtener la mayor satisfacción en sus intercambios en función de sus intereses (Mora, 2007).

Los investigadores están de acuerdo en que solo los más altos niveles de satisfacción son los promotores de la lealtad, que a su vez contribuye en mejores utilidades para las empresas (Kwong y Yau, 2002; Berman, 2006); esto implica por parte de las empresas promover un esfuerzo continuo para mantener a sus clientes en los más altos niveles de satisfacción (Cacioppo, 2000). Sin duda la satisfacción es uno de los ingredientes fundamentales de la lealtad (Hallowell, 1996) y los expertos están de acuerdo en que tiene un impacto significativo en su promoción (Khan, 2012; Reichheld, 1996); estando dicha lealtad ligada a la creación de valor (Reichheld, 1996a), permitiendo incrementar la participación en el mercado y las utilidades de las empresas, inclusive en mercados maduros donde dicha ganancia de mercado se hace extremadamente cara (Pleshko & Baqer, 2008).

Es claro que la satisfacción y la lealtad son variables dependientes multidimensionales, conformadas por el impacto de múltiples variables independientes, que constituyen un concepto o métrica importante en el desempeño de las empresas y sus resultados; y que solo midiendo su impacto es posible utilizarlo en la mejora de la empresa en función de la percepción misma de los clientes.

El poder integrar ambas variables, Satisfacción y Lealtad, en la expresión de un índice posibilita su identificación y permite entender el poder de su impacto para cualquier organización; desde luego, en función de la importancia y determinancia de las variables independientes que contribuyen en su efecto. De hecho un Índice de Satisfacción y Lealtad (ISL) cobra una importancia relevante debido a que permite consolidar una satisfacción estratégica y sustentable para las empresas y organizaciones a largo plazo.

¹ Pedro López Eiroá es Ingeniero Químico de la Universidad Iberoamericana, con maestría en Mercadotecnia por el Instituto de Estudios Universitarios y alumno del programa de doctorado de esta última institución; es además catedrático en el Centro Panamericano de Estudios Superiores: pedro.lopezeiroa@cepes.edu.mx (autor correspondiente)

² Israel Geovanni Orduña Cervantes es Licenciado en Economía y Maestro en Administración por la BUAP y cuenta con Doctorado en Administración Pública por el Instituto de Administración Pública; es además Director del Servicio Estatal de empleo en el gobierno del Estado de Puebla: geovanni.orduna@puebla.gob.mx

LAS VARIABLES INVOLUCRADAS Y EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

VARIABLES

La propuesta del presente trabajo sustenta una estrategia de orientación mercadológica-administrativa, por lo que se han incluido como punto de partida de la investigación a las variables tangibles que son la base de la mezcla de mercadotecnia, clave del éxito de cualquier empresa que busque ventajas competitivas que la resalten en su entorno: el producto, el precio, la plaza y la promoción. Adicionalmente se han considerado otras variables tangibles referidas por los expertos como fundamentales: la calidad, el servicio y la competencia. Y finalmente según las más recientes investigaciones, hay otras variables intangibles, que también tienen influencia tanto en la satisfacción como en la lealtad de los clientes: imagen de la marca, confianza, compromiso, recomendación de boca a boca e importancia de las relaciones. (López y Mendoza, 2014)

Todas estas variables tienen un impacto en la percepción del cliente en cuanto a su prioridad, y también tienen un impacto en la empresa en cuanto al cumplimiento que puede alcanzar, estableciendo además un punto de referencia comparativo de la percepción del cliente con respecto de la competencia. Una vertiente de este trabajo de investigación que ya ha sido explorada previamente tiene que ver con que estas doce variables intervienen directamente en el desarrollo de la satisfacción y lealtad de los clientes, la segunda vertiente que ahora se está explorando surge con base a la recomendación del Dr. Israel Geovanni Orduña para aprovechar la información de la investigación con el objeto de diseñar un modelo lineal de comportamiento de las variables englobadas que permita conformar o determinar un Índice de Satisfacción y Lealtad (ISL).

ENFOQUE METODOLÓGICO

La empresa donde se aplica el estudio se dedica a la comercialización de maquinaria industrial dentro del sector de la industria plástica a nivel nacional en México. Se trata de un estudio no-experimental transversal que ha permitido recabar resultados cuantitativos a través de una encuesta auto-administrada, la cual además de permitir la recolección sistematizada de la información a un bajo costo, ha dejado al cliente el control de las respuestas. Para efectos de complementar y enriquecer los resultados, se plantearon dos cuestionarios: uno relativo a las siete variables teóricas tangibles y otro relativo a las cinco variables teóricas intangibles involucradas, aprovechando el diseño de las preguntas de forma cerrada para ir al detalle con base a una escala de Likert de cinco puntos que ha permitido la ponderación más precisa posible. Se han buscado resultados con un alto grado de confianza (95 %) y un bajo margen de error ($\leq 5\%$), aplicando la prueba piloto de los cuestionarios dentro de los límites del teorema central y obteniendo un coeficiente de correlación alfa Cronbach alto que permitiese su fiabilidad (en ambos casos $\alpha \geq 0.9$), lo que ha puesto la base para hacer mediciones confiables y consistentes con la aplicación de los instrumentos.

Adicionalmente se ha recurrido al empleo del programa estadístico SPSS v.20 con el objeto de llevar la información obtenida a un modelaje lineal de la misma, que permita por un lado mediante una serie de ecuaciones secuenciales tener un mejor entendimiento del fenómeno, y por otro lado comprender el impacto puntual de las variables independientes. Hay por lo menos dos factores importantes que han permitido poner la base para este modelaje matemático de las variables independientes determinantes de la satisfacción y lealtad:

a) La cercanía de ambos conceptos proveniente del impacto directo de las variables independientes, expresado en mayor o menor grado por las frecuencias positivas obtenidas en la medición de los datos. De hecho el valor de Satisfacción Total en esta investigación, al igual que en la teoría, tiene que ver con la suma de las frecuencias de los clientes leales y los satisfechos, que ponen la base para un indicador integral del fenómeno.

b) Una gran cantidad de datos estadísticos con un comportamiento normal y confiable que apuntan a una relación directamente proporcional entre dichas variables dependientes, lo que permite por un lado en términos estratégicos concentrarse en la mejora de una para que la otra lo haga en cierta proporción, y por otro lado facilita su integración en un índice común del fenómeno.

De esta forma ha sido posible concentrarse en el efecto de las doce variables independientes en cuanto a su determinancia, para reflejar en una sola variable independiente un resultado significativo que conjunte ambas, la cual involucra la satisfacción total (Muy Satisfecho + Satisfecho) y cuyo resultado será denominado Índice de Satisfacción y Lealtad (ISL). Esta nueva expresión de variable dependiente, para efectos estadísticos del estudio y como base del modelo matemático, busca representar en un único valor porcentual el nivel total de satisfacción y lealtad en función de las contribuciones de las diversas variables independientes que lo integran.

RESULTADOS OBTENIDOS

Se trabajó en un modelo que involucra el efecto de las doce variables independientes mediante un sistema matemático de tipo lineal, tratando de efectuar una aproximación global al fenómeno mediante una solución integradora, en donde cada variable es implicada puntualmente y el resultado final se expresa en un solo valor característico bajo una variable dependiente que integra tanto la satisfacción como la lealtad.

Se trata de un desarrollo matemático que no necesita supuestos en su conformación estadística, porque utiliza directamente toda la información disponible en la investigación a través del programa SPSS v20, el cual se ha denominado Modelo Secuencial Múltiple (MSM) debido a que se desarrolla mediante una secuencia de ecuaciones (ver Tabla 1). Utiliza valores para las variables en promedios de la escala de Likert, aunque el valor total del Índice de Satisfacción y Lealtad se obtiene directamente en porcentaje debido a la estructura de la fórmula empleada en el programa SPSS. En caso de querer emplear en dicha fórmula frecuencias relativas equivalentes, habrá que convertirlas en promedios de Likert al dividir las por veinte, pues cada punto de la escala de Likert para este efecto equivale a 20 puntos en nivel de porcentaje de la variable.

Es un modelo dinámico probado, que ha permitido confirmar el resultado de satisfacción total en la investigación realizada y que se sustenta en una serie de doce ecuaciones simultáneas, en donde el despeje de la previa permite integrar el resultado a la siguiente, y así sucesivamente hasta finalmente involucrar a las doce variables independientes. No es estático porque se personaliza en la empresa donde se aplica, debido al impacto proporcional particular que presentan las variables, conformando una huella o identificación puntual del fenómeno; es por esto que puede ser empleado para modelar la mejora del impacto de las variables que presentan menor desempeño en la conformación del índice, con su consecuente retroalimentación en la planeación estratégica de la empresa.

Tabla 1
Modelo Secuencial Múltiple del Índice de Satisfacción y Lealtad (ISL)
CON BASE A LOS DATOS DE LA INVESTIGACIÓN Y EL EMPLEO DEL PROGRAMA SPSS v.20 (VER APÉNDICE)

SECUENCIA DEL MODELO	ISL	VARIABLE	ID	VARIABLES ACUMULADAS Y VALOR	
				LIKERT PROMEDIO	EQUIVALENTE FRECUENCIA %
1	39.60	SERVICIO (VT)	X ₅	1.48	29.60
ISL = 17.793 + 14.734 X ₅					
2	39.60	COMPROMISO (VI)	X ₆	2.26	45.25
ISL = 8.591 + 8.253 X ₅ + 8.306 X ₆					
3	39.60	COMPETENCIA (VT)	X ₄	1.33	26.60
ISL = 12.074 + 5.289 X ₅ + 6.189 X ₆ + 4.281 X ₄					
4	39.60	PLAZA (VT)	X ₉	2.75	55.03
ISL = 4.855 + 4.868 X ₅ + 5.26 X ₆ + 3.932 X ₄ + 3.783 X ₉					
5	39.60	RECOMENDACIÓN (VI)	X ₁	1.58	31.67
ISL = 5.392 + 4.306 X ₅ + 4.035 X ₆ + 3.118 X ₄ + 3.865 X ₉ + 2.478 X ₁					
6	39.60	PROMOCIÓN (VT)	X ₁₁	2.32	46.40
ISL = 3.128 + 3.893 X ₅ + 3.729 X ₆ + 3.389 X ₄ + 3.324 X ₉ + 2.399 X ₁ + 2.078 X ₁₁					
7	39.60	PRECIO (VT)	X ₁₁	1.39	27.73
ISL = 3.812 + 3.458 X ₅ + 3.481 X ₆ + 2.959 X ₄ + 2.803 X ₉ + 2.536 X ₁ + 2.048 X ₁₁ + 1.716 X ₁₁					
8	39.60	CALIDAD (VT)	X ₈	2.26	45.25
ISL = 1.907 + 3.225 X ₅ + 3.171 X ₆ + 2.488 X ₄ + 2.492 X ₉ + 2.351 X ₁ + 2.016 X ₁₁ + 1.779 X ₁₁ + 2.083 X ₈					
9	39.60	CONFIANZA (VI)	X ₇	1.87	37.38
ISL = 1.914 + 2.724 X ₅ + 2.591 X ₆ + 2.333 X ₄ + 2.462 X ₉ + 2.172 X ₁ + 1.802 X ₁₁ + 1.77 X ₁₁ + 2.038 X ₈ + 1.728 X ₇					
10	39.60	PRODUCTO (VT)	X ₇	2.03	40.63
ISL = 1.635 + 2.186 X ₅ + 2.550 X ₆ + 1.707 X ₄ + 2.254 X ₉ + 1.888 X ₁ + 1.740 X ₁₁ + 1.791 X ₁₁ + 1.478 X ₈ + 1.992 X ₇ + 1.925 X ₂					
11	39.60	RELACIÓN (VI)	X ₁₁	1.73	34.68
ISL = 1.284 + 1.913 X ₅ + 2.204 X ₆ + 1.647 X ₄ + 2.12 X ₉ + 1.762 X ₁ + 1.711 X ₁₁ + 1.695 X ₁₁ + 1.572 X ₈ + 1.643 X ₇ + 2.097 X ₂ + 1.428 X ₁₀					
12	39.60	MARCA (VT)	X ₁	2.74	54.87
ISL = 1.667 * (X ₅ + X ₆ + X ₄ + X ₉ + X ₁ + X ₁₁ + X ₈ + X ₇ + X ₂ + X ₁₀ + X ₁)					

$$ISL_{TOT-LIKERT} = 1.667 * \sum_{x_i=1}^{12} \% FrecLIKERT$$

VENTAJAS DE ESTE MODELO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE SATISFACCIÓN Y LEALTAD

Sin duda el nivel de satisfacción y lealtad de los clientes para con las empresas es un indicador fundamental de su competitividad y sustentabilidad, el cual funciona como una brújula de negocios ligada directamente a la percepción del cliente tanto de las variables tangibles como intangibles que le aportan valor. Las variables que son determinantes del fenómeno permiten a las empresas establecer y utilizar indicadores con el objeto de estimular su mejora continua; aunque también como se ha visto, permiten entender su impacto en la conformación de un Índice de Satisfacción y Lealtad con el objeto de comprender la situación puntual de cada empresa.

Este Modelo Secuencial Múltiple presenta las siguientes ventajas generales:

- 1) Es lineal y representativo con base a todos los datos de la investigación.
- 2) Maneja un alto ajuste de la variabilidad de los datos, con base a un coeficiente de determinación (R^2) que en el peor de los casos con el manejo de una variable es del orden de 0.877, pero que en el mejor de los casos incluyendo las doce variables tiene un valor prácticamente perfecto de la unidad; lo cual habla de una alta congruencia de los datos en el manejo de cada ecuación propuesta.
- 3) Es preciso porque permite una muy buena aproximación al valor total obtenido con base a frecuencias en todos los casos.
- 4) Es muy flexible, pues el Índice de Satisfacción y lealtad (ISL) total se puede calcular secuencialmente al integrar los datos de todas las variables; la única limitante del modelaje se debe a la introducción de las variables en el orden que arrojan las ecuaciones que fundamentan los cálculos.
- 5) Es muy estable en general porque el valor parcial de cada variable obtenida se aplica en todo el modelo y es de fácil cálculo en toda la serie de ecuaciones, permitiendo el despeje consecutivo de las mismas.
- 6) Acepta convertibilidad de valores, porque si bien el modelo se basa en los resultados de la ponderación positiva (Muy satisfecho + Satisfecho) con base a la escala de Likert, existe una razón directa de conversión de la misma a valores de frecuencias equivalentes, dado que la escala de Likert de cinco puntos involucra de forma lineal un valor acumulado de 20 % de frecuencias por cada unidad de la escala empleada.
- 7) Correlaciona el impacto de las variables independientes, mediante un valor significativo de correlación de Pearson, lo que garantiza obtener un resultado significativo para el Índice de Satisfacción y Lealtad.
- 8) Explica el fenómeno integralmente y de forma muy estable, porque no depende de un solo factor para la integración de cada variable, y mucho menos para la obtención del Índice.

CONCLUSIÓN

El Modelo Secuencial Múltiple (MSM) propuesto permite entender las fortalezas y debilidades de cualquier empresa en función de la percepción de la satisfacción total de sus clientes, integrada simultáneamente tanto por su satisfacción como por su lealtad, y que se puede expresar mediante un Índice (ISL) que posibilita por un lado entender la determinancia de las diferentes variables independientes involucradas y por otro lado caracteriza un panorama general de la empresa mediante una ponderación global y numérica del fenómeno.

REFERENCIAS

- Anderson, E. W. & Mittal, V. (2000). *Strengthening the satisfaction-profit chain*. Journal of Service Research, 3 (2), pp. 107 - 120.
- Berman, B. (2006). *Developing an effective customer loyalty program*. California Management Review, 49 (1), pp. 123 - 148.
- Cacioppo, K. (2000). *Measuring and managing customer satisfaction*. Quality Digest. Septiembre 2000.
- Hallowell, R. (1996). *The relationships of customer satisfaction, customer loyalty, and profitability: an empirical study*. International Journal of Service Industry Management, 7 (4), pp. 27 - 42.

Khan, I. (2012). *Impact of customers' satisfaction and customers' retention on customers' loyalty*. International Journal of Scientific & Technology Research, 1 (2), pp. 106 - 110.

Kotler, P. & Armstrong, G. (2009). *Marketing*. España: Pearson Prentice Hall.

Kwong, K. & Yau, O. (2002). *The conceptualization of customer delight: A research framework*. Asia Pacific Management Review, 7 (2), pp. 255 - 266.

López, P. & Mendoza, V. "Relevancia empresarial de los doce ingredientes clave en la satisfacción y lealtad de los clientes". Congreso Internacional de Investigación AcademiaJournals.com, Ciudad Juárez, 2014. Tomo 5, pp. 12-16.

Mora, C. (2007). *La orientación al Marketing: Desde el principio de soberanía del consumidor a la verdadera responsabilidad social empresarial*. Visión Gerencial, Marzo 2007, pp. 81 - 90.

Pleshko, P.L & Baqer, M.S. (2008). *A Path Analysis of the Relationships among Consumer Satisfaction, Loyalty and Market Share in Retail Services*. Academy of Marketing Studies Journal, 12 (2), pp.111 - 127.

Reichheld, F. (1996). *The loyalty effect*. Estados Unidos: Harvard Business School Press.

Valeria, V. (2009). *El sujeto económico y la racionalidad en Adam Smith*. Revista de Economía Institucional, 11 (21), pp. 37 - 43.

APÉNDICE - RESUMEN DEL MODELO SEGÚN EL PROGRAMA SPSS V.20
Coefficientes del Modelo de Ecuaciones para determinar el ISL

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	17.793	1.755		10.136	.000
	Servicio	14.734	.544	.937	27.085	.000
2	(Constante)	8.591	1.430		6.009	.000
	Servicio	8.253	.680	.525	12.132	.000
	Compromiso	8.306	.737	.488	11.274	.000
3	(Constante)	12.074	1.182		10.219	.000
	Servicio	5.289	.635	.336	8.328	.000
	Compromiso	6.189	.624	.363	9.924	.000
	Competencia	4.281	.515	.336	8.316	.000
4	(Constante)	4.855	1.450		3.348	.001
	Servicio	4.868	.532	.310	9.158	.000
	Compromiso	5.260	.536	.309	9.811	.000
	Competencia	3.932	.431	.308	9.125	.000
	Plaza	3.783	.559	.144	6.766	.000
5	(Constante)	5.392	1.258		4.286	.000
	Servicio	4.306	.470	.274	9.168	.000
	Compromiso	4.035	.509	.237	7.930	.000
	Competencia	3.118	.398	.245	7.837	.000
	Plaza	3.865	.484	.147	7.987	.000
	Recomendación	2.478	.423	.178	5.853	.000
6	(Constante)	3.128	1.160		2.696	.008
	Servicio	3.893	.414	.248	9.406	.000
	Compromiso	3.729	.445	.219	8.385	.000
	Competencia	3.389	.348	.266	9.725	.000
	Plaza	3.324	.430	.127	7.727	.000
	Recomendación	2.399	.368	.172	6.524	.000
	Promoción	2.078	.361	.079	5.758	.000
7	(Constante)	3.812	1.015		3.755	.000
	Servicio	3.458	.368	.220	9.407	.000
	Compromiso	3.481	.389	.204	8.951	.000
	Competencia	2.959	.312	.232	9.485	.000
7	Plaza	2.803	.385	.107	7.285	.000
	Recomendación	2.536	.320	.182	7.918	.000
	Promoción	2.048	.314	.078	6.529	.000

8	Precio	1.716	.301	.097	5.702	.000
	(Constante)	1.907	.898		2.123	.036
	Servicio	3.225	.310	.205	10.419	.000
	Compromiso	3.171	.329	.186	9.644	.000
	Competencia	2.488	.271	.195	9.183	.000
	Plaza	2.492	.325	.095	7.657	.000
	Recomendación	2.351	.270	.168	8.722	.000
	Promoción	2.016	.262	.077	7.684	.000
	Precio	1.779	.252	.101	7.061	.000
	Calidad	2.083	.321	.100	6.494	.000
9	(Constante)	1.914	.759		2.522	.013
	Servicio	2.724	.273	.173	9.964	.000
	Compromiso	2.591	.293	.152	8.855	.000
	Competencia	2.333	.230	.183	10.141	.000
	Plaza	2.462	.275	.094	8.955	.000
	Recomendación	2.172	.229	.156	9.471	.000
	Promoción	1.802	.224	.069	8.038	.000
	Precio	1.770	.213	.100	8.319	.000
	Calidad	2.038	.271	.098	7.522	.000
	Confianza	1.728	.276	.103	6.262	.000
10	(Constante)	1.635	.594		2.755	.007
	Servicio	2.186	.224	.139	9.744	.000
	Compromiso	2.550	.229	.150	11.154	.000
	Competencia	1.707	.197	.134	8.675	.000
	Plaza	2.254	.216	.086	10.424	.000
	Recomendación	1.888	.183	.135	10.333	.000
	Promoción	1.740	.175	.066	9.927	.000
	Precio	1.791	.166	.101	10.779	.000

10	Calidad	1.478	.223	.071	6.615	.000
	Confianza	1.992	.218	.119	9.131	.000
	Producto	1.925	.246	.125	7.820	.000
11	(Constante)	1.284	.438		2.931	.004
	Servicio	1.913	.168	.122	11.408	.000
	Compromiso	2.204	.172	.129	12.780	.000
	Competencia	1.647	.145	.129	11.377	.000
	Plaza	2.120	.160	.081	13.271	.000
	Recomendación	1.762	.135	.126	13.042	.000
	Promoción	1.711	.129	.065	13.271	.000
	Precio	1.695	.123	.096	13.819	.000
	Calidad	1.572	.165	.076	9.548	.000
	Confianza	1.643	.165	.098	9.952	.000
	Producto	2.097	.182	.136	11.522	.000
Relación	1.428	.160	.072	8.945	.000	
12	(Constante)	2.931E-014	.000		.000	1.000
	Servicio	1.667	.000	.106	53809124.174	.000
	Compromiso	1.667	.000	.098	50350974.886	.000
	Competencia	1.667	.000	.131	63050497.968	.000
	Plaza	1.667	.000	.064	54813559.741	.000
	Recomendación	1.667	.000	.119	67395848.038	.000
	Promoción	1.667	.000	.063	70781142.488	.000
	Precio	1.667	.000	.094	74410153.019	.000
	Calidad	1.667	.000	.080	55369185.307	.000
	Confianza	1.667	.000	.099	55308753.487	.000
	Producto	1.667	.000	.108	48708021.253	.000
	Relación	1.667	.000	.085	56516827.330	.000
	Marca	1.667	.000	.086	52548910.517	.000