

Evaluación de las Características de Funcionalidad, Eficiencia de Desempeño y Usabilidad en el Sistema de Control de Documentos

MGTI Ramona Evelia Chávez Valdez¹, Ing. Jorge Esteban González Valladares²,
Ing. César Amador Sánchez³ e Ing. Victor Manuel Romero Larios⁴

Resumen—Esta investigación tiene como propósito reflejar la importancia de la calidad del software a través de la experiencia de los usuarios del Sistema de Control de Documentos (SCD), para ello se ha utilizado el modelo de calidad del producto que sugiere la norma ISO/IEC 25010 que a su vez considera ocho características de calidad; sin embargo, para efectos de este estudio el alcance está delimitado en la funcionalidad, eficiencia de desempeño y usabilidad. El éxito del SCD ha permitido vislumbrar dos aspectos, la incorporación de otros módulos que atiendan nuevas necesidades y su implementación en otras dependencias de gobierno estatal, con actividades laborales similares, con las cuales se tiene comunicación permanente; previo a ello, se ha ejecutado su evaluación, a fin de valorar la madurez del software y establecer planes de acción para la mejora continua.

Palabras clave—Modelo, Calidad, Funcionalidad, Usabilidad, Desempeño.

Introducción

Es importante revisar algunos conceptos de calidad. Para W. E. Deming (Deming, 1982) es “el grado perceptible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del cliente”. Para la familia de normas ISO 9000 se define como “el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos”. En los conceptos referenciados se infiere en el cumplimiento de requisitos establecidos por un cliente, requisitos aplicables a cualquier producto, proceso o servicio. El software se considera pues un producto, que dependiendo del contexto de uso también llega a ser considerado un servicio informático, y que en su desarrollo atiende un proceso, en esos escenarios es necesario medir la calidad. Pressman (2010), define la calidad como “el proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil, que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan”

De acuerdo a la norma ISO/IEC 25010:2011, el modelo de calidad determina las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto de software determinado. Para esta norma, la calidad del producto de software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor para los usuarios y para la empresa. El modelo de la calidad del producto ISO/IEC 25010:2011 categoriza propiedades de calidad de productos en ocho características: adecuación funcional, eficiencia del rendimiento, usabilidad, compatibilidad, seguridad, fiabilidad, mantenibilidad y portabilidad. Cada característica se compone como se observa en la Tabla 1. Modelo de calidad del producto (ISO 25010:2011) de un conjunto de subcaracterísticas relacionadas. Por necesidades particulares a la dependencia relacionadas con la estabilidad y escalabilidad del proyecto, la investigación se centró en las características de adecuación funcional, eficiencia de desempeño y usabilidad. A continuación se describen de acuerdo a la norma referida: la primera se concibe como la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas; se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas: completitud funcional, corrección funcional y pertinencia funcional. La segunda, eficiencia de desempeño, es relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones; considera las subcaracterísticas de comportamiento temporal, utilización de recursos y capacidad. La tercera, usabilidad, se describe como la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado, y resultar atractivo para el usuario; cuando se usa bajo determinadas condiciones, incluye las subcaracterísticas de capacidad para reconocer su adecuación, capacidad de aprendizaje, capacidad para ser usado, protección contra errores de usuario, estética de la interfaz de usuario y accesibilidad.

¹ Ramona Evelia Chávez Valdez es Profesora de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Colima, México. echavez@itcolima.edu.mx (autor corresponsal)

² Jorge Esteban González Valladares es Jefe del Centro de Información y Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Colima, México. egonzalez@itcolima.edu.mx

³ César Amador Sánchez es Jefe del Departamento de Sistemas y Computación y Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Colima, México cesar. amador@itcolima.edu.mx.

⁴ Victor Manuel Romero Larios es colaborador de la Secretaría General de Gobierno del Estado de Colima y además participa en diversos proyectos como freelancer. 10460739@itcolima.edu.mx

Tabla 1. Modelo de calidad del producto

Adecuación funcional Completitud funcional Corrección funcional Pertinencia funcional	Fiabilidad Madurez Disponibilidad Tolerancia a fallos Capacidad de recuperación
Eficiencia de desempeño Comportamiento temporal Utilización de recursos Capacidad	Seguridad Confidencialidad Integridad No repudio Responsabilidad Autenticidad
Compatibilidad Coexistencia Interoperabilidad	Mantenibilidad Modularidad Reusabilidad Analizabilidad Capacidad para ser modificado Capacidad para ser probado
Usabilidad Capacidad para reconocer su adecuación Capacidad de aprendizaje Capacidad para ser usado Protección contra errores de usuario Estética Accesibilidad.	Portabilidad Adaptabilidad Capacidad para ser instalado Capacidad para ser reemplazado

El modelo de calidad en las características señaladas, se ha aplicado a un producto de software emanado del programa de residencias profesionales que opera en el Instituto Tecnológico de Colima, se trata del Sistema de Control de Documentos desarrollado para la Secretaría General de Gobierno (SGG) del Estado de Colima; su propósito es dar seguimiento a la documentación de los procesos de la SGG, atendiendo la recepción, flujo y almacenamiento de los documentos correspondientes a una solicitud. La Figura No. 1 Interfaz principal del SCD, muestra los procesos prioritarios que atiende la dependencia.



Figura No. 1 Interfaz principal del SCD

Descripción del Método

Metodología utilizada

La metodología de investigación empleada fue enfoque mixto, específicamente el método no experimental, tipo encuesta muestral con un alcance exploratorio y descriptivo que dio lugar a analizar e interpretar los resultados obtenidos por medio de instrumentos como la encuesta y la matriz de datos. En virtud de que el universo se limita a diez usuarios del sistema, se consideró una participación del 100 %, justificados como usuarios ya capacitados y en uso del software. Se diseñó un cuestionario como instrumento de recolección de datos segmentado por las variables de calidad a medir: Adecuación funcional, Eficiencia de desempeño y Usabilidad; se elaboraron 28 afirmaciones que representaron las métricas de calidad y fueron valoradas usando la escala de Likert, (Méndez y Peña, 2006) en virtud de ser una herramienta favorable para medir actitudes y servicios. Dicha escala establece los siguientes valores: 5 Muy de acuerdo, 4 De acuerdo, 3 Indeciso, 2 En desacuerdo, 1 Muy en desacuerdo. Se comunicó el objetivo a los usuarios del SCD y se aplicaron los cuestionarios, una vez ejecutados se registraron y procesaron las

En general, todo el sistema ha sido diseñado con interfaces simples, tanto en el manejo de color que privilegia los tonos fríos para evitar la fatiga en el usuario durante la jornada de trabajo, como en la disposición de los formularios que son muy similares a los formatos físicos que se usaban para los procesos que se atienden.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La interpretación de los resultados está basada en la obtención de la moda de las afirmaciones que corresponden a cada subcaracterística. Los resultados detallados por característica se muestran en la Figura No. 4 Adecuación funcional, Figura No. 5 Eficiencia de desempeño y Figura No. 6 Usabilidad. En lo general estos muestran que todas las características tienen la valoración De acuerdo, destacando dos subcaracterísticas, Pertinencia en Funcionalidad y Capacidad de aprendizaje en Usabilidad que muestran el nivel máximo de aceptación evaluadas en Muy de acuerdo.



Figura No. 4 Adecuación funcional

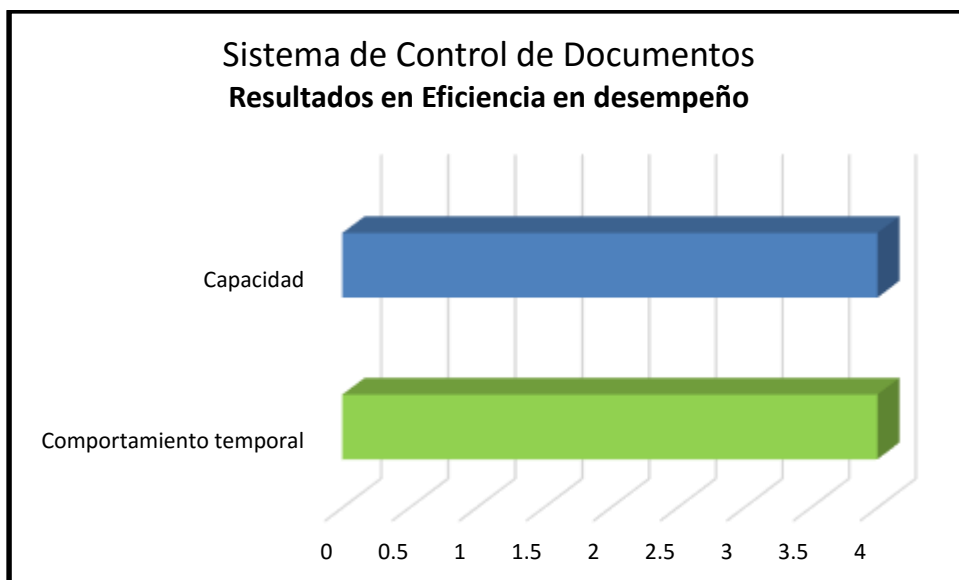


Figura No. 5 Eficiencia en desempeño

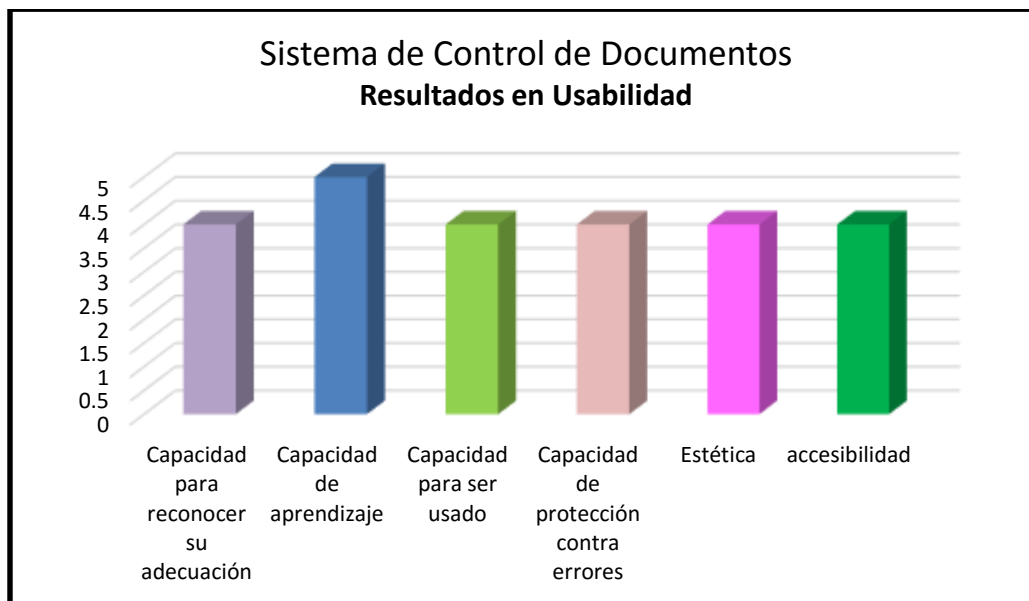


Figura No. 6 Usabilidad

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de medir la calidad de los productos de software en características básicas, que permitan atender con éxito los requerimientos de los usuarios, lograr la aceptación de éstos y prolongar la vigencia de los productos. Es indispensable que en la implementación del software se utilicen recursos de vanguardia, para garantizar la operación del software en condiciones normales. Los resultados de esta investigación han sido relevantes porque permiten demostrar la calidad del producto y su impacto en la productividad laboral de quienes participan en su uso.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar este trabajo podrían centrarse en la medición del resto de características del modelo, a fin de proporcionar un contexto más completo en la viabilidad de migración del sistema a otras dependencias.

Referencias

Deming W. E. "Quality, productivity and competitive position". Universidad de Cambridge, EE.UU. 1982.

ISO. "ISO/IEC 25010: 2011 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models", consultada por Internet el 15 de junio del 2015. Dirección de internet: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en:sec:C.6>

Méndez Hinojosa, L.M. y Peña Moreno J.A. "Manual práctico para el diseño de la escala de Likert," *Editorial Trillas*, 2006.

Pressman, R.S. "Ingeniería del software. Un enfoque práctico". Editorial Mc Graw Hill, 2010.

Notas Biográficas

La **MGTI Ramona Evelia Chávez Valdez** es profesora del Instituto Tecnológico de Colima, México. Terminó sus estudios de posgrado en Gestión de Tecnologías de la Información en la Universidad Tec Milenio, Monterrey, México. Ha publicado artículos en el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria (CIM), en el Congreso Internacional sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico (CINDET), y en el International Autumn Meeting On Power, Electronics and Computing (ROPEC). Se desempeña como profesora de las carreras de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el área de ingeniería de software.

El **Ing. Jorge Esteban González Valladares** es directivo del Instituto Tecnológico de Colima, México. Participa como profesor de las carreras de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el área de ingeniería de software. Tiene más de 12 años de experiencia en el sector público dirigiendo múltiples proyectos de software para el sector productivo y de servicios. Sus servicios de consultoría son en las áreas de base de datos y auditoría informática.

El **Ing. César Amador Sánchez** es directivo del Instituto Tecnológico de Colima, México. Participa como profesor de las carreras de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el área de ingeniería de software. Tiene más de 15 años de experiencia dirigiendo proyectos de software en el sector privado. Sus servicios de consultoría son en las áreas de auditoría y seguridad informática.

El **Ing. Victor Manuel Romero Larios** es recién egresado de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico de Colima, México. Desde el programa Ha desarrollado el Sistema de Control de Documentos que describe este artículo. Colabora en el área de desarrollo de proyectos de software de la Dirección General de Gobierno del Estado de Colima. Ha colaborado en diversos proyectos para el sector público y privado. Su área de interés es la programación web.

Materiales cristalinos, amorfos, mixtos en una relación de simetría entre el profesorado y el alumnado de Ingeniería

Dra. Alicia Cid Reborido¹, M. en D. Carolina Martínez Salvador², I.Q. Carlos Pereyra Ramos³

Resumen

En el tronco general del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, se imparte todos los trimestres la asignatura: “Laboratorio de Estructura y Propiedades de los Materiales” asignatura que cursan todos los alumnos inscritos en alguna de las diez licenciaturas de ingeniería, dicha asignatura está correlacionada con la asignatura teórica correspondiente. Durante el trimestre de otoño 2014 (14-O), por primera vez se impartió un curso inter-trimestral con duración total de dos semanas al final del trimestre de otoño 2014, en vez de las sesiones semanales, como se imparte trimestralmente desde los inicios de la UAM Azcapotzalco. Tanto autoridades, académicos, profesores ayudantes y técnicos, estuvimos expectantes de los resultados de éste curso, en relación al desarrollo pedagógico, cognitivo y aprovechamiento. La experiencia fue exitosa debido al grado de implicación de todos: profesorado titular, profesores ayudantes, alumnado y personal técnico, dando como resultado un mayor aprovechamiento de los contenidos curriculares y una muy baja deserción del alumnado. El contacto continuo propició diálogo simétrico entre el alumnado, el profesorado y los técnicos, permitió que se abrieran canales de comunicación asertivos en el grupo, mayor escucha, armonía, confianza y cohesión en el grupo de laboratorio.

Palabras clave: profesorado, alumnado, desarrollo integral, habilidades emocionales, actitudes-valores.

Introducción

En la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A), en sus planes de estudio del tronco general cuyo objetivo es que el alumnado se integre a la vida universitaria, que identifique y analice las posibilidades de realización personal por medio del estudio de una licenciatura en Ingeniería en la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Por parte del Departamento de Ciencias Básicas se imparte la asignatura de “Laboratorio de Estructura y Propiedades de los Materiales”, su programa sintético⁴ es el siguiente:

1. Introducción al laboratorio.
 - 1.1. Presentación y actividades.
2. Materiales cristalinos.
 - 2.1. Estructura cristalina.
3. Materiales vítreos (amorfos).
 - 3.1. Material vítreo.
4. Metales y aleaciones.
 - 4.1. Aleaciones.
 - 4.2. Propiedades físicas.
 - 4.3. Contenido de hierro en una muestra de acero.
5. Semiconductores.
 - 5.1. Materiales semiconductores.
6. Materiales cerámicos.
 - 6.1. Identificación de algunas propiedades físicas y químicas del cemento.
 - 6.2. Composición del cemento e identificación de sus propiedades físicas y químicas.
7. Materiales poliméricos termoplásticos.
 - 7.1. Poliacetato de vinilo (plastisol).

¹ Departamento de Ciencias Básicas. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: acr@correo.azc.uam.mx

² Departamento de Ciencias Básicas. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: cmtzsa@hotmail.com

³ Departamento de Ciencias Básicas. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: cpr@correo.azc.uam.mx

⁴ <http://cbi.azc.uam.mx/work/models/CBI/Documentos/Licenciaturas/IngAmbiental/PlanesProgEstudio/TG/1113087.pdf>

- 7.2. Moldeo de un polímero por adición.
- 8. Materiales poliméricos termofijos.
 - 8.1. Glyptal.
 - 8.2. Obtención de un polímero por condensación.
- 9. Materiales compuestos.
 - 9.1. Fibra de vidrio.

Las modalidades de conducción del proceso de enseñanza/aprendizaje de este curso en particular fueron durante el trimestre de otoño del 2014:

- Inducción al trabajo experimental por parte del profesor.
- Discusión de material pedagógico e ilustrativo previamente visto en internet (particularmente videos sobre procesos de obtención de materiales, usos, implicaciones ambientales derivados de su uso y post-procesamiento)
- Participación activa del alumnado a partir de la investigación temática previa al desarrollo experimental, durante la realización de las prácticas.
- Análisis e interpretación de los resultados.
- Tareas con carácter departamental recomendadas por el respectivo grupo temático (en este caso se les solicito a cada equipo investigar en relación a un tema específico del programa sintético exponiendo el proceso industrial del mismo).

Los criterios para la evaluación del trimestre de otoño del 2014, incluyeron los siguientes aspectos: Bitácora personal, un reporte de cada una de las prácticas por equipo, evaluaciones por escrito de las prácticas, participación en el desarrollo de las prácticas y además exposición de un tema del programa sintético del curso al final del mismo.

Desarrollo

Hoy en día con el gran auge de internet y todas las redes sociales, existe un mar de información que produce confusión y caos en el alumnado, por tanto es necesario según Savater (2012: 32) *“la educación ya no puede centrarse en informar, sino que tiene que hacer un trabajo de orientación; el educador es cada vez más una especie de brújula para orientarse en un flujo de informaciones donde está mezclado lo trivial, lo necesario, lo importante, lo falso y lo verdadero.”*

La experiencia de trabajo intensivo que se llevó a cabo durante dos semanas dentro del laboratorio de química fue todo un reto tanto para el alumnado como para los académicos y técnicos, ya que era importante la participación activa y entusiasta de todos y todas. Para el alumnado implicaba un trabajo exhaustivo de tiempo completo, sin embargo, cuando el curso inició, había concluido el trimestre, lo que les permitió dedicarse de lleno al trabajo de laboratorio. Ya que según Rugarcía (2013:196a) *“el alumno necesita aplicar sus habilidades interiores, intelectuales y emocionales, para entender-críticamente los contenidos que tiene que aprender, para aplicarlos creativa y críticamente al resolver problemas fácticos, y para refinar críticamente sus sentimientos y actitudes-valores al decidir”*.

El reto implicó aplicar estrategias creativas pues se trató de una experiencia sui géneris, el modelo constructivista propuesto por Lev Vygotski, según Bunge (2007: 33) *“que reta al alumno a crear el propio conocimiento a partir de experimentar con la realidad”*, así como la propuesta del hindú Sugata Mitra Minimal Invasive Education (MIE), donde el docente solo guía el aprendizaje en base a los intereses del educando con la mínima interferencia posible, así como el empleo de videos reflexivos sobre las implicaciones sociales y ambientales de la elaboración, uso y deposición final de los diversos materiales presentados durante el curso, pre-seleccionados de internet, así como su discusión, complementaron las estrategias que coadyuvaron a la impartición de este curso.

Dichas estrategias ayudaron a crear un ambiente agradable de trabajo y armonía, comunión emocional. Esta circunstancia permitió reforzar el aprendizaje al integrar el canal emotivo en el proceso de aprendizaje y propiciar

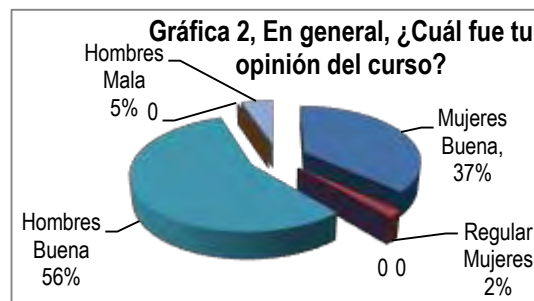
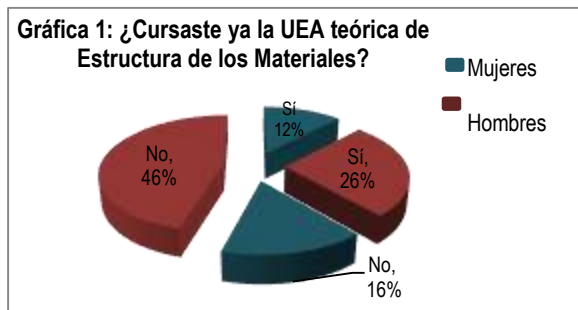
que entre el alumnado, docentes y técnicos, se gestara una sinergia única, según Spinoza (2006:161) *“nuestra vida debe regularse no sólo por nuestros propios deseos y sentimientos, sino también por nuestra preocupación por los deseos y sentimientos de los demás, expresados como convenciones y normas y las instituciones que las hacen cumplir se convierten en mecanismos para ejercer la homeostasis a nivel del grupo social. A su vez, actividades tales como la ciencia y la tecnología ayudan a los mecanismos de homeostasis social.”*

Metodología

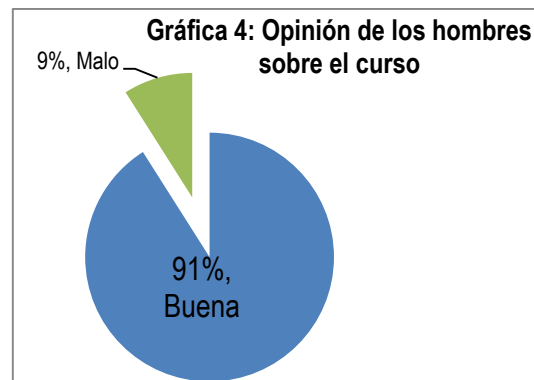
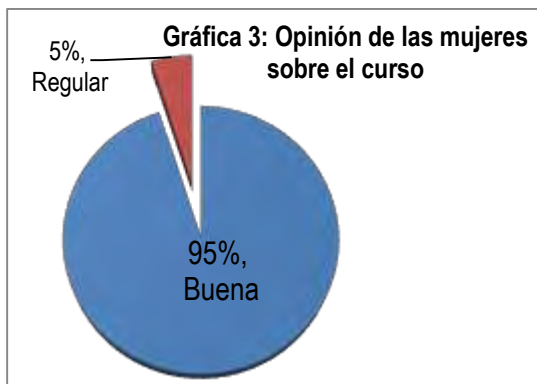
Se aplicó un cuestionario al final del curso de laboratorio con objeto de conocer no solo si se habían cumplido los objetivos del curso práctico, grado de satisfacción, de alcance, sino además si se había generado un aprendizaje significativo. Este cuestionario se analizó por ambos sexos, ya que consideramos importante tanto la opinión de los varones como de las mujeres que llevaron el curso en este tipo de modalidad intensiva.

Resultados

Los datos obtenidos mediante el análisis de las encuestas aplicadas se encuentran en las siguientes gráficas. En términos porcentuales, la mayor parte de la población estudiantil contaba ya con la formación teórica de la asignatura “Estructura y Propiedades de los Materiales en Ingeniería” (46% de los hombres y 26% de las mujeres, Gráfica 1). Del total de los encuestados, el 93% tuvo una buena opinión sobre este curso (Ver Gráfica 2).

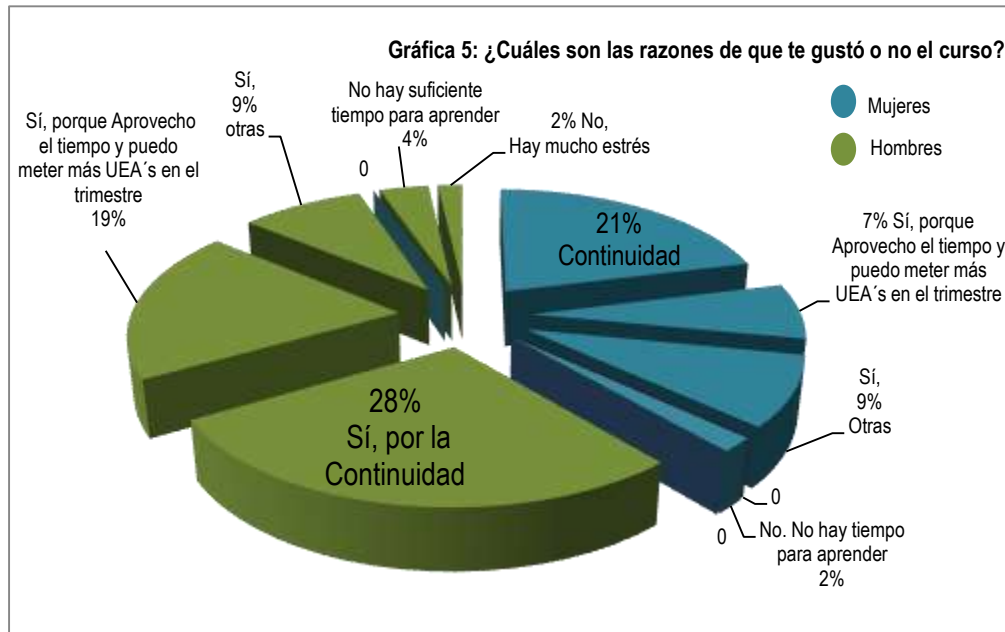


Las mujeres calificaron en dos sentidos: bueno y regular (95 y 5% respectivamente, ver gráfica 3), mientras que los hombres sí consideraron, aunque en un porcentaje bajo, el curso como malo y bueno (9% y 91% respectivamente, gráfica 4)

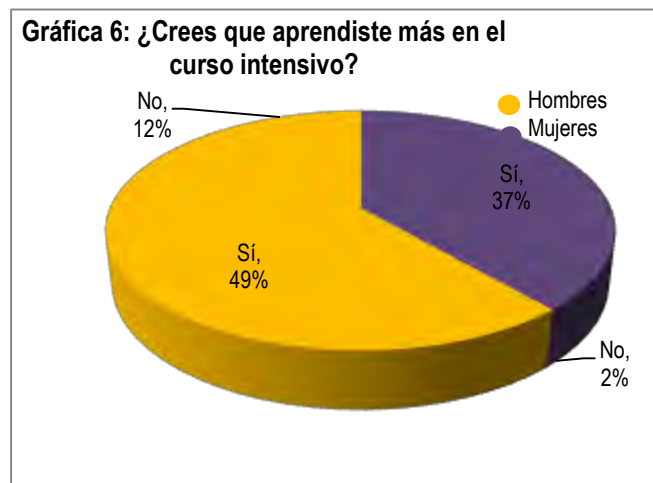


Al evaluar el curso de laboratorio, tanto hombres como mujeres coinciden en que una de las razones de calificar el curso como bueno, es la continuidad y la ocurrencia de recursos pedagógicos empleados, así como el esquema de

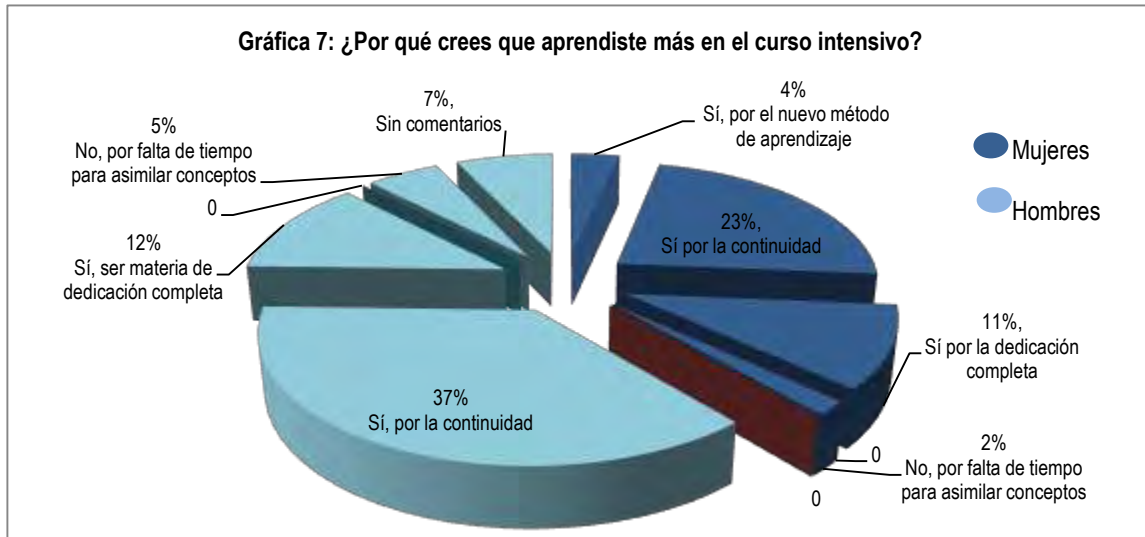
sesiones diarias (28% y 21% respectivamente, gráfica 5) y que una de las desventajas que encontraron quienes respondieron que no les gustó es que no hay tiempo suficiente para asimilar los conocimientos.



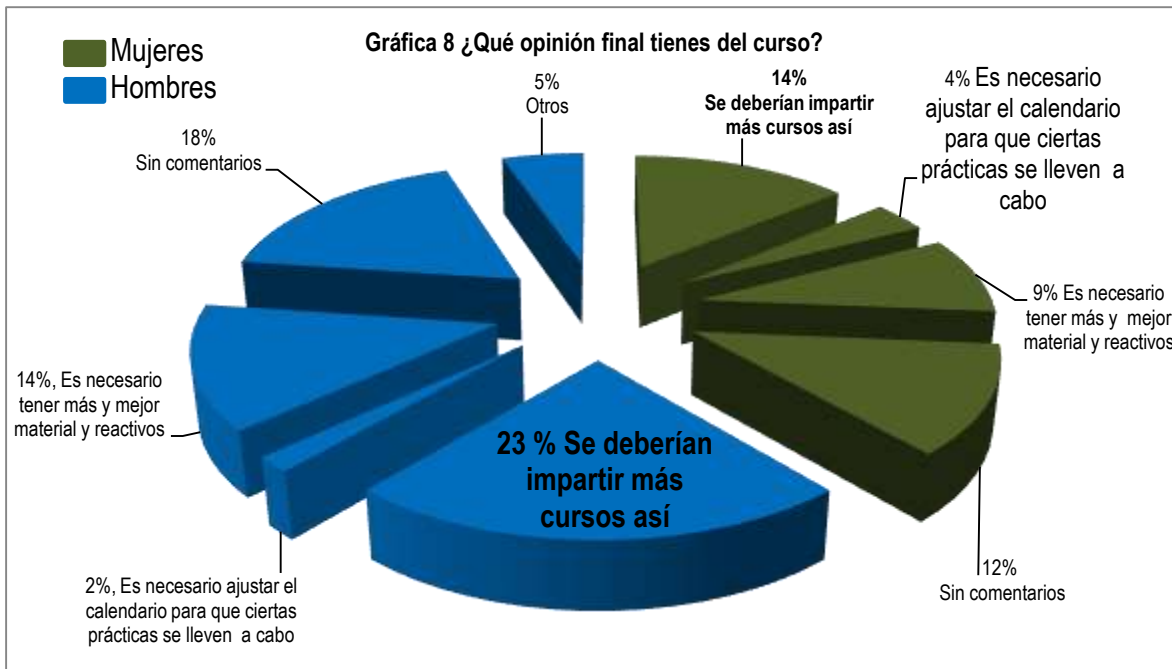
En relación al aprendizaje, la mayoría tanto de hombres como mujeres consideraron que sí aprendieron más en el curso intensivo, que en uno tradicional de un trimestre (49% y 37% respectivamente, gráfica 6). La retroalimentación fue imprescindible en este proceso, ya que según Rugarcía (2013:204) “es un disparador de la reflexión del alumnado sobre su propio desarrollo y, bien hecha, es un elemento potente para desarrollar actitudes favorables hacia su aprendizaje, su Desarrollo Integral y su solidaridad.”



En la gráfica 7, se observa, tanto hombres (37%) como mujeres (23%) que el aprendizaje obtenido fue gracias a la continuidad del curso.



En la gráfica 8 tanto hombres (23%) como mujeres (14%) sugieren que deberían impartirse más cursos en este tipo de modalidad intensiva de dedicación completa y continua. El éxito de estos cursos, fue que se generó un espacio de convivencia, según Maturana (López, M.M., H. R. Maturana, A.I. G. Pérez, M.A. G. Santos 2003:94) *“en el cual lo central no es la competición, sino que la calidad de lo que uno hace en el placer de hacerlo, en la conversación reflexiva que le permite a uno...La reflexión, por ejemplo, el moverte en el mutuo respeto, en la apertura para la colaboración...”*



Conclusiones

Se obtuvo un menor nivel de deserción, el nivel de aprovechamiento fue superior en comparación con los resultados de los trimestres anteriores en donde la asignatura se imparte una vez por semana, se obtuvo un mayor compromiso y motivación por parte del alumnado en la asignatura de laboratorio, se dio un aprendizaje significativo, según comentarios de los estudiantes: “tienen mayor tiempo de dedicación al laboratorio”, “las sesiones son más dinámicas”, “hay continuidad en la asignatura”, “aprendo mas porque el trabajo es constante”, “tienes un mayor tiempo para hacer las prácticas y para estudiar”, “todo lo tienes que comprender al llevarlo todos los días”, “he aprendido más, debido a que los trabajos de investigación, reportes de prácticas son de un día para el otro, mucha investigación y un ritmo de trabajo dinámico”. Según Rugarcía (2013:196b) *“Los alumnos que van teniendo experiencias educativas con este tipo de impacto interior, se motivan a seguir empeñándose en actividades curriculares; les de seguridad, confianza, competencia, autonomía y mejora su autoestima; se capacitan para enfrentar su futuro con mayor responsabilidad y libertad solidaria; los prepara verdaderamente para vivir en comunidad”*.

La premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1986, Rita Levi-Montalcini (2005) en una entrevista concedida para un diario de reconocido prestigio en la ciudad de Barcelona nos comenta que: “el acto educativo, donde se da un proceso de creación y de recreación, que no de mera repetición ni transmisión, es una relación de autoridad. Donde la palabra “deja de ser un instrumento de poder para convertirse en un elemento de intercambio”. Según Cid (2009: 101) “atrevemos a hacer y ser lo que hemos querido siempre hacer y ser, ya que nos permitirá enriquecer con las nuevas miradas en la diversidad de saberes nuestras clases. Debemos ser embajadores(as) de la enseñanza, es decir reconciliadores(as) de palabras, de relación, de comunicación, de emociones y de la ciencia”.

Recomendaciones

Si queremos una baja deserción en el grupo de laboratorio y un buen desempeño del alumnado en nuestros grupos de licenciatura además de un aprendizaje significativo, es necesario tomar muy en cuenta las recomendaciones que nos hace Rugarcía (2013:198) *“al procesar críticamente los tres componentes especializados (conocimientos/habilidades/actitudes) contenidos en el currículo, las actitudes valorales con su correspondiente desarrollo de las habilidades emocionales seguidas de las intelectuales, es lo que proporciona un desarrollo más flexible del sujeto. Así que, prioricen el desarrollo de las habilidades emocionales e intelectuales.” Y no menos importante retomar las palabras de Maturana (López, M.M., H. R. Maturana, A.I. G. Pérez, M.A. G. Santos 2003:119) “la dinámica que constituye ver al otro en su legitimidad, es el fundamento de lo social, es el fundamento de una convivencia en la cual uno surge como ser íntegro.”*

Mantener vivo como plantea Savater (2012:31) *“el espíritu de investigación, que es lo que interesaba desarrollar en la licenciatura”*. Tomar el riesgo y compromiso como institución, autoridades y profesorado de impartir este tipo de laboratorios durante el inter-trimestre de manera continua, rompen la rutina y la zona de confort tanto del alumnado como del profesorado, lo cual permite al alumnado un mayor aprendizaje, una mayor confianza en sí mismo, en el profesorado, tanto profesores titulares como profesores ayudantes, técnicos y técnicas, en su equipo y en la propia Universidad, “Casa Abierta al Tiempo” Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, un espacio de encuentro con los saberes del otro(a), un espacio para la reflexión a través de las ciencias experimentales.

Referencias bibliográficas

- Cid, A. “Complejidad y formación en ingeniería” en Cid, A. *Formación del profesorado de ingeniería desde la Teoría de la Complejidad. Un estudio cualitativo*, Barcelona, Universidad de Barcelona, 2009, pp. 60-109.
- Damasio, A. “En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos”, Barcelona, Crítica, 2006.
- Levi-Montalcini, R. (2005) “Entrevista a Rita Levi-Montalcini”, EL PAIS, Barcelona, Domingo 15 de mayo de 2005, Pág. 4.
- López, M.M., H. R. Maturana, A.I. G. Pérez, M.A. G. Santos. “Conversando con Maturana de educación”, Málaga, Ediciones Aljibe, 2003.
- Rugarcía, T. A. “El Desarrollo integral del sujeto vía método trascendental: La ética del sujeto auténtico y la humanización-real de la sociocultura”, Volumen I, La finalidad última al educar: El Desarrollo integral del sujeto, Puebla, Universidad Iberoamericana Puebla, 2013.
- Savater, F. “Ética de urgencia”, México, editorial Ariel, 2012.
- López, Y. J. “La Ecología Social de la organización. Una perspectiva educativa”, Madrid, Editorial La muralla, 2005.
- Bunge, M. “A la caza de la realidad”, Barcelona, Editorial Gedisa, 2007.
- Mitra, S. “A Bit About Sole &Some”, 2013.

El Desarrollo Sustentable desde una mirada multidimensional en la Ingeniería

Dra. Alicia Cid Reborido¹

Resumen

A partir de otoño de 2013 dentro del tronco inter y multidisciplinar de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería se ha estado impartiendo la asignatura obligatoria de reciente creación “Introducción al Desarrollo Sustentable” en las diez licenciaturas de Ingeniería en la UAM Azcapotzalco, el objetivo de esta nueva asignatura es sensibilizar a la población estudiantil para adquirir un compromiso social, económico y desde la sustentabilidad a través de la toma de conciencia en cada una de sus actividades cotidianas. Además de lecturas realizadas desde las diferentes disciplinas y las ciencias sociales, la introspección, el cuestionamiento y la reflexión dialógica desde el pensamiento complejo en las sesiones de clases entre alumnado y la docente, la elaboración de mapas conceptuales por equipo desde una visión multidimensional como: política, social, económica, ambiental y ética-valores. La asignatura ha generado en el alumnado un cambio de actitud hacia su entorno, como su institución educativa (un día por la UAMA), su comunidad, su colonia, su licenciatura, su familia, su propia vida. Conectar la asignatura de manera transversal, con conciencia y responsabilidad a través de proyectos a corto plazo con su realidad social ha generado una mirada multidimensional y un compromiso inesperado en el alumnado.

Palabras clave: Desarrollo Sustentable, formación integral, conciencia, responsabilidad social, pensamiento complejo.

Introducción

El tema de desarrollo sustentable emerge en México en la década de los años 80's, según Oropeza (2012: 55) “*ese tipo de desarrollo debe satisfacer las necesidades de las generaciones actuales de tal forma que las generaciones futuras también sean capaces de satisfacer sus necesidades. Las necesidades básicas de todo ser humano, se ubiquen donde se ubique, son las mismas o sean: alimento suficiente, vivienda digna, ropa adecuada al clima específico donde habite, seguridad, condiciones sanitarias que conserven su salud, empleo digno y educación*”. La población en términos generales pensaba que era un tema de moda, sin embargo empezó a tomar auge y fue extendiéndose conforme los problemas medioambientales fueron incrementando. Según comentarios de Kramer (2003:16) “*la toma de conciencia de los problemas medioambientales de manera generalizada, más allá del reducido círculo de la comunidad científica, comenzó en la década de los ochenta y se aceleró en la siguiente.*”

No estamos acostumbrados a reconocer que el mundo está conectado (las partes y el todo), lo que equivale al principio sistémico u organizacional, según Morin, Ciurana y Motta (2002:28) “la necesidad de relacionar el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo y viceversa” y que vivimos en una sociedad del riesgo como lo menciona Beck (1996:27) “la sociedad de riesgo describe una fase del desarrollo de la sociedad moderna en la que los peligros sociales, políticos, ecológicos e individuales creados por el impulso de innovación escapan cada vez más a las instituciones de control y protección de la sociedad industrial.” Vivimos en una sociedad que se encuentra muy lejos de ser sostenible, y para ello requerimos sensibilizar a nuestros estudiantes en relación a que no pueden vivir ajenos a los acontecimientos tanto económicos, políticos, sociales y medioambientales a nivel local que afectan a nivel global.

Beck (2008:15) nos recuerda el Informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de febrero de 2007 “El debate académico sobre el cambio climático ha concluido. Las discusiones políticas y morales al respecto, sin embargo, se encuentran en un punto nuevo. El principal culpable del calentamiento mundial –afirman los científicos con una unanimidad infrecuente en una cuestión tan compleja- es el ser humano. La auténtica novedad, la importancia histórica incluso, del contenido de este informe es la contundencia con que desarma cualquier intento de excusarse o dudar de que la causa del evidente cambio climático sea el ser humano”.

Por ello la importancia de la formación de los individuos en el conocimiento de la resolución de problemas desde la

¹ Departamento de Ciencias Básicas. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.
Correo electrónico: acr@correo.azc.uam.mx

perspectiva del desarrollo sustentable. Según Luna (2012:423) *“su función sería que el ser humano tome conciencia de la importancia del hábitat en que se encuentra y su vinculación con el resto de seres vivos, así como de la importancia de un trabajo colectivo en la solución de problemas en la sociedad”*. Sin embargo todo esto no es sencillo visualizarlo y mucho menos ser conscientes, ya que vivimos en una sociedad del consumo, según Bauman (2010: 243) *“la sociedad de consumidores florece cuando logra convertir la insatisfacción (y por tanto, según sus propios términos, la infelicidad) en permanente. [...] Satisfacer toda necesidad/deseo/carencia de tal forma que resulte inevitable que dé pie a nuevas necesidades/deseos/carencias. Lo que empieza como una necesidad debe acabar como una compulsión o como una adicción.”* Nos impide como individuos ser libres de pensamiento, el propio alumnado de ingeniería ha reconocido estar atrapado en dicha *compulsión y adicción* al consumismo como lo denomina Zygmunt Bauman.

Ante los acontecimientos a nivel local que afectan globalmente en torno a las agresiones humanas al medio ambiente y que amenazan día a día nuestro entorno y reconociendo que los problemas detectados son de corto y largo alcance planetario (el calentamiento global debido a la acumulación de los gases de efecto invernadero, la reducción de la capa de ozono, la acumulación generalizada de productos organoclorados, etc.). El alumnado de ingeniería debería contar con una asignatura emergente que no solo le ayudara a estar bien informado sino también a tomar conciencia con propuestas de iniciativa propia y creativas a corto alcance para nuestra sociedad.

En otoño de 2013 en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México, entró en vigor un nuevo tronco inter y multidisciplinar en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, el cual contiene un bloque de asignaturas obligatorias, entre las cuales destaca una asignatura denominada *Introducción al Desarrollo Sustentable*², que se imparte a las diez carreras de ingeniería. La asignatura es impartida en su mayoría por académicos investigadores del Departamento de Ciencias Básicas, sin embargo académicos de otras divisiones como la División de Ciencias Sociales y Humanidades y la División de Ciencias y Artes para el Diseño que forman parte de las Divisiones de la Unidad Azcapotzalco también pueden impartirla y de esta forma permitirá enriquecer con las nuevas miradas en la diversidad de saberes nuestras clases en ingeniería desde la interdisciplina.

El programa sintético contiene los siguientes temas:

1. Formas de producción y consumo en el siglo XX.
 - 1.1 Los fenómenos ambientales.
 - 1.2 Los efectos en la salud humana.
 - 1.3 Los impactos en los ecosistemas.
- 2 Organismos Internacionales.
 - 2.1 Club de Roma.
 - 2.2 Organización de las Naciones Unidas.
 - 2.2.1 Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente.
 - 2.2.2 Cumbre de la Tierra.
 - 2.2.3 Agenda 21.
 - 2.2.4 Cumbre de Johannesburgo.
 - 2.2.5 Cumbre Mundial de Líderes Locales y Regionales.
3. Conceptos.
 - 3.1 Desarrollo sostenible.
 - 3.2 Desarrollo sustentable.
4. Modelos de desarrollo.
 - 4.1 La economía globalizada.
 - 4.2 Impacto en el medio y la sociedad.
5. Metodología para la medición de la sostenibilidad.
 - 5.1 Principios generales.
 - 5.2 Marcos metodológicos.
 - 5.3 Instrumentos de medición.
6. El desarrollo sostenible en la sociedad.
 - 6.1 Sector público.
 - 6.1.1 Gobierno Federal y local.

² <http://cbi.azc.uam.mx/work/models/CBI/Documentos/Licenciaturas/IngAmbiental/PlanesProgEstudio/TIM/obligatorias/1100038.pdf>

- 6.2 Sector privado.
- 6.2.1 Empresas productivas.
- 6.3 Sector social.
- 6.3.1 Cooperativas.
- 7 Diseño de proyectos sostenibles en las empresas productivas.
- 7.1 Análisis e interrelación funcional de variables.
- 7.1.1 Políticas.
- 7.1.2 Económicas.
- 7.1.3 Sociales.
- 7.1.4 Ambientales.
- 7.2 Las externalidades
- 7.3 El ciclo de vida del producto.
- 7.4 Estrategias de diseño.
- 8 Ciencia, tecnología y desarrollo sostenible.
- 8.1 Concientización de la importancia del Desarrollo Sostenible.
- 8.1.1 Usos de energías Alternativas.
- 8.1.2 Tratamiento de residuos, y características específicas.
- 8.1.3 Uso y cuidado del suelo.
- 8.1.4 Uso y cuidado del agua superficial y subterránea.
- 8.1.5 Preservación del medioambiente y los ecosistemas.
- 8.1.6 El hombre y sus entorno.
- 8.2 Alternativas de innovaciones sostenibles en el mediano y largo plazo.

Desarrollo

El Desarrollo sustentable una parte del todo

La asignatura de reciente creación “Introducción al Desarrollo Sustentable” a diferencia de otras asignaturas, busca concientizar al individuo en relación a la educación para el Desarrollo sustentable conectando los problemas medioambientales en forma dimensional, para ello la necesidad de reeducar al alumnado de ingeniería desde una visión integral, unir y entrelazar conceptos básicos desde diferentes disciplinas, la Ingeniería, las ciencias sociales, la economía, la ética y los valores. Ya que según Edgar Morin (2011:141a) *“Nuestro modo de conocimiento no ha desarrollado suficientemente la aptitud para contextualizar la información e integrarla en un conjunto que le dé sentido. Sumergidos en la sobreabundancia de informaciones, cada vez es más difícil contextualizarla, organizarla y comprenderla”*. La formación en las carreras de ingeniería se han encargado de fragmentar y reducir la información, los conceptos son vistos y estudiados como una parte desde una visión reduccionista y cartesiana, pero no como la parte y el todo. Retomando a Morin (2011:141b) *“La fragmentación y la compartimentación del conocimiento en disciplinas que no se comunican nos impiden percibir y concebir los problemas fundamentales y globales. Nuestro conocimiento parcelado produce ignorancias globales. Nuestro pensamiento mutilado conduce a acciones mutiladoras.”*

Nuestros estudiantes llegan al salón de clases en un estado de pasividad, de desconexión de su realidad social, de falta de compromiso con la asignatura, según (Morin, Ciurana, Motta, 2002:26) *“por ello es necesario un método, una experiencia y una actitud para el conocimiento que reconozca la presencia de lo no idealizable, de aquello que se resiste a los esfuerzos de racionalidad y de la existencia inconmensurable de dimensiones y realidades fuera de norma.”*

Con el fin de sensibilizar al alumnado de la asignatura de “introducción al desarrollo sustentable” es necesario un camino emergente y para ello retomo el método que me lleva directamente y sin vacilaciones al *pensamiento complejo*, según Morin, Ciurana, Motta (2002:27) *“el pensamiento complejo no propone en su diálogo un programa, sino un camino (método) donde poner a prueba ciertas estrategias que se verán fructíferas o no en el mismo caminar dialógico. El pensamiento complejo es un estilo de pensamiento y de acercamiento a la realidad. En ese sentido el pensamiento complejo genera su propia estrategia inseparable de la participación inventiva de quienes lo desarrollan. Es preciso poner a prueba metodológicamente (en el caminar) los principios generativos del método y al mismo tiempo, inventar y crear nuevos principios”*.

Metodología

De la pasividad a la toma de conciencia con acción

La herramienta del *pensamiento complejo* como un *método* para el desarrollo de estrategias de aprendizaje ha generado una crisis en el pensamiento del alumnado, acostumbrado a permanecer en su “zona de confort” mentalmente, se vio en una situación de confrontación en cuanto a su manera de trabajar y actuar dentro del salón de clases, y por tanto lo que ocurrió en el grupo de dicha asignatura durante el trimestre de primavera 2015 en particular, fue que los estudiantes tuvieron que tomar una decisión radical, ya que solo había dos caminos a seguir: comprometerse o renunciar a la asignatura.

Descubrí esta valiosa herramienta dentro del doctorado en la Universidad de Barcelona, el *pensamiento complejo* era parte de la Teoría de la Complejidad, según Cid (2009:60a) “*el entretendido o articulación del paradigma de la complejidad en la formación del alumnado en la ingeniería me ha permitido integrar de manera holística las partes o elementos que conozco. Desde la teoría de la mecánica cuántica, -que he articulado en mi asignatura de Química- que he impartido en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México, durante 17 años ...comprendía que cuando se refería a “saltos”, es decir; pasar de un nivel de organización a otro -de alguna manera tenía una vinculación con los niveles cuánticos de energía a los que se refiere Bohr y que relaciona además con pequeños cuantos de energía-. En relación a dichos niveles, al pasar a un mayor nivel permite que exista por lo tanto mayores relaciones entre sus elementos, permite niveles más elevados de organización, mayor dinamismo, genera una tendencia del desorden al orden, a través de una auto-organización, lo cual permite mayor consciencia y reflexión en el sujeto”.*

El pensamiento complejo nos permite reflexionar en lo ambivalente, en resistir la disociación generada por la contradicción y el antagonismo. Según Morin, Ciurana, Motta (2002: 28-32) “El método/camino/ensayo/estrategia contiene un conjunto de principios método-lógicos que configuran una guía para un pensar complejo.

Al hacer presencia del *pensamiento complejo* en el salón de clases, entonces el proceso de enseñanza/aprendizaje no podía ser únicamente, según Cid (2009: 60b) “un proceso lineal o cartesiano, simplista, reduccionista sino que además también es complejo. Es decir, intervienen una serie de elementos internos como el estado de ánimo, los valores, la relación dialógica, de iguales, en forma horizontal – simétrica-, entre la docente y el alumnado. Es darle voz al otro(a) u otros(as), escucharse uno al otro(a), lo cual permite una conscientización de sí mismo – de ambas partes. Es decir no solo de la docente sino también del alumnado- dentro del proceso complejo. Elementos no solo internos que enriquecen dicha estructura compleja; sino también elementos externos como temas fuera del salón de clases, en donde las problemáticas complejas demandan la construcción cuidadosa de respuestas, debido a que es un sistema abierto dichos elementos influyen dentro y fuera del proceso entre la docente y el alumnado. Los elementos internos del sujeto como es el caso entre la relación profesor(a) y alumnado con sus emociones, sentimientos, temores, amor/odio, estrés/relajamiento, miedo/confianza, compromiso/indiferencia”.

Fue entonces que el alumnado de la asignatura de “Introducción al Desarrollo Sustentable” entró en una nueva etapa en su formación como ingeniero(a), como ser humano, ya que como comenta Savater (1997:21) “*nacemos humanos” pero eso no basta: tenemos también que llegar a serlo*”, por tanto se presentó una etapa de compromiso y concientización con su entorno, con su comunidad, con su institución educativa, y comenzaron a trabajar dentro del salón de clases en equipos colaborativos, desarrollando mapas conceptuales, desde una visión del *pensamiento complejo* de acuerdo a Morin (2004) “*El pensamiento complejo tiende a la multidimensionalidad*”. “*Contextualizar el pensamiento significa –entonces- pensar los hechos en relación a un marco amplio no parcelado, y éste en un plano de consecuencias/efectos mundiales. A su vez, en un pensamiento complejo los conocimientos no tienen sentido separados unos de otros.*” El alumnado por equipo tenía que trabajar en los mapas conceptuales a través de las dimensiones como: economía, política, social, ambiental, ética y los valores, conectando y reconociendo las partes de los temas vistos en cada sesión de clases aplicado a un caso real. Al principio les costaba trabajo diferenciar cada dimensión y sobre todo conectar las partes, pero conforme fue avanzando el trimestre se fueron familiarizando con este tipo de ejercicios que nunca antes lo habían hecho.

De acuerdo a Antonio Bolívar (1996:50): “si desde una tradición analítica hemos tenido que pensar como separar, eliminar las interrelaciones, la complejidad; de acuerdo a un paradigma emergente en diversos campos del pensamiento (Edgar Morin desde la antropología social o Ilya Prigogine desde la filosofía de la ciencia natural, entre

otros, lo vienen repitiendo en los últimos años) los interrelaciona, ya que los problemas son interdependientes”.

Crisis y conflicto: proyectos a corto alcance desde un compromiso moral y ético con su entorno

Llegó el momento de que cada estudiante tenía que hacer propuestas de proyectos desde el desarrollo sustentable para su comunidad, licenciatura, colonia, estado o municipio. Es un momento de tomar un mayor compromiso con conciencia, ética y valores, por tanto también es un momento según López (2005: 221) “*de crisis (término griego krisis que significa decisión) y conflicto, podemos considerar la crisis como un punto de bifurcación en la trayectoria evolutiva de un sistema. Con ello se asume una concepción de la evolución no como un proceso lineal sino como uno marcado por la discontinuidad y las rupturas.*” Es aquí donde el alumnado decide en relación a quien continua o quien se va del grupo, por decisión propia, ya que además existía el compromiso de exponer el proyecto en una sesión especial y con la presencia de académicos expertos en el tema de desarrollo sustentable y educación ambiental.

El gran reto una gran oportunidad de formación y transformación

A continuación se presenta algunos de los proyectos desarrollados por el alumnado de la asignatura de “Introducción al Desarrollo Sustentable” durante el trimestre de primavera de 2015:

- 1) “Taller para la elaboración de camas o carpas para perros y/o gatos, usando materiales reutilizables”. Propuesta por la alumna: Dafne Xchel Vanessa Baca Viguera.



- 2) “Eko-muros, ahorro de agua en zonas urbanas.” Propuesta por Ángel Fernando Moreno Arreola.
- 3) “Malla atrapa nieblas, solución alternativa a la escases de agua en Ensenada, California”. Propuesta por Bruno Antonio Chávez Castillo.
- 4) “Sensibilización de la comunidad de Gustavo A. Madero sobre sexualidad”. Propuesta por: Karla Abril Hernández Heredia.
- 5) “Concientización de la comunidad de la UAM. Los riesgos de consumir cigarrillos y su costo”. Propuesta por Miguel Ayala Díaz.
- 6) “Concientización de la pérdida de los manglares del Estado de Veracruz.” Propuesta por Alan Castellán

Cuellar.

- 7) “Sensibilización ambiental en el municipio de San Mateo Atenco, Estado de México.” Propuesta por Luis César Ramírez Emeterio.

Conclusiones

Es necesario estar abiertos como docentes aunque se tenga planificada la clase a tener la osadía de desplanificar(la) y volver a planificarla de ser necesario, lo cual es una clave importante para tener una “didáctica cuántica”, según Cid (2009:61) *“Ahora con esta visión de la “didáctica cuántica” que me permite planificar/desplanificar la clase de “Introducción al Desarrollo Sustentable” que imparto actualmente en la universidad desde otra “mirada”, es importante tener cuidado y actuar con consciencia de que el paradigma reduccionista siempre estará allí presente. Sin embargo ahora no solo estoy consciente de este paradigma sino también del paradigma de la complejidad y es necesario tener cuidado de la certidumbre (Maturana, 1990) del paradigma reduccionista. Ya que no es posible seguir creyendo que podremos controlar todos los factores causales y sincrónicos que intervendrán en el proceso, puesto que es imposible conocerlos en su totalidad. Además de que es un proceso abierto donde la relación causal es circular y helicoidal y no lineal como estamos acostumbrados en el modelo cartesiano o newtoniano, donde predomina un conocimiento académico abstracto, acontextual, estable y rígido. Todo proceso educativo es una interpretación, un reordenamiento (comprensión-transformación-comprensión), es complejo, es incierto, es una recreación a diferencia de un reflejo especular que es estático. Ahora debemos aceptar que todo proceso educativo informal y holístico exigirá la presencia de un sujeto creador, crítico, reflexivo, activo y ya no más pasivo”.*

Finalmente es importante no perder de vista según Morin (1984) *“Educar para comprender las matemáticas o cualquier disciplina es una cosa, educar para la comprensión humana es otra; ahí se encuentra justamente la misión espiritual de la educación: enseñar la comprensión entre las personas como condición y garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad.”*

Agradecimientos

A mis alumnos y alumnas de la asignatura de “Introducción al Desarrollo Sustentable” del grupo CDIV01, en el trimestre 15-P (mayo/julio), tanto a los presentes como a los ausentes, quienes me obligaron a trasgredir la *didáctica reduccionista* en un acto de ética y de moral y por tanto buscar en la *didáctica cuántica*, el *pensamiento complejo*, el *método* para salir adelante como grupo tanto docente como alumnado de ingeniería, en la formación integral con *conciencia*, dentro de la UAM Azcapotzalco, México.

Referencias bibliográficas

- Bauman, Z. “Mundo consumo. Ética del individuo en la aldea global”, Argentina, Paidós Contextos, 2010.
- Beck, U. “La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida”, Barcelona, Paidós, 2008.
- Beck, U. “Risk society and the provident state”, En S. Lash, B. Szerszynski y B. Wyne (eds.) *Risk, environment and modernity. Towards a new ecology*. Londres. Sage, 1996, pp.27-43.
- Bolívar, A. “Non Scholae Sed Vitae Discimus: Límites y Problemas de la Transversalidad”, *Revista de Educación*, 309, 1996, 23-65.
- Cid, A. “Complejidad y formación en ingeniería” en Cid, A. *Formación del profesorado de ingeniería desde la Teoría de la Complejidad. Un estudio cualitativo*, Barcelona, Universidad de Barcelona, 2009, pp. 60-109.
- García, E. “Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta”, Madrid, Alianza editorial, 2004.
- López, Y. J. “La Ecología Social de la Organización. Una perspectiva educativa”, Madrid, editorial La Muralla, 2005.
- Luna, O. J. E. “Educación para el desarrollo sostenible”, en González, P. G. A. (Coordinadora) *Reflexiones del desarrollo local sostenible*, Colección Administración, Serie estudios, Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades, México, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, 2012, 423-442.
- Kramer, F. “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”, Madrid, Los libros de la catarata, 2003.
- Maturana, H. “Emociones y lenguaje en Educación y Política”, Santiago, Dolmen Ediciones, 1990.
- Morin, E. “La vía. Para el futuro de la humanidad”, No. 186, Barcelona, Paidós Estado y Sociedad, 2011.
- Morin, E. “Introducción al pensamiento complejo”, Séptima reimpresión, España, Gedisa editorial, 2004.
- Morin, E., E. R. Ciurana, R. D. Motta. “Educar en la era planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana”, Serie Filosofía, No.16, Valencia, UNESCO, Universidad de Valladolid, 2002.
- Morin, E. “Ciencia con conciencia”, Barcelona, Anthropos, 1984.
- Oropeza, M. R. “Cambio climático, última llamada para la evolución de la conciencia hacia el desarrollo sustentable”, primera edición, México, Panorama editorial, 2012.
- Savater, F. “El valor de educar”, Barcelona, Editorial Ariel, 1997.

Análisis y Evaluación de la Planeación estratégica y financiera de la franquicia “La Chopería”, en el estado de Puebla

M.I.A. Esperanza Colmenares Olivera¹, M.A. Margarito Colmenares Olivera, Mtro. Juan David Luna Avelar²,
M.A. Lino Manuel López Pérez

RESUMEN DE LA PONENCIA

La Chopería es una franquicia que brinda la oportunidad de probar una auténtica cerveza de barril. Esta franquicia como muchas otras son motor de la economía mexicana y estos modelos tienen la capacidad para ayudar al crecimiento y generar fuentes de empleo, pero se requieren investigaciones centradas en su futuro empresarial como es la planeación estratégica y financiera para toma de decisiones estratégicas.

Palabras clave: Franquicia, Planeación estratégica, planeación financiera

INTRODUCCIÓN

La importancia de esta investigación radica en determinar a través de un análisis y evaluación del macro ambiente, microambiente, de la determinación de estrategias y la propuesta de balanced scorecard cómo está la situación de las franquicias “La chopería” en el estado de Puebla.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En esta investigación se determinó un tamaño de muestra de las franquicias, se hizo el análisis de su stakeholder, se determinó la línea principal de productos y servicios, sus ventajas competitivas y su FODA financiero.

Como resultado se obtuvo que la franquicia “La Chopería” el público más interesado son: los clientes, trabajadores e inversionistas, su línea de servicio es la música y atención personalizada, dentro de sus debilidades están la falta de planificación, la infidelidad de los clientes y la escasez de recursos en el FODA financiero.

RESULTADOS

Como resultado de esta investigación se hizo una revisión de la planeación estratégica de la Chopería: Misión, Visión, Ejes, Objetivos, de acuerdo a ese orden. (Figura 1).



Figura 1. Elementos evaluados de la planeación estratégica

¹ M.I.A. Esperanza Colmenares Olivera, M.A. Margarito Colmenares Olivera y M.A. Lino Manuel López Pérez. Estudiantes de doctorado del Instituto de Estudios Universitarios

² Mtro. Juan David Luna Avelar, estudiante de doctorado.

Se llevó a cabo una revisión de las líneas de productos y servicios que ofrece la franquicia La Chopería, obteniéndose el cuadro 1.

Líneas de Productos			Líneas de Servicios	
A).- Bebidas	1.- Cervezas		D).- Música	1.- En Vivo
	2.- Con alcohol y sin Alcohol			2.- Con DJ
	3.- Refrescos			3.- Karaoke
B).- Comida	1.- Botanas		E).- Atención	1.- de Meseros
	2.- Tacos			2.- de Seguridad
	3.- Ensaladas			3.- Hostess
C).- Otras áreas de oportunidad	1.		F).- Interconexión	1.- Internet
	2			2.- Eventos televisivos
	3			3.- Terminal de pago

Cuadro 1. Línea de productos y servicios de la Chopería.

De acuerdo al cuadro comparativo 2, de las ventajas competitivas entre la Chopería y Filling (el principal competidor), se deduce que la Chopería cuenta con más fortalezas, ya que ofrece más servicios a los clientes y analizando el cuadro de las desventajas se llega a la conclusión de que también la chopería cuenta con pocas desventajas en comparación con nuestro competidor denominado FILLING, por tal motivo concluimos que no contamos con ningún beneficio al tomar la decisión de formalizar una alianza con dicho ente económico.

La ventaja posible que nuestro establecimiento denominado la Chopería tendría al establecer una alianza con el ente económico FILLING, sería que ampliaríamos nuestro portafolio de productos para acaparar el 45% de mercado captado por la compañía Grupo Cuauhtémoc Moctezuma, y lograr abastecer al 100% del mercado nacional, sin embargo esto no es posible debido a que se tiene la firma de un contrato irrevocable a 5 años de exclusividad en la venta de la cartera de productos de Grupo Modelo.

CHOPERIA	FILLING
Buena ubicación	Buena ubicación
Cuenta con terraza (área para fumadores)	Cuenta con terraza (área para fumadores)
Los clientes pueden cantar en vivo a través del Karaoke	Los clientes pueden cantar en vivo a través del Karaoke
Música en vivo con grupos musicales y animadores	
Festejo de cumpleaños	Festejo de cumpleaños
Bebida de bienvenida	
Seguridad en el establecimiento	
Confianza de acreditación en la marca debido a la gran cantidad de unidades de negocio existentes en el país.	
Música con DJ	Música con DJ
Servicio de internet	Servicio de internet
Concursos y premios	
	Volumen de música al gusto del cliente
	No se tiene problemas de inconformidad con vecinos
Servicio de chofer asignado para trasladar al cliente a su domicilio	

Cuadro 2. Análisis comparativo con el principal competidor de la Chopería

En base al diseño de las estrategias. El objetivo o fin a alcanzar es: “Incrementar el rendimiento del mercado en un 50%”.

ESTRATEGIAS FO:

1.- Incrementar la calidad en nuestros productos tangibles, como son:

- Proporcionar a nuestros clientes cerveza Chope, fría y en presentaciones agradables a la vista del consumidor
- Proporcionar Licor con calidad de origen demostrable con facturación de proveedores reconocidos
- Proporcionar Alimentos de alta calidad con ingredientes de primera

2.- Innovar frecuentemente en los sistemas de hacer negocios, referente a los conceptos intangibles encaminados a la generación de la diversión.

- Música en vivo con diversidad de géneros
- Concursos entre los clientes premiando a los ganadores
- Libertad para cantar diversos géneros
- Ambiente de seguridad y confort

ESTRATEGIAS DA:

3.- Sabiendo que la mayoría de la población en la región de Puebla por cultura es una clientela muy exigente, debemos posicionarnos en el mercado para generar clientes cautivos asegurando la postventa.

4.- De acuerdo a la experiencia de nuestro entorno la competencia es agresiva y desleal, lo cual nos obliga a innovar en nuestros intangibles encaminados a la generación de diversión.

De acuerdo a las estrategias FO y DA, se desarrolla el Balance Score Card encaminado a una estrategia global que será la siguiente:

“Sabido que la mayoría de la población en la región de Puebla por cultura es una clientela muy exigente, debemos posicionarnos en el mercado para generar clientes cautivos asegurando la posventa, innovando frecuentemente en los sistemas de hacer negocios referente a los conceptos intangibles, encaminados a la generación de la diversión sin perder de vista el incremento de la calidad de los productos tangibles, esto de acuerdo a la experiencia de nuestro entorno en donde la competencia es agresiva y desleal, lo cual nos obliga a innovar constantemente.” A continuación se presenta el cuadro de Balanced Scorecard (Cuadro 3).



Cuadro 3. Resultados del Balanced Scorecard

RESUMEN DE RESULTADOS

La Chopería cumple con una planeación estratégica bien elaborada, que ha dado hasta el día de hoy éxito en sus franquicias. Pero se debe buscar la expansión del mercado, diversificando la cartera de clientes y buscando alianzas estratégicas.

En esta investigación el resultado del beneficio de una alianza sería para el competidor denominado FILLING ya que tendríamos que compartir nuestro layout de los servicios que ofrecemos y que son los de los que ellos carecen, el tomar esta decisión ocasionaría que tendríamos que compartir nuestros clientes cautivos, ya que los clientes ahora tendrían dos opciones que le ofrecerían la misma calidad en el servicio.

CONCLUSIONES

Más que seguir una comparación, la comercialización de la cerveza, pertenece claramente a un antiguo origen, de ahí que en realidad México podría:

- Buscar equilibrios con aspectos fiscales y de comercio exterior
- Madurar su producción como principal productor a nivel internacional

- Buscar ampliar nuevos mercados para el consumidor y empiece a consumir el producto como la marca de su preferencia en cada uno de sus ámbitos de distribución, entre ellos los restaurantes bar la chopería, los cuales se encuentran situados en diferentes ciudades de la República Mexicana.

REFERENCIAS

- BURBANO Ruiz, Jorge E., "Presupuestos: Enfoque Moderno de Planeación y Control de Recursos" Edt. McGraw-Hill Interamericana
- FISCHER de la Vega, Laura "Introducción a la investigación de mercados" MCGRAW-HILL.
- Ginebra, J., (1997), Las Empresas Familiares, su dirección y continuidad. Edit. Panorama
- Goodstein, L., Nolan, T. M., & Pfeiffer, J. W. (2001). Planeación estratégica aplicada. Editorial McGraw-Hill. Colombia, 2.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997). El cuadro de mando integral. Barcelona: Gestión 2000.
- RAMIREZ Padilla, David Noel, "Contabilidad Administrativa", Edt. McGraw-Hill
- Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía.
- Thompson et. al. (1998), Dirección y Administración Estratégicas, Conceptos, casos y lecturas. Edición especial en español. México. Mac Graw Hill Inter Americana y editores.
- Torres, M. G. Á. (2006). Manual De Planeación Estratégica/Manual of Strategic Planning. Panorama Editorial.

Pertinencia del *m-learning* para favorecer las competencias en la educación superior

M.T.I. Elizabeth Cortés Palma¹, Dr. Raymundo Lozano Rosales²
M. en A. Amparo Nidia Castillo Santos³ y M. en A. Miriam Hayme Romero González⁴

Resumen— El aprendizaje móvil, también llamado en inglés *m-learning* ofrece métodos modernos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de aplicaciones (APP) y herramientas móviles, tales como: tabletas y teléfonos inteligentes. La tecnología actual permite crear y recrear nuevos ambientes formativos para la enseñanza y el aprendizaje, en este escenario, el *m-learning* es una alternativa que trasciende los espacios del aula y que se traslada óptimamente a otros contextos. En este artículo se presentan los resultados de una investigación exploratoria, llevada a cabo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, a fin de valorar las preferencias de los estudiantes, en cuanto al uso de sus dispositivos móviles, y promover su aplicación en las aulas, como una herramienta que favorezca el aprendizaje y el logro de las competencias.

Palabras clave—*m-learning*, aprendizaje móvil, educación superior, educación basada en competencias.

Introducción

El *m-learning* implica el uso de la tecnología móvil, ya sea sola o en combinación con otras tecnologías de información y comunicación (TIC), para permitir el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. El aprendizaje puede desarrollarse en diversas formas: los estudiantes pueden utilizar dispositivos móviles para acceder a los recursos educativos o conectarse con los demás, tanto dentro, como fuera de las aulas. El *m-learning* también se considera en general, como un apoyo a los objetivos educativos, tales como, la administración eficaz de los sistemas escolares y la mejora de la comunicación entre la escuela y la familia (UNESCO, 2015).

En las últimas décadas, los sistemas educativos han adoptado la tecnología que la sociedad utiliza en su vida cotidiana (Fabona, 2013), como un instrumento en las aulas, apoyados con el diseño de aplicaciones que favorecen el aprendizaje y promueven el desarrollo de las competencias necesarias para desenvolverse adecuadamente en la sociedad y en el ámbito laboral.

Hoy en día, los medios de comunicación tienen una elevada trascendencia en la configuración de los modelos de relación en nuestra sociedad y permiten un elevado potencial generador de conocimiento. El uso de los soportes digitales ha potenciado la gestión de la información. Actualmente, la tecnología móvil supone un desafío importante a los planteamientos educativos desde su triple dimensión espacial, temporal y social. El acceso a Internet en dispositivos móviles flexibiliza los lugares y momentos en los que se puede consultar la información (Anagnostopoulos y Bielikova, 2010), por lo que es necesario plantear nuevas estrategias metodológicas argumentando su eficacia y eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La educación superior no está desvinculada de la incorporación de mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que es necesario incorporar a las TIC's como recursos y herramientas que permitan a los estudiantes generar mayor interés, motivación y nuevas formas de aprendizaje a las tradicionales. Molina (2010), menciona que, la incorporación de estas herramientas móviles en actividades de aprendizaje, ha significado la ampliación de posibilidades para desarrollar las habilidades y destrezas tanto disciplinares como transversales.

La personalización del aprendizaje y la movilidad, son permitidos por el uso cotidiano de los dispositivos móviles, lo que promueve que el desarrollo de competencias tecnológicas, de investigación, y habilidades del pensamiento trasciendan los límites de las aulas (Molina, 2010).

De acuerdo con Burgos & Lozano (2007) en Zambrano (2009), en términos reales de aprendizaje los mejores atributos pedagógicos de esta modalidad se centran en los siguientes aspectos:

- *Apoyan al aprendizaje ubicuo*: Las tecnologías móviles ayudan a crear escenarios y ambientes de

¹ La Mtra. Elizabeth Cortés Palma, es Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área de Ingenierías, en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. elizabeth.cortes@upt.edu.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Raymundo Lozano Rosales, es Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área Económico Administrativa, en la Universidad Politécnica de Tulancingo. raymundo.lozano@upt.edu.mx

³ La Mtra. Amparo Nidia Castillo Santos, es amparo.castillo@upt.edu.mx

⁴ El Mtra. Miriam Hayme Romero, es Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área Económico Administrativa, en la Universidad Politécnica de Tulancingo. miriam.romero@upt.edu.mx

aprendizaje fuera del salón de clase; las tecnologías móviles trascienden las paredes del tiempo y espacio del campus educativo y tienen aplicaciones en muy diversos ambientes.

- *Permiten la comunicación y colaboración entre estudiantes y profesores:* Se comparten grandes cantidades de información; puede ser almacenada, compartida y ordenada de acuerdo a las necesidades de sus usuarios, se desarrollan habilidades comunicativas.
- *La tecnología móvil tiene el potencial de motivar el aprendizaje activo:* La tecnología móvil, puede contribuir a que el estudiante asigne una mayor cantidad de su tiempo con los recursos, materiales y contenidos educativos; es decir, el estudiante puede destinar periodos más largos en su aprendizaje interactuando con la información que accede a través de esta tecnología.

Herrera, Lozano & Ramírez (2008), en el artículo “*Competencias aplicadas por los estudiantes para el uso de dispositivos m-learning*”, establecen que: “*El m-learning ofrece posibilidades de optimizar la interacción entre lecciones y aprendices, entre aprendices y entre miembros de una comunidad de aprendizaje. Las tecnologías móviles e inalámbricas también hacen posible que los estudiantes que se localizan en lugares con poca infraestructura para acceder a Internet o bien que sean personas en constante movimiento, tengan la opción de desarrollar su aprendizaje.*”

Sí se establece una adecuada conjunción de los materiales que se diseñan entre el *m-learning*, los dispositivos móviles y el estudiante, este último, desarrollará diferentes habilidades, y competencias que lo enriquezcan personal y profesionalmente. El uso de los dispositivos les permite un fácil y más rápido acceso a la información, una mejor organización tanto de las actividades diarias, como de los tiempos en estas actividades, por lo tanto, sus habilidades de autoadministración y autodirección se ven beneficiadas, Herrera (2008).

Descripción del Método

En el contexto actual en el que permea el uso masivo de estos equipos portátiles, el acceso a Internet y las diversas herramientas y aplicaciones que facilitan su inserción en la educación, surge la necesidad de cuantificar las impresiones del alumnado sobre los rasgos positivos de estos recursos educativos. Este artículo muestra parte de una investigación exploratoria, cuyo objetivo es analizar la utilidad y percepción que tienen los estudiantes de la Universidad Politécnica de Tulancingo (UPT) acerca de los dispositivos móviles en el ámbito académico.

En razón de lo anterior, se diseñó un cuestionario con una escala del tipo Liker en el que también se incluyeron algunas preguntas abiertas para recabar opiniones más profundas en relación al tema de estudio. Esta herramienta se aplicó a una muestra validada de 118 estudiantes de edades comprendidas entre los 18 y 34 años, de los cuales 45 son mujeres y 73 son hombres. La hipótesis de partida plantea que, el diseño e implementación de estrategias de enseñanza con tecnología móvil que potencien el logro de las competencias en los estudiantes de la UPT en las aulas es posible, ya que los estudiantes cuentan con dispositivos móviles y conectividad a Internet.

Dentro del trabajo de investigación se buscó determinar los beneficios de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje.

En el planteamiento metodológico de la investigación se consideró necesario recurrir a un diseño mixto, empleando técnicas con grados de estructuración variada, que van de lo cuantitativo a lo cualitativo. La población y muestra estuvo formada por un conjunto de estudiantes de educación superior elegidos aleatoriamente de las 8 carreras que se imparten a nivel licenciatura en la UPT y que emplean dispositivos móviles en sus prácticas cotidianas. La fase experimental del proyecto se centró en el diseño de una investigación, en donde la técnica principal fue una encuesta para obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre los usos de dispositivos móviles por parte de estudiantes de la UPT.

En relación a los procedimientos e instrumentos de levantamiento de datos, se ha recurrido a herramientas OLAP (*On-Line Analytical Processing*) para determinar un conjunto de características representativas de los mismos. Después de eliminar datos inconsistentes y duplicados se agruparon los sujetos para su análisis en categorías de edad (véase Tabla 1).

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18	8	6.8%
19	16	13.6%
20	34	28.8%
21	28	23.73%
22	16	13.6%

23	5	4.23%
24	2	1.7%
25	2	1.7%
26	1	0.84%
29	3	2.5%
>29	3	2.5%
Total general	118	100%

Tabla 1. Participante por edad.

Como resultado del proceso de categorización se obtuvieron un total de 118 cuestionarios válidos (Tabla 2) donde los estudiantes señalan aquellos aspectos relevantes para este estudio sobre el uso de los dispositivos móviles en el ámbito educativo.

Validos	118
Inválidos	3
Media	22.5
Mediana	21
Moda	20
Desviación típica	2.71
Varianza	7.36
Máximo	34
Mínimo	18

Tabla 2. Estadísticas de los resultados según edades

Con los datos obtenidos de cada uno de los participantes, se agruparon los rasgos por modalidades o variantes. Esta visión segmentada, permitió elaborar un prototipo de categorías que se analizan a continuación.

Resultados

La Tabla 3, muestra los resultados correspondientes al subcomponente asociados a la categoría “Conectividad a Internet en los dispositivos móviles” según la edad de los encuestados. Se observa que el 97 % de los encuestados cuenta con un dispositivo móvil, el 100% de los encuestados tiene conectividad a Internet, el 58% solo se conecta a Internet en redes WIFI, y el 26% tiene contratado un plan de datos en su móvil de lo que sobresale que el 23% de estos tienen entre los 18 y 21 años.

Edades	18	19	20	21	22	23	24	25	26	29	31	32	34	Porcentaje
Cuentan con un dispositivo móvil	7%	13%	28%	24%	14%	4%	2%	1%	1%	3%	1%	1%	1%	97%
Cuentan con un plan de datos en su móvil	3%	7%	8%	5%	0%	1%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	3%	26%
Se conectan solamente por WIFI a Internet	6%	8%	16%	13%	7%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	58%

Tabla 3. Conectividad a Internet por edad en los dispositivos móviles

A continuación se muestra la figura 1, que representa la frecuencia con la que los encuestados se encuentran conectados a Internet, en la que sobresale que el 48% están siempre conectados y el 43% algunas veces.

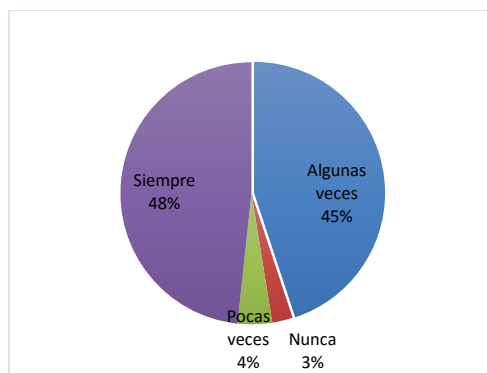


Figura 1. Frecuencia de conectividad a Internet

En la figura 2, se muestran las aplicaciones más utilizadas por los estudiantes encuestados, sobresale la interacción por medio de mensajes, el uso del correo electrónico, la socialización por la red social Facebook, el capturar fotos y revisión de videos. Como se puede observar, sus preferencias se manifiestan en la comunicación on-line. Un 70% manifiesta, que el uso del dispositivo móvil les permite establecer y conectar con nuevas relaciones entre compañeros y gente de su misma edad, ponerse de acuerdo en tareas escolares, investigar y mantenerse al día en cuanto a información y a tecnología.

Si se toma en cuenta que la mayoría de los estudiantes encuestados oscilan entre los 18 y 23 años, lo que sustenta a la teoría de la generación Y, que se basa en el hecho de estar permanentemente conectados a las redes sociales, Internet y a los dispositivos móviles (Monteferrante, 2010).

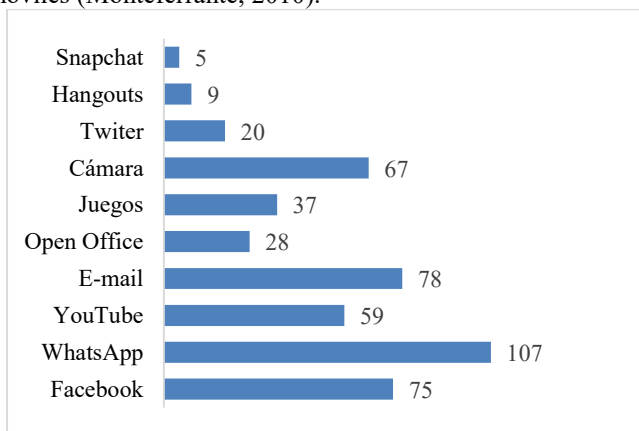


Figura 2. Aplicaciones más utilizadas por los estudiantes

En relación a los sitios en los que se conectan a Internet los estudiantes, estos se desglosan en la figura 3; como se puede observar el 100% de los encuestados se conecta a redes *WiFi*, el 83% cuenta con servicio de Internet en su casa, el 73% se conecta a Internet en la red de la UPT, un 37% hace uso de las redes públicas en parques, áreas libres, cafés, restaurantes, entre otros, y un 22% sus amigos les comparten Internet. Cabe destacar que, en las encuestas los estudiantes manifiestan que la red universitaria está muy restringida en el acceso a algunos sitios, lo que en ocasiones influye en búsquedas y consultas escolares. Como se puede observar, no todos los estudiantes cuentan con Internet en sus casas, lo que significa que a pesar de que los servicios de Telecomunicaciones en el país se han modernizado a raíz de la reciente Ley Federal de Telecomunicaciones (LFTR, 2014), un 17% de la muestra no accede a estos servicios en sus hogares.

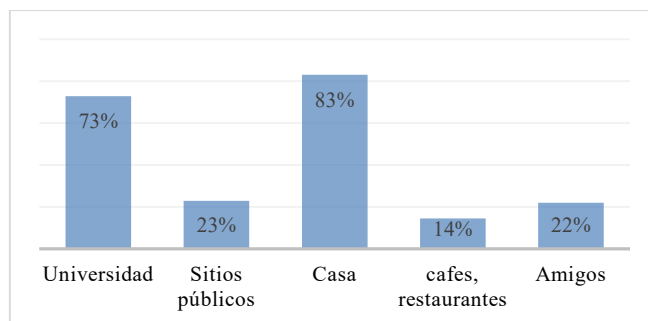


Figura 3. Sitios en los que acceden a Internet

A continuación, se muestran los resultados asociados al subcomponente “Aprendizaje móvil”, en donde se planteó la pregunta, ¿Mi dispositivo móvil me ha sido útil para realizar trabajos en equipo? el 79% respondió que siempre y el 18% que algunas veces, asimismo, se cuestionó sobre si el estudiante consultaba *in situ* dudas académicas en su dispositivo móvil, el 56% respondió que siempre lo llevaba a cabo y el 30% que algunas veces, relacionada con esta pregunta se cuestionó sobre los sitios consultaban frecuentemente los estudiantes, entre ellos destaca que el 95% utiliza el buscador de google, en su mayoría consultan en Wikipedia, leen revistas entre ellas, la denominada “Muy Interesante”, se mantienen informados con noticias de tecnología, revisan blogs académicos, entre otros sitios.

Asimismo, se deseó conocer si en su trayectoria universitaria los cátedráticos les habían promovido la utilización de su dispositivo móvil como una herramienta para realizar trabajos escolares, investigaciones, proyectos, uso de aplicaciones específicas para la asignatura, por considerar algunos. Tales resultados se muestran en la figura 4, en la que se observa que, no ha sido considerado por los docentes el dispositivo móvil como una herramienta en su proceso de enseñanza, lo que conlleva a plantear cursos de capacitación en tecnología educativa que permitan a los docentes de las diferentes carreras que se imparten en la UPT, tener una visión más amplia sobre las ventajas que otorga el uso de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

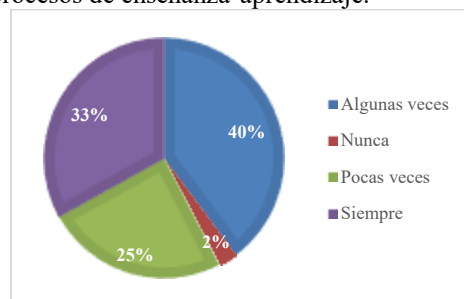


Figura 4. Frecuencia de tareas realizadas con el dispositivo móvil.

En la encuesta realizada los estudiantes opinaron sobre las ventajas que observan en el uso del dispositivo móvil como una estrategia de enseñanza y aprendizaje, en razón de lo anterior, se obtuvo que el 95%, lo ve como un beneficio que otorga mayor interactividad y facilidad en el acceso a la información, el otro 5%, lo considera como un distractor en el aula, sin embargo, todos coinciden que si se emplea correctamente con la guía del docente en actividades dirigidas, éste podría traerles mayores beneficios en su proceso de aprendizaje.

Conclusiones

Los resultados demuestran que los estudiantes utilizan día a día la tecnología como parte de sus actividades habituales, y que independientemente de que sus profesores promuevan o no, el uso de la tecnología móvil en el aula ellos consultan dudas *in-situ* sobre el tema que se les imparte, así mismo, consideran que les es de gran apoyo en las actividades colaborativas como lo son los trabajos en equipo. Las redes sociales y la tecnología móvil les han permitido un mayor contacto con sus compañeros, maestros y tutores; cabe destacar que entre los hallazgos importantes se detectó que no todos los estudiantes cuentan con el servicio de Internet en sus hogares lo que se refleja en un 17% de los encuestados, en cierto modo podría presentarse como un problema, sin embargo se descarta al verse reflejado que el 100% de los encuestados tiene conectividad a Internet en otros sitios como es la Universidad, lugares públicos e Internet compartido de amigos.

Con respecto a las limitaciones de acceso a algunos sitios en la Universidad, se plantea la propuesta de que como academias se consensan los sitios que son esenciales para que el estudiante, de acuerdo a los perfiles de las diferentes licenciaturas, consulte, investigue y aprenda, y finalmente fortalezca sus competencias, y dichos sitios sean considerados como permitidos dentro del campus.

Considerando los resultados de esta investigación exploratoria se puede decir que, es factible implementar la tecnología móvil como una herramienta de apoyo que promueva el aprendizaje y el logro de las competencias en los estudiantes, ya que existen las condiciones necesarias en cuestión de conectividad y acceso a la tecnología en la muestra obtenida.

Sin embargo, para llevar a cabo este proyecto es necesario que se capacite en materia de tecnología educativa y en *m-learning* a los docentes de las diferentes licenciaturas, a fin de que promuevan en su aula o extra muros su uso, el propósito que se busca es, que el dispositivo móvil no solamente sea un elemento de consulta web o de interacción entre pares, sino un medio para optimizar el logro de las competencias disciplinares e interdisciplinares. Asimismo, es necesario que se promueva el desarrollo de materiales que permitan su fácil lectura a través de estos dispositivos, tal es el caso de *e-books* y documentos en formato PDF.

Este estudio, ha permitido un primer acercamiento para conocer los intereses en la población estudiantil y las posibilidades que tiene la implementación del *m-learning* en la UPT, lo que da pauta a estudios posteriores, donde se consideren mejores prácticas con esta tecnología y pruebas para validar su eficacia en el aula.

Referencias

- Anagnostopoulos, I. y Bielikova, M. "Adaptive technologies and methods in e/m-learning and Internet-based education". Journal of computer assisted learning, 26 (4), 225-226. 2010.
- Burgos, & B. Lozano. "Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración". México: Limusa. 2007.
- Fombona Cadavieco, J., & Pascual Sevillano, M. "Beneficios del m-learning en la Educación Superior". *Educatio Siglo XXI*, 31(2), 211-234. 2013. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/187171>
- Herrera, J. A., Lozano, F. G. y Ramírez, M. S. "Competencias aplicadas por los alumnos para el uso de dispositivos *m-learning*". Memorias del XVII Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Virtualizar para educar. Guadalajara, Jalisco. 2008.
- LFTR. Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2014. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_140714.pdf
- Monteferrante, P. M. "La Generación Net Claves para Entenderla. (Spanish)". Debates IESA, 15(4), 58-61. 2010
- Molina A.; Chirino, V. "Mejores Prácticas de Aprendizaje Móvil para el Desarrollo de Competencias en la Educación Superior". IEEE-RITA Vol. 5, Núm. 4. ISSN 1932-8540. 2010.
- UNESCO. "Mobile Learning". ICT in Education. 2015. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/>
- Zambrano, C. A., J. "Aprendizaje móvil (*M-LEARNING*)". Inventum No. 7 Facultad de Ingeniería Uniminuto - Diciembre de 2009 38 - ISSN 1909 - 2520. 2009.

Notas Biográficas

La Mtra. **Elizabeth Cortés Palma** es Candidata a doctor en Investigación Educativa por la Universidad de Puebla, Maestra en Tecnologías de Información, por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, especialista en Ingeniería de Software y Licenciada en Computación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, investigador en el área de Educación y Tecnología educativa, está a su cargo la Célula de Producción de Materiales Digitales y Multimedia en la UPT y se desempeña como profesor de Tiempo completo del Área de Ingenierías de la Universidad Politécnica de Tulancingo, en la carrera de Ingeniería en Sistemas y en la Maestría en Desarrollo de Software.

El Dr. **Raymundo Lozano Rosales**, es Doctor en Ciencias Administrativas por el Instituto Politécnico Nacional. Maestro en Administración por la Universidad la Salle (México, D.F.), Licenciado en Administración por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Actualmente Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área Económico Administrativa de la Universidad Politécnica de Tulancingo. Reconocimiento de "Perfil Deseable" por el PRODEP. Responsable del Cuerpo Académico "Administración y Gestión Organizacional" registrado en PRODEP.

La Mtra. **Amparo Nidia Castillo Santos**, es Maestra en Administración con especialidad en Comercialización Estratégica por la Universidad del Valle de México. Licenciada en Relaciones Comerciales por el Instituto Politécnico Nacional. Actualmente Directora de la Investigación y posgrado de la Universidad Politécnica de Tulancingo. Reconocimiento de "Perfil Deseable" por el PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico "Administración y Gestión Organizacional" registrado en PRODEP.

La Mtra. **Miriam Hayme Romero González**, es Maestra en Proyectos de Desarrollo por la Universidad la Salle Pachuca, Licenciada en Administración de Empresas, Actualmente se desempeña como Profesora investigadora de tiempo completo adscrita al Área Económico Administrativa de la Universidad Politécnica de Tulancingo. Reconocimiento de "Perfil Deseable" por el PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico "Administración y Gestión Organizacional" registrado en PRODEP.

La habilidad de calcular en los alumnos de nuevo ingreso de la Universidad Autónoma de Nayarit

Romy Adriana Cortez Godinez¹, Dalia Imelda Castillo Márquez²,
Saydah Margarita Mendoza Reyes³ y Ana Luisa Estrada Esquivel⁴

Resumen

Esta investigación es cuantitativa. Tiene como propósito identificar el estado que guarda la habilidad de calcular en los alumnos de nuevo ingreso al nivel superior de la Universidad Autónoma de Nayarit UAN; su implementación obedece al permanente interés por evaluar la competencia matemática en los diferentes niveles del sistema educativo mexicano. La habilidad se valoró a través de un instrumento de rendimiento óptimo, el cual se construyó a partir de diversos referentes teóricos y metodológicos. Los resultados revelan que el Área de mayor desempeño es Ciencias Básicas e Ingenierías, así mismo se encontró que la Licenciatura en Ciencias de la Educación congrega la mayor cantidad de estudiantes con rendimiento sumamente bajo. Se concluye un desempeño favorable en más del 80% de los estudiantes de nuevo ingreso.

Palabras clave— habilidades, matemáticas, universidad

Introducción

Las matemáticas están presentes en los diferentes niveles del sistema educativo mexicano, no obstante el desempeño en esta disciplina es pobre. De acuerdo con Larrazolo, Backhoff, Tirado y Rosas (2010) en educación básica los estudiantes logran niveles de desempeño muy inferiores a los esperados, el problema se agudiza en los niveles posteriores; las valoraciones en el nivel medio superior muestran que poco más del 40% de los estudiantes tienen un nivel insuficiente (Larrazolo, Backhoff y Tirado, 2013), por su parte el nivel superior, las investigaciones desarrolladas por Velázquez, 2008, Sosa 2009 y Gómez 2009 (citados por Castilleja, 2014) revelan altos índices de reprobación y carencia de habilidades matemáticas. Tradicionalmente en México en el nivel superior la valoración de las habilidades matemáticas se ha llevado a cabo principalmente a través los exámenes de admisión (entre los cuales destacan Examen Nacional de Ingreso EXANI II, Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos EXHCOBA, Prueba de Aptitud Académica PAA) como es el caso de la Universidad Autónoma de Nayarit UAN.

La UAN atribuye la evaluación de la competencia matemática al examen de admisión y para tal efecto ha implementado dos instrumentos: EXHCOBA y Examen de Admisión del Nivel Medio Superior ExAMSS respectivamente. El primero de ellos tiene como objetivo evaluar las habilidades y conocimientos básicos que el alumno adquiere durante su experiencia en primaria, secundaria y bachillerato (Larrazolo, et. al, 2010; Larrazolo, et. al. 2013). Su estructura contempla tres secciones: habilidades básicas, conocimientos básicos y conocimientos básicos de la especialidad, y en cuanto a matemáticas y habilidades se refiere, la evaluación considera el área de habilidades cuantitativas, integrada por habilidades (realizar operaciones básicas, resolver problemas, calcular promedios entre otras) y conocimientos (manejo de números y cantidades, operaciones básicas, fracciones y quebrados, geometría y medidas, ángulos y probabilidad y estadística).

El ExAMSS es un instrumento diseñado por la UAN en 2013, su propósito es diagnosticar los conocimientos que poseen los aspirantes, está conformado por tres secciones: conocimiento general, de formación básica y del área. El componente matemático de dicho examen busca medir el nivel de razonamiento lógico-matemático mediante diversos contenidos como rectas, ángulos, problemas aditivos, descripción de rutas, cálculo de distancias, resolución de problemas de cálculo de porcentajes, probabilidad de eventos simples y otras temáticas relacionadas con trigonometría, geometría euclideana, geometría analíticas, representaciones gráficas, conceptos y funciones (UAN, 2013).

¹ Romy Adriana Cortez Godinez, Profesora de la Lic. en Matemáticas en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. romyadric@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² Dalia Imelda Castillo Márquez, Profesora de la Lic. en Matemáticas en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. daliaime_castillo@hotmail.com

³ Saydah Margarita Mendoza Reyes, Profesora de la Lic. en Matemáticas en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. saymar28@hotmail.com

⁴ Ana Luisa Estrada Esquivel, Profesora de la Lic. en Matemáticas en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. ana_luisa_684@hotmail.com

La transición del EXHCOBA al ExAMSS constituye un claro ejemplo de la perspectiva propositiva de UAN al incursionar en el diseño y administración de pruebas de gran escala y alto impacto, no obstante son innegables las limitaciones del ExAMSS para valorar las habilidades matemáticas al solo considerar en su diseño contenidos, pues de acuerdo con Rodríguez, Carnelli y Formica (2005) en la matemática predomina el método sobre el contenido. Bajo el marco de las consideraciones anteriores surgió el interés por evaluar la habilidad de calcular en los estudiantes de nuevo ingreso al nivel superior de la UAN.

Descripción del Método

El estudio fue cuantitativo de naturaleza no experimental y se desarrolló en tres fases: diseño, aplicación y análisis.

Diseño: se analizaron diversas aproximaciones de las habilidades matemáticas y sobre la base de este análisis se conceptualizó a las habilidades matemáticas como la capacidad de efectuar eficientemente una tarea matemática (Falsetti, Scorzo y Williner, 2009) así mismo se determinó que la habilidad de calcular se caracteriza por establecer relaciones entre las cifras o términos de una operación o de una ecuación para producir o verifica resultados (Secretaría de Educación Pública SEP, 2004). De igual manera se diseñó un instrumento de rendimiento óptimo integrado por 24 ítems de respuesta corta, para la construcción de los ítems se consideraron las aportaciones de Larrazolo, et. al, 2010; Larrazolo, et. al. 2013 y SEP, 2004; el instrumento versaba sobre:

- Operaciones con números enteros
- Operaciones con números decimales
- Operaciones con fracciones
- Cálculo de áreas
- Cálculo de porcentajes
- Conversiones

También se realizó la validez de contenido a través del juicio de expertos, cuyas valoraciones fueron positivas de acuerdo a los objetivos planteados; además se estimaron las propiedades métricas del instrumento, homogeneidad y dificultad, los índices fueron adecuados.

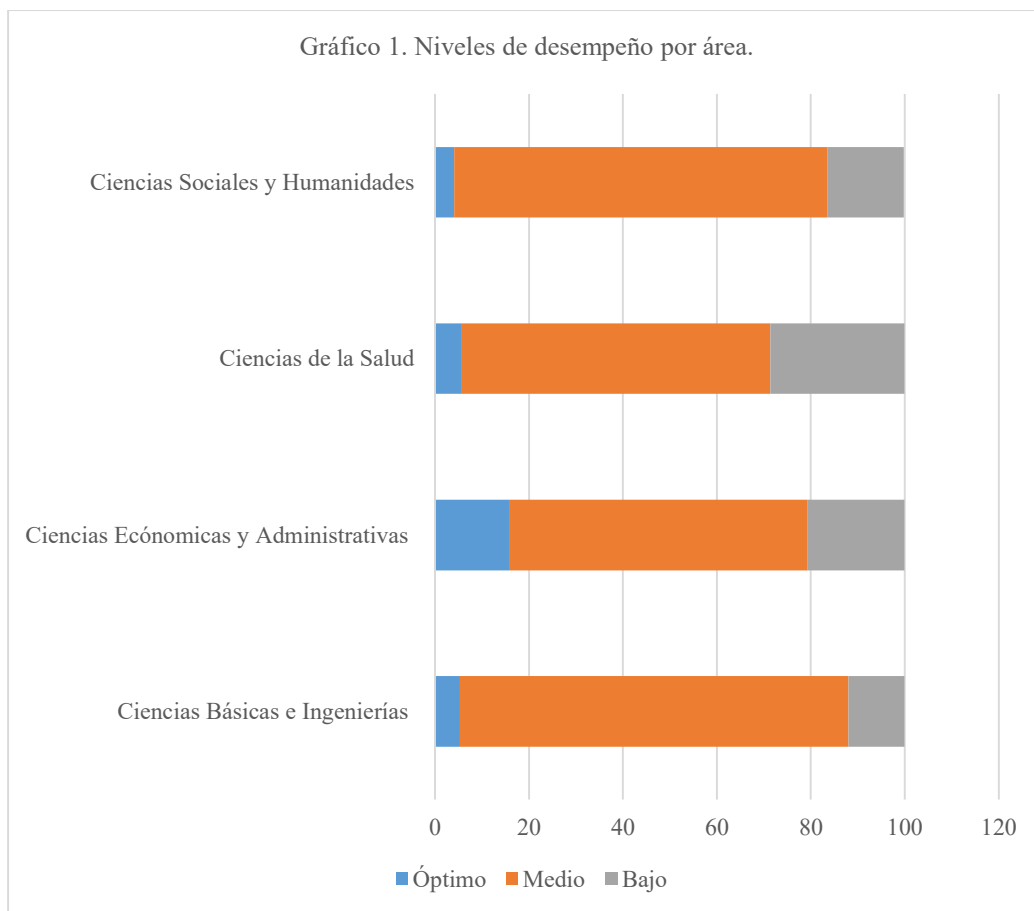
Aplicación: se seleccionó una muestra aleatoria estratificada integrada por 449 estudiantes de nuevo ingreso en las áreas de Ciencias Básicas e Ingenierías, Ciencias de Económicas y Administrativas, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Nayarit en el ciclo escolar 2014-2015.

Análisis: se analizó la información mediante estadística descriptiva a través del software SPSS versión XXII.

Comentarios Finales

Resultados

El análisis de resultados se divide en dos partes fundamentales. La primera de ellas aborda los resultados globales por áreas del conocimiento y el segundo análisis, describe el nivel de logro de los estudiantes en los diferentes programas.



De acuerdo al gráfico anterior, el área de Ciencias Básicas e Ingenierías obtuvo el mejor desempeño de las áreas estudiadas, dado que alrededor del 90% de los estudiantes se ubicaron en los niveles *medio* y *óptimo*. En contraste se encuentra el área de la Salud, en la cual poco más del 30% de los estudiantes manifestó un nivel *bajo*.

Tras un análisis más exhaustivo por programas académicos se observaron tendencias desiguales al interior de las áreas. De acuerdo con la tabla 1, al interior del área de la salud solamente el programa de Químico Farmacobiólogo está exento de estudiantes con *bajo* desempeño; en lo que refiere a Ciencias Básicas e Ingenierías se observó que en tres de los cinco programas el 100% de los estudiantes se ubican en el nivel *medio*. Por su parte, en Ciencias Sociales y Administrativas la licenciatura en Economía muestra el índice más alto de estudiantes con *bajo* desempeño. Y finalmente, en lo que respecta a el área de Ciencias Sociales y Humanidades, solamente el programa de Ciencias de la Educación presenta resultados inquietantes.

Tabla 1. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño.

Programa Académico	Niveles de desempeño		
	Óptimo	Medio	Bajo
Cirujano Dentista	15.60%	46.90%	37.50%
Licenciatura en Cultura Física y Deporte	0%	81.30%	18.70%
Licenciatura en Enfermería	2.40%	36.60%	61%
Licenciatura en Nutrición	6.20%	75%	18.80%
Medico Cirujano	0%	65%	35%
Químico Farmacobiólogo	10%	90%	0%

Ingeniería en Control y Computación	0%	80%	20%
Ingeniería en Electrónica	0%	100%	0%
Ingeniería Mecánica	11.10%	66.70%	22.20%
Ingeniería Química	0%	100%	0%
Licenciatura en Matemáticas	0%	100%	0%
Licenciatura en Administración	9.10%	87.90%	3%
Licenciatura en Contaduría	10.90%	73.90%	15.20%
Licenciatura en Economía	33.30%	0%	66.70%
Licenciatura en Mercadotecnia	4.80%	76.20%	19%
Licenciatura en Turismo	21.40%	78.60%	0%
Licenciatura en Ciencias de la Educación	0%	38.50%	61.50%
Licenciatura en Ciencias Políticas	0%	100%	0%
Licenciatura en Comunicación y Medios	0%	94.40%	5.60%
Licenciatura en Derecho	11.80%	71.70%	16.50%
Licenciatura en Estudios Coreanos	0%	100%	0%
Licenciatura en Filosofía	12.50%	75%	12.50%
Licenciatura en Lingüística	0%	75%	25%
Licenciatura en Psicología	9.10%	81.80%	9.10%

Conclusiones

Los resultados encontrados en esta investigación revelan que la habilidad de calcular está presente en los estudiantes de nuevo ingreso al nivel superior de la UAN, no obstante el 27.4 % de los jóvenes tiene dificultades con la misma, lo anterior conduce a definir líneas de actuación para disminuir los índices adversos en el área de la salud.

Referencias

- Castilleja, S. (2014). Estrategias docentes que favorecen la motivación para un aprendizaje autoregulado de las matemáticas en los estudiantes universitarios. *Séptimo Coloquio Interdisciplinario de Doctorado* (págs. 1-11). Puebla: Universidad Autónoma del Estado de Puebla.
- Falsetti, M., Scorzo, A. y Williner, B. (2009). *Estudio sobre habilidades matemáticas para el Cálculo Diferencial en estudiantes de Ingeniería*. Obtenido el 4 de agosto de 2014 de http://www.researchgate.net/publication/269519503_Estudio_sobre_habilidades_matematicas_para_el_Clculo_Diferencial_en_estudiant_es_de_Ingeniera?enrichId=rgreq-f09725b4-0cc8-4d4a-bf04-78e852048e40&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2OTUxOTUwMztBUzoNzQ0NzA0MzQxNDAx
- Larrazolo, N., Backhoff, E., Rosas, M. y Tirado, F. (2010). Competencias Básicas. Habilidades básicas de razonamiento matemático de estudiantes mexicanos de educación media superior. *Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021*, (págs. 1-19). Buenos Aires.
- Larrazolo, N., Backhoff, E. y Tirado, F. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México. *Revista Mexicana de Innovación Educativa*, 1137-1163.
- Rodríguez, M., Carnelli, G. y Forminca, A. (2005). Una evaluación de habilidades matemáticas. *SUMA*, 33-43
- Secretaría de Educación Pública (2004). *Libro para el maestro. Matemáticas. Secundaria*. México: SEP.
- Universidad Autónoma de Nayarit (2014). Admisión. Recuperado de <http://admisión.uan.mx/>

Políticas públicas para la prevención y combate del delito: hacia el diseño de alertas tempranas para las empresas¹

Mario Cruz Cruz, Yolanda Sánchez Torres,
María Soledad Espinoza Lozano

Resumen

El presente artículo destaca la necesidad de evaluar el impacto de la violencia y la corrupción en los sectores productivos México, a fin de contener y/o generar alternativas de solución de una problemática creciente

Palabras clave

Costos, delito, sectores económicos, prevención

Introducción

La violencia y el delito en México son temas recurrentes en la agenda pública y, sin embargo, existe un déficit de literatura que identifique fehacientemente los costos, que además de económicos tienen que ver con percepciones que inhiben el desarrollo económico de los agentes.

En tal virtud, este trabajo revisa los principales indicadores generados por la ENVE (2014), modelo metodológico en México que se aproxima a la identificación de los costos directos (perdidas económicas). A su vez, se plantea la necesidad de cuantificar los costos derivados de las percepciones de inseguridad de los sectores productivos del país.

Al mismo tiempo, en las conclusiones se enuncia la necesidad de generar políticas públicas que deberán de implementarse en el mediano plazo para aminorar o prevenir (alertas tempranas) los efectos de este flagelo. Bajo esta perspectiva, se hace una descripción general del comportamiento delictivo en México en los últimos años y se identifican los efectos económicos en los sectores productivos.

Los costos directos del delito en la economía mexicana

La violencia y la corrupción generan costos económicos a todos los sectores productivos formales. Según Transparencia Internacional (2014) en su Índice de la Percepción de la Corrupción ubica a México en el lugar 103 de 175 países 00, posición que lo ubica la última posición (34/34) entre los países que integran la OCDE. Aunado a este sistema de corrupción, las unidades económicas en el país han sufrido una serie de afectaciones derivadas de la incidencia delictiva.

Según los resultados de la ENVE (2014) cerca del 34% de las unidades económicas en el país fueron víctimas de delito (véase Gráfica 1)

¹ Este artículo se financió con recursos CONACYT en el marco del proyecto 21583 “Diseño Metodológico para el Análisis del Impacto de la Incidencia Delictiva en el Comercio de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa en el Estado de Hidalgo”.

Gráfica 1. Porcentaje de victimización de unidades económicas en México 2011-2013



Fuente: ENVE (2014)

El diseño de una política pública eficiente que atienda los efectos de la victimización de las unidades económicas en México, deberá de considerar el grado de prevalencia del delito en cada sector económico donde se aglutinan las mismas.

Al respecto, la misma ENVE (2014) señala que el sector comercio concentra el 37.5% del porcentaje de unidades económicas víctimas del delito, seguido del 33.9% del sector industrial y el 28.9% del sector servicios (véase Gráfica 2).

Gráfica 2. Porcentaje de unidades víctimas del delito por sector



Fuente: ENVE (2014)

Respecto al tamaño de las unidades económicas que fueron víctimas del delito en México destaca que el 58.3% de las grandes unidades económicas encabezan las cifras, seguido de las medianas empresas con el 46.6% y, finalmente las micros con el 32.8% (Gráfica 3).

Gráfica 3. Porcentaje de unidades económicas víctimas del delito por tamaño.



Fuente: ENVE (2014).

Por otra parte, se detecta que los cinco estados de la República Mexicana que más unidades económicas víctimas del delito concentraron en el 2013 son Nuevo León (4, 870), Baja California (4, 486), Puebla (4, 286), Estado de México (4, 102) y Guerrero (3, 929).

Gráfica 4. Prevalencia delictiva 2011-2013 (por cada 10 mil unidades económicas).

Entidad	Victimas 2011	Victimas 2013	Cambio (%)	Entidad	Victimas 2011	Victimas 2013	Cambio (%)
NACIONAL	3,737	3,363	-10.0				
Aguascalientes	3,991	3,522	-11.8	Morelos	3,992	3,771	-5.5
Baja California	4,504	4,486	-0.4	Nayarit	3,900	2,485	-36.3
Baja California Sur	3,940	3,374	-14.4	Nuevo León	4,870	2,557	-47.5
Campeche	3,025	3,762	24.4	Oaxaca	3,347	3,454	3.2
Coahuila	3,664	2,837	-25.6	Puebla	3,083	4,286	39.0
Colima	3,202	2,632	-17.8	Querétaro	3,608	3,405	-5.6
Chiapas	2,665	2,607	-2.2	Quintana Roo	3,998	3,520	-12.0
Chihuahua	3,812	2,866	-24.8	San Luis Potosí	3,135	2,111	-32.6
Distrito Federal	4,152	2,844	-31.5	Sinaloa	3,840	3,198	-16.7
Durango	4,333	2,475	-42.9	Sonora	4,405	2,918	-33.7
Guanajuato	4,640	4,247	-8.5	Tabasco	3,281	2,535	-22.7
Guerrero	2,995	3,929	31.2	Tamaulipas	2,942	2,797	-4.9
Hidalgo	3,338	2,464	-25.2	Tlaxcala	3,432	3,476	1.3
Jalisco	3,618	3,867	6.9	Veracruz	2,654	2,580	-2.8
Estado de México	4,781	4,102	-14.2	Yucatán	2,750	2,896	5.3
Michoacán	2,936	3,865	31.7	Zacatecas	2,309	2,555	10.7

Fuente: ENVE (2014).

Finalmente, ¿cuánto es lo que pierden las unidades económicas del país que son víctimas de algún delito? Al respecto la ENVE (2014) destaca que los que pierden las unidades económicas en promedio por ser víctimas del delito, considerando medidas de protección y pérdidas a consecuencia del delito durante 2013 ascendió a 55, 738.00 pesos por entidad federativa, distribuyéndose como en la Gráfica 5.

Gráfica 5. Costo promedio del delito por entidad federativa Fuente: ENVE (2014).

Entidad	Costo promedio del delito por unidad económica			Entidad	Costo promedio del delito por unidad económica		
	2011	2013	Cambio (Δ %)		2011	2013	Cambio (Δ %)
NACIONAL	56,774	55,738	-1.8				
Aguascalientes	29,667	41,363	39.5	Morelos	188,705 ^{/a}	48,833	N.D.
Baja California	70,669	55,725	-21.1	Nayarit	32,210	31,514	-2.2
Baja California Sur	50,215	51,029	1.6	Nuevo León	117,742	68,124	-42.1
Campeche	58,353	31,554	-45.9	Oaxaca	44,137	38,084	-13.7
Coahuila	44,019	38,509	-12.5	Puebla	54,388	41,471	-23.7
Colima	88,779 ^{/a}	36,657	N.D.	Querétaro	113,789 ^{/a}	90,252	N.D.
Chiapas	34,673	32,186	-7.2	Quintana Roo	48,454	33,773	-30.3
Chihuahua	73,157	56,212	-23.2	San Luis Potosí	50,045	79,304 ^{/a}	N.D.
Distrito Federal	46,264	94,506 ^{/a}	N.D.	Sinaloa	73,883	38,337	-48.1
Durango	54,703	30,058	-45.1	Sonora	45,512	90,356	98.5
Guanajuato	38,628	46,757	21.0	Tabasco	36,999	68,823	86.0
Guerrero	45,970	53,660 ^{/a}	N.D.	Tamaulipas	85,374	56,259	-34.1
Hidalgo	73,978	40,876	-44.7	Tlaxcala	30,705	47,926 ^{/a}	N.D.
Jalisco	46,285	35,072	-24.2	Veracruz	53,847	71,018	31.9
México	38,043	64,232	68.8	Yucatán	32,926	36,993	12.4
Michoacán	51,612	36,933	-28.4	Zacatecas	42,587	29,092	-31.7

^{/a} No se recomienda su uso para obtener conclusiones estadísticas a partir de estos datos, ya que sus variaciones de variación son mayores al 30 por ciento. Sólo se presentan para análisis cualitativo.
 N.D. - No disponible. Sección que no exhibe estadísticas en algunas de las celdas para calcular el cambio porcentual del indicador.

Por su parte, la ENVIPE 2013 señala que para la población mayor de 18 años la percepción de inseguridad de las autoridades a cargo de la seguridad pública, seguridad nacional, procuración e impartición de justicia se distribuye de la siguiente manera: Policía de Tránsito (77.8%), la Policía Preventiva Municipal (67.9) y el Ministerio Público (65%).

En suma, se puede indicar que el sector más afectado por el delito en México es el comercio en las unidades económicas clasificadas como grandes empresas. El promedio que gastan las unidades económicas que son víctimas del delito en el país es de 55, 738.00 pesos. Aunado a estas cifras, la ENVE 2014 señala que cerca del 88% de las unidades que fueron victimizadas no realizaron ninguna denuncia, ello significa que la población no confía en sus autoridades.

Conclusiones: hacía el diseño de alertas tempranas

Se ha indicado que los delitos y la percepción de inseguridad generan costos económicos directos e indirectos y la percepción a los sectores productivos del país. En el ámbito académico no se detecta estudios que muestren los costos que genera la percepción de inseguridad, ya que la ENVE cuantifica los costos directos e indirectos, pero no se identifica una aproximación metodológica que calcule los costos derivados de la percepción de inseguridad, ya que el delito inhibe el consumo y la inversión en regiones donde existe alta prevalencia del mismo

La única institución que ha realizado cálculos de los gastos que hacen los empresarios en México para salvaguardar su integridad es el INEGI, sin embargo los resultados son muy generales enfocándose a trazos territoriales a nivel Estado sin profundizar en un análisis regional y sin propuesta de política pública para la contención de esta problemática.

La inseguridad que existe en nuestro país obliga a nuestras autoridades repensar sus esquemas de seguridad y la procuración de la justicia, ya que en vario regiones del país además de concentrarse la violencia, se están afectando los sectores que movilizan el desarrollo económico.

Un país con alta prevalencia del delito no conviene a ningún sector social, en consecuencia se deben generar políticas públicas integrales, que involucre a todos los sectores sociales, que identifique la naturaleza del delito y realice acciones prospectivas para que contenga preventivamente el actuar del delincuente (alertas tempranas).

Las acciones principales que proponemos para fortalecer la política pública para para prevenir el delito son:

- ✓ Asegurar el control de regiones clave mediante el uso de corporaciones de seguridad profesionales.
- ✓ Generar acciones prospectivas contra los delincuentes y establecer lazos de cooperación entre autoridades de todos los órdenes de gobierno.
- ✓ Establecer acuerdos para el intercambio de información de inteligencia entre las agencias de seguridad, cuidando siempre la salvaguarda e integridad de la información.
- ✓ Implementar actividades de desarrollo social (inclusión cultural) en regiones azotadas por el delito.

La seguridad es un asunto de Estado que debiera de plantearse como una política de largo plazo y no de coyunturas partidistas. Es importante señalar que aun cuando el delito está adquiriendo connotaciones transnacionales, la delincuencia está diversificando sus actividades, por lo que es importante que las políticas públicas se enfoquen también en elementos preventivos internos como el rescate de espacios públicos, acciones preventivas en los jóvenes proclives al delito, estrategias de salud y promoción de la cultura. Contener el delito en la actual situación que vive nuestro país es una necesidad que beneficia a todos.

Bibliografía

- Institute for Economics and Peace (2013). *Índice de Paz México 2015*
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2013). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública 2013 (ENVIPE)* (México: INEGI)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2013). *Encuesta Nacional de Victimización de Empresas 2012 (ENVE 2014)* (México: INEGI)

Páginas electrónicas

<http://www.tm.org.mx/ipc2014/> Transparencia Internacional (Consultado el 20 de agosto de 2015).

Minería de datos aplicada a la predicción de la deserción escolar en la Universidad Politécnica de Tulancingo

ISC. Eugenia Cruz González¹, M.T.I. Elizabeth Cortés Palma²
M. en C. Uriel Escobar Franco³ y M. en C. Juan A. Cárdenas Franco⁴

La Universidad Politécnica de Tulancingo lleva a cabo como acción remedial el programa de tutorías. Este trabajo presenta una aplicación del algoritmo incremental para clasificación supervisada llamado INC-ALVOT, el cual permite manejar conjuntos de datos mezclados para la clasificación de nuevos objetos en este caso: alumnos, clasificándolos como posible deserción y no deserción. La finalidad de este trabajo es proponer una preclasificación de posibles casos de deserción escolar, impulsando la aplicación oportuna de medidas de retención, tomando como base un conjunto de rasgos del total de la información que los alumnos proporcionan en su entrevista inicial, durante el proceso del programa de tutorías, y que realizan a través de un sistema en web, dicha información se estructurará como una base de conocimiento sobre la que operará el algoritmo.

Palabras claves: Minería de datos, tutorías, algoritmo INC-ALVOT, deserción escolar.

Introducción

La Universidad Politécnica de Tulancingo (UPT), consiente de los problemas que aquejan a los jóvenes que estudian no solo en esta institución sino en todas las universidades a nivel nacional, tiene implementado el programa de tutorías; el objetivo de este programa es formalizar un sistema de tutorías y asesorías, que permita, por medio de profesores expresamente asignados, el acompañar y asegurar la trayectoria personal de formación y adaptación de cada estudiante al medio académico que se encuentra cursando; su objetivo primordial es reducir los porcentajes de reprobación y deserción escolar. La actividad principal que realizan los tutores es el acompañamiento, dentro de este proceso el tutor busca identificar al alumno y determinar algunos aspectos relevantes que influyan en su desempeño académico y que sean la causa de un abandono escolar. Para su identificación se apoya de un instrumento al cual se le ha denominado “entrevista inicial”, este consiste en un cuestionario, que incluye una serie de preguntas abiertas y cerradas enfocadas en aspectos como: situación económica, familiar y escolar. Esta entrevista actualmente se realiza en papel para posteriormente ser analizada por el tutor, el cual emite un reporte.

Para detectar a tiempo y con mayor facilidad los posibles casos de deserción escolar, en la UPT, se está implementando un sistema en web, el cual cuenta con diferentes módulos que permiten recabar información del estudiante durante su trayectoria académica en la UPT; este sistema además de recabar información de la “entrevista inicial”, la cual generalmente se aplica a los estudiantes de nuevo ingreso, también dará seguimiento a su desempeño académico, creando una bitácora de los principales problemas tratados por su tutor y actualizando los datos iniciales (estado civil, económico, familiar, ubicación, entre otros), y brindando resultados que generen alertas relacionadas con las causas más frecuentes de deserción escolar.

En relación a las causas de deserción escolar, estas se han evaluado y clasificado, según la base de datos que se tiene en el área de psicología de la UPT, la cual está a cargo de los tramites de bajas y cuenta con registros a

¹ La Ing. Eugenia Cruz González, es alumno de la Maestría en Desarrollo de Software, en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. eugenia.cruz@upt.edu.mx (autor corresponsal)

² La Mtra. Elizabeth Cortés Palma, es Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área de Ingenierías, en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. elizabeth.cortes@upt.edu.mx

³ El Mtro. Uriel Edgardo Escobar Franco, es Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área de Ingenierías, y coordinador de la Maestría en Desarrollo de Software, en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. uriel.escobar@upt.edu.mx

⁴ El Mtro. Juan Cárdenas, es Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Área de Ingenierías, en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México. juan.cardenas@upt.edu.mx

partir del año 2010, de las causas por las que la mayoría de los estudiantes que causan baja toman la decisión de truncar su carrera entre las más recurrentes se encuentran: aspectos económicos aunados a situación familiar, bajo rendimiento académico en materias de ciencias exactas (matemáticas), deficiente orientación vocacional, entre otras.

Una vez acotados dichos aspectos, se implementará el algoritmo de clasificación supervisada llamado INC-ALVOT (Escobar, 2009). Se ha propuesto la aplicación del algoritmo para que a partir de un conjunto de datos sobre alumnos (objetos en el contexto del algoritmo) de los cuales se conoce su clasificación (no deserción, posible deserción) se realice un análisis para determinar oportunamente si se les debe canalizar a una área de apoyo, tomar acciones remediales y atender las causas que podrían intervenir en el éxito o en el fracaso académico del alumno, independientemente del nivel que están cursando y con ello apoyar la prevención de la deserción escolar.

Marco referencial

La tutoría implica procesos de comunicación y de interacción de parte de los profesores; implica una atención personalizada a los estudiantes, en función del conocimiento de sus problemas, de sus necesidades y de sus intereses específicos. Es una intervención docente en el proceso educativo de carácter intencionado, que consiste en el acompañamiento cercano al estudiante, sistemático y permanente, para apoyarlo y facilitarle el proceso de construcción de aprendizajes de diverso tipo: cognitivos, afectivos, socioculturales y existenciales (Narro, 2013).

La mayoría de las Universidades públicas de México brindan apoyo a sus estudiantes mediante un programa de tutorías, algunas de ellas cuentan con sistemas automatizados para dar seguimiento al acompañamiento del estudiante, a continuación se describen algunos de los sistemas existentes en Universidades de nuestro país.

La Universidad de Sonora, cuenta con un Sistema Informático de Tutorías, en el que se realizan las actividades de seguimiento y evaluación del Programa. Está constituido por dos módulos: el módulo de apoyo a las actividades de seguimiento y evaluación de los responsables del Programa en las Divisiones y Departamentos, y el módulo de apoyo a la consulta y registro individualizado de los datos del tutorado, al que solamente tiene acceso el tutor. El Sistema tiene acceso a través de la web desde cualquier computadora, dentro y fuera de la Universidad y hace uso de las bases de datos de estudiantes y maestros con las que cuenta la institución de una manera integrada.

En el caso de la Universidad Tecnológica de Tecámac, su Sistema Informático de tutorías está constituido por dos módulos principales, el primer módulo llamado “Módulo para proporcionar apoyo al tutorado”, el tutor puede acceder a la información general del alumno, tal como: datos personales, entrevistas iniciales desde los primeros cuatrimestres, información acerca de antecedentes (Familiares, Académicos, de Salud, Económicos e Institucionales). En el segundo módulo denominado “Módulo de apoyo al tutor” el Tutor registra la información del seguimiento tutorial (calificaciones, promedio, acciones a realizar y observaciones del tutorado) en cada uno de los 3 periodos parciales durante el cuatrimestre cursado (Ramírez, 2011).

Por otra parte, la Universidad Veracruzana en el año 2005, implementó en el SitOnline (www.sitonline.com.mx) un sistema de registro de la actividad tutorial, a través del cual los tutores académicos reportaban periodo a periodo las sesiones realizadas con sus tutorados. Desde Agosto de 2010, se encuentra disponible en el portal de académicos (<http://www.uv.mx/dgda/menuindex.html>) el módulo de tutoría académica y en Enero 2011 se liberó el módulo para Coordinadores de los sistemas tutoriales. Actualmente, la Coordinación del Sistema Institucional de Tutorías está desarrollando el Sistema de registro y seguimiento de la actividad tutorial, el cual tiene el propósito de sistematizar la actividad tutorial en los programas educativos de la Universidad, contribuyendo así al seguimiento de la trayectoria escolar de los tutorados y la generación de indicadores institucionales (Universidad Veracruzana, 2011).

Contexto

Considerando la realidad que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES), es evidente la necesidad de prevenir que los estudiantes abandonen sus estudios, ya que la deserción constituye un problema económico, social y cultural que afecta al desarrollo nacional. (Dzay, 2012). Programas como el de tutorías deben de ser ágiles para la toma de decisiones, a fin de detectar a tiempo problemas de deserción escolar y abatirlos en la medida de lo posible.

En la UPT, desde sus inicios la asignación de tutores se ha llevado a cabo con la asignación de la plantilla de profesores de tiempo completo, para lo cual se siguen los siguientes pasos (véase figura 1):

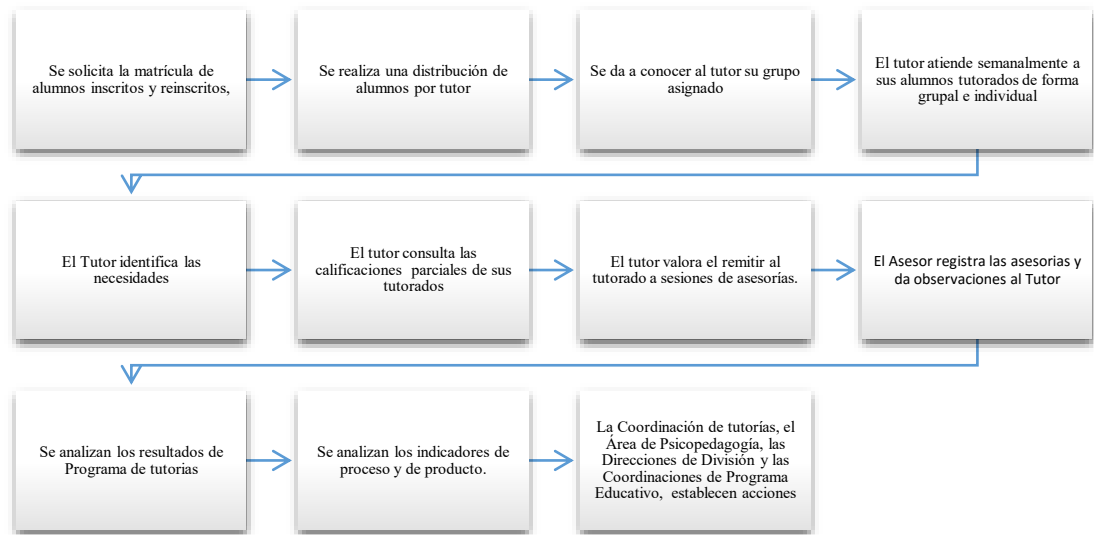


Figura 1. Proceso general del programa Institucional de Tutorías

Para mejorar la toma de decisiones, se ha desarrollado un sistema de Gestión en web, que automatiza los procesos plantados en el programa de Tutorías, a fin de que los tutores y los agentes involucrados en el proceso puedan acceder a la información de una forma más ágil, a través de sus propias computadoras.

Este trabajo presenta una propuesta de aplicación del algoritmo incremental para clasificación supervisada, llamado INC-ALVOT, el cual permite manejar conjuntos de datos mezclados para la clasificación de nuevos objetos (alumnos) y asignarlos a una de dos clases como son posible deserción y no deserción.

Descripción del algoritmo utilizado

El modelo de algoritmos de clasificación supervisada denominado ALVOT (Martínez, 2001; Ruiz, 1999), ha sido desarrollado en el enfoque lógico combinatorio de patrones (Martínez, 2001). Este modelo se basa en el concepto de precedencia parcial, que radica en que la comparación entre dos objetos se puede realizar parte a parte (parcialmente), y no necesariamente entre toda la descripción completa del objeto.

Para la aplicación de ALVOT es necesario determinar algunos parámetros, incluyendo el conjunto de sistemas de apoyo, el cual indica que partes de los objetos serán relevantes para compararse (Escobar, 2009).

En este trabajo se propone la implementación del algoritmo INC-ALVOT, el cual mejora este modelo de algoritmos, ya que no mantiene el conjunto completo de datos en memoria (solamente trabaja con el objeto en estudio y con el cálculo parcial de todos los objetos procesados previamente). Además, si el conjunto de datos inicial es incrementado, el algoritmo propuesto únicamente procesará los nuevos objetos añadidos en el conjunto de datos expandido.

El modelo de algoritmos de votación (incluyendo INC-ALVOT) está basado en las siguientes ideas (Escobar, 2009):

- *Analogía.* Se usa una función de semejanza entre objetos, la cual refleja la analogía existente en el problema real.
- *Precedencia parcial.* Las comparaciones no son efectuadas entre las descripciones completas de los objetos, sino entre subdescripciones previamente seleccionadas (i.e. conforme el sistema de conjuntos de apoyo definido).
- *Frecuencia.* En los algoritmos de votación, un objeto corresponderá a una clase, si este es más similar a los objetos de esa clase.

De acuerdo con Escobar (2009), el modelo de algoritmo de votación es determinado por seis parámetros. Cada uno de ellos, puede cambiarse de acuerdo al problema a resolver. Este hecho caracteriza a esta familia de algoritmos. Los parámetros que definen un algoritmo de votación son los siguientes:

- *Sistema de conjuntos de apoyo.* El sistema de conjuntos de apoyo determina que partes de los objetos, serán comparados al aplicarse el algoritmo. Cualquier subconjunto del conjunto potencia de los atributos puede ser usado como un sistema de conjunto de apoyo.
- *Función de semejanza.* Esta función determina como deben ser comparadas las su descripciones de los objetos.
- *Función de evaluación entre objetos para un conjunto de apoyo fijo.* Esta función determina el valor de semejanza entre un objeto a clasificar y cada uno de los objetos de la muestra de aprendizaje para cada conjunto de apoyo. El resultado de cada objeto es el voto generado por cada objeto de la muestra de aprendizaje con respecto al objeto a clasificar, tomando solamente los atributos del conjunto de apoyo considerado.
- *Función de evaluación por clase para un conjunto de apoyo fijo.* Esta función contabiliza todas las evaluaciones realizadas entre los objetos de la muestra de aprendizaje y el nuevo objeto a clasificar con respecto a cada clase, para un conjunto de apoyo fijo. El resultado de esta función es un voto generado por cada clase para el objeto a clasificar, con respecto al conjunto de apoyo fijo utilizado.
- *Función de evaluación por clase para el conjunto de apoyo.* Sumariza todas las evaluaciones por clase efectuadas para el objeto a clasificar, para el conjunto de apoyo completo. El resultado que genera esta función se le llama el voto dado por cada clase hacia el objeto a clasificar, para todos los conjuntos de apoyo procesados.
- *Regla de solución.* Sumariza todas las evaluaciones globales obtenidas para cada clase. Esta función determina a que clase(s) corresponde el objeto a clasificar.

Con estos parámetros definidos, los algoritmos de votación tienen las siguientes etapas:

- a) Determinación de los parámetros del modelo.
- b) Aplicación de la función de evaluación entre objetos, para el objeto a clasificar con cada conjunto de apoyo.
- c) Ejecución de la función de evaluación por clase, para cada conjunto de apoyo.
- d) Aplicación de la función de evaluación por clase, para todo el sistema de conjuntos de apoyo.
- e) Aplicación de la regla de solución que determinará a que clase(s) corresponderá el objeto a clasificar.

INC-ALVOT es un algoritmo incremental, el cual procesa objeto por objeto del conjunto de datos que se vaya procesando. El algoritmo propuesto no almacena el conjunto de datos en la memoria principal, solamente guarda y maneja algunas estructuras simples las cuales conservan las operaciones parciales entre las ecuaciones para comparar objetos con las funciones de evaluación de clases para los conjuntos de apoyo, evaluación por clases para todo el sistema de conjunto de apoyo, así como la regla de solución.

Por cada objeto del conjunto de datos que INC- ALVOT procesa, se genera una clasificación parcial del objeto a clasificar y al procesarse todos los objetos del conjunto de datos el algoritmo generará la clasificación final del objeto y además, debido a su naturaleza incremental se podrá continuar anexando nuevos objetos en el conjunto de datos, con la misma filosofía de procesamiento que con los objetos iniciales requiriendo solamente un mínimo tiempo de procesamiento para reclasificar un objeto en cuestión.

INC-ALVOT basa sus comparaciones entre cada objeto del conjunto de datos y el objeto a clasificar, permitiéndole utilizar los resultados de los cálculos efectuados con los objetos ya procesados, con los objetos restantes del conjunto de datos (Escobar, 2009).

Aplicación del algoritmo

Metodología a seguir:

1. *Limpieza de datos.* Que implica el pre-procesado de los datos ruidosos, erróneos, faltantes, etc.

2. *Elegir el conjunto de sistemas de apoyo.* Seleccionar por única ocasión el subconjunto de atributos que son significativos para llevar a cabo la comparación.
3. *Introducir el objeto a clasificar.* Esto se realiza automáticamente una vez que los datos de la encuesta inicial son guardados.
4. *Informar del resultado de la clasificación.*

El desarrollo del concepto se encuentra en la primera etapa, en donde se ha programado el algoritmo según el algoritmo descrito en Escobar (2009), y se ha probado con conjuntos de datos tomados de Asunción (2008), así mismo, se ha comenzado la evaluación sobre datos de encuestas parciales escritas para determinar el sistema de conjunto de apoyo para posteriormente continuar con la recolección de información Web y la limpieza del conjunto de datos para poder generar pruebas y establecer la precisión de la implementación.

CONCLUSION

Es imperativo poner todo el empeño en mejorar la calidad del proceso de formación de los alumnos en el nivel superior, de llevar de forma efectiva los programas Institucionales, en este caso el Programa de Tutorías, no se trata solamente de que los jóvenes tengan la oportunidad de ingresar a los estudios universitarios sino también de que permanezcan en la institución a lo largo del trayecto escolar, y puedan adquirir una sólida formación y lograr un egreso satisfactorio.

La deserción escolar es un problema que enfrentan todas las instituciones educativas, y que impacta social y económicamente, este trabajo presenta una propuesta de detección de posibles casos de deserción escolar para que a partir de los datos recabados se implemente el algoritmo INC-ALVOT se analicen en conjunto y se identifiquen casos de alumnos en riesgo de deserción escolar. Lo anterior como una estrategia factible que ayude a contrarrestar los niveles de deserción y reprobación escolares.

Se propuso el algoritmo INC-ALVOT, ya que maneja conjuntos de datos sin mantenerlos en la memoria principal del sistema, además de permitir anexiones de nuevos objetos en los conjuntos de datos iniciales, requiriendo solamente un mínimo tiempo de procesamiento para reclasificar un objeto en cuestión, debido al funcionamiento incremental del algoritmo propuesto. Este hecho es posible, debido a que INC-ALVOT mantiene todos los cálculos de los objetos previamente procesados, al contrario del algoritmo clásico ALVOT, el cual realiza los cálculos de todos los objetos sin guardar información anteriormente procesada, incluyendo los nuevos objetos añadidos en los conjuntos de datos.

Referencias

Asunción, D. J. Newman. *"UCI repository of machine learning databases"*. Irvine, CA: University of California. Department of information and computer science. 1998. Disponible en: <http://www.ics.uci.edu/~mllearn/MLRepository.html>.

F. Dzay Chulim, Dr. O. M. Narváez Trejo. "La deserción escolar desde la perspectiva estudiantil". Universidad de Quintana Roo. La Editorial Manda. ISBN 978-607-9181-20-8. 2012. Disponible en: <http://www.uv.mx/personal/onarvaez/files/2013/02/La-desercion-escolar.pdf>.

Escobar-Franco, U., Sánchez-Díaz, G. "Algoritmo de votación incremental INC-ALVOT para clasificación supervisada". Universidad de Antioquia, Colombia – Revista Facultad de Ingeniería No. 50 pp. 195-204, ISSN: 0120-6230, Diciembre 2009.

Ramírez Hernández, M., Rosas Ramírez T. L. "Sistema de apoyo a la actividad tutorial". Cuadernos de Educación y Desarrollo. Vol. 3, Nº 30 (agosto 2011). 2011. Recuperado de: <http://www.cumed.net/rev/ced/30/rhrr.html>

Ruiz Shulcloper, J. M. Lazo Cortés. *"Mathematical algorithms for the supervised classification based on fuzzy partial precedence"*. *Mathematical and Computer Modeling*. Vol. 29. 1999. pp. 111-119.

Ruiz Hernández, Ma. A., Nieblas Obregón, E. Sistema informático de tutorías: una herramienta para el Seguimiento y evaluación de las actividades tutoriales. Disponible en: <http://148.213.1.36/Documentos/encuentro/PDF/224.pdf>.

J. F. Martínez Trinidad, A. Guzman Arenas. *"The logical combinatorial pattern recognition an overview through selected works"*. *Pattern Recognition*. Vol. 34. 2001. pp. 741-751.

J. Narro Robles, M Arredondo Galván. “La tutoría Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios Perfiles Educativos | 132 vol. XXXV, núm. 141, 2013 | IISUE-UNAM. pp. 132-151.

Universidad Veracruzana. “Sistema de registro y seguimiento de la actividad tutorial. Módulo de tutores académicos.” Manual de ayuda. Dirección general de desarrollo académico. Febrero 2011. 2011. Disponible en: <https://dsia.uv.mx/SIT/doctos/ManualTA.pdf>.

Notas Biográficas

La Ing. **Eugenia Cruz González** es Ingeniero en Sistemas Computacionales, por la Universidad Politécnica de Tulancingo, estudiante de Maestría en Desarrollo de Software, por la Universidad Politécnica de Tulancingo.

La Mtra. **Elizabeth Cortés Palma** es Candidata a doctor en Investigación Educativa por la Universidad de Puebla, Maestra en Tecnologías de Información, por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, especialista en Ingeniería de Software y Licenciada en Computación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, investigador en el área de Educación y Tecnología educativa, ha publicado diversos artículos en esta línea de investigación como autor y coautor, actualmente se desempeña como profesor de Tiempo completo del Área de Ingenierías de la Universidad Politécnica de Tulancingo, y está encargada de la Célula de producción de materiales educativos digitales y multimedia, es catedrático de la carrera de Ingeniería en Sistemas, y de la Maestría en Desarrollo de Software.

El Mtro. **Uriel E. Escobar Franco** recibió el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales por parte de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México en 2005, y recibió el grado de Maestro en Ciencias Computacionales por parte del Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Sistemas de la Universidad del Estado de Hidalgo, México en 2008. Sus áreas de interés incluyen la aplicación de algoritmos incrementales y paralelos al reconocimiento de patrones, minería de datos, computación óptica y sistemas de visión por computadora. El profesor Escobar Franco ha sido autor/coautor de artículos relacionados con el reconocimiento de patrones y minería de datos, además de artículos relacionados con la aplicación de sistemas de visión por computadora. Actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo del Área de Ingenierías de la Universidad Politécnica de Tulancingo, es catedrático de la carrera de Ingeniería en Sistemas, y Coordinador de la Maestría en Desarrollo de Software, en donde también participa como catedrático.

El Mtro. **Juan A. Cárdenas Franco** recibió el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales por parte de Universidad Politécnica de Tulancingo, Tulancingo Hidalgo, México en 2009, y recibió el grado de Maestro en Computación Óptica por parte de la Universidad Politécnica de Tulancingo, Tulancingo Hidalgo, México en 20012. Sus áreas de interés incluyen la aplicación de algoritmos de procesamiento de Imágenes digitales, minería de datos. El profesor Juan Antonio Cárdenas Franco ha sido autor/coautor de artículos relacionados con el reconocimiento de patrones y minería de datos, además de artículos relacionados con la aplicación de sistemas de visión por computadora. Actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo del Área de Ingenierías de la Universidad Politécnica de Tulancingo, es catedrático de la carrera de Ingeniería en Sistemas

Diseño de control académico móvil multiplataforma

M.S.C. Manuel Cruz Luna¹, M.S.C. Juan Vargas Ferrer²,
I.S.C. Cupertino Luna Trejo³

Resumen—Los dispositivos móviles se han desarrollado de manera exponencial en los últimos años, contando cada vez con mayor capacidad de procesamiento, conectividad y almacenamiento. Por otro lado, la educación basada en competencias, requiere que se lleven a cabo actividades en diversos lugares, no únicamente en un aula de clase. Tomando en cuenta estos dos elementos, se está trabajando en el diseño de un sistema que le permita a un docente registrar en un dispositivo móvil (Android, iOS o Windows Phone) las asistencias, actividades y/o calificaciones en los trabajos que realizan los alumnos para alcanzar las competencias requeridas. El sistema contará con servicios web REST para descargar en el dispositivo móvil la información de cada docente, se realizará un registro de manera local y en determinadas fechas, el docente podrá cargar en el servidor los avances correspondientes a las materias que imparte en cada periodo.

Palabras clave—móviles, multiplataforma, servicios web, RESTful.

Introducción

La educación se encuentra en constante cambio debido a los diferentes modelos educativos que se han desarrollado a través del paso del tiempo, actualmente se está trabajando bajo el modelo basado en competencias, donde los alumnos necesitan realizar actividades tanto dentro como fuera del aula; y en todas estas actividades, el docente debe estar verificando de manera constante que cada uno de los alumnos adquieran las competencias necesarias durante su educación y/o formación, además de registrar toda esta información para obtener posteriormente los resultados finales de cada uno de los alumnos.

Utilizando las Tecnologías de Información y Comunicaciones, se está elaborando el diseño y desarrollo de un sistema que sirva como apoyo para llevar el control académico de los alumnos que están estudiando bajo el modelo basado en competencias. Dicho sistema tendrá la capacidad de almacenar la información en un equipo de la Institución que lo vaya a utilizar, por su parte, los docentes podrán hacer uso de una computadora conectada a la red local de la escuela para actualizar la información de sus alumnos, o bien, podrán hacer uso de su dispositivo móvil para almacenar de manera local la información de sus grupos, actualizarla en cualquier lugar o momento y por último, enviar toda esa información hacia el servidor de la Escuela para que pueda ser utilizada desde cualquier otro dispositivo. Es importante tomar en consideración la seguridad de la información, por lo que los docentes deben contar con una contraseña para ingresar al sistema y descargar su información.

Descripción del Método

Requerimientos del sistema

Para que el sistema a desarrollar funcione de manera adecuada, se requiere la siguiente infraestructura dentro de la Institución:

1. Servidor web.
2. Servidor de datos.
3. Intranet o Internet.
4. Equipo de cómputo en el área académica.
5. Equipo de cómputo para el docente o algún dispositivo móvil.

En cuanto a la funcionalidad del sistema, se debe cumplir con lo siguiente:

1. Un módulo que será utilizado por el área académica para administrar a los grupos, materias, alumnos y docentes que van a estar trabajando dentro de la institución en un determinado ciclo escolar.
2. Un módulo que será utilizado por el docente para:
 - a. Descargar información del sistema en el dispositivo a utilizar.
 - b. Agregar los criterios de evaluación a cada unidad de las materias a impartir.

¹ M.S.C. Manuel Cruz Luna es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Informática y Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla. mnlerz@gmail.com (**autor correspondiente**)

² M.S.C. Juan Vargas Ferrer es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Informática y Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla. hellpawm@hotmail.com

³ I.S.C. Cupertino Luna Trejo es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Informática y Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla. cuper_luna@hotmail.com

- c. Agregar el cumplimiento a las actividades realizadas por cada alumno.
 - d. Agregar las calificaciones obtenidas en las evaluaciones por cada alumno.
 - e. Calcular calificaciones por unidad y por materia para cada alumno.
 - f. Subir la información al servidor para que esté disponible y lo pueda descargar en un dispositivo diferente.
3. El acceso a la información debe ser restringido únicamente a usuarios registrados.
 4. Los docentes pueden descargar y actualizar la información de los alumnos que pertenecen a los grupos que tengan registrados en el sistema.
 5. Los docentes pueden hacer uso de cualquier equipo o dispositivo, teniendo la posibilidad de cambiar en todo momento, sin perder la información que hayan capturado y agregado al servidor.

Diseño del sistema.

El análisis de la información es una de las actividades más importantes al trabajar sobre el diseño y desarrollo de proyectos, debido a que los resultados obtenidos de dicha actividad, serán la base para las siguientes fases en la Ingeniería de Software.

Los resultados obtenidos nos enfrentan a una situación en donde debemos tomar en consideración que actualmente se tiene una gran cantidad de equipos de cómputo y dispositivos móviles que se van a utilizar como medios para administrar la información académica de los alumnos inscritos en alguna Institución.

Una de las principales características del sistema que se propone, es que se garantice su operatividad en equipos con diversos sistemas operativos, ya sean de software libre o propietario. Para esto, es necesario hacer uso de servicios web para el envío y recepción de la información entre todos los dispositivos involucrados en este sistema. Estos servicios deben tener la capacidad de manipular la información de una manera sencilla y en un formato que sea fácilmente manipulado por cualquier dispositivo, sin tener que realizar procesos adicionales para poder interpretar los datos que se requieren. El traslado de la información puede ser en una red institucional (Intranet) o a través de la red mundial (Internet); lo importante es que todos los equipos se encuentren conectados a la misma red para que los datos puedan ser transferidos entre ellos sin ningún problema.

Debido a la diversidad de opciones con que contará el sistema, es necesario que dentro de las aplicaciones que se desarrollen para cada sistema operativo o en cada lenguaje de programación, se incluya un módulo de configuración que pueda obtener información de la conectividad de cada equipo hacia la red informática y se puedan personalizar las características de los equipos que van a ofrecer los servicios web y de datos.

La figura 1 muestra la forma en que se van a realizar las conexiones hacia la red para garantizar el flujo de información y se tenga un correcto control de la información académica que se requiere en la Institución.



Figura 1. Infraestructura del Sistema

Características de los equipos a utilizar.

Servidor web. Este equipo será el encargado de publicar los métodos que contendrán los servicios web para la carga y descarga de información. Como sistema operativo puede tener alguna distribución de Linux utilizando como servidor web Apache o alguna versión de Windows utilizando como servidor web IIS (*Internet Information Services*). Como lenguaje de programación se pueden utilizar PHP, ASP.NET, Ruby. Para el desarrollo de los servicios web se utilizará REST, debido a la transparencia que muestra este formato en la presentación de la

información en muchos lenguajes y, por otra parte, no se requiere de procesamiento adicional como el caso de XML para el tratamiento de los datos.

Servidor de datos. Como sistema de administración de bases de datos (DBMS por sus siglas en inglés) se puede utilizar MySQL o SQL Server. Este servicio se puede configurar en el mismo equipo que tiene el servicio web o en un equipo diferente; esto dependerá de la infraestructura con que cuente la institución.

Equipo de cómputo para el área académica. Dependiendo el sistema operativo que tenga este equipo, es necesario que la aplicación se desarrolle en algunos lenguajes como Java, C#, Swift.

En cuanto a los equipos utilizados por los docentes, pueden ser con sistema operativo Android, iOS o Windows Phone, si es que se trata de dispositivos móviles, o un equipo de cómputo personal. Los lenguajes a utilizar serán Java, C#, Swift.

Funcionalidad del sistema.

La información se va a almacenar principalmente en el servidor de datos, utilizando una base de datos relacional, que tiene como estructura la que se muestra en la figura 2.

El encargado del área académica deberá agregar a la base de datos la información de los alumnos, maestros, grupos e inscripciones oficiales en un determinado periodo o ciclo escolar. Para esto hará uso de su equipo de cómputo, el cual consumirá los servicios web para almacenamiento, consulta y actualización de la información.

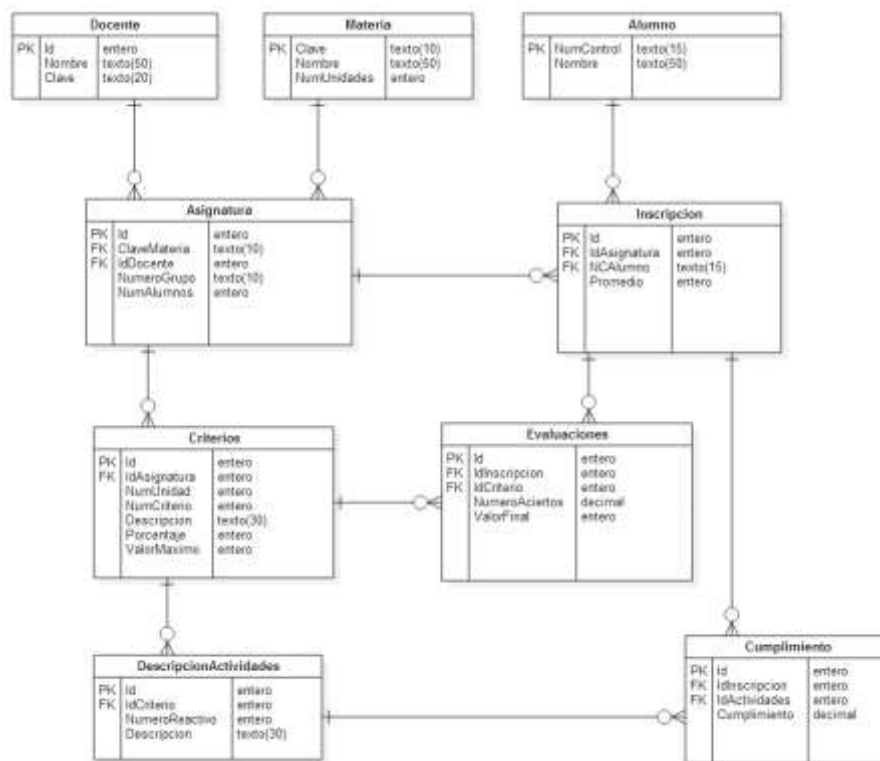


Figura 2. Diagrama de la base de datos

Los docentes instalarán una aplicación en su dispositivo móvil o en su equipo de cómputo, por medio de nombre de usuario y contraseña tendrán acceso a la descarga de la información correspondiente a los grupos y alumnos que tienen asignados. Por cada unidad temática de cada materia, los docentes darán de alta los criterios que ellos mismos definieron en su planeación didáctica para evaluar las competencias que deben adquirir los alumnos en cada materia. Podrán además utilizar el sistema, para registrar los avances que tengan los alumnos durante el transcurso del ciclo escolar. Toda esta información será almacenada de manera local en una base de datos ubicada en cada dispositivo, lo que le permite al docente modificar toda la información, incluso en lugares donde no tenga cobertura de alguna red. En todo momento que el docente conecte su equipo a la red, tendrá la posibilidad de almacenar el contenido de su base de datos local en la base de datos del servidor; esto con la finalidad de tener un respaldo de su información. Si en algún momento, el docente requiere de hacer uso de manera temporal de otro equipo para manipular su

información, puede realizar la descarga de sus datos por medio de su nombre de usuario y contraseña. En cuanto termine de modificar sus datos, los puede volver a almacenar en el servidor y borrarlos del equipo que utilizó.

Las aplicaciones que se encuentran instaladas tanto el equipo del área académica como los dispositivos de los docentes, tendrán la capacidad de calcular calificaciones, revisiones de listas de cotejo y de guías de observación, para dar seguimiento al desempeño de los alumnos en sus materias durante el ciclo escolar y se puedan emprender algunas acciones encaminadas a apoyar a los alumnos que no vayan cumpliendo con las competencias que se deben adquirir en determinadas fechas.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de desarrollar un sistema que tenga la capacidad de funcionar en un sistema multiplataforma, debido a que los docentes pueden hacer uso de equipos de cómputo y/o dispositivos móviles con diversos sistemas operativos de manera simultánea para acceder y modificar la información académica de los alumnos que tienen asignados en sus diferentes materias; lo que dará como resultado un incremento en la productividad de los docentes que al estar capturando los criterios de evaluación de cada unidad temática de sus materias, están generando los instrumentos de evaluación que se aplicarán en cualquier situación donde se lleve a cabo cada una de las prácticas.

Recomendaciones

Para el desarrollo de este sistema, se recomienda hacer uso de una metodología ágil identificada con el nombre SCRUM, por las características del sistema en el que se pueden incrementar de manera gradual las funcionalidades requeridas, hasta lograr que el sistema se encuentre desarrollado completamente.

Referencias

Richardson Leonard y Ruby Sam. "RESTful web services", O'Reilly, 2007.

Allamaraju Subbu, "RESTful Web Services Cookbook", O'Reilly, 2010.

Sun Microsystems, "RESTful Web Services Developer's Guide", Sun Microsystems Inc., 2009

Rajitha B. "Performance of Web Services on Smart Phone Platforms", IOSR Journal of Computer Engineering, Volume 14, Issue 5, Sep-Oct 2013.

Notas Biográficas

El **M.S.C. Manuel Cruz Luna** es profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México. Terminó la Maestría en Sistemas Computacionales en el año 2012. Se encuentra adscrito a la División de Informática, impartiendo clases en esta carrera además de la Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Mecatrónica y realizando trabajos en el área de Investigación y Desarrollo de Sistemas.

El **M.S.C. Juan Vargas Ferrer** es profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México. Terminó la Maestría en Sistemas Computacionales en el año 2012. Se encuentra adscrito a la División de Informática, impartiendo clases en esta carrera además de la Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Mecatrónica y realizando trabajos en el área de Investigación y Desarrollo de Sistemas. Se encuentra cursando el tercer cuatrimestre de TSU en Mecatrónica. Ha publicado algunos de sus trabajos en congresos de Vallarta y Cancún realizados en el año 2013.

El **I.S.C. Cupertino Luna Trejo** es profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango, Puebla, México. Terminó la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el año 2008. Se encuentra adscrito a la División de Sistemas computacionales, impartiendo clases en esta carrera además de la Ingeniería en Informática e Ingeniería en Mecatrónica y realizando trabajos en el área de Investigación y Desarrollo de Sistemas. Se encuentra cursando el primer cuatrimestre de la Maestría en Desarrollo de Software. Ha publicado algunos de sus trabajos en congresos de Vallarta y Cancún realizados en el año 2013.

“GULHUAP” (Grupo de usuarios de LINUX de la Huasteca Potosina)

Ing. Luigi Alan Cruz Ponce¹, Ing. Víctor Manuel Rodríguez Pedraza², Ing. Miguel Ángel Estrada Zúñiga³,
Ing. Gabino Márquez Pérez⁴

Resumen— GULHUAP (Grupo de Usuarios GNU/Linux de la Huasteca Potosina) es una comunidad sin fines de lucro, formada por docentes y principalmente por alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, dedicados a difundir e implementar el uso de Linux a través de talleres, tutorías, conferencias, install-fest, en el ámbito educativo. Es un proyecto educativo que tiene por finalidad contribuir a la mejora de la calidad educativa utilizando software libre como medio tecnológico y estratégico para el desarrollo educativo de los alumnos. Este proyecto es un gran paso para que los estudiantes aprendan el uso de un sistema operativo diferente a Windows; así también para que se aprovechen las ventajas del Software Libre y se fomente el espíritu de investigación de los miembros del grupo de usuarios. Surge en el año 2010, y a la fecha se han realizado diversas actividades por parte de GULHUAP

Palabras clave—Software Libre, Linux, Grupo de Usuarios.

Introducción

Linux® es la denominación de un sistema operativo tipo Unix (también conocido como GNU/Linux) y el nombre de un núcleo. Es uno de los ejemplos más prominentes del software libre y del desarrollo del código abierto, cuyo código fuente está disponible públicamente, para que cualquier persona pueda libremente usarlo, estudiarlo, redistribuirlo, comercializarlo y, con los conocimientos informáticos adecuados, modificarlo. Habitualmente, estos grupos de usuarios Linux surgen en universidades, centros de estudios y, en general, en cualquier lugar en el que personas interesadas en el software libre se reúnen y realizan actividades para dar a conocer esta forma de entender el mundo del software y del conocimiento, ya sea organizando conferencias, jornadas, cursos, o installfests.

Los grupos de usuarios de Linux se reúnen para proveer soporte y/o organizar y presentar exposiciones para usuarios de Linux, particularmente para usuarios no experimentados. Dado que en Linux no hay una corporación o institución dominante, los grupos de usuarios son más importantes para los usuarios de Linux que para otra clase de grupos de usuarios. Muchos GUL organizan "Install Fests" (festivales de instalación) que son oportunidades para usuarios experimentados de Linux para ayudar a otros, especialmente novatos, con la instalación y configuración de sistemas Linux.

Descripción del Método

En este proyecto no es necesario mucho recurso ya que se trabajara con el apoyo de los alumnos de la Carrera de Ingeniería en sistemas Computacionales. Esta comunidad necesita el apoyo de dirección general del ITST para una mejor implementación, brindando apoyo en las actividades que se realizan para difundir el trabajo. Debido a que este proyecto es nuevo en el entorno, se realizó una investigación para conocer las necesidades que se presentan, y de esta manera poder realizar un plan de acuerdo a las necesidades detectadas.

De la investigación realizada se detectaron algunas áreas de oportunidad como son:

En la publicidad. En este aspecto se tiene que trabajar fuerte ya que es necesario para el grupo darse a conocer, dentro y fuera de la institución. Algunas de las estrategias que se utilizaron son carteles, folletos, etc.

Contactos. Debido a que este grupo es institucional es conveniente que cuenten con una agenda de contactos de las diferentes instituciones donde podrían prestar sus servicios en la Huasteca Potosina.

Misión, Visión y Objetivos. Estos tres aspectos son de vital importancia, es preciso que se tenga muy presente cuál es su razón de ser, para que están trabajando y cuáles son sus objetivos, todos los miembros de la comunidad deben conocer estos tres aspectos, por lo tanto es responsabilidad de todos los socios conocerlos y dar a conocerlos.

Contrato de Afiliación de los Socios. En este se especificaran los derechos y obligaciones de los socios.

¹ El Ing. Luigi Alan Cruz Ponce es Profesor Asociado B y actualmente Presidente de Academia en la Carrera de ISC del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, S. L. P. lugi_alan@hotmail.com

² El Ing. Víctor Manuel Rodríguez Pedraza es Profesor Asociado A en la Carrera de ISC del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, S. L. P. vicmanrp007@hotmail.com (**autor corresponsal**)

³ El Ing. Miguel Ángel Estrada Zúñiga es Profesor en la Carrera de ISC del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, S. L. P. miguel.estrada@tectamazunchale.edu.mx

⁴ El Ing. Gabino Márquez Pérez es Profesor Asociado A y actualmente Secretario de Academia en la Carrera de ISC del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, S. L. P. gmp079@yahoo.com.mx

Procedimiento

Se realizó una invitación a todos los alumnos de la carrera de sistemas que desearan pertenecer al grupo de Linux, de todos los alumnos se hizo una selección para poder formar y estructurar correctamente a GULHUAP. Ya formado el grupo se distribuyó a cada uno de los alumnos en módulos diferentes para que así se puedan especializar y se aporte una mejor calidad al grupo. Ya estructurado el grupo se le realizó promoción para asistir a diferentes escuelas ofreciendo talleres, cursos, festivales de instalación, etc.

Otra de las estrategias que se realizó para poder quitar la dependencia con el sistema Windows de Microsoft fue el de instalar como prueba piloto la mitad del centro de cómputo del edificio E, para que los alumnos empezaran a familiarizarse con este nuevo sistema, ya que una de las muchas ventajas que tiene es que no es tan susceptible a virus por lo tanto se economiza en Antivirus, omitiendo también el gasto de licencias de Sistemas Operativos como Windows Xp, Vista, y de los paquetes que utiliza Windows como Office, Autocad, Corel Draw, Etc,

No es necesario grandes cantidades de dinero para poder llevar a cabo el proyecto, lo que más se ocupa es Recurso Humano y la disponibilidad de los alumnos. La primera necesidad es de difusión para comenzar a involucrar a los alumnos a las diversas aplicaciones del software libre, después cuando los alumnos ya conozcan el concepto será más fácil posicionarse en la preferencia de sus Pc's. De igual forma para realizar la promoción interna el grupo será capaz de obtener recursos económicos con actividades propias sin depender tanto de la Institución, por ejemplo con la venta de souvenir's a los alumnos.

Las conferencias y talleres serán en un principio sin costo, salvo en ocasiones que la distancia lo amerite se pedirán solo los gastos de traslado y alimentación a las escuelas que requieran de estos servicios.



Figura 1. Logo de la comunidad de usuarios GULHUAP

En la imagen anterior se muestra el logo de la comunidad, aquí podemos observar los colores representativos del grupo, así también se plasma el nombre del grupo y la mascota. Esta se usa en todos los artículos que se utilizan para la publicidad e la comunidad.



Figura 2. Imagen de las mascotas del grupo

Esta es la imagen de las mascotas del Grupo (GNU/Linux) que se utilizan tanto en las presentaciones como en la publicidad. Y además el slogan de la comunidad "think free, think Linux".

En la siguiente imagen se muestra uno de los carteles que se utilizan para la promoción de la comunidad para promocionar una de las actividades que se realizan, el Festival de Instalación; donde se les asesora a los interesados para instalar el sistema operativo en sus PC y además reciben una plática acerca del mismo.

Este tipo de actividades además de realizarse en las instalaciones del Instituto, también se realizan en diferentes instituciones educativas como bachilleratos de la región, en este evento participan todos los integrantes de la comunidad, dando pláticas y asesorías acerca del sistema operativo Linux.



Figura 3. Cartel promocional de los Install Fest



Figura 4. Cartel promocional de las tutorías de GULHUAP

Este cartel es utilizado para la promoción de las Tutorías que se imparten por parte de la comunidad, donde se promueve el uso del Linux como una alternativa para el trabajo, donde se tratan temas como:

- Instalación & Administración Básica de GNU/Linux.
- Ofimática & Multimedia & Internet.
- Desarrollo & Diseño Web.
- Desarrollo de Software.
- Servidores & Seguridad.
- Redes.

Estas tutorías, así como todas las actividades que se realizan son apoyadas por la por Alumnos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales



Figura 5. Credencial de los socios de GULHUAP

Esta es la credencial que se le proporciona a cada uno de los socios de la comunidad, que les brinda beneficios que se mencionan en el contrato de afiliación, además de que los identificara como miembro de la comunidad en cualquiera que de los eventos que se realizan dentro y fuera del Instituto.



Figura 6. Artículos promocionales de GULHUAP

Una de las estrategias que se llevan a cabo es la realización de sticks para otorgarlas a los alumnos que asisten a los Installfest, mismas que podrán pegar en las mochilas, cuadernos, portátiles, etc., además de que se confeccionan playeras con los logos representativos de GNU/Linux.

Esta actividad está dentro del módulo de Promoción y Difusión para dar a conocer y generar ingresos al grupo de usuarios, y así no depender económicamente del ITST, y poder solventar gastos propios.

Análisis de resultados

Algunos de los resultados obtenidos con la implementación del grupo de usuarios de Linux de la Huasteca Potosina, resumidos a manera de lista, son los siguientes puntos.

- Mayor Calidad Educativa.
- Mejor preparación de los alumnos.
- Una educación integral hacia los alumnos.
- Conocimiento de otros Sistemas Operativos dentro del institución.
- Promocionar al ITST en las escuelas de nivel medio y nivel medio superior dando conferencias y talleres de GNU/Linux.
- Desarrollar un grupo de usuarios de Linux para poder competir con otros Tecnológicos en eventos de inclusión de estas alternativas.
- Terminar con la dependencia que se tiene de Windows en el ITST y el entorno.
- Implementar nuevas tecnologías en el ITST.
- Reducir los gastos de la adquisición de licencias en software privativo, ya que la mayoría de los programas existen de manera libre sin costo alguno bajo la plataforma Linux.
- Otorgarle herramientas al alumno para que así tenga un mejor desenvolvimiento en el área profesional cuando egrese de este Instituto.
- Mejorar de una manera integral la calidad educativa dentro del Tecnológico.

Cursos y conferencias

Los cursos se impartieron a alumnos desde escuelas primarias hasta nivel medio superior. Con la finalidad de enseñar a los niños de menor edad a que empiecen a utilizar esta herramienta. Además se enseñan los conocimientos y habilidades requeridas para instalar, configurar, administrar y asegurar el sistema operativo de mayor crecimiento

del mercado. Se trataron a fondo los temas relacionados con la configuración, administración y monitoreo del sistema de archivos, del software, de los usuarios, del arranque y el desempeño de un servidor Linux.

Las conferencias fueron enfocadas a las escuelas de Nivel Medio, Nivel Medio Superior y Superior para adentrarlos al mundo de Linux, donde se les dio a conocer la historia de Linux, las oportunidades que ofrece, la historia de la creación de los Grupos de Usuarios GNU/Linux al igual se impartieron talleres en eventos académicos.

Recomendaciones

Actualmente la asociación es sin fines de lucro, la recomendación al grupo de usuarios es que por las conferencias y los cursos se cobre un costo módico, para solventar los gastos que genera la promoción de la misma; así como también la adquisición de nuevos equipos de cómputo y gastos diversos.

Lo importante es dar el primer paso, poco a poco el grupo de usuarios se irá expandiendo, para finalizar dejamos las siguientes reflexiones:

Es posible adquirir nuevos hábitos de estudio más eficaces. Nada es mágico, requiere de esfuerzo, constancia... pero no es imposible. Cambiando nuestra actitud con respecto al estudio tenemos la mitad del camino recorrido. De eso estén seguros.

Sin interés no hay atención, sin atención no hay concentración, sin concentración no hay comprensión, sin concentración no hay memoria

Conclusiones y recomendaciones

La primera recomendación es procurar difundir la comunidad dentro de la institución, siendo que esta asociación está enfocada a cualquier tipo de público que esté interesado en el sistema operativo. Se recomienda realizar actividades donde se involucre a toda la comunidad estudiantil para que de esta manera el grupo sea conocido por todo el instituto y ellos puedan recomendar y participar en las demás actividades que se planeen.

En el siguiente enlace pueden descargar trípticos y folletos informativos de las diversas distribuciones de Linux, así como el formato del contrato de afiliación de nuevos miembros utilizados por GULHUAP:

<https://www.dropbox.com/sh/zfw64scjbl6p2q/AAAEUjfFcTFv9ou5rJw8U5a?dl=0>

Referencias

Lozano, G. V. (2008). Software libre.

Porcel Iturralde, M. L., & Rodríguez Mederos, M. (2005). Software libre: una alternativa para las bibliotecas. *Acimed*, 13(6).

González, P. B., & de Linux, G. D. U. (2004). ¿Qué es el Software Libre?

Pons, N. (2005). *Linux: Principios básicos del uso del sistema*. Ediciones ENI.

Le Blanc, D. A. (2001). *Administración de sistemas Linux*.

Flores, S. (2010). Las comunidades de software libre de costa rica. *Revista de Ciencias Sociales*, (126-127).

Rodas Hinostroza, R. A. U. L. *Usuarios y Grupos en LINUX*. raul@LINUXcentro. Net

Adell, J., & Bernabé, Y. (2007). *Software libre en educación*. Tecnología educativa. Madrid: McGraw-Hill.

ETAPAS Y TECNICAS DEL DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Valeria Cruz Sánchez¹, Karina Alfonso González²,
Karina Bonifacio Díaz³ y Alexia Martínez González⁴ .

Resumen— El desarrollo organizacional contribuye al crecimiento del desempeño del personal en cualquiera de las perspectivas que se visualizan. La metodología de la investigación ocupada es la exploratoria generalmente.

Etapas principales del desarrollo organizacional: 1) **Diagnóstico inicial:** ocurre cuando los consultores en desarrollo organizacional trabajan con los gerentes para determinar por qué la productividad es baja o por qué los empleados están insatisfechos. 2) **Recopilación de datos:** Incluye encuestas mediante cuestionarios y discusiones en grupo. 3) **Intervención:** La etapa de intervención requiere la capacitación necesaria para resolver los problemas identificados por los consultores.

Técnicas de desarrollo organizacional: A) Retroinformación con base en una encuesta, B) Formación de grupos y C) Círculos de calidad

Palabras clave— Crecimiento, diagnóstico, discusiones, Intervención, Técnicas y Problemas.

Introducción

El Desarrollo Organizacional llegó a México impulsado por la inquietud de varios empresarios de la iniciativa privada nacional, que a raíz de las dificultades presentadas por los cambios políticos y socioeconómicos en el país, necesitaban lograr despuntar hacia la nueva era del desarrollo y la modernidad.

En México, el D.O. comienza su práctica en la Cd. de Monterrey con la realización de seminarios avanzados en Administración de Personal organizados por el Depto. de Relaciones Industriales de Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), teniendo como expositores Ajahn Farley y George Shapiro, quienes enfatizaron los conceptos del grid gerencial de Blake y Mouton, la teoría de necesidades de Maslow y la teoría X - Y de McGregor. De lo antes mencionado, se informa que, en México, hay un lento desarrollo tecnológico dentro del campo del D.O., aunado a esto, está la poca difusión "especializada"; la falta de sistematización de los esfuerzos de D.O., en las empresas mexicanas.

El Desarrollo Organizacional implica la integración del factor humano con su entorno socio económico y cultural en el que se desarrolla. Implica la integración además de varias disciplinas del estudio del comportamiento humano ya que las agrupaciones con un fin llamado común dependen cien por cien de la manera en la que sus integrantes interactúan entre si y a su vez con los sistemas en los que se desempeñan.

El D.O. sirve para que los administradores, tomadores de decisiones y personal en general lleguen a un estado de colaboración donde se aprovechan las fortalezas y se combinan los talentos para el logro de los objetivos de la organización. El cambio acelerado originado por un ambiente de globalización y las nuevas tendencias económicas llaman a que el ser humano y su entorno se ajusten a un proceso de evolución que nunca antes se había requerido.

Etapas del Proceso de Desarrollo Organizacional

Los procesos del desarrollo Organizacional se muestran en la figura 1, por los que se analiza la información son procesos lógicos que ubican al consultor no solo en la problemática de la organización sino dentro de su entorno o contexto donde este ocurre; estos procesos se explican a continuación:

¹ Valeria Cruz Sánchez es Alumna de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, México
vale_23_7@live.com.mx

² Karina Alfonso González es Alumna de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, México
karv_62@hotmail.com

³ Karina Bonifacio Díaz es Alumna de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, México
karvs.24@hotmail.com

⁴ Alexia Martínez González es Alumna de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, México
aixela_estrellitafugaz@hotmail.com

1.- Diagnóstico inicial: La primera etapa de diagnóstico ocurre cuando los consultores en desarrollo organizacional trabajan con los gerentes para determinar por qué la productividad es baja o por qué los empleados están insatisfechos. Las reuniones con la alta gerencia y las entrevistas con los gerentes de nivel medio ayudan a definir la situación actual de la organización. Una vez que los consultores de desarrollo organizacional identifican el tipo general de problema, puede diseñarse un proceso más formal para la recopilación de datos.

2.- Recopilación de datos: Con frecuencia, la etapa de recopilación formal incluye encuestas mediante cuestionarios y discusiones en grupo. Estas encuestas incluyen características organizacionales específicas, tales como la satisfacción en el puesto, el estilo de liderazgo, el ambiente, la descentralización y la participación de los empleados en la toma de decisiones.

Las discusiones en grupo también pueden formar parte de la fase de recopilación formal de datos. Los datos se analizan y se llega a conclusiones específicas basadas en comparaciones contra las normas organizacionales. Pueden identificarse las áreas problema en departamentos específicos. La recopilación y el análisis de los datos se utilizan para guiar la intervención formal de desarrollo organizacional.

3.- Intervención: La etapa de intervención requiere la capacitación necesaria para resolver los problemas identificados por los consultores. La intervención puede incluir un retiro que dura de tres a cinco días durante el cual los empleados pueden analizar cómo crear un mejor ambiente.

La intervención puede requerir la retroinformación a un departamento específico en relación con la satisfacción en los puestos, o puede incluir una capacitación específica en áreas de motivación de liderazgo que fueron identificadas como problemáticas.



Figura 1. Etapas del Proceso del Desarrollo Organizacional.

Técnicas del Desarrollo Organizacional:

1.- Retroinformación con base en una encuesta.

La retroinformación con base en una encuesta se inicia con un cuestionario que se entrega a los empleados, en el que se les inquiriere acerca de los valores, el clima, la participación y la innovación dentro de la Organización.

El cuestionario suele preguntar a los miembros cosas sobre sus percepciones y actitudes en cuanto a una amplia gama de temas, inclusive las prácticas para tomar decisiones, la eficacia de la comunicación, la coordinación de unidades y la satisfacción con la organización, el trabajo, los compañeros y el supervisor inmediato.

Los datos de este cuestionario se tabulan y se convierten en un trampolín para identificar problemas y aclarar cuestiones que pueden estar creándole problemas a las personas. Se atiende en especial la importancia que tiene fomentar la discusión y asegurar que las discusiones se centren en temas e ideas, y no en atacar a las personas.

Por último, con la retroalimentación de la encuesta, la discusión de grupo debe llevar a los miembros a identificar las posibles implicaciones de los resultados del cuestionario. ¿Está escuchando la gente? ¿Se están generando ideas nuevas? ¿Se pueden mejorar la toma de decisiones, las relaciones interpersonales o las asignaciones laborales? Podemos esperar que las respuestas a este tipo de preguntas lleven al grupo a ponerse de acuerdo en cuanto al compromiso con diversas acciones que remediarán los problemas que se identifican.

2.- Instalación de objetivos y metas

La administración por objetivos (APO) es un sistema muy popular que se basa la fijación de metas. Este sistema impulsa la constante comunicación entre jefe y empleado con la finalidad de acordar metas por cumplir, así como establecer el seguimiento constante del objetivo buscado. Tradicionalmente, como lo comenta George Odiome, la APO consta de las siguientes fases:

- Fijación conjunta de objetivos por el jefe y el empleado.
 - Acuerdo mutuo para medir el avance hacia los objetivos.
 - Desempeño del empleado en el trabajo.
 - Revisiones intermitentes del desempeño.
 - Revisión final de los resultados.
 - Preparación del siguiente ciclo.
- Para establecer buenos objetivos deben considerarse los siguientes elementos:

- Especificidad.
- Aceptabilidad.
- Flexibilidad.
- Mensurabilidad.
- Accesibilidad.
- Congruencia.

3.- Sistema de recompensa

Las recompensas son poderosos incentivos para mejorar la satisfacción del empleado y su desempeño. Las recompensas deben ser lo suficientemente altas como para satisfacer las necesidades de todo orden. Si ello no es así, los empleados no estarán contentos ni satisfechos en la organización, ya que tienden a comparar sus sistemas de recompensas con los de otras organizaciones. Los sistemas de recompensas mejoran la eficacia organizacional de cuatro maneras:

- Motiven al personal a integrarse a la organización.
- Influyen en él para que acuda a su trabajo con gusto.
- Lo motivan a actuar de manera positiva.
- Refuerzan la estructura de la organización para especificar la posición de sus diferentes miembros.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió tanto los antecedentes del Desarrollo Organizacional, como su definición, que el único objetivo que mantiene es la de hacer crecer al talento humano para un desempeño eficaz y de armonía en cualquier ambiente laboral.

Además de fomentar la participación y la buena comunicación dentro del ambiente interno de cualquier organización. Se mostraron diferentes técnicas, que persuaden el comportamiento colectivo a una mejora continua y sobretodo aplicado.

Empleando diferentes perspectivas como : la constante comunicación entre jefe y empleado con la finalidad de acordar metas por cumplir, recompensas son poderosos incentivos para mejorar la satisfacción del empleado y su desempeño y la adjudicación en base a respuestas de los valores, el clima, la participación y la innovación dentro de la Organización.

Conclusiones

Generar un incremento de productividad implican el uso de la objetividad y de la conciencia por mejorar a nivel colectivo, investigar y desmenuzar el problemas, generan expectativas y conocimiento que permite saber que tácticas o técnicas utilizar, los resultados siempre se visualizaran de acuerdo a la intención que ponga cada elemento humano, pero sobre todo a traes de la conciencia y de la plenitud que esta persona sienta para realizar eficazmente su trabajo.

Recomendaciones

Generalmente aplicar los métodos cualquiera, implica siempre una incertidumbre, sobre los resultados, sin embargo y en base a las experiencias que los autores difieren, es aceptable y recomendable investigar el entorno, para saber qué y cómo se resolverán los problemas, del nuevo vivir.

Específicamente en base a lo recabado se recomienda: Primeramente investigar como investigar, es decir demostrar el interés por una aplicación específica y excelente sobre las técnicas usadas por las empresas, y ser lo más objetivos para evitar contradicciones.

Mostrar siempre una actitud colaborativa positiva ante los obstáculos que generen incertidumbre o en todo caso resultados no favorables para continuar en la búsqueda de una optimización del recurso humano.

Procurar aterrizar cualquier información en base a experiencias y hechos lógicos, interpretando en si las conductas y sus respuestas tanto negativas como positivas y saber por qué se generan para adecuarlos según el objetivo.

Figura 2. Foto de la mujer con flores en su regazo en la cumbre nevada del Pico de Orizaba

Referencias

Alberto Rios. (2005). Desarrollo Organizacional. 17 de Agosto de 2015, de Gestipolis Sitio web: <http://www.gestipolis.com/desarrollo-organizacional/>

Rocio Vera. (2012). Desarrollo Organizacional. 17 de Agosto de 2015, de In Slide Share Sitio web: <http://es.slideshare.net/erociovera/1desarrollo-organizacional>

Omar Torcatt Medina. (2005). Desarrollo Organizacional. 15 de Agosto de 2015, de Scribd Sitio web: <http://es.scribd.com/doc/19149127/Desarrollo-Organizacional-Tecnicas-TDO#scribd>

rrhh-web.com . (2005). ¿Qué es el desarrollo organizacional y cuáles son sus etapas y técnicas?. 20 de Agosto de 2015, de La Web de Recursos Humanos y el Empleo Sitio web: http://www.rrhh-web.com/Desarrollo_organizacional.html

APENDICE

1. ¿Cómo surge el Desarrollo Organizacional en México?
2. ¿Qué es el Desarrollo Organizacional?
3. ¿Cuáles son las fases del Desarrollo Organizacional?
4. ¿Cuáles son las técnicas que se emplean en el Desarrollo Organización al?

Impacto de las nuevas tecnologías como base para el desarrollo de la administración moderna

Eduardo de Jesús González, Janet González Maya, Cecilia Gabriela Maldonado Miranda, Lizbeth Pérez Carrasco

Localización: Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM
Atlacomulco. Licenciatura en Administración de Empresas

Resumen -“Son aquellos que aprenden a colaborar y a improvisar los que tendrán más probabilidad de prevalecer”. Charles Darwin

La frase anterior nos hace concientizar nuestra mente acerca de los cambios que ha tenido continuamente la administración en conjunto con la sociedad, nos hace pensar también en la importancia de adaptarse al cambio y aprender a trabajar en equipo dentro de una organización.

En sí la administración es muy antigua, y está relacionada con el hombre desde que éste usó el razonamiento; ya que se buscó la manera de delimitar tareas, tener un líder, tomar decisiones, planear y llevar a cabo acciones encaminadas a lograr algún objetivo tanto social como individual.

La forma de administrar ha ido cambiando constantemente conforme a la sociedad, adaptándose así a las nuevas etapas, culturas, y comportamiento de las organizaciones, razón por la que han ido evolucionando las formas de administrar y así mismo las herramientas de desarrollo, innovación, gestión, creatividad, competencias, procesos, estrategias; las cuales han sido implementadas para mejorar la administración y optimizar los tiempos y recursos para obtener el mejor beneficio de ellos y alcanzar los objetivos.

Introducción

Los nuevos paradigmas tecnológicos están transformando el escenario empresarial, por un lado, esas nuevas condiciones pueden amenazar la supervivencia de las empresas, pero a la vez promueve la búsqueda de nuevos mercados, vuelve obsoletas las competencias acumuladas, promueve la globalización y estimula la creación de las llamadas empresas de conocimiento [Pineda, 1993].

El impacto en las empresas ha ganado un espacio clave como parte integrante de la estrategia de corto, mediano y largo plazo como elemento estratégico para mantener competitiva a la empresa moderna. La gestión tecnológica comprende el conjunto de decisiones en la empresa sobre la creación, adquisición, perfeccionamiento, asimilación y comercialización de las tecnologías requeridas por ella. Se ocupa por lo tanto de la estrategia tecnológica de la empresa; de los procesos de investigación y desarrollo, innovación y transferencia de tecnología; de los cambios técnicos menores y de la normalización y control de calidad.

En el interior de cada empresa coexisten la tarea ejecutada, la teoría que establece el flujo de trabajo los métodos y procesos operacionales y toda la maquinaria utilizada para desempeñar la tarea. Esta puede ser muy variada (fabricar juguetes, procesar información y noticias para divulgar a través de periódicos o televisión, transportar cargas o personas, fabricar piezas y componentes, ejecutar operaciones quirúrgicas en las personas, enseñar a los alumnos y un centenar de actividades o combinaciones de estas). Sin embargo, cuando una empresa desempeña algunas tareas particulares y aplica una manera de ejecutarla, la tecnología afecta a todas las personas elementos y eventos en la persona.

La tecnología en la empresa configura todas las especies y niveles de cargo de la organización, así como las oportunidades resultantes para los empleados y su satisfacción en el trabajo. La tecnología preestablece los estándares de comportamiento que los grupos humanos desarrollan y condiciona los tipos de prácticas administrativas que deberán aplicarse en situaciones particulares de la empresa. Por todo esto, comprender los efectos de la tecnología y sus implicaciones organizacionales constituye un efecto esencial para la adecuación de la administración empresarial.

La tecnología determina el nivel y el tipo de formación profesional, las habilidades manuales e intelectuales, la capacidad, las actitudes y características de personalidad que se deben poseer para ser reclutados, seleccionados

y admitidos para trabajar en las empresas. Estas características personales no están distribuidas al azar en las empresas, sino son determinadas con anticipación por las tecnologías utilizadas.

Es evidente que las personas no son meros recursos pasivos ni estadísticos frente a las tecnologías utilizadas, en cambio la tecnología si es un recurso pasivo y estático a disposición de la creatividad humana. No obstante, la tecnología determina las características humanas de las personas que deben ingresar y permanecer en las empresas. Las personas modifican y desarrollan la tecnología, podría decirse que existe una interacción estrecha entre lo que la tecnología exige, con la relación a las características de los recursos humanos, y las modificaciones hechas por las personas a la tecnología utilizada. Una variable afecta a la otra y estas desarrollan y modifican la primera variable que va a afectar sus propias características futuras. La situación es compleja y variable en extremos de una empresa a otra.

El impacto de las tecnologías en la empresa



En un entorno de negocios donde la fuerza de trabajo está cediendo terreno al capital intelectual, las empresas de alta tecnología representan una oportunidad de negocio que vale la pena explorar. Éstas se valen de un sofisticado coctel de tecnología, innovación y conocimiento para entregar productos y/o servicios diferenciados por su alto valor agregado.

Generalmente, se encuentran en la industria aeronáutica, automotriz, eléctrica, electrónica y biomédica, así como en el amplio espectro de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

(TICs). No obstante, pueden sumarse prácticamente a cualquier sector donde el uso intensivo de la tecnología y la aplicación del conocimiento sean indispensables para generar valor.

Empresas High-Tech

Las empresas de alta tecnología representan una atractiva oportunidad de negocio para emprendedores que se identifican con la economía basada en el conocimiento. “Precisamente, la característica de estas iniciativas es que exigen conocimiento y tecnología de punta. En tanto que su valor radica en elementos intangibles que van desde el conocimiento tácito, hasta la aplicación de tecnología en sus procesos, productos o servicios de alto valor agregado”, explica Lourdes Duque, directora del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (Ciebt), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Las empresas de alta tecnología tienen un proceso de crecimiento distinto al de los negocios tradicionales, pues exigen una apuesta constante por la innovación y el desarrollo. En este sentido, los parques tecnológicos se presentan como una oportunidad de oro para su progreso.

En todo caso, se trata de iniciativas con una apuesta permanente por la innovación, la investigación y el desarrollo. De acuerdo con la subsecretaría de Industria y Comercio de la Secretaría de Economía (SE), éstas aportan el 40% de la inversión en ciencia y tecnología realizada en el país.

Otra de sus características es el capital humano, el cual es uno de los intangibles más valiosos de su cadena de valor por sus elevados conocimientos y nivel de capacitación. ¿Cuál es el perfil de los emprendedores del sector? De entrada, tienen una formación académica especializada, capacidad innovadora y un gusto especial por los temas high-tech.

“Poseen una inclinación por la gestión estratégica del negocio, más que por su operación, y al igual que el emprendedor medio, tienen la sensibilidad del mercado, la orientación al logro, la asunción de riesgos y el deseo de crear redes de contactos empresariales”, dice David Romero, director de Emprendimiento e Innovación en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (Itesm) Campus Ciudad de México.

En contexto

Desde hace aproximadamente dos décadas, las empresas de alta tecnología han ganado terreno. Al punto que hoy son un importante motor de la economía y el desarrollo.

México es el segundo país latinoamericano más aventajado en la materia, según datos del Banco Mundial (BM). De acuerdo con el organismo sus exportaciones de alta tecnología equivalen al 17% del total de su manufactura. Le antecede Costa Rica con el 40% y le precede Brasil, con el 11 por ciento.

El sistema de planificación de recursos empresariales, mejor conocido como ERP (Enterprise Resource Planning). Éste consiste en un software operativo o sistema de información gerencial que integra las operaciones de administración, recursos humanos y ventas. Con él no sólo se puede trabajar de manera ordenada y controlar mejor la operación, sino que se puede obtener información clave para tomar mejores decisiones de negocios.



Por otro lado, el surgimiento de herramientas móviles y el desarrollo de plataformas digitales –que operan desde Internet o con un servidor remoto al que se pueden contratar–, han exigido que el desarrollo de software para el empresario se enfoque en la adaptación a formatos que ofrezcan mayor apertura, seguridad y velocidad. Y lo mejor: a un menor costo.

De hecho, según revela el estudio Perspectivas de la Alta Dirección en México 2011, realizado por la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE) y la consultora KPMG, los ejecutivos mexicanos consideran cada vez más que las TI corporativas son la solución para resolver los dos retos que más les preocupan: la seguridad y la capacidad para responder rápidamente a los cambios del mercado.

La dificultad que enfrentan las empresas cuando su crecimiento es acelerado y requieren mudar a un gran uso de tecnologías es la adaptabilidad de un sistema a otro.

Soluciones a tu alcance

El punto a resolver hoy en día es que el personal pasa cada vez menos tiempo en la oficina. Factores como la movilidad y la operatividad remota están entre las causas principales. Por ello, adaptarse a las opciones tecnológicas que permitan vincular a distancia a los directivos con sus empleados es esencial para evitar retrasos o imprecisiones en el manejo de datos.

Esto ya se ve reflejado en la postura que tienen las compañías mexicanas respecto a la adopción de actualizaciones tecnológicas. Según la encuesta IT Risk / Reward Barometer 2011, realizada por la Information Systems Audit and Control Association (ISACA), un tercio de los empresarios nacionales creen que los riesgos de los dispositivos móviles son mayores que los beneficios, mientras que el resto afirma que el valor que suman equilibra o supera los peligros potenciales.

La nueva ventaja para un empresario tecnológico es que no siempre se requieren inversiones en hardware, sistemas, licenciamiento, infraestructura ni personal para el área de sistemas. Las soluciones que aparecen como opción para las Pymes son aquellas que se presentan como software as a service, es decir, que sólo requieren el pago por el uso de los productos mensualmente, con un número determinado de usuarios y un volumen de almacenaje preestablecido.

Las opciones ya están en el mercado y basan su capacidad de respuesta en el fenómeno que ha cobrado mayor auge este año con la participación de Microsoft, Google y Apple: la nube o cloud computing, un recurso compartido que el cliente paga por su uso con vinculación en tiempo real.



Los cambios operados en las tecnologías han comportado también cambios radicales en la organización del conocimiento, en los procesos cognitivos del ser humano y en la organización y prácticas sociales. Y es que la relación del hombre con la tecnología es compleja: él la crea y la utiliza para amplificar sus sentidos pero, a la vez, la propia tecnología lo transforma a su vez a él mismo y a la sociedad.

El rápido cambio tecnológico por el que atraviesa el mundo contemporáneo, con los grandes avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), así como la biotecnología y los nuevos materiales, plantean una serie de oportunidades y desafíos a la sociedad y a la estructura productiva de las empresas a nivel mundial. De esta forma, es común escuchar que aquellas organizaciones que no logren adaptar para sí las transformaciones impulsadas por las nuevas tecnologías en la

industria, agricultura, salud, medio ambiente, energía, educación y otros sectores, corren el riesgo fatal de quedarse a la zaga en términos de desarrollo y bienestar; y más aún en el caso particular de los países en desarrollo, de profundizar la llamada brecha tecnológica que los separa del mundo industrializado

En la medida en que ha avanzado la evolución de las diferentes industrias se hizo evidente que la obtención de nuevos conocimientos tecnológicos ha requerido ir más allá de la simple experiencia del personal involucrado en la producción. Surgen entonces los departamentos de investigación y desarrollo (I&D), cuya operación al interior de las empresas se ha consolidado como factor fundamental en la generación de innovación para la organización.

La innovación se refiere a la asimilación y explotación exitosa de una invención para la mejora de procesos o introducción de nuevos productos o servicios en el mercado.

Conclusión

Los resultados de una empresa y su efectividad son el reflejo de la gestión de sus procesos. Sin una buena administración de su dinámica interna y externa (hacia los clientes), el empresario se enfrenta a una productividad baja, que impide la expansión de su negocio. Afortunadamente, las innovaciones en el área de tecnologías de la información (o IT, por Information Technology en inglés) plantean una respuesta inmediata a los desafíos gerenciales del emprendedor actual.

Referencias

<http://www.soyentrepreneur.com/22936-emprende-con-la-alta-tecnologia.html>

Érika Uribe

Santos Corral MJ. Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología. México DF: UNAM. 2003.

http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.html

Identificación de factores y herramientas de éxito para la implementación de Lean Manufacturing

Ing. Marina Dolores De la Vega Rodríguez¹, Dra. Yolanda Angélica Báez López²,
Dr. Jorge Limón Romero³, Dr. Diego Alfredo Tlapa Mendoza⁴ y Dr. Jorge Luis García-Alcaraz⁵

Resumen— El sistema de producción Lean Manufacturing (LM) es a menudo considerado como la estrategia más importante para las empresas manufactureras que deseen lograr un desempeño de clase mundial. El valor de LM es eliminar todos los desperdicios o muda, incluyendo las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio o procesos. El propósito de este trabajo es presentar una revisión exploratoria sobre la implementación de Lean Manufacturing identificando así las herramientas y factores críticos de éxito, teniendo como resultado entre los principales factores, involucramiento y compromiso de la alta dirección y del equipo, educación y entrenamiento, cambio cultural, liderazgo, comunicación, enfoque al cliente, mediciones, equipo correcto, infraestructura organizacional, soporte técnico y programas de incentivos. Y entre las herramientas y técnicas más utilizadas se encuentran Value Stream Map, Just in time, Kaizen, 5's, Kanban, estadísticas básicas, TPM, TQM, poka yoke, estandarización, controles visuales, SMED, Benchmarking, entre otras.

Palabras clave— *Lean manufacturing*, factores de éxito, herramientas de éxito, industria manufacturera.

Introducción

En este mundo globalizado de inesperados cambios las empresas requieren ser cada vez más ágiles y adaptarse con más rapidez a estos cambios. Esto quiere decir, que quienes saben manejar bien la información, poseen el poder para tomar decisiones que las benefician y es aquí donde las nuevas estrategias de producción como lean manufacturing o manufactura esbelta juegan un papel determinante porque las empresas pueden tener una ventaja competitiva que les permita ir delante de sus competidores (Ballesteros, 2008).

Los sistemas de producción han ido evolucionando partiendo en la época de la producción artesanal o doméstica, seguido de la revolución industrial que duró casi un siglo 1760 y 1850, pasando a la producción en masa con la línea de montaje de Henry Ford, llegando así a la década de los sesenta, la compañía de vehículos Toyota Motors Corporation mejoró el sistema de Henry Ford reduciendo los desperdicios, aumentando la eficacia y buscando los aportes de los empleados para mejorar la producción. Después de la Segunda Guerra mundial, la compañía automovilística más importante de Japón, Toyota, vio que el método de trabajo de la producción en masa no les convenía por diversas situaciones del país. Como resultado, sus ingenieros Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, iniciaron lo que Toyota llamaría el Sistema de Producción Toyota, y que más tarde sería Lean Manufacturing. Esta filosofía de trabajo ha sido divulgada en todo el mundo y puesta en práctica por diferentes sectores productivos tanto de servicios como de manufactura (Tejeda, 2011).

Metodologías como Lean Manufacturing y Seis Sigma han otorgado importantes beneficios a grandes empresas, la primera a través de una reducción gradual de actividades y elementos que no aportan valor a la organización y la segunda como una forma de hacer proyectos que mejoren la calidad y reduzcan costos (Barbosa, Gracia, & Dzul, 2013).

Lean manufacturing es a menudo considerado como la estrategia más importante para las empresas manufactureras que deseen lograr un desempeño de clase mundial (Rinehart, Huxley, & Robertson, 1997). Manufactura esbelta o lean manufacturing es un término genérico que se da a las aplicaciones del sistema de producción Toyota. Este sistema se refiere tanto a fabricación flexible, manejable, sincrónica, como a la fabricación según el flujo de demanda. El objetivo último de un sistema de este tipo consiste en reducir los siete desperdicios principales tal y como los presenta Taiichi Ohno. Entre estos desperdicios se encuentran: el procesado, movimientos innecesarios, esperas, nivel de existencias, sobreproducción, transportes y la corrección de defectos (Lareau &

¹ Marina Dolores De la Vega Rodríguez es estudiante de posgrado en la Universidad Autónoma de Baja California. marina.delavega@uabc.edu.mx (autor correspondiente).

² La Dra. Yolanda Angélica Báez López es Profesora Investigadora de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California, México. yolanda@uabc.edu.mx

³ El Dr. Jorge Limón Romero es Profesor Investigador de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California, México. jorge.limon@uabc.edu.mx

⁴ El Dr. Diego Alfredo Tlapa Mendoza es Profesor Investigador de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California, México. diegotlapa@uabc.edu.mx

⁵ El Dr. Jorge Luis García-Alcaraz es Profesor Investigador en Ingeniería Industrial y Manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. jorge.garcia@uacj.mx

Kaufman, 2003). Ohno (1991) considera el desperdicio como cualquier cosa que exceda la cantidad mínima de equipos, materiales, partes, espacio, mano de obra, absolutamente esencial para añadir valor al producto. Determina que los desperdicios existentes en un proceso pueden ser siete. Un octavo desperdicio fue añadido por (Womack & Jones, 1996).

- Sobreproducción. Hacer el producto antes, más rápido o en cantidades mayores a las requeridas por el cliente, ya sea interno o externo.
- Demoras o tiempo de espera. Operarios o clientes esperando por material o información.
- Inventario. Almacenamiento excesivo de materia prima, en proceso o terminado. Ocupan espacio y requieren de instalaciones adicionales de administración.
- Transporte. Mover material en proceso o producto terminado de un lado a otro.
- Defectos. Reparación de un material en proceso o repetición de un proceso.
- Desperdicios de procesos. Esfuerzo que no agrega valor al producto o servicio desde el punto de vista del cliente.
- Movimiento. Cualquier movimiento de personas o máquinas que no agreguen valor al producto o servicio.
- Subutilización del personal. Cuando no se utilizan las habilidades y destrezas del personal (habilidad creativa, física y mental).

Para Jones & Womack (2012) la Manufactura Esbelta está soportada en los siguientes cinco principios básicos: identificar y definir el valor (Value); identificar los flujos de valor (Value Stream); alinear las acciones de la organización con los flujos de valor (Flow); permitir que las necesidades y expectativas del cliente jalonen (Pull); y por último, perseguir la perfección (Perfection).

Las empresas manufactureras han respondido al mercado altamente competitivo de las últimas dos décadas, mediante la implementación de prácticas tales como los círculos de calidad, control estadístico de procesos, teoría de restricciones, justo a tiempo de inventario gestión (JIT), la gestión de calidad total (TQM), Six Sigma, y mantenimiento preventivo total de (TPM). Más recientemente, estas prácticas son reconocidas como elementos de una estrategia de manufactura esbelta. (Fullerton, Kennedy, & Widener, 2013).

Objeto de estudio

Dentro del sector manufacturero, la industria automotriz ha sido una de las más relevantes para la economía mexicana. Es considerada una industria estratégica por su significancia en la aportación de empleos, aporte fiscal, capacitación de personal e innovación de tecnología (Vicencio, 2007). Por este motivo, es de gran interés determinar los factores y herramientas de éxito, que pueden influir en el aumento de la calidad y productividad de sus procesos y productos en este sector.

Adicionalmente, en México las PyMEs son una parte fundamental de su estructura económica, contribuyendo a la generación de la riqueza del país y a la generación de empleos. En base a la fuente de información que se genera en INEGI (2014), se realizó un análisis de los datos estadísticos de las cantidades de empresas PyMEs, su aportación al Producto Interno Bruto Nominal (PIBN), generación de empleo y empresas de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX). Resultando así de las actividades secundarias una representación del 34.6% del PIBN nacional, el cual el 18.1% pertenece a las industrias manufactureras en el segundo trimestre de este año como se muestra en la Figura 1, de éstas sobresale la participación de la industria alimentaria y equipo de transporte con el 40.7% de manera conjunta la cual se muestra en la Figura 2.

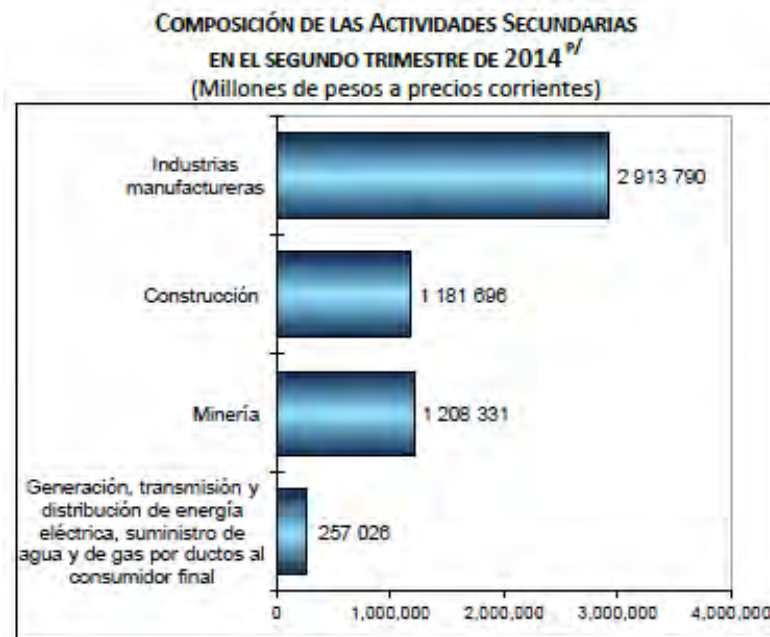


Figura 1. Composición de actividades secundarias en el segundo trimestres de 2014, fuente INEGI 2014.



Figura 2. Composición de actividades manufactureras en el segundo trimestre 2014, fuente INEGI 2014

Sin embargo, las PyMEs en México han desarrollado pocos esquemas para incrementar sus niveles de calidad y productividad. Modelos como el ISO9000 son comúnmente su referencia para adoptar sistemas que apoyen en esta materia. Actualmente se estima que sólo un 50 % de las PyMEs en México utilizan técnicas de calidad y productividad (Promexico, 2014).

El objetivo principal de esta investigación es determinar, mediante revisión de literatura, las herramientas y factores críticos de éxito, para la implementación de Lean manufacturing en empresas Pymes orientadas a la manufactura en México dentro del sector de fabricación del equipo de transporte.

Descripción del Método

En la primera etapa se recopiló y seleccionó la literatura sobre la implementación de la metodología de Lean manufacturing en empresas exitosas a nivel mundial, para determinar qué herramientas y factores de la metodología contribuyen a incrementar la probabilidad de éxito en los proyectos bajo este esquema. Para lo cual se dividió la literatura en dos períodos de tiempo con temporalidad de cinco años cada uno (2003–2008 y 2009-2014).

En la segunda etapa se revisaron 86 artículos del primer período y 140 artículos del segundo período en los que reportaban la utilización de la Metodología, identificándose cuáles eran los que mejores resultados presentaban al implementarlos. En las Tablas 1 y 2 se observan los principales factores críticos de éxito, señalando la cantidad de veces que fueron mencionados en la muestra revisada para cada período.

Factores Críticos de Éxito	Observaciones	% Acumulado	%
Involucramiento y compromiso de la alta dirección	29	12.03	12.03
Educación y entrenamiento	22	21.16	9.13
Proyecto de liderazgo	19	29.05	7.88
Involucramiento y compromiso del equipo	18	36.51	7.47
Equipo correcto	15	42.74	6.22
Mediciones	15	48.96	6.22
Base de objetivos	13	54.36	5.39
Infraestructura organizacional	12	59.34	4.98
Comunicación del equipo	11	63.90	4.56
Cambio cultural	10	68.05	4.15
Enfoque al cliente	9	71.78	3.73
Recurso económico	9	75.52	3.73
Soporte técnico	8	78.84	3.32
Cultura organizacional	7	81.74	2.90

Tabla 1. Lista de factores críticos de éxito en la implementación de Lean Manufacturing (2003-2008)

Factores Críticos de Éxito	Observaciones	% Acumulado	%
Involucramiento y compromiso de la alta dirección	55	10.20	10.20
Comunicación efectiva	41	17.81	7.61
Participación y compromiso del equipo	41	25.42	7.61
Educación y entrenamiento	39	32.65	7.24
Liderazgo	33	38.78	6.12
Enfoque al cliente	29	44.16	5.38
Cambio cultural	28	49.35	5.19
Involucramiento y participación de los empleados	21	53.25	3.90
Mediciones	17	56.40	3.15
Equipo correcto	16	59.37	2.97
Capacitación	12	61.60	2.23
Conocimiento/aprendizaje	11	63.64	2.04
Tecnología	11	65.68	2.04
Proveedores	10	67.53	1.86
Programa de compensación y bonificación	10	69.39	1.86
Colaboración-Relación cliente/proveedor	8	70.87	1.48
Recurso económico	8	72.86	1.48
Tiempo y espacio para el proyecto	8	73.84	1.48
Infraestructura organizacional	8	75.32	1.48
Innovación	7	76.62	1.30

Trabajo en equipo	7	77.92	1.30
Objetivos claros	7	79.22	1.30
Cultura organizacional	6	80.33	1.11

Tabla 2. Lista de factores críticos de éxito en la implementación de Lean Manufacturing (2009-2014)

De igual manera en la tercera etapa se revisaron 86 artículos para el primer período y para el segundo período 140 artículos, en los que reportaban la utilización de la Metodología, identificándose las herramientas mayormente utilizadas. En las Tablas 3 y 4 se observan las principales herramientas de éxito, señalando la cantidad de veces que fueron mencionados en la muestra revisada en cada uno de los períodos.

Herramientas de Éxito	Observaciones	% Acumulado	%
Value Stream Map	25	10.25	10.25
Just in time	24	20.08	9.84
Kaizen	20	28.28	8.20
5's	19	36.07	7.79
Estadísticas básicas	18	43.44	7.38
Kanban	18	50.82	7.38
Estandarización	9	54.51	3.69
Controles visuales	8	57.79	3.28
Flow chart	7	60.66	2.87
Material Requirements Planning (MRP)	7	63.52	2.87
Single-Minute Exchange of Die (SMED)	7	66.39	2.87
Mantenimiento total productivo (TPM)	6	68.85	2.46
Scatter plot	5	70.90	2.05
Benchmarking	5	72.95	2.05
Poka yoke	5	75.00	2.05
Preventive Maintenance / TPM	5	77.05	2.05
Benchmarking	5	79.10	2.05
Modelación y simulación	5	81.15	2.05

Tabla 3. Lista de Herramientas de éxito en la implementación de Lean Manufacturing (2003-2008)

Herramientas de Éxito	Observaciones	% Acumulado	%
Value Stream Mapping	78	9.61	9.61
Just in time	71	18.35	8.74
Kaizen	62	25.99	7.64
5's	51	32.27	6.28
Kanban	46	37.93	5.67
Total Quality Management (TQM)	38	42.61	4.68
Ciclo de Deming PDCA	33	46.76	4.06
Poka yoke	23	49.51	2.83
Total Productive Maintenance (TPM)	22	52.22	2.71
Visual controls Factory	20	54.68	2.46
Voz del cliente (VOC)	20	57.14	2.46
Process mapping	19	59.48	2.34
Células de manufactura	17	61.58	2.09
Estandarización de trabajo	16	63.55	1.97
Benchmarking	16	65.52	1.97

Single-Minute Exchange of Die (SMED)	15	67.36	1.85
Cadena de Suministro (AMEF) Failure Mode And Effects Analysis	12	68.84	1.48
System and cellular layout	12	70.32	1.48
Pareto Chart	11	71.67	1.35
Cause and Effect Diagram (Ishikawa)	10	72.91	1.23
5 whys	9	74.01	1.11
Diagrama de Espaguetti	9	75.12	1.11
Brainstorming	8	76.11	0.99
Heijunka	8	77.09	0.99
Root cause analysis	8	78.08	0.99
Flujo continuo	8	79.06	0.99
Working Inventory Process (WIP)	7	79.93	0.86
	7	80.79	0.86

Tabla 4. Lista de Herramientas de éxito en la implementación de Lean Manufacturing (2009-2014)

Resultados

Al hacer las comparaciones entre periodos se obtuvo que los factores críticos de éxito para una implementación exitosa de proyectos Lean Manufacturing son Participación y compromiso de la alta dirección, Comunicación, Participación y compromiso del equipo, Educación y entrenamiento y Liderazgo, así como las herramientas Value Stream Map, Just in time, Kaizen, 5's y Kanban son las mayormente utilizadas en proyecto de mejora de procesos trabajando bajo el concepto de manufactura esbelta.

Cabe destacar que las herramientas Flow Chart, Estadísticas básicas, Mantenimiento Total Productivo (TPM) y los factores como Recurso económico, Infraestructura organizacional y Cultura organizacional no son tan mencionados en la literatura revisada en el segundo periodo, mientras que las herramientas Ciclo de Deming, Voz del cliente, Process mapping y los factores Capacitación, Programa de compensación y Tecnología se empiezan a considerar importantes en el segundo período de tiempo.

Comentarios Finales

El trabajo presentado es resultado preliminar de una investigación sobre los factores críticos de éxito y las herramientas de Lean Manufacturing que al utilizarse en proyectos de mejora pueden incrementar significativamente la probabilidad de éxito de los mismos. Se pretende con base en estos resultados, diseñar un instrumento de recolección de datos y aplicarlo a las PyMEs de manufactura de la industria automotriz, para determinar el grado de implementación de la estrategia de mejora Lean Manufacturing, así como las necesidades de capacitación en el tema, lo cual las posibilitaría para obtener procesos más eficientes y por consecuencia incrementar su productividad.

Referencias

- Ballesteros, P. (2008). Algunas reflexiones para aplicar la manufactura esbelta en empresas colombianas. *Scientia et Technica Universidad Tecnológica de Pereira*, 223-228.
- Barbosa, E., Gracia, S., & Dzul, L. (2013). Propuesta de metodología Lean Seis Sigma en empresas PyMES: un enfoque participativo con la academia. *RIDTEC*, 10-20.
- Fullerton, R., Kennedy, F., & Widener, S. (2013). Management accounting and control practices in a lean manufacturing environment. *Accounting, Organizations and Society*, 50-71.
- INEGI. (2014). *PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES*.
- Jones, D., & Womack, J. (2012). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los desperdicios y crear valor en la empresa*. Grupo planeta.
- Lareau, W., & Kaufman, R. (2003). Office Kaizen: Como controlar y reducir los costes de Gestión de la empresa. *Editorial FC*.
- Ohno, T. (1991). *El sistema de Producción Toyota más allá de la producción a gran escala*. Nueva York: Productivity Press.
- Promexico. (11 de noviembre de 2014). *Promexico. Los retos de las Pymes dentro del comercio internacional*. Obtenido de <http://www.promexico.gob.mx/comercio/retos-de-las-pymes-dentro-del-comercio-internacional.html>
- Rinehart, J., Huxley, C., & Robertson, D. (1997). *Just another car factory? Lean production and its discontents*. NY: Cornell University Press: Ithaca.
- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia Y Sociedad Volumen XXXVI, Numero 2*, 276-310.
- Vicencio, A. (2007). La industria automotriz en México. *Contaduría y administración*(221), 212-248.
- Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*. Nueva York: Simon & Shuster.

La intervención del pedagogo en programas de asistencia social

Ana Luz Delfin Linaldi¹, Rosa María Cabrera Jiménez², Ana Silvia Martínez Sánchez³, María de los Angeles Peña Hernández⁴

Resumen.- El presente trabajo tiene la finalidad de dar a conocer una de las áreas del pedagogo donde puede intervenir a partir de su formación profesional, dado que uno de los perfiles del egresado en Pedagogía es que pueda involucrarse en programas socioeducativos con el fin de poder desarrollar sus habilidades, actitudes y destrezas adquiridos en su trayectoria escolar.

En este caso la intervención socioeducativa permite a los estudiantes de la facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, valorar la importancia de participar activamente con un grupo comunitario, los alumnos que participaron en este proyecto obtuvieron grandes aprendizajes y experiencias, que sin lugar a duda serán de gran ayuda en su formación profesional. Lo más importante fue el poder llevar momentos de alegría a las personas que se encuentran en este espacio.

Finalmente esta experiencia contribuyo no solo en la formación de los estudiantes sino también en el desarrollo integral de las personas de la tercera edad que conforman el asilo Nuevo Amanecer de la colonia Revolución de Xalapa. Ver mediante la realización de talleres y diversas actividades con el fin de que sirviera como terapia ocupacional para estas personas.

Palabras claves: Pedagogo, desarrollo integral, formación profesional

Introducción

La Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana cuenta con una propuesta curricular la cual surge del análisis de los procesos y demandas del contexto actual que enmarcan el desarrollo de las Instituciones de Educación Superior, buscando responder a las tendencias educativas prevalecientes y al comportamiento del mercado laboral al que se enfrentan los egresados, así como a las posibilidades que los escenarios futuros prevén para el desarrollo de esta disciplina.

El Plan de Estudios actual cuenta con áreas de formación, así como con cuatro áreas de formación terminal que son: administración educativa, orientación educativa, innovaciones tecnológicas y un área de educación comunitaria, en esta última área se encuentra enmarcada la experiencia educativa de intervención en la comunidad (Practica Profesional) en la cual se opera el proyecto de educación comunitaria, mismo que pretende dar solución a un problema de la educación formal, no formal e informal . El objetivo de esta experiencia educativa es la aplicación de los conocimientos teóricos metodológicos y axiológicos del área de educación comunitaria.

En este contexto, es que surge la inquietud de los estudiantes de llevar a cabo el proyecto denominado: Proyecto de *activación física y recreativa para los adultos mayores* del asilo nuevo amanecer, de Xalapa Veracruz.

Descripción del proyecto

El proyecto se desarrolló en el Asilo Nuevo Amanecer que alberga a más de 20 personas adultas de sexo mixto. Creado el 07 de noviembre de 2012, se ubica en Av. Ciudad de las flores # 108, de la colonia Revolución. CP. 91100. La colonia Revolución colinda con otras colonias conocidas como Campo de Tiro, El Moral, Carolino Anaya, Rafael Lucio, El Naranjal, Lucas Martin y Lagunilla entre otras.



Figura No. 1

La institución en la cual se implementó el proyecto, no cuenta con apoyo económico, por parte gubernamental o de alguna Asociación Civil.

- Objetivo general

¹La Dra. Ana Luz Delfin Linaldi es profesora de tiempo completo en la Facultad de Pedagogía, sistema escolarizado, región Xalapa de la Universidad Veracruzana

² La Mtra. Rosa María Cabrera Jiménez es profesora de tiempo completo en la Facultad de Pedagogía, sistema escolarizado, región Xalapa de la Universidad Veracruzana

³ La Mtra. Silvia Martínez Sánchez es técnico académico en la Facultad de Pedagogía, sistema escolarizado, región Xalapa de la Universidad Veracruzana

⁴ La Lic. María de los Angeles Peña Hernández es licenciada en Pedagogía del sistema escolarizado, región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

Colaborar en el desarrollo integral de las personas de la tercera edad que conforman el asilo Nuevo Amanecer de la colonia Revolución, mediante la realización de talleres

- Objetivos específicos

Realizar ejercicios básicos de motricidad

Compartir en círculos de lectura algunos textos de su elección

Compartir algunas películas o documentales de su elección

- Actividades

Dibujo y pintura libre con diferentes tipos de materiales para que los participantes puedan manifestar sus emociones y gustos. Al final con los productos se integrará un portafolio de evidencias de cada integrante.

Juegos de mesa para estimular sus habilidades de razonamiento por medio del sentido lúdico.

Manualidades para estimular sus habilidades psicomotoras y creativas.

Activación, en este se realizan ejercicios básicos motrices para desarrollar la movilidad de sus cuerpos

Derivado de las diversas actividades que se realizaron en los procesos de convivencia que se llevaron a cabo con los adultos mayores, se puede mencionar lo siguiente: 1) sensibilización y compromiso del profesional en pedagogía para el trabajo colaborativo 2) participación del adulto mayor en la realización de las actividades, 3) Visualización de la necesidad de contar con un equipo de trabajo multi e interdisciplinario para la atención del adulto mayor.

Conclusión

Es importante hacer mención sobre el impacto que se obtuvo al haber trabajado en un contexto en el cual no se había tenido la oportunidad de intervenir, el haber compartido con personas de la tercera edad, cambio la percepción que los estudiantes tenían en un principio sobre el adulto mayor, asimismo permitió reflexionar sobre la necesidad del apoyo requerido en todos los aspectos en este asilo, y la imperiosa necesidad de atender las diferentes necesidades de los grupos vulnerables de nuestra sociedad, ya que estos en la mayoría de las veces son objeto de maltrato y abandono por parte de sus familiares.

Figura no. 2



Referencias

- Ander Egg, Ezequiel. Como elaborar un proyecto guía para diseñar proyectos sociales y culturales edit. ateneo, Barcelona, 1990
- Ander Egg, Ezequiel. Metodología y Práctica del desarrollo de la comunidad. Edit. Ateneo, Barcelona, 1990.
- Cembrano, Montesinos, Bustelo: _ La animación Sociocultural: una propuesta Metodológica. Edit. popular. Madrid, 1989.
- Enrique Gracia Fuster, El Apoyo Social en la Intervención Comunitaria. Editorial Paidós Iberica, México 1998
- Lapalma Ismael, El Escenario De La Intervención Comunitaria. S/E
- Universidad Veracruzana Plan de estudios de la Facultad de Pedagogía 2004
- Universidad Veracruzana Programa de la EE Intervención a la comunidad

Referencias electrónicas

- <http://www.iaam.df.gob.mx/documentos/quienes.html>
- <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2013/adultos0.pdf>

Proceso de recolección, manejo y tratamiento del desecho de politereftalato de etileno en el municipio de Matamoros Tamaulipas

MAE. Elsa Delgado Cazares 1, MAE. Irma Leticia García Treviño 2, MAE Ileana García Prince 3,
MAE. Corina G. Ocegueda Mercado 4, Lic. Eloy Trujillo Rodríguez 5.

Resumen

La realización de este proyecto de investigación tuvo como objetivo principal conocer el procedimiento de manejo y tratamiento de Politereftalato de Etileno (desecho PET) en el municipio de H. Matamoros, Tam, planteando la problemática actual de la alta generación de envase de plástico proveniente de diversos productos de consumo diario y lo importante que es contar con un plan de recolección, reciclaje y aprovechamiento de este residuo que puede generar beneficios sociales, ambientales y económicos con la finalidad de desarrollar una propuesta de gestión y mejora, que permita implementar un plan de manejo integral del desperdicio del PET. La investigación es de tipo no experimental y descriptivo. Se aplicaron dos instrumentos de investigación en el sector maquiladora, universidades, comunidad social y personal recolector de basura, que permitió identificar la manera de recolectar los residuos plásticos en la localidad y lograr tener los resultados planteados. Se llegó a la conclusión de que no existe un proceso de recolección, manejo y tratamiento de PET, en Matamoros y que según observaciones en el municipio se debe prestar mayor atención e interés, no solo a recolectar y recuperación residuos sólidos domésticos, sino tomar en cuenta a los sectores sociales, educativos y empresariales que en conjunto con las autoridades responsables del ayuntamiento de la ciudad de Matamoros, Tamaulipas, deberán tener mayor compromiso en el procedimiento integral a seguir.

Palabras clave: Proceso, Recolección, Tratamiento.

Introducción

El crecimiento demográfico, la urbanización e industrialización ha incrementado la demanda de bienes de consumo que generan grandes cantidades de residuos sólidos y un estilo de consumir productos en envase desechable por parte de los consumidores, lo que ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías para el /empaque/ de diversos productos de consumo diario, motivo por lo que es importante tener un proceso adecuado de manejo y tratamiento del desecho Politereftalato de Etileno(PET) para evitar problemas del medio ambiente que repercuten en la escasez de recursos naturales, mala calidad del aire, incremento de residuos sólidos problemas que impactan en la salud, razón por lo que en el Municipio de Matamoros, región noreste de Tamaulipas, no es la excepción de tener un ambiente negativo que repercute en la calidad de vida de sus habitantes, este proyecto se realizó con la finalidad de identificar si existen un procedimiento de recolección ,manejo y cultura ambiental, en las escuelas participantes, empresas y comunidad social , generar propuestas de educación ecológica , implementación de la mejora continua en procesos existentes.

En la ciudad de México se generan 12 000 toneladas de residuos sólidos diariamente y en toda la república Mexicana 102,805 ton/día (SEMARNAT-INECC, 2013), cifras que alertan de lo importante que es fomentar y fortalecer la cultura del cuidado del medio ambiente. Tomando en cuenta que la generación de residuos va paralelamente con los siguientes indicadores; situación geográfica, estilo de vida, nivel de educación, nivel socioeconómico y costumbres.

Residuos sólidos y su clasificación e importancia

Son los restos de actividades humanas, considerados indeseables, pero que pueden tener una utilidad, en si es la basura procedente de varias fuentes de tales como: hogares, mercados, centros educativos, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, entre muchos más. Según (LGPGIR) ,2012). Un residuo solido es

cualquier material o producto cuyo propietario desecha, se encuentra en estado sólido, semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos. El acrecentamiento de los residuos sólidos constituye un problema grave, debido al crecimiento demográfico, industrial, la urbanización y el estilo de consumo de productos en envases desechables y la falta de cultura de clasificar la basura lo cual apoyaría a una mejor utilización, reciclaje e identificación de las características físico químicas de los residuos facilitando su manejo reutilización y saber cuáles pueden ser reciclados y cuáles no.

Clasificación.

Los residuos son clasificados por la ley general para la prevención y gestión Integral de los residuos, (LGPGIR, 2012) según su composición y origen. En residuos orgánicos, son de origen biológico y rápidamente, biodegradables (Deffis, 1991). Sustancias que se pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto. Como por ejemplo, cáscaras de frutas, verduras, residuos de comida, hierbas, hojas y raíces; vegetales, madera, papeles, cartón y telas entre otros, pueden utilizarse como composta. Residuos inorgánico, No se descomponen o degradan con facilidad, son aquellos materiales y elementos y sufren ciclos de degradabilidad muy largos. Entre ellos están los plásticos, loza, vidrio, hojalata, hierro, hierro, latas, desechos de construcción. Los residuos sólidos inorgánicos, son el mayor impacto ambiental por su difícil degradación. Estos generan problemas a la hora de su disposición por no realizarse de manera adecuada, lo que da paso al deterioro del medio ambiente.

Los residuos de manejo especial (RME): son generados en procesos productivos que no son considerados como peligrosos siendo considerados, los generados por extracción de rocas los productos de su descomposición, Servicios de salud, actividades pesqueras, agrícolas, forestales ganaderas, servicios de transporte, industria de la construcción, SEMARNAT de acuerdo con las entidades federativas y municipios: llantas.

Residuos peligrosos (RP): Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes biológico infecciosos (CRETI-B); así como envases, recipientes, embalajes o suelos que hayan sido contaminados con estos residuos. Los generadores de este tipo de residuos.

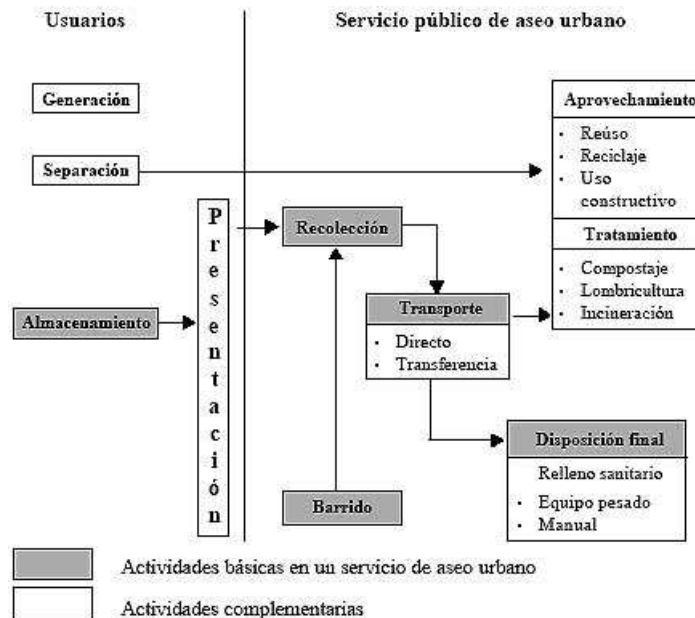
Implementación de Estrategias para la reducción de residuos sólidos

Implementar estrategias en el procedimiento de separación, manejo y reciclaje para garantizar que los desperdicios generados se logren reducir en cada sector poblacional, independientemente de hábitos, nivel y educación. Sabemos que aún falta mucho por hacer para crear y fortalecer una cultura de cuidado del medio ambiente por medio de la clasificación de desperdicios pero si se ha logrado mejorar las formas de manejo y recolección. En México se recicla solo el 9.63% de la generación de residuos y solo se separa el 1.31% (SEMARNAT-INECC, 2013).

Los porcentaje son muy bajos, sin embargo en la medida que se implementen acciones y se mejoren los procesos de tratamiento se tendrá un mejor aprovechamiento de los residuos, una mejor cultura de la población, mayor conocimiento de las normas referentes al tema, ya que el conocimiento y aplicación de las leyes ambientales da orientación a un mejor manejo integral de los residuos.

Siendo este uno de los objetos de la realización de este proyecto, el identificar si existe un proceso de manejo recolección de desechos y elaborar una propuesta de mejora o implementar acciones conforme a resultados obtenidos.

Figura 1. Sistemas de manejo integral de residuos sólidos urbanos



Metodología

El desarrollo de este proyecto se inicia con la revisión y acopio de literatura de antecedentes y revisión de bibliográfica del tema a investigar, con el fin de conocer los avances que hay relacionados con el cuidado del medio ambiente, posteriormente para la investigación de campo se diseñaron los instrumentos para recabar la información; utilizando formato de entrevistas estructuradas, cuestionario aplicado a una muestra a conveniencia de 170 personas distribuidas: Sector social (95 personas), Sector Maquila (46) y Sector universitario (29).

Se encontró con una limitante de orden social que no permitió terminar la visita de campo, se aplicó el cuestionario para identificar los medios utilizados en la recolección de desecho PET en tres sectores: Maquiladoras, Universidades y comunidad social, al titular y personal de la secretaria de limpieza pública, se realizaron entrevistas a y directivos de las escuelas participantes, operadores de camiones recolectores pepenadores, barrenderos y personal de los centros de acopio autorizados, la visita de campo durante las entrevistas, permitió la observación directa de la manera que opera el servicio de limpieza pública, con el fin de constatar la existencia de un trabajo planeado o procedimiento en el manejo y tratamiento al desecho de PET. los datos obtenidos de los instrumentos aplicados fueron manejados a través de Excel.

Tipos de estudio

Para esta investigación se llevo a cabo un estudio documental y descriptivo según (Hernandez Sampieri, 2010, pág. 80) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los o conceptos o las variables a las que se refieren.

Se considera como estudio de ya (Ocegueda Mercado, 2007, pág. 86) señala que da cuando la estrategia fundamental sea el observar el desarrollo concreto de un fenómeno. Para fines de esta investigación se hizo una visita de campo en los centros de acopio de residuos sólidos, Instituciones educativas, industria maquiladora, centros de acopio y personal de Limpieza Publica

Conclusiones y recomendaciones,

En el desarrollo de esta investigación y según resultados obtenidos se llegó a la conclusión de que no existe un proceso de recolección o tratamiento del PET, este solo es recolectado en las condiciones que este, ya que tampoco se encuentra clasificado, primero es recogido por los pepenadores, vehículos recolectores que trasladan los residuos el área de desperdicios y posteriormente se hace la separación del plástico por una organización llamada ordenes por la paz para comercializarlo y es la que se encarga de compactar en forma de cubos el desecho de Politereftalato de Etileno y transportarlo a empresas de reciclado situadas en la ciudad de Reynosa, Tamaulipas y Monterrey Nuevo León. La propuesta se presenta a las autoridades municipales con la finalidad de que se establezca un procedimiento de manera sistemática para la optimización de los desechos conforme los criterios de la NOM-161-SEMARNAT-2011 para minimizar la cantidad de residuos sólidos y maximizar su valorización y la creación de una fuente mas de empleo de beneficio para la comunidad.

Notas bibliográficas

MAE. Elsa Delgado Cazares¹, Maestra de Administración en el nivel posgrado y licenciatura del Instituto Tecnológico de Matamoros. edelgado_cazares@hotmail.com,(autor corresponsal), MAE. Irma Leticia García Treviño², Maestra de posgrado y licenciatura del Instituto Tecnológico de Matamoros. MAE Ileana Guzmán Prince³, Maestra posgrado y licenciatura del Instituto Tecnológico de Matamoros, MAE. Corina G. Ocegueda Mercado⁴, docente investigador del Instituto Tecnológico de Matamoros. Autora del libro Metodología de la investigación. Y Lic. Eloy Trujillo Rodríguez⁵. Estudiante de posgrado en el Instituto Tecnológico de Matamoros.

Trabajos citados

- Hernandez Sampieri, F. c. (2010). *Metodología de la investigación*.
Ocegueda Mercado, C. G. (2007). *Metodología de la Investigación. Métodos, técnicas y estructuración de trabajos académicos*. México: Anaya.
SEMARNAT-INECC. (2013). Obtenido de <http://www.semarnat.gob.mx>

Bibliografía consultada

- Asociación Cádiz siglo XXI. (2010). Cádiz y sus contenedores de basura. Obtenido de En defensa de los Intereses de la bahía de Cádiz: <http://elsiglodecadiz.blogspot.mx/2010/07/cadiz-y-sus-contenedores-de-basura.html>.
- BioWorks. (2012). Energía en equilibrio con la naturaleza. Obtenido de <http://www.bioworks.com.mx/Nosotros.aspx>
- Blog verde. (2009). Como reciclar papel y cartón. Obtenido de Ecología y medio ambiente en el blog verde: <http://elblogverde.com/como-reciclar-papel-y-carton/>
- Careaga, Juan Antonio (1993), Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes
- CGMA. (2013). Consejos para el mejor manejo de residuos. Obtenido de Coordinación General de Modernización Administrativa:
- Deffis, A. (1991). La basura es la solución. México: Concepto
- Fraume, Néstor Julio (2006), Manual de abecedario ecológico: la más completa guía de términos ambientales.
- Freneker Van (2010), Temas emergentes en nuestro medio ambiente global 2011.
- García, Arnulfo Arturo (2002), implementar un programa de logística inversa.
- Genaro, Alfonso R. (2003), Remington farmacia, Buenos Aires, Medica Panamericana.
- Chiavenato, I. (2011). Planeación estratégica: fundamentos y aplicaciones. México: McGraw-Hill Interamericana
- Pecina, José C.(1991), Metodología de la investigación, Colombia, .Impreso Panamericana.
- Van Hoof, Bar (2005), Políticas e Instrumentos para mejorar la gestión ambiental de las pymes en Colombia y promover su oferta en bienes y servicios ambientales
- NOM-161-SEMARNAT-2011**
NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los

Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo.

www.cpts.com

<http://www.past.org.mx/centro/publi-ext/pet/05legal.html>

[http://www.investigacionaccion.com.ar/catedragalan/trabajos/b2ed3a4ee67dad3dac771249c54d0ebb_recomendaciones
_para_reciclar_pet.pdf](http://www.investigacionaccion.com.ar/catedragalan/trabajos/b2ed3a4ee67dad3dac771249c54d0ebb_recomendaciones_para_reciclar_pet.pdf)

Ingeniería plastica.com www.arpet.org.

National Association for PET Container Resources (NAPCOR) Y National Soft Drink Association (NSDA) Arquitectaelvira@hotmail.com

Scerpfiler.org; Uvm.net.mx

Importancia de las fases amorfas y nanocristalinas de las aleaciones metálicas

Francisco Javier A. Díaz Camacho MC¹

Resumen— En los últimos años la investigación de materiales amorfos y nanocristalinos con nuevas propiedades mecánicas, químicas y magnéticas han llamado la atención de muchos grupos de ciencia de materiales debido a la diversidad de aplicaciones tecnológicas. Asimismo, existe un creciente interés en fabricar nuevos materiales por diversas técnicas que impliquen costos económicos cada vez menores. Al carecer de una estructura cristalina estos materiales presentan nuevas propiedades tales como alta dureza, buena ductilidad, alta resistencia a la fractura y buena resistencia a la corrosión. Por todo esto, los materiales amorfos tienen varias aplicaciones industriales. En el presente trabajo se presentan los fundamentos de la cinética de su solidificación, debido a que en esta etapa es en donde se centra la explicación de los factores que hay que controlar para generar este tipo de materiales.

Palabras clave—amorfos, cristalina, cinética, solidificación.

Introducción

La solidificación rápida de una aleación en fase líquida tiene como principal propósito el obtener materiales con pequeño tamaño de grano, el aumentar el rango de solubilidad de una aleación (respecto a las técnicas de obtención en equilibrio) y la formación de fases amorfas o de fases cristalinas metaestables [1]

Cuando se enfría una aleación desde la fase líquida, al llegar a la temperatura de fusión se produce la nucleación de cristales. Si se permite al sistema alcanzar el equilibrio inmediatamente después se produce el crecimiento de estos núcleos. Sin embargo, si el líquido es enfriado rápidamente se produce su subenfriamiento manteniéndolo en una situación metaestable. Cuando el ritmo de enfriamiento es suficientemente elevado, se llega a evitar la cristalización debido a que la movilidad atómica disminuye tan rápidamente que no es posible alcanzar el equilibrio termodinámico. Esto supone la formación de una fase amorfa. La estructura de esta fase amorfa no es única para una misma aleación, sino que depende del ritmo de enfriamiento empleado [2].

Durante las últimas décadas ha crecido el interés por las investigaciones teóricas y experimentales de estructuras a escalas mesoscópicas así como de la microestructura de materiales desordenados. Ello con el objetivo de obtener mejores propiedades físicas que los sólidos convencionales, así como el control de las mismas. Dentro de estos nuevos materiales se encuentran las aleaciones metálicas amorfas y nanocristalinas en particular, de inusuales propiedades físicas y químicas y con potenciales aplicaciones tecnológicas [3].

Al carecer de una estructura cristalina estos materiales presentan nuevas propiedades tales como alta dureza, buena ductilidad, alta resistencia a la fractura, buena resistencia a la corrosión [4], y propiedades de materiales magnéticos blandos [5, 6]. Por todo esto, los materiales amorfos tienen varias aplicaciones industriales, dentro de las más importantes se tiene la de formar parte de láminas en los núcleos de los transformadores usados en la red eléctrica, y son precursores de materiales magnéticos blandos nanocristalinos [7, 4] y duros [4].

Los vidrios metálicos son materiales que carecen de orden atómico de largo alcance y pueden producirse por diferentes técnicas, muchas de las cuales involucran la solidificación desde el estado líquido o gaseoso, a altas velocidades de enfriamiento [8]. En [9] se menciona una velocidad de enfriamiento de 10^7 K/s produciendo una aleación amorfa en forma de cintas por el proceso de melt spinning.

Los vidrios metálicos son materiales relativamente nuevos, descubiertos en los años 60, que actualmente han creado una mayor expectación debido a las aplicaciones potenciales de los denominados vidrios metálicos macizos (bulk metallic glasses). Este tipo de materiales se caracterizan por ser aleaciones con una estructura amorfa, es decir, la falta de cristalinidad [10].

Los materiales amorfos tienen una estructura no cristalina, con un alto grado de desorden o entropía, como en los líquidos, pero una viscosidad muy elevada, como los sólidos. Se consiguen enfriando muy rápidamente un material compuesto de varias sustancias. Esta estructura amorfa conlleva unas propiedades excelentes de resistencia mecánica y a la corrosión.

En la formación de amorfos se han propuesto dos criterios: uno estructural que tiene en cuenta el arreglo atómico geométrico, efecto de tamaño y ligaduras, sobre el cual algunas teorías han sido recopiladas por [11], y el criterio

¹ Francisco Javier A. Díaz Camacho es Profesor Investigador de las carreras de Ing. Industrial e Ing. en materiales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlan, en Jocotitlan, Mex. fjadiaz@hotmail.com. (autor corresponsal).

cinético [12], que se basa en la teoría simple de nucleación, relacionando la velocidad de enfriado con la cinética de cristalización [13].

Ambos criterios son complementarios, dado que cualquier modelo estructural debe tener en cuenta el procedimiento de enfriado involucrado para evitar los mecanismos de nucleación y crecimiento que conducen a la cristalización.

Los requisitos en la elección de materiales son muy diversos y deben cumplir los niveles de exigencia adecuados, según la aplicación. Por ejemplo, los ingenieros mecánicos buscan materiales para altas temperaturas, de modo que los motores de reacción puedan funcionar más eficientemente. Los ingenieros eléctricos se preocupan de encontrar materiales para conseguir que los dispositivos electrónicos puedan operar a mayores velocidades y temperaturas.

La tendencia actual en la búsqueda de nuevos materiales se basa en los siguientes puntos:

1. Mejora de las propiedades mecánicas
2. Búsqueda de materiales de bajo peso específico
3. Materiales resistentes a elevadas temperaturas
4. Materiales resistentes a la corrosión
5. Materiales con propiedades físicas (no mecánicas) muy específicas.

De ahí que la investigación de nuevos materiales actualmente es alta y se ha visualizado que el estudio de la estructura cristalina es la base para alcanzar los resultados esperados.

Para describir la formación de estructuras vítreas la base son los fundamentos termodinámicos y cinéticos. La cristalización es un proceso que pasa de un sistema desordenado (mayor energía libre de Gibbs), ya sea líquido o amorfo, a un sistema ordenado (menos entropía). Por tanto el sistema tiene que absorber energía para poder ordenarse, es decir, un proceso endotérmico. Si se hace el camino a la inversa, es decir, el paso de un sólido cristalino a líquido, el proceso en este caso es exotérmico.

Los principios termodinámicos son estrictamente hablando aplicables únicamente a sistemas considerados en equilibrio, pero también pueden ser utilizados cuando el sistema en consideración es un líquido subenfriado. Johnson [14] y Leuzzi y Nieuwenhuizen [15] investigaron sobre este aspecto a detalle basándose en el concepto de subenfriamiento descubierto por Turnbull [16].

La estabilidad termodinámica de un sistema a presión y temperatura constantes, está determinada por la energía libre de Gibbs (G), que se define como:

$$G = H - TS \text{ ----- (1)}$$

Donde H = Entalpia.

T = Temperatura absoluta

S = Entropía

Termodinamicamente, para que un sistema se encuentre en equilibrio estable, es decir, que no se transforme en ninguna otra fase bajo las condiciones de T y P dadas, debe poseer el valor mínimo de la energía libre de Gibbs, por lo cual la ecuación anterior predice que un sistema a cualquier valor de Temperatura, puede ser más estable si se incrementa la entropía o se disminuye la entalpia [17]. Los sólidos metálicos cristalinos poseen un enlace atómico fuerte y por lo mismo un valor pequeño de entalpia, en consecuencia, los sólidos son más estables a baja temperatura. Por el otro lado, la frecuencia de vibración atómica incrementa al incrementarse la temperatura y consecuentemente la entropía S es mayor a temperaturas más altas.

Como resultado, el producto de la temperatura T y la entropía S aumenta y el valor del termino TS es el dominante a altas temperaturas. Por lo tanto, las fases que tengan mayor libertad de movimiento atómico (líquidos y gases) se vuelven más estables a elevadas temperaturas [18].

Un vidrio se encuentra en estado más estable cuando la energía libre de la fase vítrea es menor que la energía libre de la fase cristalina. En otras palabras, el cambio de energía libre de Gibbs:

$$(\Delta G = \Delta H_f - T \Delta S_f) \text{ ----- (2)}$$

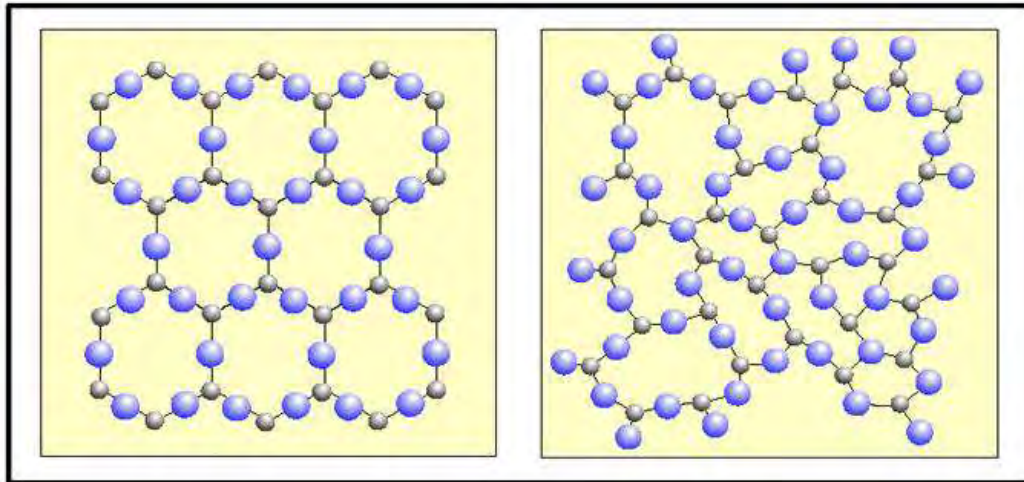
Dónde: ΔG = El cambio de los valores entre el estado inicial y final.

H_f = Entalpia de fusión.

S_f = Entropía de fusión.

El sistema se vuelve estable cuando el valor de G es el más bajo o cuando el valor de ΔG es negativo y por lo tanto, la fase que tenga estas características será la que se presente en estado estable [17].

Una aleación metálica amorfa o vidrio metálico es aquella en que los átomos que la conforman se encuentran distribuidos de forma aleatoria, a diferencia de una aleación cristalina donde los átomos se encuentran ordenados periódicamente como se muestra en la Figura 1 [8]



(a) (b)

Figura 1: (a) Estructura cristalina, (b) Estructura amorfa. [8]

Los vidrios metálicos tienen una baja nucleación de cristales y una baja cinética de crecimiento en consecuencia pueden ser enfriados por debajo del punto de fusión donde ocurrirá la solidificación sin que ocurra la cristalización [19]. Además, carecen de una estructura cristalina y no presentan defectos cristalinos como límites de grano o dislocaciones. Debido a su estructura amorfa los vidrios metálicos presentan alta resistencia mecánica, alta resistencia a la corrosión, alta dureza y buena elasticidad.[20].

Para formar un vidrio metálico se puede calentar una aleación hasta tener un metal líquido que se encuentra a una temperatura igual o mayor a la temperatura de fusión T_m para luego enfriar rápidamente hasta una temperatura menor a la temperatura de transición vítrea T_g como se muestra en la Figura 2

La tasa de enfriamiento debe ser tal que la temperatura de la aleación sea menor que la temperatura de la punta de inflexión T_n de la curva TTT (tiempo-temperatura-transformación) en un tiempo menor que donde se alcanza t_n evitando así que el metal entre en la zona de cristalización, como se esquematiza en este diagrama TTT [21].

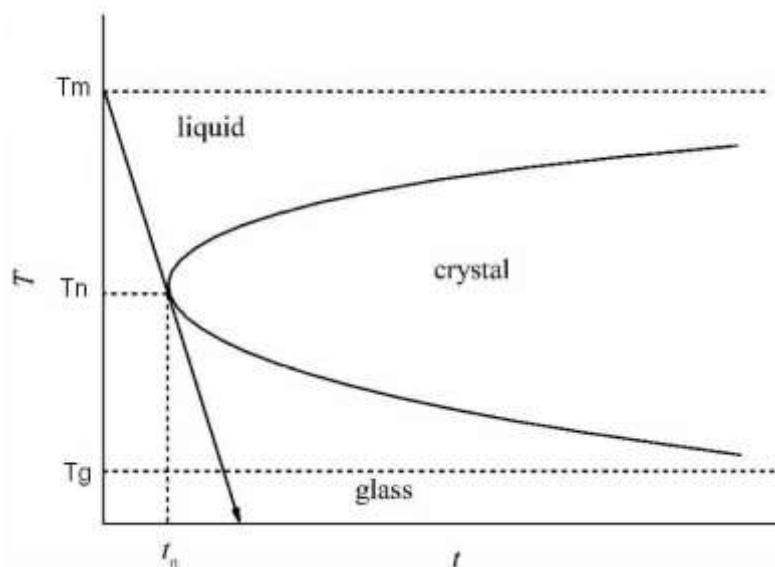


Figura 2: Esquema de la curva TTT [8]

Existen reglas empíricas para una baja cinética de cristalización en las aleaciones metálicas:

1.- Aleaciones de tres o más elementos tal que con el aumento de la complejidad y del tamaño de la celda unidad de cristal, se reduzca la ventaja energética de formar una estructura ordenada de largo rango de periodicidad.

2.- Radios atómicos dispares entre los elementos componentes de la aleación, debido a que se ha observado que un $\Delta r/r$ mayor que un 12% conduce a una mayor densidad de empaquetamiento y a un menor volumen libre en el estado líquido en comparación con los metales fundidos, y requiere un mayor incremento de volumen para la cristalización.

3.- El calor negativo de la mezcla entre los elementos principales incrementa la barrera energética en la interfase líquido/sólido y reduce la difusión atómica (Incrementando el equilibrio de la viscosidad de la fase fundida en tres órdenes de magnitud mayor que las aleaciones binarias); Esto retarda el reordenamiento local atómico y la tasa de nucleación de cristales, extendiéndose a la temperatura del líquido subenfriado.

4.- Aleaciones con una composición lo más cercana a la eutéctica ya que así se forma un líquido estable a menores temperaturas que el resto de la aleaciones.

Por otro lado, la propiedad de amorfización de un material depende de su estabilidad térmica, la cual está caracterizada por la temperatura de transición vítrea o la temperatura de cristalización, la cual determina el límite superior para el rango de existencia del estado amorfo.

Después del descubrimiento de los amorfos metálicos por [22] y colaboradores, surgió la cuestión sobre qué condiciones debían cumplirse para producir fácilmente un amorfo metálico. Indudablemente las causas están relacionadas con la estructura y la energía necesaria para la formación.

La transición de un líquido al estado sólido amorfo depende de las condiciones termodinámicas que favorecen el estado desordenado relativo al estado cristalino y de las condiciones cinéticas que inhiben la nucleación hacia una estructura cristalina. Asimismo la posibilidad de formación de un amorfo metálico y su estabilidad están determinados por el grado de compatibilidad entre la estructura líquida al azar y los potenciales que intervienen en el arreglo estructural [13].

La amorfizabilidad está asociada con la posibilidad de obtener un amorfo metálico a una determinada velocidad de enfriado. Para conservar la estructura del líquido, hemos mencionado que se debe atravesar la región entre la temperatura de fusión y la temperatura de cristalización a una velocidad suficientemente rápida (Figura 2). En este sentido, el problema fundamental es la estabilidad de una aleación amorfa a una temperatura finita. La formación de los amorfos metálicos ha sido analizada desde diversos aspectos y muchos intentos se han desarrollado para establecer los requisitos necesarios para que un dado sistema metálico sea amorfizable [13]. Algunos de estos criterios han sido obtenidos en forma empírica teniendo en cuenta argumentos estructurales y termodinámicos [23]; [24]; [25].

Descripción del Método

Se llevó a cabo la investigación de diferentes fuentes para recopilar información de los mecanismos que se presentan en la formación de nanocristales para aportar una visión clara de su formación y beneficios que conlleva a los materiales en su aplicación.

A partir de la cinética de cristalización en una aleación, se determina el valor de la energía de activación, el cual ha sido interpretado como el valor umbral de energía que al ser superado, asegura el inicio de los procesos de transformación estructural [26].

El proceso de cristalización es un proceso cinético el cual envuelve la formación de núcleos de cristal y su posterior crecimiento. Termodinámicamente, el proceso de cristalización se da como resultado de diferencias en la energía de Gibbs, debido a una diferencia de presión, potencial químico o temperatura en la aleación [27].

El proceso de cristalización no se da necesariamente en un único paso, ni en único mecanismo, este proceso envuelve diferentes mecanismos, cada uno de los cuales es dominante para cada paso y para cada rango de temperatura [9].

Para llevar a cabo el estudio de la cinética de cristalización, por medio de DSC se obtienen las temperaturas a las cuales se presenta la cristalización y a partir de ellas aplicando modelos cinéticos, se calculan parámetros como la energía de activación (E_a) la fracción de cristalización y el exponente de Avrami "n" responsable por el mecanismo de cristalización [9].

De los experimentos de DSC (calorimetría diferencial de barrido) realizados en calentamiento continuo sobre aleaciones amorfas magnéticamente blandas, se obtiene información sobre la evolución estructural de la muestra, ya que los procesos de cristalización se presentan como picos exotérmicos en el termograma, de estos resultados, es posible obtener las temperaturas de cristalización e incluso para algunas aleaciones y bajo ciertas condiciones también se puede determinar la temperatura de transición vítrea. Al realizar experimentos usando un programa de temperatura y diferentes velocidades de calentamiento, se presenta un corrimiento hacia temperaturas más altas de los picos exotérmicos, este comportamiento es un reflejo de la dependencia entre la velocidad de transformación de la estructura de la aleación y la velocidad de calentamiento, es decir, el proceso de cristalización es un proceso cinético [28], lo cual hace necesario un estudio de la cinética de cristalización de cada aleación [9].

La calorimetría diferencial de barrido DSC es una técnica de análisis térmico en la que se miden las diferencias en la cantidad de calor aportado a una muestra y a una referencia, en función de la temperatura de la muestra cuando las dos están sometidas a un programa de temperatura y una atmósfera controlados [17].

La cristalización de un amorfo está íntimamente relacionada con su estabilidad térmica. Esta estabilidad implica la resistencia de un líquido a cristalizar durante el enfriado (habilidad de amortización) y la resistencia de un amorfo a cristalizar cuando se lo calienta [13].

En las aleaciones amorfas magnéticamente blandas, la aleatoriedad y arreglo no cristalino de su estructura es el origen de propiedades magnéticas blandas que las pueden hacer superiores a su contraparte nanocristalino, sin embargo su carácter metaestable hace que la aleación tienda a transferir energía en función del tiempo y la temperatura para alcanzar un estado cristalino más estable, lo que es una desventaja a la hora de buscar aplicaciones tecnológicas, ya que se requieren materiales térmicamente estables con el tiempo y la temperatura durante su uso.

Por tal motivo el estudio de la estabilidad térmica de los materiales amorfos a través de la cinética de cristalización es de gran importancia ya que provee la información necesaria para llevar a cabo un control estructural que permita obtener materiales con propiedades magnéticas óptimas [9]

Los vidrios metálicos no están en un estado de equilibrio termodinámico estable. Desde un punto de vista físico, los vidrios se encuentran en un estado excitado, y al proporcionarle un incremento en la temperatura, en un tiempo suficiente (desde algunos minutos hasta cientos de años o más) eventualmente se transformaran a un estado cristalino [17].

Comentarios Finales

Conclusiones

Los fundamentos de la cinética de solidificación de las aleaciones amorfas han sido estudiados con alto interés debido a que se han vislumbrado mejoras de los materiales en sus propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas y con ello mayores aplicaciones industriales, sustituyendo productos manufacturados con menores costos y con un mayor rendimiento. En este artículo concluimos que realizar estudios teóricos de la cinética de cristalización de un material y llevado la práctica mediante la caracterización con DSC nos permite predecir comportamientos que formulados previamente de manera hipotética nos pueden acercar a los resultados deseados en aplicaciones determinadas.

Recomendaciones

El conocimiento de la estructura cristalina es un pre requisito para el entendimiento racional de las propiedades del estado sólido de nuevos materiales. Se ha determinado que la cristalización de los materiales es un proceso cinético que puede ser estudiado con el apoyo de modelos matemáticos y evaluado con diferentes técnicas de caracterización. Estudios recientes son ahora realizados empleando diferentes software de simulación que predicen de manera más rápida y menos costosa el comportamiento molecular, pudiendo hacer diferentes planteamientos con nuevos materiales y a diferentes condiciones de presión, temperatura y velocidades de enfriamiento. Estudios recientes han mostrado que el uso de modelos avanzados y empleando software de simulación pueden reducir grandemente el número de experimentos requeridos para introducir de manera rápida nuevos materiales al mercado, retornando de manera rápida la inversión.

Referencias

- [1] Victoria Eugenia Martín Martín. Relaciones entre la microestructura y las propiedades históricas en el sistema Nd-Dy-Fe-B. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Físicas. Madrid, 2002. p.20
- [2] H.A. Davies. "Amorphous Metallic Alloys". Ed. By Luborsky. Butterworths & Co. Londres 1983. p.8
- [3] Echavarría (1), J. Obando (1), A. Rosales-Rivera (2) y J. Minotas (1). Parámetros magnéticos, térmicos y cinéticos en la cristalización de una aleación amorfa del tipo Fe₇₅Si₁₅B₁₀. Universidad de Antioquia, COLOMBIA. Laboratorio de Magnetismo y Materiales Avanzados, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, COLOMBIA. p.1
- [4] C. Suryanarayana. Mechanical Alloying and Milling. Marcel Dekker, New York, 2004.
- [5] P. Duwez. J. Vac. Sci. Technol. B, 1:218–221, 1983.
- [6] B.D. Cullity and C.D. Graham. Introduction to Magnetic Materials. Jhon Wiley and Sons, IEEE Press, 2009.
- [7] G. Herzer. Nanocrystalline soft magnetic alloys, Vol. 10, Chapter 3. Elsevier Science, Amsterdam, 1997.
- [8] Camilo Andrés Casas Gomez. Simulación dinámica molecular de aleaciones amorfas de Cu-Zr-Al. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Enero 2010. p.4,5
- [9] Mónica María Gómez Hermida . "Producción y caracterización de aleaciones amorfas magnéticamente blandas en forma de cintas de CoFeBSi y FeBSi" Facultad de ciencias exactas y naturales. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. p.6,19,22
- [10] Sebastián Elkan . Los vidrios metálicos y su aplicación en la aeronáutica. Universidad Politécnica de Catalunya. 15 de diciembre de 2009. p.1
- [11] Cahn R.W., (1980). Contemp. Phys. 21, no. 1 (1980) 43.
- [12] Turnbull D., (1969). Contemp. Phys. 10 (1969) 473

- [13] Lic. Laura C. Damonte . Estudio de aleaciones amorfas mediante correlaciones angulares perturbadas. Facultad de Ciencias exactas. Universidad Nacional de la Plata. p.6,13,16
- [14] Johnson, W.L., Thermodynamic and Kinetic aspects of the cristal to glass transformation in metallic materials. Prog. Mater. Sci., 1986.30: p. 81-134.
- [15] L. Leuzzi. T.M.N., Thermodynamics of Glassy State. CRC Press 2008.
- [16] Turnbull, D., Phase changes. Solid state Phys., 1956.3:p.225-306
- [17] I.Q.M. Octavio Lozada Flores. Cinética de cristalización de una aleación binaria vítrea base Cu. U.N.A.M. Instituto de Investigación en materiales México, D.F. Julio 2013. p.22, 24, 25, 26
- [18] Gaskell, D.R., Introduction to the Thermodynamics of materials. 5 th edn ed, ed. L. Taylor and Francis Group 2008, New York.
- [19] A. Zuñiga P. Proyecto Fondecyt N°11075008. Año 2007.
- [20] T.L. Cheung, C.H. Shek. Journal of Alloys and Compounds 434-435 (2007) 71-74
- [21] Li Ge, Xidong Hui, Guoliang Chen, Zikui Liu. Acta Phys. Chim. Sin., 23(6) (2007) 895-899 .
- [22] Klement W. , Willens R.H. and Duwez, (1960). Nature 187 (1960) 869
- [23] Liou S.H. and Chien C.L., (1987). Phys. Rev. B35 (1987) 2443
- [24] Miedem A.R., Boom R. and De Boer F.R., (1975). J. of Less-Com.Met.41 (1975) 299
- [25] Predel, (1981). Physica 103 B+C (1981) 113
- [26] S.D. Kaloshkin, I.A. Tomilin, Thermochem. Acta 280–281 (1996)
- [27] G.V. Kurylyanskaya, V.M. Prida, B. Hernando, J.D. Santos, M.L. Sánchez, Sensors and Actuators A 110 (2004) 228–231
- [28] Kaloshkin, I.A. Thermochemica Acta 280/281 (1996) 303 317 S.D. Tomilin Moscow State Steel and Alloys Institute, Leninsky prosp., 4, Moscow, 117936, Russia

Estrategia de Tecnología Educativa Empleando un Modelo de Diseño Instruccional

Dr. Alberto Díaz Vázquez¹, Dr. Rubén Molina Martínez²,
Dr. Leonel Chávez Contreras³ e Ing. José Jorge Rodríguez Hernández⁴

Resumen— La presente investigación consiste en un análisis de las tecnologías de información y comunicación para ofertar educación continua a través de e-learning, el cual está orientado a un modelo de diseño instruccional para cursos en línea que el docente puede implementar utilizando la plataforma moodle. La propuesta deja claro como diseñar un curso en línea desde la introducción, planeación, estructura, hasta la bibliografía y recursos del mismo. La investigación sirve como un medio para que el docente desempeñe actividades relacionadas con el ámbito educativo. Por último se propone aplicar el diseño instruccional, así como promover y apoyar investigaciones de este tipo, utilizando las tecnologías de información y comunicación.

Palabras clave— diseño instruccional, e-learning, tics, proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su ponencia, separadas por comas.

Introducción

En la presente investigación se detectó un problema, el cual está relacionado con el análisis de las tecnologías de información y comunicación para ofertar educación a distancia, se plantea un escenario social en el que las tic tienen un protagonismo marcado en todos los ámbitos, principalmente la educación. El amplio desarrollo del mundo tecnológico y de las comunicaciones hace posible la aparición de nuevas formas educativas, entre las que se encuentra el e-learning en educación continua.

Esta investigación explora en profundidad este contexto del e-learning para llegar al objetivo de la investigación. Se repasan algunas teorías sobre temas tales como: teorías educativas, que permiten conocer el proceso de aprendizaje y como fue evolucionando la educación; teorías sobre la educación a distancia, la cual trata de distintas formas de educación utilizando medios electrónicos, y sobre plataformas virtuales. Se realiza un trabajo de campo en donde se obtiene un universo de estudio, la determinación de la muestra, el diseño de un instrumento, así como su viabilidad y factibilidad, se hace el análisis e interpretación de la información obtenida del trabajo de campo, se presenta las conclusiones del trabajo de campo, así como las conclusiones generales y recomendaciones, se presenta la bibliografía consultada y anexos.

Descripción del Método

La investigación es de tipo Cuasi experimental, la cual consiste en probar si hay relaciones causales sin tener pleno control. En esta el investigador no tiene control total sobre el criterio empleado para asignar participantes a grupos. La descriptiva en histórica proporciona una imagen de los sucesos que están ocurriendo o que han ocurrido en el pasado.

Para cumplir con los objetivos de la investigación se determinó el siguiente método:

¹ Alberto Díaz Vázquez es jefe de posgrado e investigación del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán. México. alberto_diaz_vazquez@hotmail.com (autor corresponsal)

² Rubén Molina Martínez. Profesor investigador de la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán. México ruben.molinam@gmail.com.

³ Leonel Chávez Contreras profesor de tiempo completo de la academia económico administrativas del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán. México. chavezleonel63@yahoo.com.mx

⁴ José Jorge Rodríguez Hernández profesor de tiempo completo de la academia de Ing en Electrónica del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán. México. tecnologico.zamora@hotmail.com

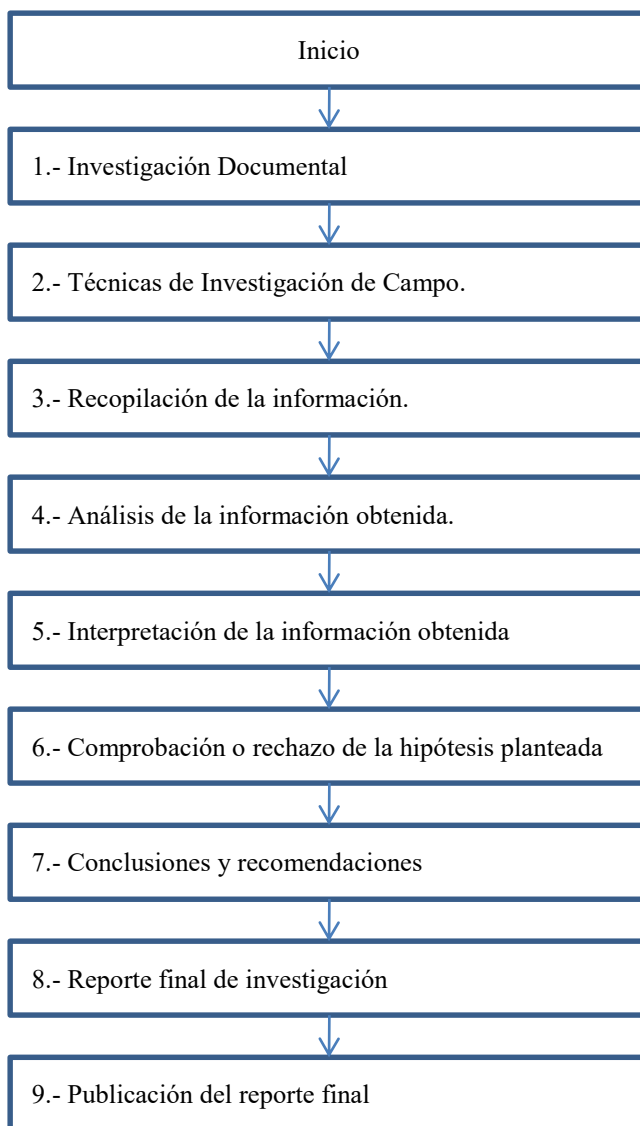


Figura 1.- Secuencia Metodológica

Modelo de e-Learning.

Con la intención de facilitar la creación efectiva de ambientes *e-learning* para diversos estudiantes, Khan (2005) desarrolló un modelo de *e-learning*. Este modelo señala los factores a considerar durante el proceso de diseño de un programa *learning*. Muchos de ellos son interdependientes, a la vez que están sistemáticamente interrelacionados.

La educación virtual se define como una institución basada en la educación formal de aprendizaje donde el grupo se separa y los sistemas de telecomunicaciones interactivos se utilizan para conectar los estudiantes, los recursos y los instructores (Simonson, 2003), es la combinación de dos factores tiempo y lugar.

En ocasiones “El título de Maestro no debe darse sino al que sabe enseñar, esto es, al que enseña a aprender, no al que manda a aprender, o indica lo que se ha de aprender, ni al que aconseja que se aprenda. El Maestro que sabe dar las primeras instrucciones, sigue enseñando virtualmente todo lo que se aprende después, porque enseño a aprender.”

Tanto la enseñanza presencial como la enseñanza a distancia o en línea requieren planificación y organización. En particular, la enseñanza a distancia, bien sea de manera sincrónica o asincrónica, requiere un mayor énfasis en la fase inicial de planificación es decir, el diseño instruccional.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

Modelos de diseño instruccional

De acuerdo con Siemens (2002), un modelo es una representación de hechos reales y, como tal, debe ser utilizada sólo en la medida en que es manejable para la situación o tarea en particular. Los modelos de diseño instruccional que se conocen, surgieron a partir de adaptaciones a los anteriores, de la disponibilidad y acceso a la tecnología y de las propuestas de varios teóricos de utilizarla para los procesos de enseñanza aprendizaje, y facilitar el desarrollo de la instrucción. Estos modelos tienen el objetivo de orientar hacia el diseño y presentación de contenidos educativos y sus correspondientes actividades de aprendizaje y evaluación. Algunos modelos de diseño instruccional son orientados a la tecnología educativa y desarrollo de procesos genéricos, estos modelos tienen orientación conductista. Otros están orientados a los conceptos de diseño de aprendizaje o teorías pedagógicas, tienen orientación hacia el constructivismo y el cognoscitvismo.

Los modelos de diseño instruccional además de tener un diseño instruccional, o sea trabajar en la parte del diseño, debe considerar la planeación de los cursos que se desean implementar. Se considera que el diseño instruccional comprende desde el análisis hasta la puesta en marcha del recurso, incluyendo la modalidad educativa como agente diferenciador.

Todo ello requiere una guía puntual para gestionar el conocimiento, intervenir en los procesos de enseñanza aprendizaje evaluación de la educación a distancia y provocar un aprendizaje significativo. Es precisamente en la parte de la gestión del conocimiento a distancia que surgen las modalidades sobre el aprendizaje que Holmes y Gardner (2006), Bonk y Graham (2005), Moreno (2012), Gimeno (2004) y Santamaría (2009), respectivamente, describen como:

E- learning: aprendizaje a través de medios electrónicos.

B-learning (blended learning): modalidad mixta o semipresencial de estudios que incluye tanto al e-learning como formación presencial.

M-learning: aprendizaje a través de tecnología móvil.

U-learning: aprendizaje por medio de la tecnología digital dominada por la computación ubicua, conocida también como inteligencia ambiental.

S-learning: aprendizaje por medio de las redes sociales y comunidades virtuales.

Comentarios Finales

Resultados

Aplicación del instrumento utilizando la escala tipo Likert y la forma de obtener las puntuaciones en esta investigación

La forma de obtener las puntuaciones en la escala tipo Likert fue sumando los valores alcanzados en cada pregunta. Se utilizó la forma básica de aplicar la escala tipo Likert, se le entregó la encuesta a la persona que lo respondió, creando su opinión respecto a cada categoría en el espacio que mejor describe su juicio.

Encuesta

Se llevaron a cabo las encuestas, para lo cual se les solicito a un grupo de docentes que trabajan en el ITESZ den respuesta de acuerdo a su criterio.

La aplicación del instrumento tuvo un tiempo de duración para responderlo de 15 a 20 minutos; debido a que tiene que revisar información técnica para contestar adecuadamente.

Recolección de datos

Se llevó a cabo la recolección de datos para saber la viabilidad del instrumento. Una vez que se seleccionó el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada de acuerdo con el problema de estudio e hipótesis, la siguiente

etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables y dimensiones involucradas, esto es seleccionar el instrumento de medición de los disponibles en el estudio, aplicar ese instrumento de medición y preparar las mediciones obtenidas.

Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento de medición que se ha aplicado, ha sido a través del método del Alfa de Cronbach, el cual requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 1 y 0. Simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente, si el valor es superior a 0.8 son considerados aceptables, para esta investigación el resultado del alfa de Cronbach fue de 0.96. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum vi}{vt} \right]$$

Donde:

α =alfa de Cronbach

K= número de ítems

Vi= varianza de cada ítem

Vt= varianza del total

Los datos obtenidos fueron calculados en Excel 2010 quedando de la siguiente forma:

Numerador =	54,1034
Denominador =	836,1204
n =	29
n - 1 =	28
k =	1

El resultado al aplicar la fórmula es

0,96

Con este resultado se demuestra la confiabilidad del instrumento de acuerdo al coeficiente de determinación aplicado en la investigación.

Modelo de Diseño instruccional. (Modelo D-I-ITESZ).

Para ofrecer educación continua a través de e-learning, es necesario contar con un diseño instruccional bien estructurado. Mientras mejor estructurado se encuentre el diseño instruccional de un curso, mejor será la eficiencia en la educación. Por tal motivo se debe capacitar a los docentes para poder implementar un diseño instruccional y de esta forma subir sus cursos.

En un diseño instruccional de e-learning existe una interacción paso a paso en los materiales de estudio. Así mismo, existe una evaluación momento a momento acerca del impacto de los materiales educativos sobre los procesos de construcción de conocimientos por parte del estudiante en línea.

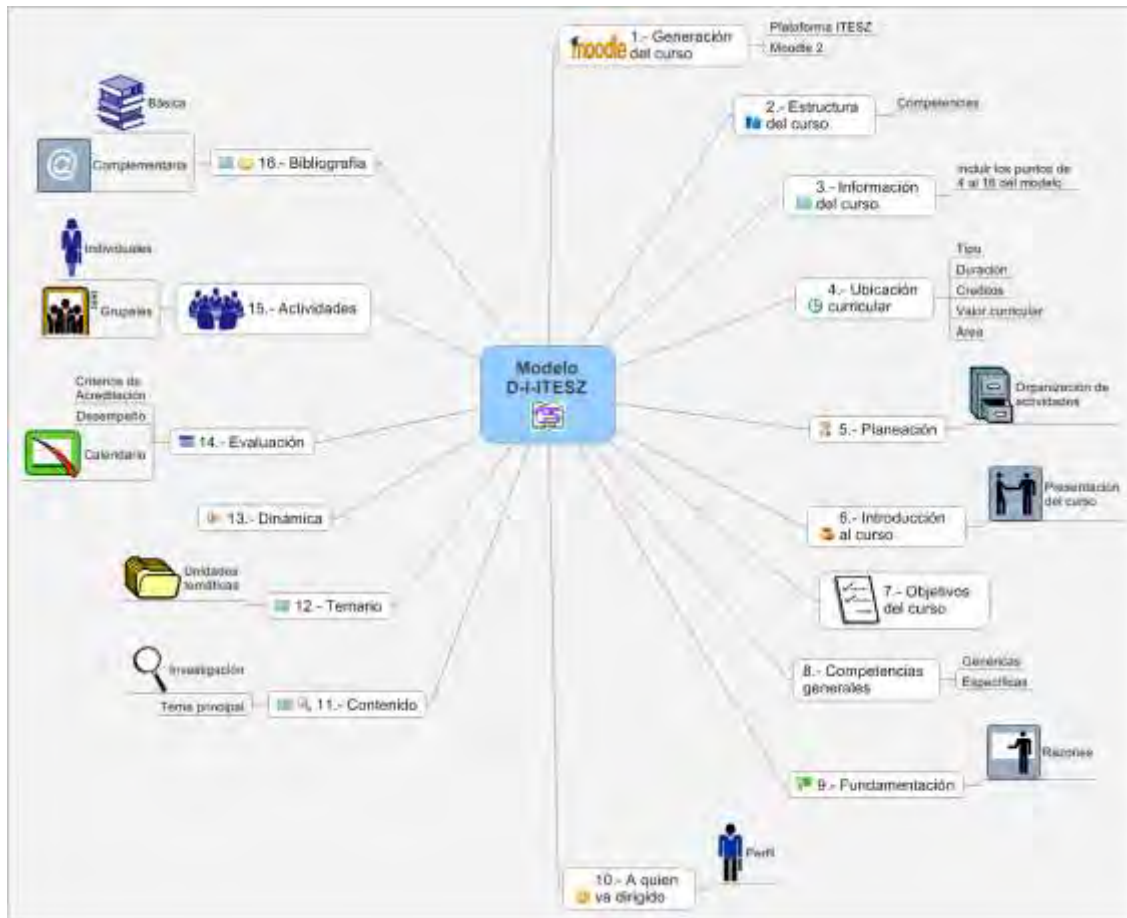


Figura 2.- Modelo D-I-ITESZ

Al seguir cada una de las etapas del modelo se pueden subir cursos a la plataforma virtual y de esta forma utilizar el diseño instruccional para dar educación continua a través de e-learning. La figura anterior fue realizada en un software llamado mind manager.

Conclusiones

Se concluye que es viable la investigación debido a que las variables que se consideraron en este estudio son las que con mayor frecuencia se mencionan en el Marco Teórico, además de haber efectuado la jerarquización analítica para conocer el peso específico que presentaba cada una de ellas. Al hacer la aplicación de las variables, a través del instrumento en el objeto de estudio, se consiguió el resultado del alfa de cronbach de 96%, siendo este el coeficiente de correlación. Y con base en las medidas de tendencia central y variabilidad de todas las variables que se aplicaron se obtuvo que: más del 50% de los docentes están por encima de la mediana. En promedio, los docentes se ubican en 104. (Se considera muy bien).

Se dio respuesta a la pregunta de investigación al informar de que manera se puede ofertar educación continua, y esto es mediante el diseño instruccional. Se cumplió el objetivo de la investigación al llevar a cabo el análisis para ofrecer educación continua a través de e-learning y desarrollar el modelo de diseño instruccional.

Por último se presenta un modelo de diseño instruccional que permite al docente desarrollar cursos en línea con todos los elementos para que el aprendizaje sea significativo. En el modelo de diseño instruccional se emplean diferentes factores los cuales se deben considerar paso a paso para dar inicio a la apertura del curso en línea, tales factores como: seleccionar la plataforma a utilizar, definir la estructura que se dará al curso, plantear los objetivos, la orientación basada en competencias, planeación, evaluación, entre otros.

Referencias

- Bonk, C. & Graham, C. (2005). *The Handbook of Blended Learning: global perspectives and local designs*. San Francisco: Pfeiffer
- Gimeno, J. (2004). *Computación ubicua*. Consultado el 30 de julio del 2014, del sitio:
http://www.laflecha.net/canales/ciencia/articulos/computacion_ubicua/
- Holmes, B. & Gardner, J. (2006). *E-learning, concepts and practice*. Londres: Sage.
- Khan, B. (2005). *Web-based training: An introduction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Santamaría, G. (2009). Redes sociales educativas y comunidades de aprendizaje. En *La Web 2.0 como recurso para la enseñanza del francés como lengua extranjera*. España: Ministerio de Educación, pp. 73-116.
- Siemens, G. (2002). Instructional design in e-learning. Consultado el día 30/07/2014, del sitio
www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesing.htm.
- Simonson, M. y otros (2003). *Teaching and Learning at a Distance*. Foundations of Distance Education (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

TICs APLICADAS EN LA ADMINISTRACION DE LA INFORMACION, EN EL COLEGIO DE BACHILLERES, PLANTEL SANTA TERESA, MPIO. DE IGUALA, GRO.

Angelita Dionicio Abraján¹, Enrique Mena Salgado², Lydia Cuevas Bracamontes³, Silvia Valle Bahena⁴, Rosalía Lara Hernández⁵, Luis Alejandro Arrijo Parra⁶

Resumen— En el presente artículo se muestra el proyecto de investigación realizado para el Colegio de Bachilleres por Cooperación, que se encuentra ubicado en el poblado de Santa Teresa, (municipio de Iguala, Gro.) este sistema permite registrar y controlar los datos generales, académicos y del seguro facultativo de los alumnos inscritos en esta institución; así mismo, permitirá registrar y controlar las cooperaciones mensuales y anuales que aportan los estudiantes; y por último tiene un módulo que permite registrar el préstamo de libros que se encuentran en la biblioteca.

Palabras clave— Sistema, control de datos, datos académicos, estudiante, biblioteca,

Introducción

Un sistema de información hoy en día es una necesidad en cualquier empresa o institución, grande o pequeña, ya que gracias a ella se pueden almacenar grandes volúmenes de información y permite agilizar la búsqueda de los datos de los usuarios. El Colegio de Bachilleres por Cooperación que se encuentra ubicado en el poblado de Santa Teresa, que pertenece al Municipio de Iguala de la Independencia Guerrero, requiere de la elaboración de un sistema de información integral para esta institución, que permita al personal tener un mejor control y manejo de la información de los alumnos, así como del inventario de los libros de la biblioteca, y de las cooperaciones económicas de los alumnos.

El proceso de control académico de cada alumno es manual, la captura de las calificaciones se realizan de forma semiautomática, y cuando se requiere de información de los estudiantes no se tiene a la mano los datos y esto hace que se tenga pérdida de tiempo y de la información, no se tiene un inventario de la biblioteca de la institución ya que hace que provoque perdidas de libros constantemente, es una escuela por cooperación y requiere un control de los alumnos que adeudan las aportaciones que se realizan, y en cuanto al seguro facultativo se requiere conocer que alumnos no hacen el proceso para obtener su seguro médico. Este sistema permite la captura de datos de los alumnos y de las calificaciones parciales y finales, el registro de las cooperaciones semestrales y anuales, y el registro y control de los libros que se encuentran en la biblioteca.

Descripción del Método

A continuación se muestra el Modelo de Ciclo de Vida implementado, el cual es mejor conocido como “Cascada”. Dicho modelo sirvió para el desarrollo y elaboración del Sistema de información integral que se llevó a cabo en el Colegio de Bachilleres de Santa Teresa. Las etapas de éste modelo se muestra en la figura 1.

¹ Angelita Dionicio Abraján es Profesora de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero angelita.dionicio@itiguala.edu.mx (autor corresponsal)

² Enrique Mena Salgado es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero enrique.mena@itiguala.edu.mx

³ Lydia, Cuevas Bracamontes es Profesora de Ingeniería Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero lydia.cuevas@itiguala.edu.mx

⁴ Silvia Valle Bahena es Profesora de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Iguala, Iguala de la Independencia, Guerrero silvia.valle@itiguala.edu.mx

⁵ Rosalía Lara Hernández. Terminó sus estudios en el Instituto Tecnológico de Iguala en el estado de Guerrero, México, en la carrera de Licenciatura en Informática lara_virgo17@hotmail.com

⁶ Luis Alejandro Arrijo Parra. Termino sus estudios en el Instituto Tecnológico de Iguala en el estado de Guerrero, México, en la carrera de Licenciatura en Informática alejandrolap@hotmail.com.

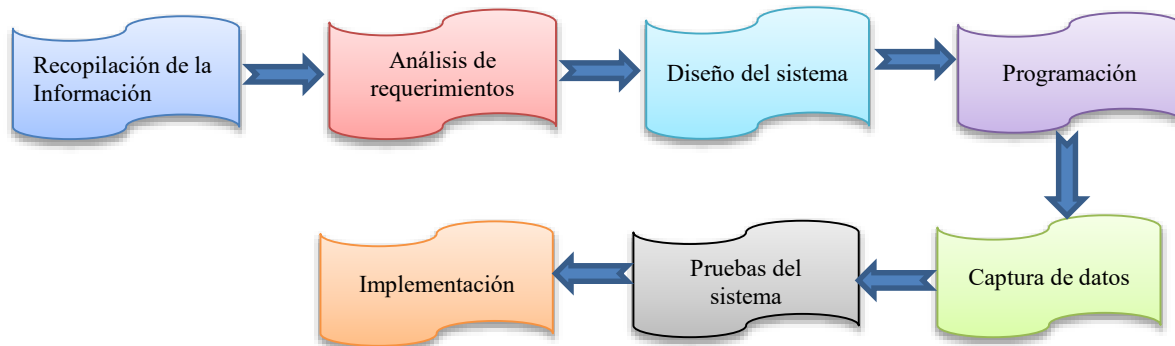


Figura 1. Proceso de desarrollo del Sistema Integral

Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos del desarrollo del sistema de Información Integral, para el Colegio por cooperación de Santa Teresa, municipio de Iguala, Guerrero.

Para acceder al sistema requiere de un usuario y contraseña para mayor protección a la información, una vez ingresado correctamente los datos solicitados se mostrará la figura 2, la cual contendrá el menú principal de todos los módulos (académico, seguro facultativo, cooperaciones, biblioteca y extras) del sistema.



Figura 2. Menú principal

Al seleccionar el módulo de ALUMNO se mostrarán otros submenús que realizarán diferentes procedimientos, que se pueden realizar con referencia a los alumnos (figura 3) como son:

- Solicitud de ingreso (inscripción de nuevos alumnos al plantel);
- Modificar alumno (en caso que haya ocurrido un error en la captura de la información del alumno, esta podrá ser corregida)
- Reinscripción (permite reinscribir al alumno con su carga de materia al siguiente semestre a cursar)
- Consultas (se realizan diferentes consultas ya sea por edad, genero, semestre, bajas temporales, definitivas, egresados y la consulta general)

- Calificaciones (captura de las calificaciones parciales y finales de los alumnos, así como también de la impresión de boletas y del kardex).



Figura 3. Opciones del menú Alumno.

En el submenú de calificaciones se tienen las opciones de: captura de calificaciones, consulta de kardex e impresión de boletas. En la opción captura de calificaciones se permite registrar las calificaciones parciales (bimestrales) y calcular el promedio final o en su caso capturarlo, según decida el docente, para ello solo se requiere la ingresar la matrícula del alumno y posteriormente mostrará la información relacionada a dicho alumno (figura 4).



Figura 4. Kardex.

De la pantalla principal en el módulo del seguro facultativo (Figura 5), se registra a los alumnos que se dieron de alta en el seguro médico (IMSS), pero para verificar que realmente realizaron el proceso, se pide al alumno una copia del carnet y se registra en el sistema, de esa forma se lleva un control de los alumnos que no activaron el seguro médico.



Figura 5. Alta del Seguro Médico.

En el módulo de colegiatura (Figura 6) tiene un submenú en donde se tiene el registro de aportaciones, consulta de cooperación anual, consulta de colegiatura mensual y en la opción de registro de aportaciones, se registra las cooperaciones semestrales y anuales.



Figura 6. Registro de Cooperación

En el módulo “Control Bibliotecario” se muestra un submenú (Figura 7) en donde se tienen diferentes procedimientos como:

- Realizar altas de libros (se registran los libros que se tiene actualmente).
- Modificar libro (se modifica cuando se tiene un error al momento de ingresar los libros).
- Eliminar libro (se elimina cuando ya no se deseen dar de baja los libros).
- Prestamos (es la realización de los préstamos de libros a los alumnos).
- Devoluciones (cuando el alumno regresa el libro en tiempo y forma a la biblioteca).
- Consulta general de libros (muestra un listado de los libros existentes en la biblioteca).

- Listar préstamos (muestra los préstamos que se realizaron y también los libros que se prestaron pero que ya fueron entregados por los alumnos).



Figura 7. Menú del Control Bibliotecario.

Conclusiones

El sistema integral fue diseñado con la finalidad de ayudar al colegio de Bachilleres por Cooperación de Santa Teresa, para los alumnos el proceso de inscripción y reinscripción será de forma fácil y rápida, debido a que con solo dar el número de la matricula se le podrá imprimir su horario con su nueva carga académica del semestre que va a cursar; para el personal, el trabajo que realiza será más fácil y práctico, debido a que tendrán un mejor control de la información personal y académica de los alumnos, principalmente de las calificaciones parciales y la obtención del promedio final, también se tendrá un manejo eficaz en el área de biblioteca con el préstamo-devolución de libros, del seguro facultativo y de las cooperaciones mensuales y anual. Gracias a la implementación de este sistema se tendrá un mejor rendimiento del control de datos y así mismo llevar un mejor manejo de la información evitando su pérdida, y ahorro de tiempo en los diversos procesos. El sistema integral es fácil de manejar no es necesario que una persona especialista en el área lo opere, es amigable con el usuario y le permitirá hacer los procesos de una manera cómoda y rápida. El uso de las TICs en Instituciones pequeñas, es difícil, debido a que no cuentan con los recursos necesarios para su implementación, por lo que el desarrollo de este sistema integral, permitirá que los procesos educativos que se realizan sean eficientes, se evitará redundancia de la información y sobre todo se tendrán uno o varios respaldo en formato digital de toda la información almacenada en el sistema. Esta pequeña institución educativa se verá beneficiada con el uso de las tecnologías de la información, que en esto tiempos es indispensable para cualquier organización.

Referencias bibliográficas.

Harvey M. Deitel y Paul J. Deitel, "Como programar en C#", Editorial Pearson Educación. 2007, Segunda Edición, México 2007.
Fco. Javier Ceballos, "Microsoft Curso de programación", Editorial Alfomega 2007, Primera Edición, México 2007.
Michael Otey, "Innovaciones en Microsoft SQL Server 2008", Editorial McGRAW-HILL 2010, Primera Edición, México 2010.
Cesar Pérez López, "Domine Microsoft SQL Server 2008", Editorial Alfomega 2010, Primera Edición, Mexico 2010.

Notas Biográficas:

La **M.A. Angelita Dionicio Abraján** es profesora en el Instituto Tecnológico de Iguala, estudió la maestría en Administración en la UAEM Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

El **L.I. Enrique Mena Salgado** es profesor en el Instituto Tecnológico de Iguala, es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en Universidad Autónoma de Guerrero.

La **L.I. Lydia Cuevas Bracamontes** es profesora en el Instituto Tecnológico de Iguala, actualmente es estudiante de la Maestría en Dirección de Ingeniería de Software en el Instituto de Estudios Universitarios.

La **L.I. Silvia Valle Bahena** es profesora en el Instituto Tecnológico de Iguala, actualmente es estudiante de la Maestría en Dirección de Ingeniería de Software en el Instituto de Estudios Universitarios.

La **L.I. Rosalía Lara Hernández**. Este autor terminó sus estudios en el Instituto Tecnológico de Iguala en el estado de Guerrero, México; en la carrera de Licenciatura en Informática.

El **L.I. Luis Alejandro Arrijo Parra**. Este autor terminó sus estudios en el Instituto Tecnológico de Iguala en el estado de Guerrero, México; en la carrera de Licenciatura en Informática.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA AUTOMATIZADO DE LIMPIEZA PARA LOS PANELES SOLARES INSTALADOS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL GOLFO DE MÉXICO: ESTUDIO DE CASO

Arquimides de Dios Domínguez García ¹, Eddy Arquímedes García Alcocer ², José Alberto Lázaro Garduza ³
Alejandro García García ⁴

Resumen

La Universidad Politécnica Del Golfo De México, cuenta con un sistema de paneles solares hace más de 3 años, con una capacidad de generación máxima de 4600 watts-h. Este sistema esta interconectado a la red CFE la cual todo lo que se genera en este sistema se introduce a la red CFE. Sin embargo, la escasez de estudios relacionados con el comportamiento de los módulos en condiciones climáticas extremas y zonas expuestas a altos concentrados de partículas contaminantes en el aire, hace que la utilización en masa de esta tecnología aún tenga que esperar para su explotación. Al implantar un sistema automático que a través de la limpieza, mejore el rendimiento de estos y aproximarse más al máximo de capacidad, se contribuye al Impulsar la investigación científica y tecnológica aplicada, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en materia de: fuentes renovables de energía, eficiencia energética, Uso de tecnologías limpias eficientes, y diversificación de fuentes primarias de energía.

Introducción

La investigación y Desarrollo Tecnológico es uno de los pilares de las universidades politécnicas, particularmente este subsistema está en constante búsqueda de la innovación y el descubrimiento de nuevos conocimientos que vinculen su aplicación con el beneficio de los sectores productivos y sociales existentes en su entorno según el PDI (Programa de Desarrollo Institucional) de la UPGM

En la actualidad La UPGM tiene un sistema fotovoltaico de 20 paneles solares con la capacidad de generar 4600 Watts en su capacidad máxima, la cual se encuentra actualmente entre 2600watts y 3200 watts en horas promedio. Al implantar un sistema automático que a través de la limpieza, mejore el rendimiento de estos y aproximarse más al máximo de capacidad, se contribuye al Impulsar la investigación científica y tecnológica aplicada, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en materia de: Fuentes renovables de energía, eficiencia energética, Uso de tecnologías limpias eficientes, y diversificación de fuentes primarias de energía.

Descripción del Método

- Realizar un estado del arte sobre dispositivos de limpieza autónomos de paneles solares en la actualidad.
- Concentración de la información relacionada.
- Determinar los métodos o técnicas de limpieza de paneles solares que existen y cuales aplican al modelo que está instalado en la UPGM.
- Determinar el equipo electrónico y mecánico más adecuado.
- Determinar los métodos o técnicas de aplicaciones más adecuadas
- Realizar reuniones para discusión de resultados (realizando una selección de los dispositivos más eficientes en cuanto a consumo energético, costo y facilidad de mercado)

¹Ing. Arquimides de Dios Dominguez Garcia es profesor en el área de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México Paraíso, Tabasco. arquidedios@upgm.edu.mx, arquidedios@gmail.com.

²M. C. Eddy A. García Alcocer Rector, de la Universidad Politécnica del Golfo de México de México Paraíso, Tabasco. eddy_aga@upgm.edu.mx.

³M.I. José Alberto Lázaro Garduza es profesor en el área de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México Paraíso, Tabasco alberto_garduza@hotmail.com

⁴Ing. Alejandro García García es profesor en el área de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México Paraíso, Tabasco. xyz17071356a@hotmail.com

- Detallar las recomendaciones necesarias con base a los resultados y discusiones.
- Diseño prototipo y elaboración para su puesta en operación.
- Hacer un análisis de eficiencia energética de comprobar la utilidad de este.

Aplicando el software de diseño autodesk

Descripción

Software de CAD 3D Inventor para diseño mecánico.

El software de CAD 3D Inventor® ofrece un conjunto de herramientas profesionales para diseño mecánico, documentación y simulación de productos en 3D. Cree, gestione y entregue productos excelentes con las funciones de Digital Prototyping. (1)

Características

Software de diseño mecánico y simulación

Software de modelado de CAD 3D Inventor® e Inventor® Professional el cual tiene funciones avanzadas de diseño de ingeniería mecánica, análisis de elementos finitos, simulación del movimiento, gestión de datos, sistemas enrutados y diseño de moldes, así como las mejoras de la colaboración de CAD. (2)

El software de CAD 3D Inventor está disponible con distintas configuraciones de producto que ofrecen niveles de funcionalidad específicos para adaptarse a sus necesidades de diseño y flujo de trabajo. Compare Inventor con Inventor Professional y vea como interactúa Inventor con otras herramientas que amplían el flujo de trabajo de diseño. (3)

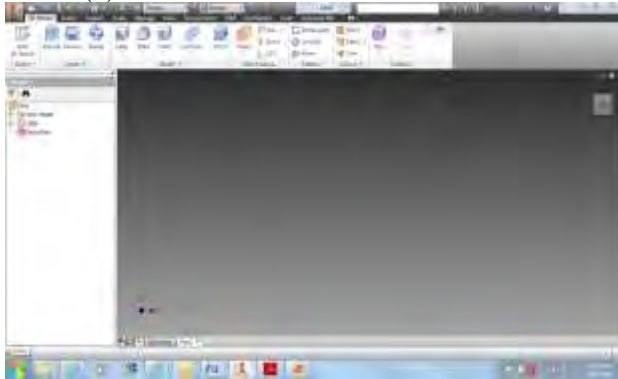


Figura 1 Ventana de inventor.

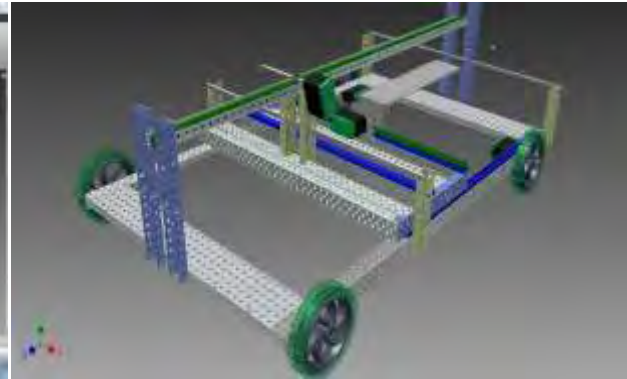


Figura 2 Diseño.



Modui

Figura 3 Elaboración.



Figura 4 Paneles fotovoltaicos instalados en la UPGM.

Según Sánchez Martínez, Victoriano Ángel (2001) “Los autómatas programables son elementos que sustituyen completamente a los circuitos de mando de los esquemas eléctricos”.

En España se le ha dado el nombre de autómata programable, probablemente en otros países también, pero en realidad el nombre que mejor le corresponde es el de controlador lógico programable del inglés Program Logical Control (PLC), por la sencilla razón de que estas máquinas o dispositivos se encargan del control de cualquier proceso para el que sean programados.

En realidad, un PLC no es más que un ordenador que mediante un sistema operativo apropiado se ha especializado para realizar trabajos dentro de un campo específico, como es la automatización industrial e incluso doméstica.

Existen distintos lenguajes de programación para los PLC los que están normalizados (la norma IEC 1131-3) son:

- Esquema o diagrama de contactos (KOP o LD).
- Esquema o diagrama de funciones (FUP o FBD).
- Lista de instrucciones (AWL).
- Lenguaje secuencial: Sequential Function Chart (SFC).
- Texto estructurado: Structured Text (ST).
- Configuración de programas: Program Configuration.

Como se describió con anterioridad existen varios lenguajes para programar a los PLC, pero sin duda uno de los más utilizados por su eficiencia es el lenguaje de contactos o LD, el sistema limpieza por controladores lógicos programables utiliza el Logo 230 RC de la empresa Siemens programado en lenguaje FUD o bloques.

Todos los módulos LOGO! Basic disponen de las siguientes conexiones para crear el programa, independientemente del número de módulos que se conecten:

- Entradas digitales I1 hasta I24
- Entradas analógicas AI1 hasta AI8
- Salidas digitales Q1 hasta Q16
- Salidas analógicas AQ1 y AQ2
- Marcas digitales M1 hasta M24, M8: marcas de arranque
- Marcas analógicas AM1 hasta AM6
- Bits de registro de desplazamiento S1 hasta S8
- 4 teclas de cursor
- 16 salidas no conectadas X1 hasta X16.

Logo 230RC



Figura 5 Logo 230RC.

Diagrama de conexiones del PLC con los dispositivos de entrada y salida del proyecto. Se encuentra alimentado a 24VCD dispone de las siguientes entradas (ver figura: Diagrama conexiones PLC).

Nomenclatura	Entrada física PLC	Descripción
INTACT	I1	Botón pulsador de activación manual, el sistema se podrá activar de modo manual.
SEN LUM	I2	Sensor de luminosidad, cuando detecte opacidad en la captación se activa el sistema
SSUP	I3	Swiht de límite colocado en el lado superior del carro que se desplaza
SINF	I4	Swiht de límite colocado en el lado inferior del carro que se desplaza
SLD	I5	Swiht de límite colocado en el lado

		derecho del carro que se desplaza.
SLIZ	I6	Swiht de límite colocado en el lado izquierdo del carro que se desplaza.

Tabla 1 Dispositivos de Entrada

Nomenclatura	Salida física PLC	Descripción
LACT	Q1	Se conecta la lámpara indicadora de activación del sistema de limpieza
M1D	Q2	Se conecta a relé de giro de motor uno hacia derecha.
M1IZQ	Q3	Se conecta a relé de giro de motor uno hacia Izquierda.
M2SUB	Q4	Se conecta a relé de giro de motor dos que hace subir el carro desplazador.
M2BAJA	Q5	Se conecta a relé de giro de motor dos que hace bajar el carro desplazador
M3ESC	Q6	Hace girar la escobilla para remover impurezas incrustadas
VAJ	Q7	Se conecta la electroválvula a 24 volts, para el primer ciclo de lavado con agua jabonosa biodegradable
VA	Q8	Se conecta la electroválvula a 24 volts, junto con la bomba para el segundo ciclo de lavado con agua destilada generada por equipos de aire acondicionado del lugar.
VAIR	Q9	Se conecta la electroválvula a 24 volts, con aire a presión para en tercer ciclo de secado
BOM	Q10	Electrobomba a 115 volts.

Tabla 2 Dispositivos de salida

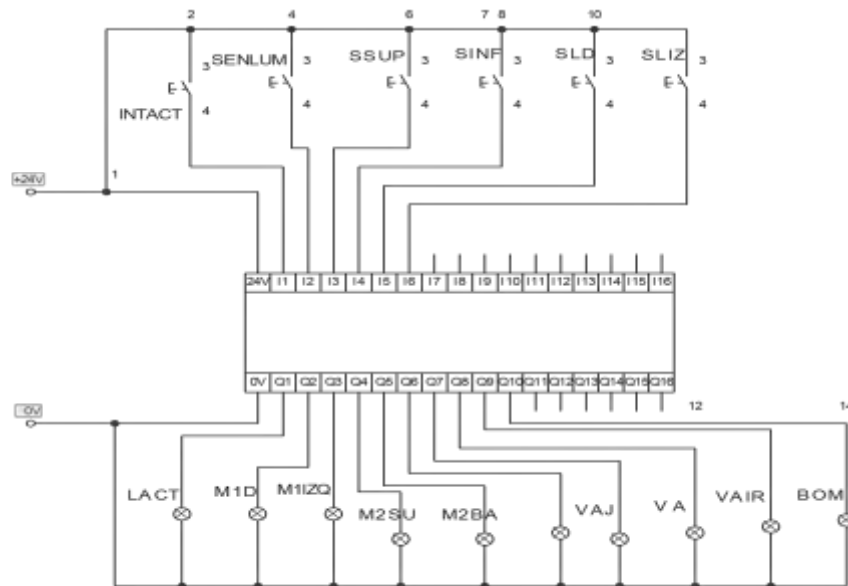


Figura 6 Diagrama de conexiones del PLC logo 230RC

Resumen de los resultados

Sistema para la limpieza automática de los paneles solares instalados en la UPGM funcional que aumente la captación de energía.

Manual de operación.

Manual de mantenimiento.

Conclusiones

En conclusión Dispositivo automático funcional que limpie los paneles solares instalados en la UPGM, utilizando los elementos necesarios que no dañen la integridad física, aumentando su eficiencia de captación.

Obtener registros de la potencia generada por los paneles antes y después de la limpieza correspondiente de tal manera que nos permita tener un muestreo válido. Esto permitirá determinar el aumento en la eficiencia, en los paneles solares de la UPGM

Colocar a la Universidad Politécnica Del Golfo De México a la vanguardia en el estado de Tabasco, por la implementación de dispositivos tecnológicos de utilidad en materia de eficiencia energética.

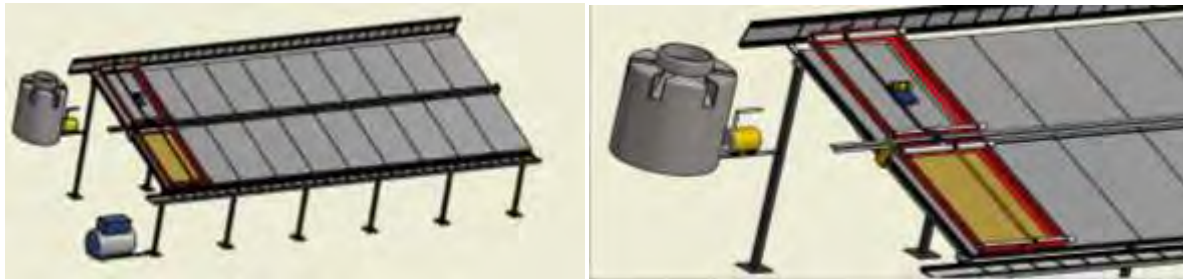


Figura 7(a) y 7(b) Prototipo del proyecto limpieza del Sistema

Recomendaciones

Promover el trabajo colaborativo de los profesores de tiempo completo en las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en la universidad, impulsando la formación y consolidación de cuerpos académicos.

Referencias

- Balcells, J., & Luis, R. J. (1998). *Autómatas Programables*. Barcelona, España: Alfaomega marcombo.
- Carlos A. Smith, A. B. (1991). *Control automático de procesos teoría y práctica*. México, D.F.: Limusa.
- Creus, A. (2009). *Instrumentos Industriales su ajuste y calibración*. Barcelona, España: Alfaomega.
- Creus, A. (2011). *Instrumentación Industrial*. Barcelona, España: Alfaomega.
- Siemens, "Manual logo", Bereich Automation and Drives, Geschäftsgebiet industrial automation systems, postfach 4848, D-90327 Nuernberg, 2003 version en español 06/203.
- Rafael Iñigo Madrigal, E. V. (2004). *Robots industriales manipuladores*. México, D.F.: Alfaomega.
- <http://www.revistaei.cl/reportajes/efecto-del-polvo-en-el-rendimiento-de-los-paneles-solares/>
- (1) <http://www.autodesk.es/products/inventor/overview>. (consultado el 8/06/2015)
 - (2) <http://www.autodesk.es/products/inventor/features/all/gallery-view> (consultado el 10/06/2015)
 - (3) <http://www.autodesk.es/products/inventor/compare>. (Consultado el 22/06/2015)
 - (4) <http://www.siemens.com/logo/>. (Consultado el 6/07/2015)
 - (5) <http://www.vexrobotics.com.mx/tienda.html>. (Consultado el 8/06/2015)
 - (6) <http://www.limpiezaplacassolares.com/limpieza-de-placas/>. (Consultado el 8/07/2015)
 - (7) <http://www.festo-didactic.com/int-en/learning-systems/software-e-learning/fluidsim/fluidsim-5.htm>. (Consultado el 8/06/2015)
 - (8) http://www.festo.com/cms/es-mx_mx/index.htm (Consultado el 8/07/2015)

Análisis de las implicaciones en el proceso de transición entre los protocolos IPv4 e IPv6

Dra. Marcela Domínguez Quijano¹, MA. Consuelo Puente Pérez²,
Dr. Rodrigo Cadena Martínez³, MTI. Jesús Cayetano Flores Mercado⁴

Resumen—En la actualidad, para tener acceso a Internet, se hace necesario contar con una dirección denominada IP. Los protocolos que coexisten actualmente para el manejo de estas direcciones son IPv4, cuya dirección se integra con 32 bits e IPv6, que requiere 128 bits para una dirección. Se presentan en esta ocasión, algunas de las implicaciones que esta migración implica para tomar consciencia de lo que va a suceder cuando IPv4 deje de funcionar, y en caso de detectar posibles problemas, se tomen las medidas necesarias para la migración correspondiente.

Palabras clave—IPv4, IPv6, transición, implicaciones e ITTLA.

Introducción

El actual esquema de direccionamiento se maneja con 32 bits representados con 4 cifras decimales separadas por puntos, por ejemplo 148.10.15.8 y es manejado por el protocolo IPv4. Las direcciones se han ido asignando a través del tiempo y con el avance del mismo, se han ido agotando, para paliar esta situación se han establecido algunas estrategias que permitan continuar con el mismo. Entre dichas estrategias se encuentran a) direcciones dinámicas manejadas con el protocolo DHCP en lugar de direcciones estáticas, b) la creación de direcciones privadas (de uso local), que para ser traducidas a direcciones públicas (de uso global) hacen uso del protocolo NAT (*Network Address Translation*), y c) el manejo de subredes (*subnetting*) para no desperdiciar ninguna IP dentro de un rango dado.

Sin embargo, todas estas opciones están llegando a un punto de saturación. Y ya llegó la solución definitiva a este problema, es el protocolo de direccionamiento IPv6. Dicho protocolo usa direcciones de 128 bits representados por 32 caracteres hexadecimales. Sin embargo, aunque ya existen redes que usan este protocolo, el reto que ahora enfrentan las organizaciones es migrar las redes que actualmente manejan IPv4 al esquema de direccionamiento de IPv6. Este reto trae consigo las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las implicaciones económicas para migrar de IPv4 a IPv6?
2. ¿Cuáles son las implicaciones tecnológicas para migrar de IPv4 a IPv6?
3. ¿Cuáles son las implicaciones de personal capacitado para migrar de IPv4 a IPv6?

En suma, la **pregunta central** es

¿Cuáles son las implicaciones que se deben tomar en cuenta para administrar la migración de una red con direccionamiento IPv4 al esquema de direccionamiento de IPv6?

Este es el origen de esta presentación, misma que cuenta con los siguientes objetivos:

Objetivo General

Establecer algunas de las implicaciones tecnológicas para administrar de la mejor manera posible la migración de una red con esquema de direccionamiento de IPv4 al esquema de direccionamiento de IPv6.

Objetivos Específicos

Acerca de la migración de una red de IPv4 a IPv6:

1. Indicar algunos de los requerimientos económicos.
2. Indicar algunos de los requerimientos de capacitación al personal técnico.
3. Indicar algunos de los requerimientos de equipo respecto de switches y routers.
4. algunas estrategias para enfrentar el cambio de esquema de direccionamiento.

¹ Dra. Marcela Domínguez Quijano. Profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTLA), perteneciente al Instituto Tecnológico Nacional (TecNM) marcedominguez@hotmail.com

² MA. Consuelo Puente Pérez: Profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTLA), perteneciente al Instituto Tecnológico Nacional (TecNM) cpuente2003@yahoo.com

³ Dr. Rodrigo Cadena Martínez es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTLA), perteneciente al Instituto Tecnológico Nacional (TecNM) rodrigo.cadena@hotmail.com

⁴ MTI. Jesús Cayetano Flores Mercado: Profesor del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTLA), perteneciente al Instituto Tecnológico Nacional (TecNM) jeycay2@hotmail.com. Cuenta con Certificación CISCO.

Descripción del Método

La manera de desarrollar el tema es presentando

- La descripción del esquema de direccionamiento con IPv4.
- El esquema de direccionamiento con IPv6.
- Las implicaciones económicas de la migración de IPv4 a IPv6
- Las implicaciones tecnológicas de la migración de IPv4 a IPv6

Y se procede a su desarrollo.

Esquema de direccionamiento de IPv4

IPv4 maneja las direcciones IP con 32 bits. Para que el ser humano pueda leer la dirección, se acostumbra separar estos 32 bits en 4 octetos. Cada octeto se representa con un número decimal con un valor de 0 a 255, de tal manera que una dirección IPv4 ejemplo es 148.208.215.80

Cuando una red se crea, es necesario definir si el direccionamiento es estático (con dirección IP fija) o dinámico (con dirección IP variable manejada por el protocolo DHCP). También se requiere, crear una máscara de red que permita a los dispositivos de hardware hacer el cálculo de la dirección de red correspondiente mediante la operación:

Dirección de red = IP * Máscara

Con esta información se usa para configurar los dispositivos de la red.

Y la cabecera de trama de IPV4 se presenta en el cuadro 1:

Bit 0	4	8	16	19 31
<i>Version</i>	<i>Hdr. len.</i>	<i>Type of Service</i>	<i>Total Length</i>	
<i>Identification</i>			<i>Flags</i>	<i>Fragment Offset</i>
<i>Time To Live</i>		<i>Protocol</i>	<i>Header Checksum</i>	
<i>Source IP Address</i>				
<i>Destination IP Address</i>				
<i>Options & Padding</i>				

Cuadro 1. Esquema de direccionamiento IPv4 (guimi.net, s.f.)

- “*Version*”: Versión del protocolo: v4.
- *Hdr. Len.*: Indica la longitud de la cabecera en palabras de 32 bits y, por tanto, dónde empiezan los datos. Esta longitud es de 5 palabras (20 Bytes) más el campo Opciones si existe.
- *Type Of Service*: tipo de servicio de calidad solicitado (QoS).
- *Total Length*: longitud total del datagrama -cabecera y datos- en bytes.
- *Identification*: número del datagrama asignado por el emisor. Los fragmentos de un datagrama tendrán el mismo número de identificación.
- *Flags*: 3 bits utilizados para el control de fragmentación.
 - bit 0 - reservado. Debe ser 0.
 - bit DF (Dont Fragment) - A 1 significa no fragmentar.
 - bit MF (More Fragments) - 0 indica que es el último o único fragmento y 1 que hay más fragmentos.
- *Fragment Offset* (FO): se usa en datagramas fragmentados. Indica el número de partes de datos de 64 bits contenidas en fragmentos anteriores. En el primer (o único) fragmento el valor es cero.
- *Time To Live* (TTL): indica un tiempo en segundos -especificado por el protocolo de alto nivel que genera el datagrama- tras el cual se debe descartar el paquete -timeout del protocolo superior-. Cada encaminador actualiza el campo restando su tiempo de proceso. Como los encaminadores tardan menos de un segundo en procesar un paquete se convierte en una cuenta de saltos.
- *Protocol*: número oficial del protocolo de alto nivel al que IP debe entregar los datos.
- *Header Checksum*: código de control de la cabecera. Si no es correcto se desecha el datagrama.
- *Source IP Address*: dirección IP del equipo emisor.
- *Destination IP Address*: dirección IP del equipo receptor.
- *Options & Padding* (Opciones y relleno): este es un campo opcional de longitud variable para pruebas de red o depuración. No se requiere que las implementaciones de IP puedan generar las opciones, pero sí que puedan procesar los datagramas que contienen opciones saltando las opciones, gracias a que conocen la

longitud de la cabecera. Esto hace que la longitud de las opciones deba ser múltiplo de 32bits, utilizándose bits de relleno si es necesario”. (guimi.net, s.f.)

Esquema de direccionamiento de IPv6

IPv6 usa 128 bits para una dirección IP. Para que el ser humano pueda leer esta dirección se manejan 32 caracteres hexadecimales separados por : (dos puntos). Entonces, una dirección IPv 6 válida es

aa01:0000:1234:0000:0000:4567:89ab Se manejan indistintamente mayúsculas y minúsculas.

Debido a que 32 caracteres son muchos caracteres, en el caso de que los caracteres sean 0 (ceros) consecutivos, se puede abreviar una dirección IPv6 de la siguiente manera

aa01:0:1234::4567:89ab

Con lo que se representa a la misma dirección

A dicha dirección también se le crea una máscara de red para que los dispositivos puedan calcular la dirección de red de la manera previamente establecida, mediante la operación

Dirección de red = IP * Mascara

Con esta información se configuran los dispositivos de la red.

Y la cabecera de la trama de IPv6 es mostrada en el cuadro 2:

Bits	4	12	32	48	56 – 63
0					
<i>Vers</i>	<i>TrafficClass</i>	<i>Flow Label</i>	<i>Payload Length</i>	<i>Next Header</i>	<i>Hop Limit</i>
<i>Source Address (128 bits)</i>					
<i>Destination Address (128 bits)</i>					

Cuadro 2. Esquema de direccionamiento con IPv4. (guimi.net, s.f.)

“El campo Longitud ya no es necesario, ya que la cabecera de IPv6 siempre tiene 40 bytes. Tampoco se realiza una suma de integridad de la cabecera.

- *Version*: Versión del protocolo: v6.
- *Traffic Class*: Equivale a Type of Service. Indica la clase de tráfico para la gestión de QoS.
- *Flow Label*: Todos los paquetes pertenecientes al mismo flujo tienen el mismo valor de FL, haciendo que sea reconocible sin necesidad de estudiar el contenido del paquete. Esto puede ser útil para QoS, encaminamiento, filtros...
- *Payload Length*: Longitud de los datos transmitidos del paquete.
- *Next Header*: Indica el tipo de cabecera de los datos transportados.
- *Hop Limit*: Equivale a Time to Live (TTL). Indica un número de saltos -especificado por el protocolo de alto nivel que genera el datagrama- tras el cual se debe descartar el paquete.
- *Source IP Address*: dirección IP del equipo emisor.
- *Destination IP Address*: dirección IP del equipo receptor”. (guimi.net, s.f.)

Implicaciones económicas de la migración de IPv4 a IPv6.

Las implicaciones económicas de esta transición dependerán definitivamente de cada una de las organizaciones, es decir del tamaño de la misma y de su arquitectura computacional, entre muchos otros factores. ¿Por qué? Por qué el nuevo equipo computacional que va surgiendo en el mercado ya puede trabajar con ambos protocolos, IPv4 e IPv6.

Se considera que el impacto económico será mayor o menor de acuerdo la obsolescencia tecnológica que una organización acostumbre manejar. Muchas organizaciones tienen planes periódicos de actualización tanto de hardware como de software, esto les permite contar con equipos que sin ningún problema aceptarán el nuevo esquema de direccionamiento, por lo que realmente su costo no se verá como un gasto específico.

No es así con las empresas que cuentan con equipos “viejos”, los cuales solamente trabajan con el esquema de IPv4, la inversión será mayor por la actualización necesaria para permitir su implementación. Para ellas, si se va a requerir en un momento dado, la compra de equipo que trabaje con IPv6. Como se observa es difícil determinar de manera tajante los costos implicados en la implementación.

Implicaciones tecnológicas de la migración de IPv4 a IPv6.

Las implicaciones tecnológicas necesarias son diversas y corresponden a la estructura de hardware y software que integran la arquitectura computacional de las organizaciones. En otras palabras hay que revisar las características de nuestros dispositivos de red (routers, switches, tarjetas de red, servidores, etc) para asegurarse de que tengan soporte para IPv6.

Lo mismo sucede para la parte correspondiente al software (aplicaciones, sistemas operativos, etc), afortunadamente muchos fabricantes tanto de hardware y software ya tienen varios años que incluyeron las adecuaciones para su rápida incorporación. Es preciso señalar que la transición es gradual, lo que por mucho tiempo coexistirán IPv4 e IPv6, claro con los mecanismos necesarios para ello. Algunos se preguntan ¿por qué si ya se implementó IPv6 debo de mantener IPv4?, la respuesta es muy sencilla, para poder acceder a todos aquellos que no lo han implementado, es decir que siguen trabajando con el esquema IPv4.

Este punto da la pauta para retomar una de las preguntas anteriores, ¿qué pasa si no se hace esa transición?, algunos esperarían una cantidad amplia de respuestas, en realidad no es así, simplemente la organización queda fuera de la red, aislada, esto es el día que a nivel global se decida ya no trabajar con IPv4, las páginas soportadas en esta plataforma ya no se podrán acceder. Esto será cuando la gran mayoría ya tenga implementado IPv6. Y tomara un tiempo razonable, aunque IPv4 no tiene ahorita establecido un tiempo de caducidad, un día lo va a tener seguramente.

La verdad, para muchos de los usuarios, el proceso será transparente, se hará de forma automática, debido a que la parte más significativa correrá a cargo de su proveedor de servicio (ISP) en México, esto lo cubren las compañías como TELMEX, ATT, UNEFON, etc. De hecho, uno de los principales actores para la migración y que es una pieza fundamental de migración son precisamente, los ISP's ya que ellos son la primera instancia de la mayoría de los consumidores del servicio de internet.

También existen cambios en el Sistema de Dominio de Nombres (DNS) y en IP de Seguridad (IPsec). Para el DNS existen dos alternativas de solución. Una denominada AAAA (quadA) en la que IPv4 se adapta para utilizar a IPv6. Y la segunda es llamada A6 que crea un manejo completamente innovador, que implica el uso de etiquetas de cadena de bits (*bit-string labels*) y de registros DNAME, lo que se encuentra en fase de prueba. "El RFC 3363 recomienda utilizar registros AAAA mientras se prueba y estudia exhaustivamente el uso de registros A6". (guimi.net, s.f.).

Finalmente, en cuanto a la seguridad, el uso del protocolo de seguridad IPsec, (publicado en 1995 y definido mediante los RFC 1825 y 1829) es opcional en IPv4 y obligatorio para IPv6.

Actualmente, los protocolos de seguridad más utilizados en Internet son SSL, TLS y SSH, mismas que operan en la capa de transporte o superiores. IPsec, en cambio, trabaja en la capa de red (3 de modelo OSI).

"Hay dos modos de operación de IPsec: modo transporte y modo túnel.

- Modo transporte: El modo transporte permite que dos equipos se comuniquen entre ellos utilizando IPsec igual que utilizan IP pero firmando y/o cifrando los datos que se transfieren (la carga útil del paquete IP). Este sistema añade poca sobrecarga de bytes y permite a los dispositivos de la red conocer el origen y el destino del paquete, lo que puede ser necesario para algunos servicios como QoS.

El sistema de encaminamiento no varía respecto a IP, ya que no se modifica ni se cifra la cabecera IP; sin embargo, cuando se utiliza integridad con AH -que firma la cabecera IP-, las direcciones IP no pueden ser traducidas (p.e. con NAT), ya que eso invalidaría la firma del paquete (hash). Para encapsular mensajes IPsec a través de NAT se usa NAT Transversal (NAT-T).

- Modo túnel: En el modo túnel dos equipos establecen un canal de comunicación por el que otros equipos o procesos envían información. Es decir el emisor y el receptor originales siguen enviando y recibiendo sus datos sin cifrar ni firmar mediante las pasarelas del túnel IPsec (IPsec Proxy), que se encargan de cifrar y/o firmar todo el paquete IP original que debe ser encapsulado en un nuevo paquete IP". (guimi.net, s.f.).

Estrategias de implementación

En las capas superiores del modelo OSI, el software capacitado para trabajar con el protocolo IPv6 se resume en el cuadro 3.

Por otro parte, algunos se cuestionan cuál de las estrategias de transición es la mejor, es importante señalar que muchos consideran que será difícil especificar una en particular, más bien se puede marcar que la mayoría ha optado por utilizar en el mismo proceso de implementación varias estrategias, las cuales se integran en el Cuadro 4.

Categoría	Producto/Proveedor/Fabricante
Sistemas operativos	Windows 2003 Server, Windows XP, Windows Mobile 2003 Microsoft Solaris 8 y 9 (Sun) AIX 4.3 z/OS Rel 4, OS/390 v2r6 (IBM) FreeBSD 4.0 OpenBSD 2.7 (BSD) Red Hat 6.2, Debian 2.2 Suse 7.1, Mandrake 8.0 (Linux) HP-UX 11i, Tru64 v5.1, OpenVMS v5.1 (HP) Mac OS X 10.2 (Apple)
Plataformas de enrutamiento	Casi todos los enrutadores (CISCO) 4GNSS (Extreme Networks) GR-2000 (Hitachi) M5, M10, M20, M40, M160 (Juniper) 100, 300, 400, 600, 700 (Nokia)
Aplicaciones software y	10g (Oracle) CICS, Lotus, Tivoli, WebSphere (IBM). Inicio en 2004. Java (Sun)

Cuadro 3. Software capaz de trabajar con IPv6. (www.xatakaon.com, s.f.)

Estrategia de transición	Características
Doble pila	Las estaciones, servidores y enrutadores soportan ambos protocolos IPv4/IPv6. Es el mecanismo preferido
Túneles configurados	El extremo final del túnel es configurado explícitamente. Funciona en dos escenarios: enrutador-enrutador y enrutador-host. Ideal cuando hay pocas redes IPv6 que se conectan en un entorno WAN
Túneles automáticos	Los túneles son terminados automáticamente mediante el empleo de interfaces lógicas, rutas o direcciones IP destino. Son túneles automáticos 6to4 (paquetes IPv6 entunelados en IPv4. 6over4 (paquetes IPv4 entunelados en IPv6) ISATAP. Ideales cuando hay muchas redes IPv6 que conectar en un entorno WAN
Tunnel broker	Servidor al cual el usuario se conecta para registrar y activar túneles. El servidor administra la creación, modificación y eliminación de los túneles
NAT-PT	Servicio NAT que permite enrutamiento hacia y desde redes IPv6
SOCKS	Es una pasarela de nivel de aplicación que retransmite paquetes IPv4 a IPv6 y viceversa
SIIT	Es un algoritmo de traducción de encabezado IP/ICMP de IPv4 a IPv6 y viceversa
BIA/BIS	Componentes de software (APIs) que permiten que las aplicaciones IPv4 corran en dispositivos IPv6

Cuadro 4. Estrategias de transición. (www.xatakaon.com, s.f.)

Luego entonces, mientras que para algunas organizaciones el cambio de protocolo será transparente, otras tendrán que realizar una evaluación de su estructura computacional, para determinar los cambios o modificaciones necesarias para llevar a cabo la transición. En la página del gobierno de España encargada del proyecto de IPv6, se mencionan los siguientes aspectos que se deben de tomar en cuenta:

“Plan de formación

- Evaluación de la red, sus equipos y sus versiones de software
- Posibles nuevas adquisiciones, fabricantes y modelos
- Evaluación de Sistemas Operativos
- Evaluación de aplicaciones propias y de terceros
- El plan de direccionamiento de la red
- Conexión a los proveedores de servicios de internet y otros enlaces (otras oficinas, clientes, proveedores)
- Plan de inversión”. (www.ipv6.es, s.f.)

Y hasta aquí, algunas de las implicaciones de la transición de IPv4 a IPv6.

Comentarios Finales

Se presentan con los puntos de resumen de resultados, conclusiones, y recomendaciones.

Resumen de resultados

Se presenta como ejemplo, el ITTLA, donde se hizo un inventario del equipo de cómputo (hosts) en existencia y se verifico si las tarjetas de red soportaban el uso de los ambos protocolos, con el resultado del cuadro 5.

	Habilitadas	Inhabilitadas	No inician sesión	Total
Total	385	38	19	461

Cuadro 5. Características del equipo computacional en el ITTLA.

- 19 de ellos, que representan un el 4% No inician sesión, por lo que no se sabe si tendrán acceso o no a Internet.
- El 9% que son 38 computadoras son las que no están habilitadas para trabajar con IPv6 en junio de 2013 o cuando los acuerdos internacionales indiquen. Estos son los equipos que ya no tendrán acceso a internet que se dejará de trabajar junto con IPv4
- Finalmente, el 87% del equipo no tendrá ningún problema para trabajar con IPv6 solamente.

Al analizar el equipo, se encontró que las actividades a realizar para cuando deje de trabajar el IPv4 son:

- Generar una metodología que contemple la transición de manera simple y ordenada
- Establecer y asignar el esquema de direccionamiento con base a la dirección que proporciones los ISPs.
- Actualizar el firmware de los routers y switches utilizados para la conexión local
- Cambiar el router principal, por un modelo más actual que no solo de soporte a IPv6, sino que también permita optimizar el funcionamiento de la red del ITTLA, se propone un router CISCO 7201 ya que es un sistema compacto y de alto rendimiento que es ideal para los proveedores de servicios como para las aplicaciones empresariales.
- Activar el protocolo IPv6 en cada equipo de cómputo.
- Habilitar el protocolo IPV6 en los dispositivos de interconexión.

Conclusiones

Después de analizar la información revisada, algunas de las conclusiones a las que se llega, son:

- No importa que no exista una fecha límite para la transición a IPv6, es claro que este proceso se está llevando a cabo de forma gradual.
- Para una gran cantidad de usuarios de redes domésticas o de acceso público, la transición será automática.
- Otra parte las empresas tendrán que realizar una evaluación de su estructura computacional, para determinar los cambios o modificaciones necesarias para llevar a cabo la transición.
- Para las organizaciones que si deben de realizar acciones, se considera que las acciones a seguir de manera concretan son:
 - a. Cambiar los equipos que no tienen soporte para IPv6.
 - b. Habilitar la opción de IPv6 que ya viene en la mayoría de los dispositivos actuales.
 - c. Realizar las configuraciones pertinentes en los dispositivos de internetworking.
 - d. Habilitar el protocolo IPv6 en los sistemas operativos utilizados.
 - e. Hacer las adecuaciones en las aplicaciones propietarias y de terceros que lo requieran.

Y con esto se da por terminada esta intervención.

Recomendaciones

A las organizaciones que deseen prepararse para esta transición se recomienda:

- Hacer un inventario de su equipo computacional, checando el modelo de la tarjeta de red para verificar con que versión de protocolo IP trabaja.
- Verificar con su ISP si esa compañía se ha preparado para la transición y de qué manera
- Preparar a su personal en este tema para estar listos, en caso de que surjan problemas, cuando IPv4 deje de funcionar. Eso va a suceder un día.

Referencias

- guimi.net.* (s.f.). Recuperado el 09 de 02 de 2015, de *guimi.net*: http://guimi.net/monograficos/G-Redes_de_comunicaciones/G-RCnode12.html
- www.ipv6.es.* (s.f.). Recuperado el 09 de 02 de 2015, de *www.ipv6.es*: http://www.ipv6.es/es-ES/transicion/empresas/Paginas/IPv6_empresas.aspx
- www.xatakaon.com.* (s.f.). Recuperado el 09 de 02 de 2015, de *www.xatakaon.com*: <http://www.xatakaon.com/tecnologia-de-redes/ipv4-vs-ipv6-ii-como-nos-afecta-a-los-usuarios>

Uso de dispositivos móviles como herramienta pedagógica

MC. Andrés Echeagaray Osuna¹, MC Alberto Morales Colado², MC. Alejandro Pérez Pasten Borja³,
MC. Ramón Patricio Velázquez Cuadras⁴, IBQ. Febe Elizabeth Vargas Arriaga⁵ y
MC. José Sebastián Salazar Togo⁶

Resumen— La utilización de los dispositivos móviles como herramienta pedagógica debe obedecer a una planificación didáctica, la cual proporcione a los educandos un valor agregado en el cual se visualice, seleccione y formalice la adquisición de nuevos conocimientos a través de las mismas. Para ello, es necesario que las instituciones educativas que pretendan utilizar las tecnologías móviles en el aula, lleven a cabo una propuesta pedagógica sólida y bien planificada que permita que los educandos y los maestros interactúen de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta, el desarrollo de una estrategia eficaz para lograr dicho objetivo y por ende obtener una ventaja competitiva en su sector educativo.

Introducción

Las tecnologías móviles en la sociedad actual son indispensables por el continuo movimiento de las personas, y los avances tecnológicos que tenemos, es por esta razón que dicha tecnología está provocando un paradigma cultural y social, y por lo tanto en el ámbito educativo. Es importante que se utilicen las herramientas tecnológicas como los dispositivos móviles en el aula, puesto que su uso en la educación, nos sirve para comunicarnos con las nuevas generaciones de estudiantes y tumba la barrera entre el profesor y el alumno.

Esta tecnología propone una gran apoyo para la educación, sin embargo, como menciona Wadi Haddad: “la tecnología no es una actividad educativa: es un instrumento, un medio para alcanzar un fin”. Por otro lado las TICs son un producto humano, aunque por lo general sean consideradas “deshumanizantes”¹

En la educación el uso de las TICs deben ser un apoyo al aprendizaje aunque esto supone una serie de implicaciones, enfoques, modalidades y procesos que tienen como fin las mismas preguntas de siempre: “la razón de ser de la educación puede ir desde la búsqueda de la felicidad, como lo planteaba Platón, hasta una pragmática búsqueda de trabajo, como se plantea insistentemente en la actualidad...”²

Los docentes son los pilares del sistema educativo y su participación es fundamental para la viabilidad de las TIC en el empeño pedagógico. Lo anterior resulta cada vez más evidente a medida que las tecnologías itinerantes pasan de la periferia al centro de los sistemas educativos, de contextos informales a formales y de proyectos pequeños con financiación independiente a iniciativas de más amplio espectro, que cuentan con el respaldo financiero de los gobiernos. Si las tecnologías no reciben el apoyo de los docentes –en sus múltiples modalidades, que comprenden a quienes trabajan con niños, jóvenes o adultos- suelen quedar al margen de los procesos de enseñanza y aprendizaje.³

Las tecnologías móviles han redibujado el panorama educativo, aportando a la educación no sólo movilidad sino también conectividad, ubicuidad y permanencia, características propias de los dispositivos móviles tan necesarias en los sistemas de educación a distancia. Lorenzo García Aretio¹ considera que “La Educación a Distancia se basa en un diálogo didáctico mediado entre equipo docente y estudiante que, ubicado en un espacio diferente al de aquél, aprende de forma flexible, independiente y colaborativa”⁴

Los primeros sistemas de aprendizaje online estaban basados en la arquitectura cliente-servidor o centralizados en un servidor. Según Yang (2006) esto no deja de ser una metáfora de la tradicional relación profesor-alumno, que refleja los escenarios de aprendizaje del mundo real en el que los maestros son productores de contenido y los alumnos son consumidores.⁵

La aplicación móvil que se presenta como propuesta para su uso en las aulas tiene como objetivo fundamental brindar una herramienta a los docentes y a los estudiantes para reforzar y enriquecer con actividades los temas abordados en clase.

¹ Haddad, Wadi D. "Educación para Todos en la era de la globalización: el papel de la tecnología de la información." En De Moura Castro, Claudio (Ed.) La educación en la era de la información. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. (1998).

² Martín Mora, Entre escotomas y fosfenos Observatorio mexicano de tecnociencia y ciberculturas. Pag. 84 (2007).

³ <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/unesco-mobile-learning-week-2014/>, accedido el 20 de agosto de 2015

⁴ Lorenzo García Aretio es director de la cátedra UNESCO de Educación a Distancia. <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/>

⁵ Yang, S. (2006): Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning.

La aplicación Móvil

Para realizar la aplicación se utiliza HTML5⁶ el cual nos ayuda para indicar a los navegadores como presentar el contenido de la aplicación, también se utiliza CSS⁷, es un lenguaje de estilo que define la presentación de los documentos HTML. CSS ofrece muchas opciones, es más preciso, sofisticado y es soportado por todos los navegadores. Y para darle una mejor interacción se ha trabajado con jQuery que es considerado un Framework de Javascript. Es decir, un conjunto de funciones que ya fueron desarrolladas y probadas, y están listas para utilizarlas de una manera muy simplificada⁸. Así también PHP que es un lenguaje de código abierto adecuado para desarrollo web y aplicaciones móviles y que puede ser incrustado en HTML⁹. También se utilizó Balsamiq mockups para representar esquemáticamente la solución sin entrar en las etapas de diseño gráfico o la programación¹⁰. En la figura 1 se indican los lenguajes empleados.



Figura 1. Aplicaciones usadas en el desarrollo

La aplicación vendrá en versión para alumno y docente, la cual será usuario y administrador respectivamente. Puede usarlo cualquier docente, para cualquier materia que se imparta en la universidad, incluso si todos los docentes que le dan clases a un mismo grupo la usan.

Administrador (Docente)

Para iniciar la aplicación el docente tendrá que tener instalada la aplicación en modo administrador. Cuando la aplicación se instala en el dispositivo, el administrador deberá proporcionar su nombre, puesto que el mismo, aparecerá cuando los alumnos quieran realizar las actividades que se le indiquen

Crear actividad

En esta opción la cual le saldrá solo al administrador. Se podrán crear las preguntas que el profesor quiera realizar, donde inicialmente se le pedirá el nombre de la actividad para que quede guardada y registrada (la actividad puede ser una encuesta, cuestionario, ejercicio, examen, entre otros, el profesor decide el tipo de actividad que desea crear), posteriormente de registrar la actividad, la aplicación le pedirá que capture la pregunta y las cuatro posibles respuestas, después de capturar la pregunta, le preguntara cuanto valor tendrá en la calificación final, capturados dichos datos, podremos finalizar la captura de preguntas o continuar con la siguiente, hasta completar el total de preguntas que vayamos a realizar.

⁶ <https://www.imaginanet.com/ventajas-de-html5.html>, accedido el 20 de agosto de 2015

⁷ <https://norfipe.com/web/como-hacer-sitio-web-compatible-celulares-dispositivos-moviles.html>, accedido el 20 de agosto de 2015

⁸ <https://developers.google.com/webmasters/mobile-sites/mobile-seo/configurations/responsive-design?hl=es>, accedido el 20 de agosto de 2015

⁹ <http://www.programador-php.com/>, accedido el 20 de agosto de 2015

¹⁰ <http://www.glidea.com.ar/blog/balsamiq-mockups-una-herramienta-para-realizar-wireframes>, accedido el 20 de agosto de 2015

Asignar actividad

En esta opción podremos seleccionar la actividad que queremos aplicar, podemos tener varias actividades previamente capturadas y activar la que queramos que los alumnos realicen. Aquí también podemos indicarle a la aplicación, cuántos alumnos realizarán dicha actividad, para que una vez que los alumnos que estén en el salón la realizan, automáticamente quede deshabilitada. Los usuarios (estudiantes) verán la aplicación en su dispositivo, con el nombre del maestro, seguido del nombre de la actividad.

Mostrar resultados

Aquí el administrador podrá ver un listado de cada actividad que ya se haya realizado y completado por parte de los alumnos, nos aparecerá en orden cronológico por fecha y hora. Al seleccionar alguna de ellas, nos mostrara el listado de los alumnos que realizaron dicha actividad, así como la calificación obtenida en la misma.

Enviar resultados a correo

El administrador podrá enviar el listado de los alumnos de alguna actividad que ya esté concluida y calificada. A continuación, en la figura 2 muestran algunas de las pantallas que podrá visualizar el administrador



Figura 2. Capturas de pantalla de Administrador

Usuario (Estudiante)

El estudiante deberá tener instalada la aplicación en modo usuario, ya que es la única manera que podrá acceder a las actividades que el maestro le indique. Para iniciar, el usuario (estudiante) tendrá que poner su nombre completo, pues con él se conectara al celular del administrador (docente). El Usuario (estudiante) tendrá las siguientes opciones.

Realizar actividad

Al seleccionar esta opción, la aplicación buscara alguna actividad que el administrador (docente) haya activado previamente en el salón de clase, cuando la encuentre le saldrá el nombre de la actividad en la pantalla y preguntara si es a la que se desea conectar, en caso afirmativo, se conecta y se empieza a realizar la actividad. Las preguntas se realizaran una por una, y conforme se contesten, saldrá la siguiente, y sucesivamente hasta completar las mismas. Una vez concluidas y contestadas todas las preguntas, se mostrara el resultado en la pantalla.

Revisar actividades

En esta opción saldrá un listado con los nombres de las actividades realizadas, ordenados por fecha y hora, para ver los resultados de la misma, solo se tiene que seleccionar la que se desea y verificar su resultado.



Figura 2. Capturas de pantalla de Administrador

Enviar a correo

En esta opción el usuario (estudiante) podrá enviar todo su historial de actividades a su correo electrónico. A continuación, en la figura 3 muestran algunas pantallas que podrá visualizar el usuario.

Conclusión

La aplicación ha sido sometida a pruebas preliminares y aún se sigue desarrollando y ultimando diversos detalles a partir de los resultados obtenidos con alumnos voluntarios que han evaluado la aplicación respondiendo a un cuestionario que en términos generales busca evaluar la apreciación del estudiante sobre la aplicación, Vale la pena destacar que los alumnos se manifiestan de forma favorable con respecto a la aplicación, indican que actividades como estas les permite reforzar conocimientos cuando se utiliza al final o durante el transcurso de la clase. Se espera que esté terminada y lista para que los profesores puedan empezar a utilizarla en el siguiente periodo escolar. Una vez que empiecen a utilizarla tanto los alumnos como los profesores, se espera, en caso de ser necesario, realizar los ajustes y mejoras que se necesiten para que sea una herramienta más que puedan utilizar en el aula.

Referencias

- ¹ Profesor de tiempo completo en el PE de Ingeniería en Informática, aecheagaray@upsin.edu.mx
- ² Profesor de tiempo completo en el PE de Ingeniería en Informática, amorales@upsin.edu.mx
- ³ Profesor de tiempo completo en el PE de Ingeniería en Informática y encargado de la carrera de Ingeniería en Gestión y Administración de PyMES, aperez@upsin.edu.mx
- ⁴ Profesor de tiempo completo en el PE de Ingeniería en Informática y Jefe del Departamento de Sistemas Informáticos, rvelazquez@upsin.edu.mx
- ⁵ Profesor de tiempo parcial en el PE de Ingeniería en Biotecnología, fvargas@upsin.edu.mx
- ⁶ Profesor de tiempo completo en el PE de Ingeniería en biotecnología, jssalazar@upsin.edu.mx

Apéndice

- Encuesta realizada a los alumnos, para conocer su opinión sobre la aplicación
- 1.- Consideras que el uso de dispositivos móviles en la vida diaria es indispensable
 - 2.- Crees que los dispositivos móviles deberían usarse más en la educación
 - 3.- Consideras que la aplicación que se propone puede ser usada en el aula
 - 4.- Que beneficios crees que puede traer para ti la aplicación
 - 5.- Apruebas el uso de esta aplicación en las diferentes materias que se te imparten

Desarrollo de habilidades sociales en niños de educación primaria y su relación con el rendimiento académico

Dra. Lilia del Sagrario Figueroa Meza¹, Mtra. Claudia Margarita Navarro Herrera², Adrian Hosbanie Salas González³
Karla Anahi González de Dios⁴

Resumen— El presente estudio surgió a partir de una iniciativa inter institucional entre el Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara y el Centro Regional de Educación Normal, de Ciudad Guzmán, Jalisco. Se realizó una investigación de tipo correlacional del Desarrollo de Habilidades Sociales y el Rendimiento Académico, en una muestra no probabilística e intencional de 116 niños con un promedio de 8.9 años de edad, de ambos sexos que cursan de primero a sexto grado. Los resultados obtenidos del estudio son preliminares, siguen la relación entre las variables mencionadas. La información se recolectó mediante el cuestionario de Habilidades de Interacción Social, creado por Monjas en 1992, que consta de 60 ítem con base a la taxonomía de los componentes de las habilidades sociales que analiza seis dimensiones. Los datos se analizaron mediante el programa estadístico SPSS versión 18.

Palabras Clave—Habilidades sociales, educación, rendimiento académico

INTRODUCCIÓN

Las habilidades sociales permiten el desarrollo óptimo en la interacción entre los seres humanos, es decir, tanto la familia, la escuela y los diferentes contextos en donde se desenvuelve el infante, le proporcionan las experiencias necesarias para adquirir comportamientos sociales. Por su complejidad, las habilidades sociales se deben considerar dentro de un marco cultural determinado ya que los patrones de comunicación varían ampliamente dependiendo del contexto y de factores tales como la edad, el sexo, la clase social y la escolaridad. Además, el grado de eficacia social mostrado por una persona dependerá de lo que desea lograr en la situación particular en la que se encuentre. La conducta considerada apropiada en una situación puede ser, obviamente inapropiada en otra. El individuo también aporta a la situación sus propias actitudes, valores, creencias, capacidades cognitivas y un estilo único de interacción. (Meichenbaum, Butler & Grudson, citado en García, 2010).

De igual forma, no puede haber una forma única y correcta de comportarse que sea universal, sino una serie de conductas diferentes que pueden variar de acuerdo con el individuo. Así, dos personas pueden comportarse de un modo totalmente distinto en una misma situación, o la misma persona puede actuar de manera diferente en dos situaciones similares, y ser consideradas ambas respuestas con el mismo grado de habilidad social. Por consiguiente, la conducta socialmente habilidosa se define, para algunos autores, en términos de la eficacia de su función en una situación, en vez de en términos de su topografía (García, 2010).

De acuerdo a (Caballo, 2005) la conducta socialmente habilidosa se entiende como el conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa los sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos de ese individuo de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en las demás, y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de la situación mientras minimiza la probabilidad de futuros problemas.

Específicamente es en la infancia temprana que la conformación de las habilidades sociales está estrechamente vinculada a los grupos primarios y las figuras de apego. La familia es el contexto único o principal donde crece el niño y controla el ambiente social en que vive, y por lo tanto, le proporciona las oportunidades sociales, ya que puede actuar como un filtro o una llave para la incorporación a otros contextos (Monjas, citado en Lacunza & González, 2011). Es posteriormente que las habilidades sociales priorizan las relaciones con pares, por lo que es ineludible, el desarrollo de conductas y habilidades básicas tales como saludar, hacer críticas y alabanzas, disentir, ofrecer ayuda, expresar opiniones, resistir a las presiones grupales, entre otras (Monjas, citado en Lacunza & González, 2011).

¹ Dra. Lilia del Sagrario Figueroa Meza, es Profesora de la carrera de Psicología en Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, en Ciudad Guzmán, Jalisco. liliaf@cusur.udg.mx

² Mtra. Claudia Margarita Navarro Herrera, profesora de la Licenciatura en Psicología, en el Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, en Ciudad Guzmán, Jalisco. claudiamn@cusur.udg.mx

³ Adrian Hosbanie Salas González, es alumno del 9 semestre de la Licenciatura en Psicología del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara en Ciudad Guzmán, Jalisco. adrianhpsc@hotmail.com

⁴ Karla Anahi González de Dios, es alumna del 10 semestre de la Licenciatura en Psicología, en el Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, en Ciudad Guzmán, Jalisco.

Según Kelly, citado en Lacunza & González (2011), las habilidades relacionadas con la competencia social infantil son los saludos, la iniciación social, el hacer y responder preguntas, los elogios, la proximidad y orientación, la participación en tareas y juegos, la conducta cooperativa y la responsividad afectiva. Concretamente las habilidades sociales son las conductas necesarias para interactuar y relacionarse con los demás de forma efectiva y mutuamente satisfactoria (Monjas, 1993).

Distinto estudios señalan que las habilidades sociales inciden en la autoestima, en la adopción de roles, en la autorregulación del comportamiento y en el rendimiento académico, entre otros aspectos, tanto en la infancia como en la vida adulta (Gil Rodríguez, León Rubio & Jarana Expósito, 1995; Kennedy, 1992; Monjas Casares, 2002; Ovejero Bernal, 1998).

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El presente estudio tuvo como objetivo general identificar el nivel de desarrollo de las habilidades sociales de los alumnos de educación primaria y su influencia en el rendimiento académico; y como objetivo particular la identificación de algunas variables que tengan relación con el desarrollo de habilidades sociales. En un segundo momento se diseñará y aplicará un programa de intervención para el desarrollo de las mismas en los alumnos de la primaria Leona Vicario de Ciudad Guzmán, Jalisco.

El tipo de estudio es correlativo y el diseño de la investigación fue pre-experimental de pre y post prueba. Actualmente el estudio se encuentra en la fase de pre prueba. Posteriormente se aplicará una intervención por medio de talleres para el desarrollo de habilidades sociales en los alumnos.

Como hipótesis de investigación se planteó la relación entre el desarrollo de habilidades sociales y el rendimiento académico.

Para llevar a cabo esta investigación, se dispuso de una muestra no probabilística intencional o por conveniencia de 116 alumnos obtenida de un universo de 308 estudiantes pertenecientes a la Escuela Primaria Experimental Leona Vicario, Anexa al Centro Regional de Educación Normal (CREN); los cuales cursan de primero a sexto grado de educación primaria.

Para lograr los objetivos del estudio, los participantes se mantuvieron en los grupos tal cual como los tenía establecidos la institución educativa. En esta primera etapa del estudio, se aplicó a la muestra el “Cuestionario de Habilidades de Interacción Social” (Monjas, 1994). Para tal fin, se diseñó y se administró una actividad intencionada mediante la cual se realizó la observación de los alumnos, para hacer el registro de las conductas observadas. Ambas actividades fueron realizadas por un grupo de estudiantes de la licenciatura de psicología, previamente capacitado para este fin.

En una segunda etapa de este trabajo, se ha proyectado la intervención, mediante la aplicación de talleres para el desarrollo de habilidades sociales. En la tercera etapa de este estudio, se procederá a la aplicación del pos-test, aplicando el mismo cuestionario para determinar el efecto de la intervención sobre los participantes y el desarrollo de las habilidades sociales.

El Cuestionario de Habilidades de Interacción Social (CHIS) fue diseñado por Monjas en 1992 en base a la taxonomía de los componentes de las habilidades sociales que analiza seis dimensiones (habilidades sociales básicas, habilidades para hacer amigos, de conversación, emocionales, solución de problemas interpersonales y de relación con los adultos) a través de 60 ítems con cinco alternativas de respuesta. Estas alternativas evalúan la frecuencia del comportamiento (nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre, siempre). Las puntuaciones altas indican alto nivel de habilidades sociales. Para esta investigación se hicieron adaptaciones al lenguaje utilizado en el original y en las escalas de valores, para lo cual se requirió al juicio de expertos.

Paralelamente, también se aplicó una encuesta a padres de familia para obtener información sociodemográfica, de los participantes.

El rendimiento académico de los niños sujetos en este estudio, se obtuvo, a través del promedio de sus calificaciones registrado en su boleta de calificaciones.

Los datos se recopilaron en una base de datos elaborada con el programa SPSS versión 18. Posteriormente se realizaron procedimientos estadísticos T Student y ANOVAs. Las variables sociodemográficas se analizaron a través de pruebas estadísticas descriptivas y de frecuencia.

Esta investigación, se rigió teniendo en cuenta el Reglamento General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que se encuentra en el título Segundo que se refiere a los Aspectos Éticos en seres humanos en el Capítulo I del Artículo 13 al 17, que entre otras cosas dice: En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Además se requerirá la autorización consentida de los padres de los niños participantes.

CUERPO PRINCIPAL

La investigación de las habilidades sociales es relevante, no sólo por su dimensión relacional, sino por su influencia en otras áreas de la vida del sujeto. Los estudios con niños han puesto de manifiesto que la carencia de habilidades sociales asertivas propicia la aparición de comportamientos disfuncionales en el ámbito familiar y escolar, además pueden presentar dificultades en la relación o en la aceptación con los compañeros de clase, problemas de deserción escolar, conductas violentas e incluso la presencia de trastornos psicológicos en la vida adulta (Lacunza & de González, 2011).

Las habilidades sociales permiten el desarrollo óptimo en la interacción entre los seres humanos, es decir, tanto la familia, la escuela y los diferentes contextos en donde se desenvuelve el infante proporcionan experiencias positivas para adquirir comportamientos sociales, conocer cómo aprenden, experimentan y se refuerzan dichos comportamientos nos permitirá identificar los estilos de interacción salúgenicos y disfuncionales; para posteriormente, diseñar un plan de intervención que genere un cambio significativo en el comportamiento socialmente aceptable para relacionarse adecuadamente con sus pares, ser amable con las otras personas y tener una actitud flexible.

Semrud-Clikeman (2007) sostiene que la integración del niño al ámbito escolar constituye una segunda socialización. La educación se produce en un contexto social, con sus características propias, donde los comportamientos sociales de los alumnos, de los maestros y la interacción entre ambos resultan de una primordial importancia para el proceso educativo como para el desarrollo de la competencia social infantil.

Mena, Romagnoli & Valdez (2008), describe múltiples estudios que han demostrado cómo no sólo las habilidades y el ambiente de aprendizaje se ve beneficiado por la implementación de programas que estimulan el desarrollo de las habilidades socioafectivas de los estudiantes, sino también se ven afectados positivamente los resultados académicos.

El meta análisis de Payton, Weissberg, Durlak, Dimnicki, Taylor, Schellinger & Pachan (2008) relata que en Chicago, Joe Durlak de la Universidad de Loyola y Roger Weissberg de la Universidad de Illinois, revisaron estudios sobre 379 programas escolares en los que integraron programas socio afectivos y éticos, encontraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los niños en pruebas estandarizadas.

Son muchas las variables que pueden influir sobre el aprendizaje y desarrollo de las habilidades sociales. En este sentido, Lacunza, Castro & Contini (2008) realizaron un estudio cuyos objetivos fueron describir una serie de habilidades sociales en niños preescolares en situación de pobreza e identificar si la presencia de habilidades sociales disminuía la frecuencia de aparición de comportamientos disruptivos. Los resultados mostraron que las niñas preescolares de contextos de pobreza tenían un repertorio mayor de habilidades sociales respecto de sus pares varones. Manifestando habilidades tales como: saludar, mencionar su nombre, adaptarse a los juegos de otros niños, halagar a sus padres entre otros. Destaca que sucesos estresantes en la vida del niño, como las privaciones socioeconómicas, la exposición prolongada a ciertos programas de televisión, las vinculaciones hostiles con las figuras parentales, ciertos determinantes culturales entre otros aspectos precipitan la aparición de estos comportamientos disfuncionales (Lacunza, Contini & González (2011). Así mismo se destaca la situación social de niños que viven en contexto de pobreza permite afirmar que las habilidades sociales son un recursos salúgenicos y que su práctica favorece el desarrollo de fortalezas psíquicas en la infancia. De este modo se enfatiza el valor que tienen las interacciones sociales efectivas para la adaptación para generar apoyo social y para desarrollar la felicidad.

COMENTARIOS FINALES

Resultados

La muestra estuvo conformada por 116 alumnos de la Escuela Primaria Anexa Al CREN Leona Vicario, tomándose submuestras de todos los grados con los que cuenta la institución (de primero a sexto grado). La distribución por sexo fue 56% varones (n=65) y 44% mujeres (n=51). La media de edad fue de M=8.9.

En esta fase del estudio se observó un coeficiente de fiabilidad de la escala total de .961. Para cada una de las subescalas se obtuvieron los siguientes coeficientes: Habilidades Sociales Básicas (.841), Habilidades para Hacer Amigos (.876), Habilidades Conversacionales (.811), Habilidades Relacionadas con Sentimientos y emociones (.838), Habilidades de Solución de Problemas Interpersonales (.840), Habilidades de Relación con los Adultos (.882).

En cuanto a la variable “genero” se realizó una Prueba T, para determinar si existía diferencia significativa entre los grupos en relación con cada una de las subescalas, sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre niños y niñas en ninguna sub-escala.

Se realizaron ANOVAs para identificar si existían diferencias significativas entre los grupos en función de las edades, grado escolar y rendimiento académico de los alumnos; la edad del padre y la madre, si ambos trabajan, uno o ninguno de ellos y su nivel de escolaridad. En ninguna de las variables se observó correlación significativa, es

decir, valores-p menores a 0.5, a excepción del r, por lo rendimiento académico que para ésta se acepta la hipótesis de investigación y se asume la relación significativa entre las variables. Una vez encontrada la significancia numérica se procedió a hacer comparaciones múltiples post hoc con Tukey-b (Ver tablas 1 – 7).

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95		
		1	2	3
6.0 – 6.9	11	28.45		
8.0 – 8.9	36		29.72	
7.0 – 7.9	39		30.95	
9.0 – 9.9	30			33.69

p-value= 0.004

Tabla 1. Prueba post hoc: Tukey-b para subescala de Habilidades sociales Básicas-Promedio
 M=30.72

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95			
		1	2	3	4
6.0 – 6.9	11	30.91			
8.0 – 8.9	36		34.14		
7.0 – 7.9	39			35.08	
9.0 – 9.9	30				37.80

p-value=0.004

Tabla 2. Prueba post hoc: Tukey-b para subescala de Habilidades para hacer amigos-Promedio
 M=35.09

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95			
		1	2	3	4
6.0 – 6.9	11	31.82			
8.0 – 8.9	36		33.44		
7.0 – 7.9	39			34.33	
9.0 – 9.9	30				36.60

p-value=0.019

Tabla 3. Prueba post hoc: Tukey-b para subescala de Habilidades conversacionales-Promedio
 M=34.41

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95			
		1	2	3	4
6.0 – 6.9	11	30.36			
8.0 – 8.9	36		32.94		
7.0 – 7.9	39			34.21	
9.0 – 9.9	30				36.87

p-value=0.002

Tabla 4. Prueba post hoc: Tukey-b para subescala de Habilidades relacionadas con emociones y sentimientos-
 Promedio
 M=34.14

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95		
		1	2	3
6.0 – 6.9	11	29.00		
7.0 – 7.9	39		32.05	
8.0 – 8.9	36		32.28	
9.0 – 9.9	30			34.40
p-value=0.040				

Tabla 5. Prueba post hoc: Tukey-b para subescala de Habilidades de solución de problemas interpersonales-Promedio
 M=32.44

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95			
		1	2	3	4
6.0 – 6.9	11	30.00			
8.0 – 8.9	36		37.36		
7.0 – 7.9	39			39.49	
9.0 – 9.9	30				41.83
p-value=0.005					

Tabla 6. Prueba post hoc: Tukey-b para subescala de Habilidades de relación con los adultos-Promedio
 M= 39.01

Promedio de calificación	N	Subconjunto para alfa = .95			
		1	2	3	4
6.0 – 6.9	11	185.55			
8.0 – 8.9	36		199.89		
7.0 – 7.9	39			205.21	
9.0 – 9.9	30				221.10
p-value=0.004					

Tabla 7. Prueba post hoc: Tukey-b para escala total-Promedio
 M= 205.80

Conclusiones

Al término de esta primera etapa del estudio, se afirma que el planteamiento inicial de la existencia de una relación entre el desarrollo de habilidades sociales en niños de educación primaria y su rendimiento académico se confirma con el análisis de los datos obtenidos, los resultados coinciden con estudios antes mencionados.

Cabe hacer mención que es necesario describir a profundidad el procedimiento para la correcta aplicación y el posterior registro de los resultados mediante el instrumento utilizado.

Aunque no era el propósito específico del estudio establecer la correlación entre las variables sociodemográficas y las habilidades sociales, los datos obtenidos evidenciaron la no relación entre ellas.

Es gratificante mencionar como un éxito de esta iniciativa la colaboración interesada de las instituciones participantes, así como la cooperación e interés de los padres de familia, los cuales mencionan que resulto una actividad favorable para el desarrollo de sus hijos.

Finalmente se observa la necesidad de seguir realizando estudios más puntuales a cerca de las dimensiones que integra el desarrollo de las habilidades sociales así como sus múltiples beneficios en otras áreas del desarrollo humano.

Recomendaciones

Se sugiere la promoción de iniciativas de investigación inter institucionales en donde se involucre a estudiantes de pre grado, pues resulta ser un apoyo y una excelente estrategia para la formación de recursos humanos en la investigación y la vinculación, así como apoyo en la formación de los niños de educación primaria para, para un óptimo desarrollo de sus potencialidades, previniendo la aparición de los indicadores de abandono, deserción y bajo rendimiento académico.

BIBLIOGRAFIA

Caballo, V. (2005). *Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales*. Madrid, España: Siglo XXI

Gallego, O. (2008). Descripción de las habilidades sociales en estudiantes de Psicología en una institución de Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*. Colombia. Corporación Universitaria Iberoamericana. Recuperado el 11 de enero de 2014 en: <http://www.dfi.ubo.cl/wp-content/uploads/2014/08/DESCRIPCION-DE-LAS-HABILIDADES-SOCIALES-EN-ESTUDIANTES-psicolog%C3%ADa.pdf>

García, A. (2010). *Estudio sobre la asertividad y las habilidades sociales en el alumnado de Educación Social*. XXI, *Revista de Educación*. Universidad de Huelva. Recuperado el 09 de enero del 2014 en: <http://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/xxi/article/viewFile/1273/1769>

Gil Rodríguez, F., León Rubio, J. & Jarana Expósito, L. (Eds.). (1995). *Habilidades Sociales y Salud*. Madrid: Piramide.

Kennedy, J. H. (1992). Relationship of maternal beliefs and childrearing strategies to social competence in pre-school children. *Child Study Journal*, 22 (1), 39-61.

Lacunza, A., Castro Solano, A. & Contini, N. (2008). Las habilidades sociales preescolares: construcción y validación de una escala para niños de contextos de pobreza. *Revista de Psicología, Pontificia Universidad Católica del Perú*. Trabajo en prensa.

Lacunza, B., Contini, A. & González, N. (2011). Las habilidades sociales en niños y adolescentes. Su importancia en la prevención de trastornos psicopatológicos. *Fundamentos en Humanidades*, 12 (23), 159-182. Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina. Recuperado el 08 de enero del 2014 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18424417009>

Mena, I., Romagnoli, C. & Valdés, AM. (2008). *¿Cuánto y dónde impacta? Desarrollo de habilidades socio emocionales y éticas en la escuela*. Documento de trabajo Valoras UC, disponible en: www.convivenciaescolar.cl

Monjas, M. (1992). La competencia social en la edad escolar. Diseño, aplicación y validación del «Programa de Habilidades de Interacción Social». Tesis doctoral no publicada, Universidad de Salamanca.

Monjas, M. (1993). *Programa de enseñanza de habilidades de interacción social (PEHIS) para niños y niñas en edad escolar*. España. Valladolid: Casares.

Monjas, M. (1994). Evaluación de la competencia social y las habilidades sociales en la edad escolar. En Verdugo, M. (Dir.). *Evaluación curricular. Una guía para la intervención psicopedagógica*. (pp. 423- 497). Madrid: Siglo Veintiuno.

Monjas, M. (2002). *Programa de enseñanza de habilidades de interacción social (PEHIS) para niños y niñas en edad escolar*. Madrid: CEPE.

Ovejero Bernal, A. (1998). Las habilidades sociales y su entrenamiento en el ámbito escolar. En F. Gil y J. León (comp.) *Habilidades sociales. Teoría, investigación e intervención* (pp. 169-185). Madrid: Síntesis Psicológica.

Payton, J., Weissberg, R.P., Durlak, J.A., Dymnicki, A.B., Taylor, R.D., Schellinger, K.B., & Pachan, M. (2008). *The positive impact of social and emotional learning for kindergarten to eighth-grade students: Findings from three scientific reviews*. Chicago, IL: Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning.

Semrud-Clikeman, M. (2007). *Social competence in children*. New York: Springer.

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR MEDIANTE PANELES SOLARES APLICADOS EN CONJUNTO CON ILUMINACIÓN LED EN INSTITUCIONES PÚBLICAS, PRIVADAS Y LA SOCIEDAD

C. Karen Maleni Figueroa Zetina ¹, C. Luis Eduardo Moreno Díaz ²,
C. Salvador Villegas González ³ y M.E.M. Arturo Díaz Villegas ⁴

Resumen— Actualmente vivimos una época donde la energía es obtenida por hidrocarburos, los cuales son un recurso no renovable y que además contribuyen al calentamiento global; se busca aplicar energías limpias y renovables. Una de estas alternativas es la obtención de energía solar mediante paneles fotovoltaicos; es importante el implementar en conjunto a los paneles solares el uso de iluminación tipo led debido a que las lámparas leds tienen un bajo consumo de energía, mayor tiempo de vida, resistencia a las vibraciones y reducen ruidos en líneas eléctricas. Por lo tanto de acuerdo a investigaciones que se realizaron dentro del Instituto Tecnológico de Zacatepec si se utilizan lámparas led en lugar de otras, se necesitarían menos paneles. En México se lograría optimizar las redes eléctricas si se aprovecha la energía solar, aportando beneficios de reducción de costos y generando una producción amigable con el medio ambiente de energía eléctrica.

Palabras clave— Energía solar, Optimización, Ahorro, Lámparas led.

Introducción

La necesidad de percibir energías limpias surge con el problema de la contaminación del medio ambiente además del aumento de precio en los pagos de la luz, por lo tanto la industria de los paneles solares tiene el potencial de hacer un impacto ambiental serio y positivo en nuestros sistemas de energía.

La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. La radiación solar que alcanza la Tierra ha sido aprovechada por el ser humano desde la Antigüedad, mediante diferentes tecnologías que han ido evolucionando. En la actualidad, el calor y la luz del Sol puede aprovecharse por medio de diversos captadores como células fotovoltaicas, helióstatos o colectores térmicos, pudiendo transformarse en energía eléctrica o térmica. Es una de las llamadas energías renovables o energías limpias, que podrían ayudar a resolver algunos de los problemas más urgentes que afronta la humanidad.

Los paneles solares o módulos fotovoltaicos son celdas que capturan la luz del sol y la convierten en energía eléctrica en forma de Corriente Continua. Con la conexión de un inversor de energía la transforma en energía eléctrica como la produce C.F.E. Que es la empresa que a los mexicanos nos vende el servicio. Hay dos tipos en los que se puede instalar un sistema de paneles solares. El sistema fotovoltaico autónomo puede alimentar toda una casa independientemente de la red o almacenar energía eléctrica para emergencias. Y si ya existe conexión a la C.F.E. y el consumo es alto, interconectar a través de un inversor. Si bien el adquirir una instalación de paneles solares al principio es costosa, se debe ver más como una inversión pues en un lapso de 5 años aproximadamente se logra recuperar la inversión y entonces se empieza a obtener energía eléctrica gratuitamente. Además cuando se trata de contrarrestar los costos por las tarifas excedentes es conveniente el uso de energías alternativas, de la misma forma obtenemos energía eléctrica limpia. Se menciona también el uso de los leds que como se puede ver actualmente este tipo de luminarias ha venido sustituyendo significativamente las distintas lámparas que se utilizan como la lámpara

¹ Karen Maleni Figueroa Zetina, estudiante de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Zacatepec, Morelos. kmalenifz@gmail.com (autor corresponsal).

² Luis Eduardo Moreno Díaz, estudiante de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Zacatepec, Morelos. luis_moreno.95@hotmail.com

³ Salvador Villegas González, estudiante de Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Zacatepec, Morelos. chava_villegas@hotmail.com.

⁴ M.E.M. Arturo Díaz Villegas, docente del departamento académico de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Zacatepec, Zacatepec, Morelos. a_dvillegas@hotmail.com

fluorescente ya que los leds son incluso más ahorradores que estas lámparas, lo que vendría siendo igual a menos gasto de energía eléctrica.

La aplicación del proyecto de celdas solares está dirigido para la sociedad en general que desee obtener paneles solares para la obtención de energía eléctrica y aprovechar el recurso del sol y generar importantes ahorros en las cuotas que les pagan las instituciones a las dependencias encargadas de proveer electricidad. Los estudios realizados en nuestra institución, el Tecnológico Nacional de México, campus Zacatepec, Morelos han sido basados en los edificios de clases de sus alumnos y jardines para el aprovechando la energía que obtenemos mediante el sol.

Descripción del Método

Existen conexiones de tipo isla e interconexión a la red eléctrica, la primera tiene como principal función, generar energía eléctrica en aquellas regiones o lugares remotos del país donde no se cuenta con el servicio eléctrico por parte de CFE este tipo de conexiones requiere de baterías para almacenar la energía generada, no producen emisiones contaminantes y el impacto visual es bajo pues se puede integrar al entorno; mientras que el sistema fotovoltaico de interconexión a la red eléctrica tiene como principal función devolver Los kW generados por los paneles solares durante el día a la red eléctrica de CFE o directamente a la vivienda si tiene demanda de energía y de ventajas tiene que no requiere de baterías para almacenar la energía generada y la potencia instalada en paneles solares podrá ser desde 200w hasta 10 kW. Para uso residencial y hasta 30kw para uso comercial en baja tensión.

En una conferencia expuso Julia Tagüña Parga directora adjunta de Desarrollo Científico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) "El uso de celdas solares en México se puede aprovechar para generar un cambio hacia la innovación social" y empezar a hacer uso de este tipo de tecnología para cambiar la fuente que nos suministra la electricidad. Al utilizar la energía solar que existe en abundancia, no contamina ni el aire, agua, tierra y protege la biodiversidad y así mismo promociona el desarrollo rural.

Además se generaría cinco veces más empleos que las energías convencionales que hoy utilizamos, se ofrece seguridad en la oferta energética, asegura una balanza de pagos favorable a largo plazo y disminuyen los costos de producción, destacó Tagüña.

Para aprovechar de una manera eficiente la energía solar se tomó en cuenta el hecho de que según datos del Centro de Investigación de Energía "cada día llegan 4.5-4.7kWh de energía solar sobre cada metro cuadrado del territorio mexicano", de esta forma y teniendo en cuenta que el recurso solar esta siempre disponible es factible decir que sería conveniente empezar a emplear este tipo de energía limpia para empezar en instituciones públicas que son las que más gastan en excedentes de energía eléctrica.

Al desarrollar el proyecto los objetos del estudio son:

- ✓ Obtener energía eléctrica a través de paneles solares para el alumbrado de instituciones públicas y privadas implementando iluminación LED junto con ello.
- ✓ Generar energía eléctrica a bajos costos que permitan competir con la producción de energía eléctrica que se obtiene de combustibles fósiles y nucleares.
- ✓ Crear cambios fundamentales en la manera en la que se suministra la energía eléctrica.
- ✓ Contribuir al cuidado del medio ambiente reduciendo las emisiones contaminantes para el planeta.

En 2011, la Agencia Internacional de la Energía se expresó así: "El desarrollo de tecnologías solares limpias, baratas e inagotables supondrá un enorme beneficio a largo plazo. Aumentará la seguridad energética de los países mediante el uso de una fuente de energía local, inagotable y, aún más importante, independientemente de importaciones, aumentará la sostenibilidad, reducirá la contaminación, disminuirá los costos de la mitigación del cambio climático, y evitará la subida excesiva de los precios de los combustibles fósiles. Estas ventajas son globales. De esta manera, los costos para su incentivo y desarrollo deben ser considerados inversiones; deben ser realizadas de forma correcta y ampliamente difundidas" por estas razones es de gran importancia considerar el hecho de traer a México estas tecnologías que nos permitirán mejorar la calidad de vida de gran manera, en varios países y varias dependencias en su mayoría privadas ya están haciendo uso de paneles fotovoltaicos porque han valorado las ventajas que acarrearán el invertir en este tipo de proyectos, considerando que se repone la inversión en 5 años y los módulos tienen una vida útil al 100% de 20 años o más se tiene una ganancia al 300% de en la inversión.

"El costo de la energía solar es bajísimo y un hogar promedio puede ahorrar cientos e incluso miles de dólares por año en su factura de electricidad. Sin embargo, como voluntario de Solarize Massachusetts (un programa de energía solar de Boston) encontré que mucha gente piensa que su techo no recibe suficiente sol o bien que costear los paneles es costoso", dijo Elkin y agregó: "Muchos de ellos están perdiendo una chance de ahorrar y ser verdes". *Project Sunroof* emplea tecnología de Google Earth para hacer un cálculo estimado de la cantidad de sol que recibe el techo de un hogar y del espacio que podría ser empleado para colocar paneles. En base a ello ofrece conocer cuánto dinero puede ahorrar un hogar en caso de emplear paneles solares para generar energía eléctrica. En base a

esto nos damos cuenta que google está viendo gran potencial en el aprovechamiento de la energía solar, y aunque por el momento solo algunos estados de nuestro país vecino tiene dispone de este programa, igual y en un futuro se aplica a todo el mundo y así se convenga a la población de apostar por una nueva forma de obtener energía eléctrica, mostrándoles que realmente estarían invirtiendo y no gastando.

Si se adaptan por ejemplo a las escuelas instalaciones fotovoltaicas se lograra generar un proyecto viable que dé como resultado la reducción de costos de suministros materiales y equipo, así mismo que origine un nivel óptimo de generación de energía eléctrica y que se consuma un 100% menos de energía eléctrica utilizando la energía generada por los paneles, por su parte Zacatepec Morelos es un municipio que es un buen candidato para implementar los paneles solares debido a que contamos con un territorio que recibe energía solar de muy buena calidad prácticamente todos los días del año.

Se realizó un prototipo para mostrar en pequeña escala cómo sería la instalación de un sistema de energía solar para los jardines del Instituto Tecnológico de Zacatepec, el prototipo se muestra en la figura 1 y con esta idea se pretende que los estudiantes puedan hacer sus trabajos en estas mesas un con techo que cumple con dos funciones, la de recolectar la radiación solar y convertirla en energía solar y la de ser sombra para cubrir del sol a quienes estén trabajando en las mesas.

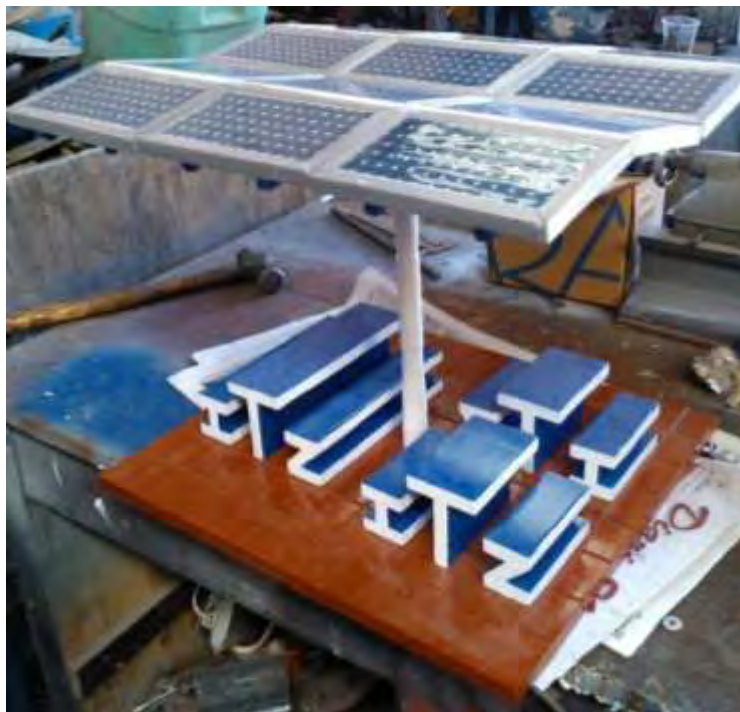


Figura 1. Prototipo instalación de paneles solares en jardines.

“La energía solar puede contribuir enormemente a las necesidades energéticas de dos tercios de la población mundial, incluidos aquellos que viven en zonas remotas, para 2030.” Esta es la principal conclusión del informe Solar Generation 2008, publicado hoy por Greenpeace y la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA). De esta manera es ineludible que vamos por buen camino pensando en la aplicación de suministros eléctricos por medio de celdas solares.

En conjunto a la preocupación de la contaminación que se vive en el planeta tenemos en cuenta que como ha declarado Sven Teske, experto energético de Greenpeace Internacional y co-autor del estudio. "Combatir el cambio climático requiere una revolución en la forma en que producimos y usamos la energía, la solar es una gran parte de esta solución" Quien también dice que "La electricidad solar podría ayudar a reducir hasta 1.600 millones de toneladas de emisiones de CO2 para 2030, equivalente a las emisiones de 450 centrales térmicas de carbón".

Teniendo en cuenta que las tecnologías van continuamente evolucionando es posible que en unos cuantos años gran parte de la población cuente con este tipo de suministros de energía, México es un país con gran potencial para esto.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió la efectividad de los paneles solares aplicados en conjunto con iluminación de tipo led y los resultados que obtuvieron de la investigación incluyen el prototipo que se piensa realizar en nuestra institución y debido a que por falta de presupuesto no se puede lograr llevar a cabo la instalación de este tipo de suministro de electricidad solamente se hicieron las cotizaciones correspondientes para un sistema isla para generar 40 000 Watts-hora por día promedio anual y/o un consumo de 2000 Watts durante 20 horas por día “10000 Watts de panel instalado, y se muestra en el Cuadro 1 el material que se ocupa podemos observar; en contraste con el Cuadro 2 que indica la cotización de suministro e instalación de un equipo fotovoltaico de conexión a red (C.F.E.) de 10.0 kW que entrega energía en 3 fases a 220 VCA. Producción diaria de 40000 Watts-hora por día promedio anual, que hay una diferencia significativa en los costos totales y por tanto instalaciones fotoeléctricas interconectadas a la red será lo más preciso emplear para generar ahorros más notorios.

ITEM	Concepto	Cantidad	Unidad	\$ Unitario	Importe
1	Módulo fotovoltaico, marca Solartec, de 135 w.	74	Pza.	\$ 3,490.00	\$ 258,260.00
2	Estructura-soporte para 74 módulos fotovoltaicos de 135 w.	1	Lote	\$ 750.00	\$ 55,500.00
3	Inversor 5000 W 12 VDC a 127 VCA	3	Pza.	\$ 12,000.00	\$ 36,000.00
4	Batería solar LTH 115 Ah	74	Pza.	\$ 2,300.00	\$ 170,200.00
5	Controlador de carga 20 amp.	39	Pza.	\$ 1,500.00	\$ 30,000.00
6	Sistema de tierra física	1	Lote	\$ 2,900.00	\$ 2,900.00
7	Lote material eléctrico (Cables, conectores, etc.), para conexión de módulos, interruptores e inversores	1	Lote	\$ 13,200.00	\$ 17,000.00
8	Mano de obra de instalación	1	Lote	\$ 25,500.00	\$ 25,500.00
				Total:	\$ 595,360.00

Cuadro 1. Costos para una instalación fotovoltaica tipo isla.

ITEM	Concepto	Cantidad	Unidad	\$ Unitario	Importe
1	Módulo fotovoltaico, marca Yingli, de 250 w.	40	Pza.	\$ 4,950.00	\$ 198,000.00
2	Estructura-soporte para 40 módulos fotovoltaicos de 250 w.	1	Lote	\$ 58,000.00	\$ 58,000.00
3	Inversor SMA de conexión a red, de 5 kW	2	Pza.	\$ 66,000.00	\$ 132,000.00
4	Sistema de tierra física	1	Lote	\$ 15,900.00	\$ 15,900.00
5	Lote material eléctrico (Cables, conectores, etc.), para conexión de módulos, interruptores, inversor y centro de carga existente	1	Lote	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00
6	Mano de obra de instalación	1	Lote	\$ 45,000.00	\$ 45,000.00
				Total:	\$ 483,900.00

Cuadro 2. Costos para una instalación fotovoltaica de interconexión a red eléctrica

Como se mencionó anteriormente en el tipo isla la energía debe irse almacenando en baterías preferentemente de litio-ferro fosfato especiales que no contienen elementos tóxicos y tiene una eficiencia de 98%. Estas baterías se pueden descargar hasta un 20% de su capacidad y puede tener una vida hasta más de 10,000 ciclos. Son más livianas y tiene menos volumen que las baterías de plomo. La gran desventaja actual es el alto precio inicial (aproximadamente cuatro veces de una batería de plomo). Sin embargo considerando su gran cantidad de ciclos y consecuente larga vida es aconsejable utilizar este tipo de baterías.

El gobierno que es el que se encarga de cubrir las cuotas de los pagos de la luz en instituciones públicas debería pensar seriamente el invertir en este tipo de instalaciones para tener ahorros en este aspecto, y generar con estos ahorros mejoras en las mismas instituciones o en cualquier otro tipo de servicios.

Conclusiones

Es indispensable cambiar la forma en que suministramos la energía en México y en el mundo; con este tipo de proyectos al aplicarlos en la sociedad se solucionaría el problema de la falta de electricidad en aquellos lugares donde no llega la red eléctrica y suministrar electricidad a clínicas, hospitales, escuelas, viviendas, etc.

En particular el sistema propuesto más apto en particular para el Instituto Tecnológico de Zacatepec es el sistema de interconexión a la red, puesto que se evitaría el comprar baterías y controladores. Además este sistema que incluye baterías y controladores es aplicable en lugares en los cuales no ofrecen el servicio de la electricidad. La mayoría de las instalaciones solares requieren poco mantenimiento durante décadas, realmente es muy poco, solamente algunos inversores deben reemplazarse, que normalmente se produce después de que el plazo de la garantía. En ambientes con polvo, es conveniente lavar eventualmente los paneles puesto que puede ayudar a aumentar la producción de electricidad.

El proyecto se ha estado llevando a cabo con la finalidad de buscar solución al problema del desperdicio de electricidad y disminuir los inmensos gastos que hace el gobierno en el área de electricidad, cabe destacar el impacto ambiental que tiene el hacer factible este tipo de instalaciones eléctricas.

Recomendaciones

Podríamos sugerir que la parte primordial para la aplicación de los paneles solares debería aplicarse a escuelas e instituciones públicas para disminuir el mal uso que dan a este tipo de instalaciones y así disminuir las cuotas excesivas que se le paga a la comisión federal de electricidad. Además con el tiempo han venido bajando los precios de los módulos fotovoltaicos lo que los vuelven más accesibles para la sociedad en general. Y si en conjunto al uso de paneles solares consideramos el implementar también el uso de focos led, el consumo de energía será menor y el ahorro más visible.

Por otro lado la iluminación de lámparas led de uso público, alimentadas por energía solar, es un tipo de sistema de iluminación que además de ahorrar enormemente en costos de energía, cableado, obras civiles, mantenimiento, etc., es amigable con nuestro planeta. Esta es una de las mejores opciones para aquellas áreas de difícil acceso y cableado. Otra opción es masificar la instalación de paneles solares y construir centrales fotovoltaicas.

El desarrollo tecnológico y el aprovechamiento de la energía solar en las casas, establecimientos públicos e industrias, representa un gran beneficio para el ahorro de energía, y la disminución de la contaminación ambiental. No deberíamos esperar más años para empezar a cuidar nuestro planeta. Se trata de implementar un nuevo modelo de vida con una perspectiva ecológica e inteligente.

Referencias

- Harper Gilberto Enríquez. "Fundamentos de Instalaciones eléctricas". Editorial Limusa, 2006.
- Becerril, D. O., 1976. "Instalaciones eléctricas Residenciales eléctricas". México: Purrua.
- Enríquez Harpez, G., 2005. "Fundamentos de instalaciones eléctricas de mediana y alta tensión". México: LIMUSA.
- Camarena, P., 1989. "Manual de mantenimiento eléctrico industrial". 2da. ed. s.l.: CECSA.
- Denis Lenardie Large-scale *Photovoltaic power plants ranking*.
- Centro de Investigación de Energía.
- Conferencia magistral; Celdas solares para la innovación social 2013. Obtenido de www.dgcs.unam.mx/
- Informe Solar Generation 2008 EPIA. Obtenido de www.greenpeace.org/espana/es/news/2010/November/la-energ-a-solar-puede-dar-ele/
- Project Sunroof*. Obtenido de googlegreenblog.blogspot.com.ar/2015/08/Project_sunroof-mapping-planets-solar.html
- Delta Volt-tipo de baterías. Obtenido de www.deltavolt.pe/energia-renovable/baterias

Realidad Virtual para Diseñar Experiencias no Inmersivas

M. en TIC Nancy Patricia Flores Azcanio¹, M. en G. Luis Gustavo Galeana Victoria²,
M. en A. Diego García Jara³ y M. en C. Elizabeth Sánchez Vázquez⁴

Resumen—El diseño y desarrollo de recorridos virtuales permite difundir el patrimonio y la riqueza cultural de distintas zonas geográficas, constituyen recursos didácticos valiosos que permiten conocer lugares lejanos o partes inaccesibles. Actualmente desarrollar un proyecto de este tipo para la UPVM es muy costoso, tanto el software, como el equipo fotográfico que se requiere, además de los profesionales que intervienen en este tipo de proyectos, de esta forma se desarrolla una metodología con base en los lenguajes de programación y realidad virtual, que nos permita crear el presente proyecto a bajo costo, con la cual posteriormente podemos crear valor en las organizaciones.

Palabras clave—realidad virtual, recorrido virtual, UPVM, experiencia no inmersiva.

Introducción

Las visitas virtuales consisten en representar por medio de un dispositivo móvil u ordenador un entorno urbano turístico, escolar, arqueológico, empresarial entre otros permitiendo al visitante desplazarse a través de dicho entorno y obtener información de los diferentes objetos, como por ejemplo, datos históricos, servicios de un lugar, ubicación, características de un producto etc.

Normalmente las visitas son a través de la web, lo que permite el acceso a lugares inaccesibles, así como también pone a disposición de los visitantes información complementaria a través de audio y video entre otros, integrándolos en la visita. Por medio de toma fotográfica y mediante lenguajes de programación orientados al cliente se diseñó la presente visita. A las imágenes se le das un tratamiento mediante un software especializado para edición de imágenes, después de observar la correcta calidad de la imagen se procede a cocer las fotografías para crear las panorámicas para posteriormente programar la visita virtual.

El proyecto se dividió en cuatro fases:

- Para empezar se realiza el levantamiento fotográfico de los diferentes nodos de la Universidad Politécnica del Valle de México y se les da un tratamiento profesional a las imágenes que así lo requieran.
- La segunda parte consiste en la aplicación de la técnica de solapamiento de imágenes a través de *Photoshop CS5* para crear las panorámicas de los diferentes nodos del Edificio A de la Universidad.
- La tercera parte interviene en el desarrollo del código donde se utilizaron algunas librerías de *JavaScript* para visualizar las panorámicas, así como programar los diferentes puntos de acceso, textos, *tooltip*, ventas informativas, audio y video.
- En la última fase consistió en integrar todo el proyecto en un plano completo en un ambiente virtual para presentarlo en un sitio *Web*.

¹ Nancy Patricia Flores Azcanio MTIC es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle de México. Estado de México. patricia_azcanio@hotmail.com (autor corresponsal)

²El M. en G. Luis Gustavo Galeana Victoria es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle de México. Estado de México. gustavogaleana@gmail.com

³M. en A. Diego García Jara, es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle de México. Estado de México. dgarcia@upvm.edu.mx

⁴ La M. en C. Elizabeth Sánchez Vázquez es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Valle de México. Estado de México elisanchez.upvm@gmail.com

Descripción del Método

Una definición que describe lo que es el proyecto es que la realidad virtual es un sistema interactivo que permite sintetizar un mundo tridimensional ficticio, creándose una ilusión de realidad. La realidad Virtual es una técnica de fotográfica de 360 grados, el cual te permite moverte hacia arriba o hacia abajo, realizar acercamientos o alejamientos; la diferencia es que en la realidad virtual el usuario tiene el control absoluto de los movimientos; y este te ofrece un realismo de estar en el sitio.

De esta forma existen dos tipos de realidad virtual inmersiva y la no inmersiva, pretende que el usuario interactúe con el mundo virtual, pero sin dejar de recibir información sin perder contacto con el mundo físico que lo rodea. Utiliza los recursos básicos de una computadora con conexión a internet, esto implica bajo costo, facilidad de uso y mayor aceptación de los usuarios hacia los programas. La forma de desplazarse dentro de ambientes virtuales no inmersivos se realiza por medio del teclado y el ratón común, otra opción los dispositivos móviles a través del movimiento de los dedos o girando la pantalla con las palmas de las manos de izquierda a derecha.

Los siguientes puntos que se describen a continuación permitieron lograr la experiencia no inmersiva.

Panorámica: Consiste en un movimiento de cámara sobre el eje vertical u horizontal (X o Y) . Normalmente la cámara está situada sobre un trípode y gira alrededor de su eje. Tiene un gran valor descriptivo y también puede tener valor narrativo. Se emplea para descubrir una acción o un escenario que no puede abarcarse de una sola vez. Su efecto práctico es similar al que se produce cuando se gira la cabeza hacia un lado u otro para visionar un gran espacio. En este proceso interviene un fotógrafo profesional quien es el encargado de captura las imágenes con cualquier cámara fotográfica para este caso profesional ya que se necesita que la fotografía sea de alta definición para mostrar una trabajo más profesional y dar paso al diseño de las vistas panorámicas.

Los dispositivos periféricos se encargan de comunicar el computador con el usuario, la interacción con el usuario consiste en generar estímulos sensoriales artificiales y los sentidos para los que se ha desarrollado más dispositivos son la vista, el oído y el tacto. El sentido de la vista fue el primero sobre el que se trabajó en el campo de la realidad virtual, las primeras interfaces entre los computadores y sus usuarios se establecieron mediante la transmisión de información visual la evolución final de estas interfaces esta en que se las imágenes se representen totalmente en: imágenes tridimensionales, efectos de iluminación y sombreado, texturización, etc.

La interactividad significa que la evolución o cambio de las imágenes del entorno han de ser simultánea a las acciones que realice el usuario. Esto se conoce como latencia de las imágenes.

La inmersión la provoca el aislamiento sensorial del usuario del mundo real en que se encuentra esto significa que el usuario debe sentirse sumergido en el mundo virtual que se le presenta. Del realismo y la latencia de las imágenes se encarga en mayor medida el computador y el software de desarrollo y ejecución. En este caso el programador tiene la obligación de diseñar el entorno inmersivo por el cual el usuario hará la visita virtual integrando nodos, puntos de acceso, medios visuales y auditivos con el propósito de hacer dinámica la experiencia al igual que e integran los dispositivos periféricos de la forma en que se mencionó anteriormente.

Herramientas de desarrollo

Actualmente en este mundo globalizado podemos encontrar un sinnfín de herramientas de desarrollo para recorridos virtuales y existen varios de pago como por ejemplo *Google Maps Business View* en donde forman paquetes desde el más básico de 180 euros que incluye 15 fotografías mínimo de 6 a 45 metros cuadrados hasta 550 euros con 22 fotografías mínimo de 1000 metros cuadrados. Studio 2015 es un complemento programa compuesto por dos herramientas fundamentales en el mundo de la fotografía: *Panoweaver 9* y *Tounweaver 7*, con un costo 899 euros. Es necesario mencionar que estos paquetes ya incluyen un software para diseñar la panorámica con mayor facilidad así como también un *Hosting* para publicar en un sitio web la visita virtual.

Las principales herramientas que se utilizaron para desarrollar la visita virtual son:

HTML5, CSS3, JavaScript, Servidor Web Apache, paginas Responsive y Bootstrap

Desarrollo

El desarrollo se ha dividido en tres etapas: las etapas en las que se divide son de acuerdo a las tecnologías utilizadas para su desarrollo:

Levantamiento fotográfico. Se llevó a cabo la toma fotográfica y diseño de geometrías para obtener las panorámicas por medio de *Photoshop CS5*.

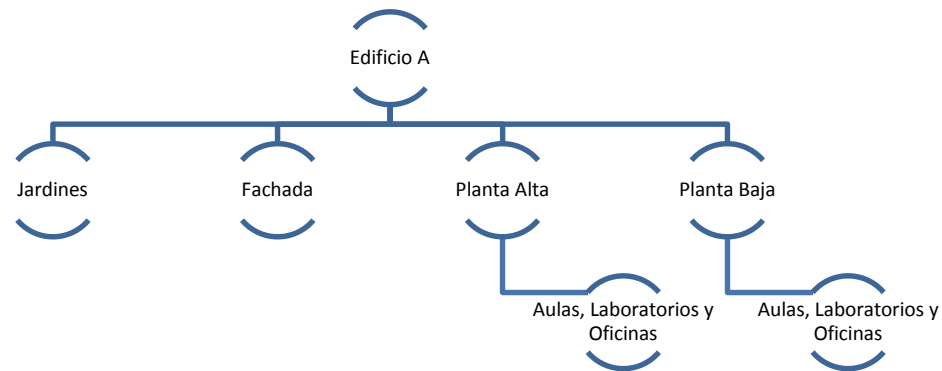


Figura 1. Edificio A, nodos de acceso.

Levantamiento fotográfico Edificio A



Figura 2. Levantamiento fotográfico de los diferentes nodos de acceso al Edificio A.

Geometrías



Figura 3. Diseño de geometrías de la planta alta del edificio A.

Panorámicas



Figura 4. Diseño de panorámicas de algunos los diferentes nodos de acceso.

Las visitas virtuales en JavaScript no requieren de *plugins* o instalación previa alguna en el equipo desde donde se accede a ellos. En teoría, cualquier computadora con un navegador está en condiciones de permitir interactuar con un panorama animado en *JavaScript*. La mayor parte de los códigos que permiten ver panoramas interactivos basados en este lenguaje solo permiten el desplazamiento a izquierda o derecha, arriba y abajo de los muchos visores de panoramas en *JavaScript* que se encuentran en Internet hemos elegido implementar un script al que hemos elegido por su buen rendimiento y velocidad.

Incorporación del visor a las panorámicas.

Para insertar un panorama interactiva basado en JavaScript se utilizó la *panorámica.jpg* y el archivo *index.html*. En este caso se utilizó archivo de estilos *.css* puede incluir la clase correspondiente al visor de panoramas en el mencionado archivo. Para este ejemplo guardaremos ambos archivos en una carpeta.



Figura 6. Panorámica, planta alta edificio A.

Como hemos venido haciendo, también para crear esta página trabajamos en paralelo, con dos programas: un navegador que nos muestre la página y un editor de páginas web conocido como *Dreamweaver* que nos muestra su código en *JavaScript*, *HTML5*, *CSS3*, etc., en donde mediante estos lenguajes se incorporó el visor a las panorámicas. Esta visita virtual es visible en tabletas como la *iPad*, aunque solo funciona parcialmente. La imagen gira automáticamente pero no responde al control del usuario y continúa girando por sí misma. A esto se le dio solución modificando algunas funciones de *JavaScript* y programando unos constructores lo cual permitió tener interacción con el recorrido quedando como se muestra en la siguiente figura.

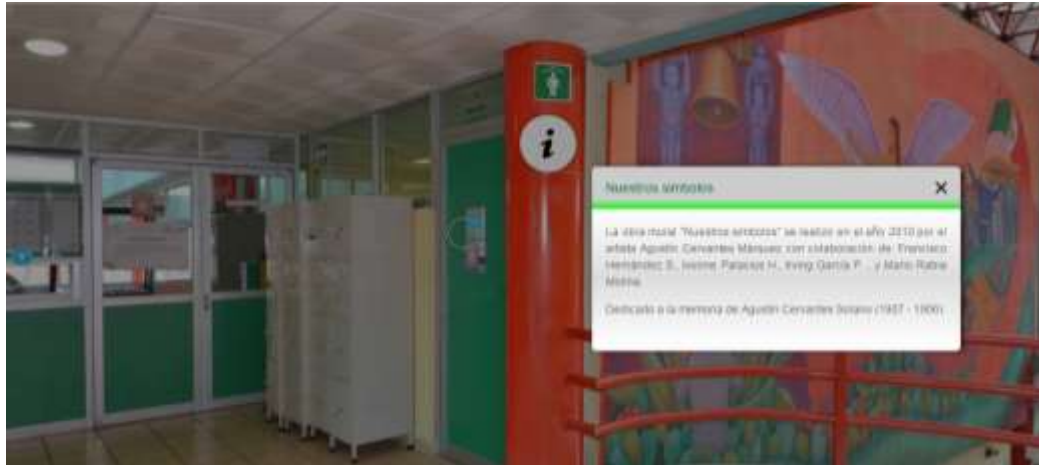


Figura 7. Incorporación del visor a la panorámica y programación de los métodos y accesos a las panorámicas del edificio A, planta alta.

El proceso anterior fue el mismo para todos los panoramas que se utilizaron como nodos, ya que se programaron los nodos, accesos, *Tooltips*, audio y video, se diseñó un sitio web responsivo montar los recorridos. Para el desarrollo del sitio web se utilizó *HTML5* y *CSS3* ya que *HTML5* con el nuevo estándar para la *Web*, incorpora etiquetas específicas que hacen más fácil y dinámica la visualización y la programación de los mismos. *HTML5* viene acompañado de *CSS*, que es el nuevo estándar para las hojas de estilo que pone el toque glamuroso en toda la visita virtual.



Figura 8. Sitio *Web* de la Visita virtual de la Universidad Politécnica del Valle de México.

Concluido el sitio web se publicó en un *Hosting* que integra el servicio de apache para su visualización en internet.

Referencias bibliográficas.

- R. S. Pressman, Ingeniería de software, 6a ed., Mc Graw Hill, 2002.
- F. J. Ceballos, Java 2, Interfaces gráficas y aplicaciones para Internet, 2a ed., AlfaOmega, 2008.
- E. Cordoba., C. González., C. Cordoba, Photoshop CS5, Curso Avanzado, Ed. RAMA, 2012.
- Emmanuel Gutiérrez, JavaScript, ISBN 978-2-7460-5220-8, Ed. ENI, España, 2009.

Comentarios Finales

Conclusiones

La nuevas herramientas para el aprendizaje de herramientas web nos obligan a estar en constante actualización sobre todo en el desarrollo tecnológico, al diseñar e implementar la visita virtual por las instalaciones de la UPVM se observó que se dio un impulso más en la investigación de nuevas herramientas tecnológicas para el aprendizaje y desarrollo de las Herramientas Web ya que se logró diseñar una metodología a bajo costo para el desarrollo y optimizar los diseños

Por otro lado ha sido complemento a la inducción, ya que se dio a conocer el edificio A de la UPVM así como su laboratorios, aulas, auditorios, etc., sin estar en la universidad y de esta forma se presentó el proyecto al Instituto Nacional de Antropología e Historia, quienes nos han abierto las puertas para colaborar con ellos en la actualización de sus recorridos virtuales.

Recomendaciones

Se identificado que hay un inmenso campo donde interactuar en lo que se refiere a la realidad aumentada ya que nos proporciona contenido de alta interactividad como juegos, animaciones 3D, vídeos u otros, este posee un bajo costo ya que basta con proporcionar al usuario (cliente, público) un medio impreso y algunas instrucciones para que pueda tener acceso al mensaje que se quiere transmitir

Referencias

- Calderón-Sambarino, María Julia. "Visita virtual al Palacio de Bellas Artes de la Ciudad de México, empleando técnicas de modelado tridimensional," Científica, ISSN: 1665-0654, vol. 16, núm. 3, julio-septiembre, 2012.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. ISBN 978-0-9906415-8-2
- A. León, J. L. Negrete, J. Sánchez, y N. M. Sosa, Visita Virtual al Museo del Templo Mayor TEOPANTLI Proyecto titulación curricular ESCOM Instituto Politécnico Nacional México, 2006.
- José Andrés Somolinos Sánchez, Avances en robótica y visión por computador / coordinador, José Andrés Somolinos Sánchez, Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha, ISBN 8484271994, Año 2002.

Propuestas Ergonómicas para el Área Administrativa de una Empresa de Servicio Público de Energía Eléctrica

Mtra. Martha Eleonor Flores Rivera¹, Mtro. Arnulfo Aurelio Naranjo Flores², Mtra. Elizabeth González Valenzuela³,
Ing. María Sarahí Cruz Chon⁴, Denisse Aracely Lugo Leyva⁵

Resumen— El objetivo de la investigación fue detectar los factores de riesgo ergonómicos, para establecer propuestas de mejora en las condiciones laborales de los trabajadores tanto de campo como de oficina, a través del método MAPFRE.

El procedimiento consistió en describir y diagnosticar el área bajo estudio, analizar la información obtenida, obtener medidas antropométricas, evaluar los factores del método y establecer propuestas de mejoras a los factores críticos encontrados. Los resultados sugieren que dentro de la organización se realicen cambios de mobiliario en las oficinas administrativas para reducir el riesgo de traumatismos acumulativos en el futuro, rotación frecuente del personal, adquirir un instrumento de protección personal para el trabajador de campo, entre otros. Las propuestas permiten concluir que se obtendrán beneficios para la empresa como reducción gastos médicos al prevenir riesgos de trabajo, se disminuye el ausentismo y se incrementa la calidad del trabajo y la comodidad para los trabajadores.

Palabras clave— Estudio ergonómico, Método MAPFRE, Condiciones de Trabajo

Introducción

El término “Ergonomía” está relacionado con las normas que regulan al factor humano, esto último fue establecido por el autor Niebel B.W. (2001), por otra parte Acevedo (2013), asegura que la aplicación de la ergonomía genera mejores procedimientos para realizar determinadas tareas, desde cambiar una simple pieza hasta la más complicada actividad dentro de la organización, así mismo, Castillo (2010) considera a la ergonomía como la disciplina que estudia el hombre en actividad de trabajo, para comprender los compromisos cognitivos, físicos y sociales necesarios para el logro de los objetivos económicos, de calidad, de seguridad y de eficiencia de un sistema de producción. En el presente estudio se detectó la necesidad de una evaluación ergonómica, ya que se desconocían por completo las condiciones de los factores ergonómicos existentes dentro de la empresa en las diferentes áreas que posee.

El presente proyecto, se realizó en el área administrativa, denominada Módulo II, en una empresa de servicio público de energía eléctrica, el cual cuenta con una población de 62 empleados, de los cuales 21 forman parte del personal administrativo, dejando el resto como trabajadores de campo, por parte de todo el personal se detectaron quejas acerca del estado físico y de la estación de trabajo, así como oportunidades de mejora que podrían ser bien aprovechadas, motivo por el cual la empresa se preocupó ya que el bienestar de los empleados en su área de trabajo es de gran importancia, para mantener la eficacia y eficiencia en sus procesos.

Descripción del Método

Describir el área bajo estudio.

En esta parte se procedió a conocer, y delimitar las áreas que aplicarían para el estudio, se observó al personal que ahí labora, y a través de pláticas con los supervisores de cada sección, se obtuvo la información de la cantidad de trabajadores y las principales actividades que existen dentro del Módulo II.

Realizar diagnóstico de las condiciones de trabajo en el Módulo II.

En esta segunda fase se diseñó una encuesta, adaptada tanto para el personal administrativo (Apéndice A) como de campo (Apéndice B), para así obtener la perspectiva de estos respecto a su área de trabajo, los resultados adquiridos con las encuestas aplicadas se procesaron a través de un software especializado en hojas de cálculo.

¹ La Mtra. Martha Eleonor Flores Rivera es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Ingeniería Industrial. Antonio Caso s/n Villa ITSON. Cd. Obregón, Sonora. martha.flores@itson.edu.mx (**autor corresponsal**)

² El Mtro. Arnulfo Aurelio Naranjo Flores es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Ingeniería Industrial. Antonio Caso s/n Villa ITSON. Cd. Obregón, Sonora. arnulfo.naranjo@itson.edu.mx (**autor corresponsal**)

³ La Mtra. Elizabeth González Valenzuela es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Ingeniería Industrial. Antonio Caso s/n Villa ITSON. Cd. Obregón, Sonora.

⁴ La Ing. María Sarahí Cruz Chon es egresada de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora.

⁵ La Ing. Denisse Aracely Lugo Leyva es egresada de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora.

Analizar información obtenida en el diagnóstico.

Se realizó un concentrado de aquellos aspectos que se destacaron, y fueron elaboradas gráficas que lograron un mejor entendimiento acerca de la información obtenida. En la figura 1, se observa, cada una de las áreas de oportunidad que los empleados de las diferentes secciones del Módulo II percibían, se puede visualizar que el 47.06% de la población encuestada, lo cual representa un total de 24 personas definen que los malestares físicos hacen presencia y debe ser tratado a la brevedad, al igual que la rotación del personal en los diferentes puestos de trabajo, el cual fue sugerido por 13 personas, que representan un 25.49% de la población total encuestada.

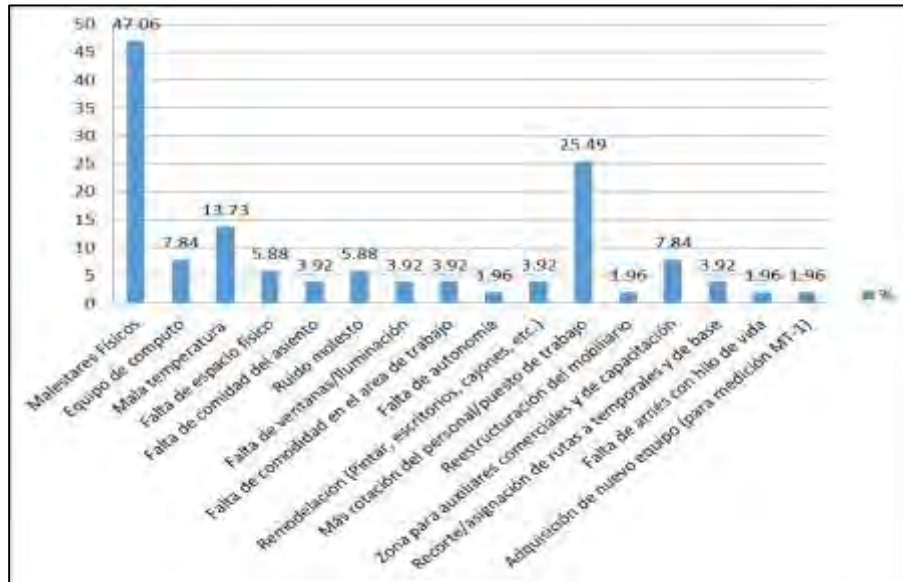


Figura 1. Porcentajes de áreas de oportunidad destacadas por los trabajadores.

Los malestares físicos y la rotación del personal en los puestos de trabajo, fueron los porcentajes más destacados por parte de los trabajadores como áreas de oportunidad, como se mencionó anteriormente, en las encuestas aplicadas una cuestión era el especificar el tipo de malestar físico, lo cual permitió hacer una nueva gráfica, la cual se puede observar en la figura 2, en la cual se identifican los malestares físicos y la frecuencia con la que hacían presencia en el personal.

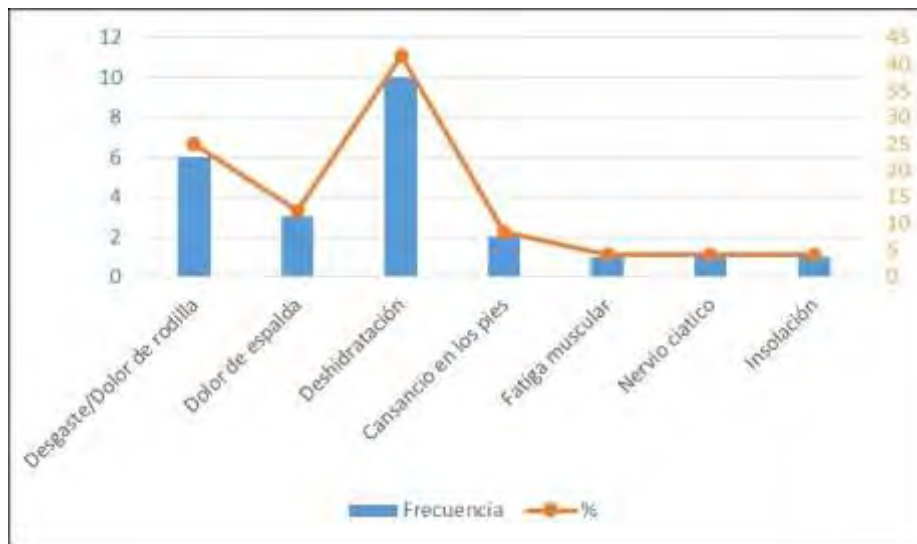


Figura 2. Porcentajes de áreas de oportunidad destacadas por los trabajadores.

Realizar estudio antropométrico de los trabajadores del Módulo II.

En esta parte del procedimiento fueron tomadas todas las medidas antropométricas del personal que labora en el área bajo estudio, tanto a las personas de oficina como a los personas de campo, por política empresarial, estos datos fueron tomados con el uniforme de la empresa, considerando los zapatos, y sin nada dentro de los bolsillos (como las llaves, el celular, billetera, entre otros.)

Aplicar método MAPFRE en el Módulo II.

En este paso se evaluaron los factores de la metodología MAPFRE, cuyos criterios de valoración son cinco, siendo 1 muy aceptable, 2 aceptable, 3 neutro, 4 desfavorable y 5 muy desfavorable, dichos factores aplican al tipo de empleados y áreas de trabajo (tanto de campo como de oficina), se planeó encontrar aquellos que requieren atención por parte de la organización, esto se hizo a través de las encuestas proporcionadas por la metodología.

En el área de campo, se hicieron presentes tres factores críticos, los cuales son atención coordinación sensomotriz, monotonía y repetitividad, y riesgos de accidentes, esto se aprecia en la cuadro 1, estos resultados se encuentran en un nivel 4, es decir son desfavorables y requieren atención.

Módulo II área de campo					
Nombre de la encuesta aplicada	Trabajador	Supervisores		Equipo	Total
Equipamiento	3	1	2	3	3
Carga física estática-postural	3	1	2	2	2
Carga física dinámica	2	1	2	2	2
Atención Coordinación Sensomotriz	4	3	4	4	4
Complejidad y contenido de trabajo	3	3	3	4	3
Autonomía y Decisiones	2	2	2	2	2
Monotonía y Repetitividad	2	4	4	2	4
Comunicación y Relaciones Sociales	2	2	2	3	2
Turnos, horarios y pausas	2	3	2	2	2
Riesgos de accidentes	4	1	1	4	4

Cuadro 1. Factores críticos en el área de campo.

De igual manera se generó un nuevo cuadro de concentrados de resultados de las áreas administrativas donde se presentan los resultados generalizados obtenidos de cada área, por el trabajador, supervisor y el equipo investigador, a continuación se puede observar en el cuadro 2 de manera clara los resultados poblacionales respecto a las tres áreas que conforman la sección administrativa del Módulo II.

Módulo II áreas administrativas				
Nombre de la encuesta aplicada	Área 1	Área 2	Área 3	Total
Equipamiento	2	4	3	3
Carga física estática-postural	1	2	3	2
Carga física dinámica	1	2	2	2
Atención Coordinación Sensomotriz	4	4	4	4
Complejidad y contenido de trabajo	3	3	3	3
Autonomía y Decisiones	3	2	2	2
Monotonía y Repetitividad	2	5	2	2
Comunicación y Relaciones Sociales	2	2	3	2
Turnos, horarios y pausas	2	2	2	2
Riesgos de accidentes	3	3	3	3

Cuadro 2. Factores críticos en las áreas administrativas del Módulo II

En el área administrativa se obtuvo que la atención y coordinación sensomotriz se presentaba de manera desfavorable en los tres departamentos que conforman el área, mientras que en el área 2 además de éste factor, se encontraron otros dos, que son equipamiento y monotonía y repetitividad, siendo este último el más riesgoso dentro del departamento ya que obtuvo la puntuación máxima (5) según los criterios de valoración de MAPFRE, lo cual nos dice que al no realizarse algo al respecto los efectos negativos hacia la salud de los trabajadores, se harán presentes muy pronto.

Desarrollar propuestas de mejora a los factores críticos encontrados

Una vez aplicada la metodología MAPFRE dentro del Módulo II, se tomaron los resultados de los cuadros los factores cuya calificación habían sido entre 4 y 5, que según los criterios de valoración, representan el nivel 4 (Desfavorable) y el nivel 5 (Muy desfavorable) según lo indica la fundación MAPFRE (1994), ya que son los que afectan bastante la salud del trabajador, es por eso que en el cuadro 3 se establecen a nivel propuesta, acciones de mejora ante esos factores.

Equipamiento	Atención coordinación sensomotriz
<p>En las áreas administrativas se propuso cambiar el mobiliario, ya que el actual no era el óptimo para la población que labora. Entre los cambios de muebles se plantearon los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Silla ergonómica - Escritorios rectangulares - Escritorios en forma de “L” 	<p>Se sugirió realizar un estudio de tiempos y movimientos aplicado en las áreas correspondientes, para analizar su proceso clave en la jornada de trabajo, y con esto eliminar actividades que no agregan valor al proceso, haciendo más productivo al trabajador así como quitándole movimientos innecesarios, cargas mentales entre otras al mismo, generando así una distribución más uniforme de la carga de trabajo entre los empleados.</p>
Monotonía y repetitividad	Riesgo de accidentes
<p>Se recomendó hacer más frecuente el cambio de rol de trabajo, esto ayudará al trabajador a que no labore bajo una misma rutina, de igual manera le permitirá desempeñarse en diferentes actividades de su área, así podrá conocer su proceso completo y le será más fácil hacer su trabajo ya que se dará cuenta que es lo que necesitan sus compañeros en caso de trabajar en serie. Esto favorecerá a los trabajadores, ya que, dentro de su jornada laboral existirá una mayor rotación en sus actividades, lo que le llevara a que la monotonía tienda a reducirse y haga sentirlos más cómodos, y que su rutina será más variada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para los trabajadores de campo, se propuso entregarles un ahuyentador, o bien un silbato ahuyentador de perros, para que tuvieran algo con que evitar ser atacados por los mismos. - En la cuestión de la deshidratación fue de los más frecuente en temporadas donde el calor es casi insoportable nuevamente para los trabajadores de campo, por ello se recomienda que la empresa proporcione a cada carro lleve una botella, para cada trabajador que vaya en él, de por lo menos 2 litros en su jornada diaria en la cual debe cargar liquido hidratante. - Respecto a las caídas de las alturas, toda empresa debe estar al pendiente de la seguridad de sus trabajadores, por ello siempre al iniciar su jornada de trabajo cada persona deberá revisar su arnés de seguridad así como todo su equipo de protección personal.

Cuadro 3. Propuestas de mejora para los factores críticos encontrados

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De manera generalizada, se concluyó que en las diferentes áreas del Módulo II, existe por lo menos un factor en estado crítico, algunos se repiten dentro de cada departamento, lo cual indica que se debe ser más cuidadoso y atento ante dicho factor, al igual que ante aquellos factores cuyo resultado haya sido muy desfavorable en la evaluación de la metodología.

Conclusiones

Se cumplió con el objetivo del proyecto, porque en base a la metodología MAPFRE, se pudieron identificar aquellos factores que se encontraban en estado crítico, y en base a ellos, se establecieron propuestas de mejora.

Recomendaciones

Se recomienda implementar este tipo de estudio en el resto de las secciones que componen a la organización, para detectar áreas de oportunidad y de mejora que pudieran presentarse.

Referencias

Acevedo, M., “Definir qué es Ergonomía, ¿una misión imposible?”, de Ergonomía en Español, Marzo, 2015.
Sitio web: <http://www.ergonomia.cl/eee/ergos03.html>.

Castillo M.J.A., “*Fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas*”. México, 2010.

Farrer, V. F., Minaya, L. G., Niño, E. J. y Ruiz, R. M., *Manual de ergonomía*, Fundación MAPFRE, España, 1994.

Niebel Benjamin W., Freivalds Andris, (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Ed. Mc Graw Hill, duodécima edición, México.

APÉNDICE A
Encuesta “Clima laboral” para trabajadores de oficina



Encuesta “Clima laboral” **tipo 2 (Oficina)**

¡Buen día! Somos estudiantes del instituto tecnológico de Sonora, y como parte del proyecto “Estudio ergonómico” se presenta la siguiente encuesta. Le agradecemos de antemano su honestidad para que los resultados obtenidos sean confiables y con ello lograr los fines de este estudio. En el cual todos los datos son confidenciales y manejados con discreción.

Nombre: _____

Edad: _____ Puesto: _____ Área: _____

Favor de responder la siguiente encuesta. (Toda la información de se manejará de manera confidencial)

¿Tiene suficiente luz en su lugar de trabajo? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿Su puesto de trabajo le resulta muy cómodo? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿La temperatura es la adecuada en su lugar de trabajo? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿El nivel de ruido es soportable? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿Su computadora o herramienta de trabajo funciona a una velocidad adecuada? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿El lugar en el que se sienta le resulta cómodo? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿Su pantalla está a la altura adecuada para usted? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿Tiene espacio suficiente en su puesto de trabajo? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿Ha sufrido algún malestar físico o mental?
SI _____ NO _____ En caso de ser si, ¿Cuál fue?: _____

Considera usted que

... tiene la suficiente autonomía en su trabajo? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

... su trabajo es lo suficiente variado como para no causar costumbre diaria?
SI _____ NO _____ Observaciones: _____

¿Le gustaría permanecer en su puesto de trabajo dentro de su empresa? ¿Por qué? (en caso de ser no) SI _____ NO _____ Observaciones: _____


¿Trabaja usted en equipo con sus compañeros? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

¿Existe buena comunicación entre jefes y trabajadores? SI _____ NO _____
Observaciones: _____

Observaciones o posibles mejoras para su área de trabajo: _____

¡Gracias por su tiempo!!

APÉNDICE B
Encuesta "Clima laboral" para trabajadores de campo



Encuesta "Clima laboral" tipo 1 (Campo)

¡Buen día! Somos estudiantes del Instituto tecnológico de Sonora, y como parte del proyecto "Estudio ergonómico", se presenta la siguiente encuesta. Le agradecemos de antemano su honestidad para que los resultados obtenidos sean confiables y con ello lograr los fines de este estudio. En el cual todos los datos son confidenciales y manejados con discreción.

Nombre: _____

Edad: _____ Puesto: _____ Área: _____

En caso de ser trabajador de campo:

¿Cuentas con el equipo de protección personal adecuado? SI ___ NO ___
Observaciones: _____

¿Se cuenta con rotación de trabajo en tu puesto? SI ___ NO ___
Observaciones: _____

¿Consideras que tu herramienta de trabajo es la adecuada para ti? SI ___ NO ___
Observaciones: _____

¿Ha sufrido algún malestar físico o mental?
SI ___ NO ___ En caso de ser si, ¿Cuál fue?: _____

Observaciones o posibles mejoras para su área de trabajo, herramientas o equipo de protección personal.

¡¡Gracias por su tiempo!!

Evaluación de la Red Interna de Prevención y Control de incendios de un Hospital de Especialidades

Dr. René Daniel Fornés Rivera¹, Mtro. Adolfo Cano Carrasco², Mtro. Moisés Ricardo Larios Ibarra³ e Ing. Roberto Heledban Carrillo Reyes⁴

Resumen—Un Hospital seguro es aquel que protege la integridad física de las personas antes, durante y después de cualquier siniestro. Por tal motivo se aborda como problemática, las condiciones actuales de las instalaciones, las cuales presentan fallas en mal funcionamiento de detectores de humos inalámbricos, mismos que presentan falta de batería, extintores despresurizados, daños físicos, corrosión, obstrucción, equipos caducos, mal acomodados e hidrantes en mal estado y sin señalamientos, el objetivo fue evaluar la red interna de prevención y control de incendios, para garantizar y salvaguardar la integridad física de sus ocupantes, para lo antes mencionado se desarrolló el siguiente procedimiento: a) conocer el área bajo estudio; b) determinar la norma a utilizar; c) evaluar la red interna; d) generar un diagnóstico de la red evaluada; y e) presentación de resultados. Se obtuvo que de los cuatro pisos del edificio en relación a extintores el cumplimiento fue excelente con el 100 %, en hidrantes fue muy bueno, con un rango del 81 al 99 % y en detectores de humo fue bueno, con un rango del 61 al 80 %. Cumpliéndose con el objetivo de la evaluación de la red interna de prevención y control de incendio.

Palabras clave—Seguridad, incendio, prevención, siniestro, salvaguardar

Introducción

Desde los inicios y aparición de la especie humana, surge la necesidad de alimentarse y proveerse de medios de subsistencia, con ello surge el trabajo, y las labores para obtener todo lo necesario para vivir, desde la adecuación de rocas y palos como utensilios de trabajo, así como implementaciones de plantas para cura de enfermedades adquiridas por el desarrollo de trabajo (Limpieza Industrial, 2014). Antes del siglo XVII no existían estructuras industriales y las principales actividades laborales se centraban en labores artesanales, agricultura, cría de animales, entre otras. Se producían accidentes fatales y un sin número de mutilaciones y enfermedades, alcanzando niveles desproporcionados y asombrosos para la época, los cuales eran atribuidos al designio de la providencia (Hernández, Malfavón & Fernández, 2004). El desarrollo industrial a nivel mundial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligó a aumentar las medidas de seguridad, Pero todo esto no basta; es la toma de conciencia de empresario y trabajador la que perfeccione la seguridad en el trabajo; y esto sólo es posible mediante una capacitación permanente y una inversión en el aspecto de formación (Ramírez, 2005).

En adición a las responsabilidades de seguridad, se debe asegurar de que no existan condiciones que puedan dañar la salud de los trabajadores, ya que el éxito de la industria depende en gran medida su bienestar; de ahí que la primera obligación de un país sea el de mantener sus industrias en condiciones saludables y seguras (Janania, 2004).

Por motivos tales como condiciones inseguras para el desarrollo de actividades, condiciones impropias para trabajar entre otras surge un aspectos de gran importancia como es la seguridad, misma que ha presentado y sufrido grandes transiciones desde sus inicios, como una simple eliminación de agentes de lesión, hasta hoy en día convertido en todo un sistema complejo y confiable para el control completo de daños, proveyendo así de diseños de controles prácticos y seguros para la prevención y control de accidentes o daños (Grimaldi y Simonds, 2004).

Los organismos relacionados a salvaguardar la integridad física de los trabajadores y los ocupantes de las instalaciones donde se desarrolle un trabajo, toman muy en cuenta algunos conceptos relacionados con el tema, como es el caso de: a) riesgo de trabajo. Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo STPS (2014); b) accidente de trabajo. Toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior; o la muerte producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo,

¹Dr. René Daniel Fornés Rivera es Profesor investigador del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora. rene.fornes@itson.edu.mx. (autor correspondiente)

²Mtro. Adolfo Cano Carrasco es Profesor investigador del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora. adolfo.cano@itson.edu.mx.

³Mtro. Moisés Ricardo Larios Ibarra, es profesor investigador del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora. moises.larios@itson.edu.mx.

⁴Ing. Roberto Heledban Carrillo Reyes es Ingeniera Industrial y de Sistemas

cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste (STPS, 2014). De igual forma se aborda el tema de seguridad e higiene que es demasiado amplio pero de suma importancia para el desarrollo del proyecto; c) el Instituto Mexicano del Seguro social define el concepto de seguridad e higiene como los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos de actividad de trabajo, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo IMSS (2014); d) condición insegura. Son las condiciones que únicamente se refieren al medio, es decir, cualquier condición física del medio con una alta probabilidad de provocar un accidente o incidente Hernández et al., (2004); e) factor de riesgo. Todo aquel elemento o conjunto de elementos que, estando presente en el trabajo diario puedan producir un daño para el trabajador y disminuir la salud del mismo Miguez & Bastos (2006); también hay que hacer mención de los importantes organismos reguladores de normas y lineamientos, así como algunas de las actividades que realizan para mantener orden y control en los lugares de trabajo, tal son los casos de: f) Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Son las regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer los parámetros evaluables para evitar riesgos de la población, a los animales y al medio ambiente Revista del Consumidor (2014); g) Norma NOM. La norma o normas oficiales mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo expedidas por la Secretaría, de acuerdo con lo que establecen la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, STPS (2014); h) verificación de Normas Oficiales Mexicanas. Es la constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio, o examen de documentos, que se realiza para evaluar la conformidad en un momento determinado una NOM, CONAE (2014); i) recorridos de verificación. Son las revisiones realizadas por la comisión en el centro de trabajo para identificar agentes, condiciones peligrosas o inseguras y actos inseguros; investigar las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo; proponer medidas para prevenirlos, así como vigilar su cumplimiento (STPS, 2014).

Descripción de la problemática

Desde su fundación en 1943 el Instituto Mexicano del Seguro Social ha tenido un desarrollo y crecimiento progresivo que ha dado lugar a que se hayan buscado diferentes estrategias para lograr una organización, dirección y administración de sus recursos que le permitan una operación adecuada que asegure el cumplimiento de sus postulados. Como consecuencia se propuso al Consejo Técnico la creación de la Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad, cuya existencia y regulación como Órganos de Operación Administrativa Desconcentrada considera el Reglamento de Organización Interna en el Instituto Mexicano del Seguro Social, por decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de junio de 2003 (IMSS, 2005).

En cuanto a aspectos externos que influyen en los organismos del ramo de Seguridad Social, como lo es el objeto bajo estudio Unidades de Alta Especialidad, se encuentran los relacionados a temas políticos, económicos y tecnológicos mismos ampliamente ligados, debido a que instituciones de salud, dependen directamente del presupuesto anual por parte del gobierno de la República, destinado al sector salud, esos recursos son indispensables para el desarrollo de actividades, adquisición de nuevas tecnologías y mejoras en la infraestructura de la institución de salud (IMSS, 2014). La Unidad Médica de Alta Especialidad, es un organismo con operación administrativa desconcentrada, constituida por una o varias unidades médicas que otorga servicios para la atención de patologías de alta complejidad diagnóstica y terapéutica, conforme a los conocimientos médicos y principios éticos vigentes, con equipamiento de tecnología compleja; que forma y desarrolla personal, y genera conocimiento a través de la investigación científica y el desarrollo tecnológico (IMSS, 2005).

Se analizaron aspectos considerados como de primera instancia para la institución por el Departamento a cargo de Seguridad e Higiene para el desarrollo del proyecto dirigido al Departamento de protección civil interno de la institución específicamente a la red interna de prevención y control de incendios de la misma y todo lo que este englobe, la necesidad fue de diagnosticar la red contra incendios conformado por un sistema complejo de extintores, hidrantes, mantas para el fuego, luces de emergencia, alarmas y detectores de diferentes tipos. Todos estos antes mencionado dispersos de forma estratégica, en los cuatros niveles que conforman el edificio.

La institución presenta una seria de síntomas los cuales indican al departamento de Seguridad e Higiene que tiene áreas de oportunidad de mejora para el funcionamiento de sus instalaciones y de sus equipos contra incendio. Los principales síntomas detectados por el departamento se determinan por un monitoreo realizado en sus instalaciones, donde se identificaron equipos componentes de la red interna de prevención y control de incendios, con variables que impiden su funcionamiento apropiado, en el caso de los extintores de diversos tipos (Co2, PQS, HALON, TIPO

K y WATERMIST) presentaron despresurización, daños físicos, corrosión, obstrucción de equipos, lo cual no permite su buen funcionamiento, a su vez se detectaron áreas de las instalaciones, donde no se cuenta con la instalación de luces de emergencia, mismas que son otro de los componentes de la red antes mencionada. Otro de los síntomas detectados es fallas en la operación de detectores de humo inalámbricos, mismos que presentan falta de batería, lo cual no permite su funcionamiento según lo estipulado por el fabricante, de igual forma se presentan extintores fuera de altura, caducos o simplemente no aptos para el uso.

La norma oficial mexicana NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, establece en su apartado 7.10, Prohibir y evitar el bloqueo, daño, inutilización o uso inadecuado de los equipos y sistemas contra incendio, los equipos de protección personal para la respuesta a emergencias, así como los señalamientos de evacuación, prevención y de equipos y sistemas contra incendio, entre otros. En base en lo anterior se hace constar que la red interna de prevención y control de incendios con la que cuenta el Hospital en la actualidad presentan fallas según lo establecido en la norma NOM-002-STPS-2010. Debido a lo anterior es necesario realizar una evaluación en la misma para conocer las condiciones actuales y detectar posibles áreas de oportunidad, en el área antes mencionada; y de esta manera garantizar y salvaguardar la integridad física de sus ocupantes.

Descripción del Método

La base del presente documento implica una evaluación apegado a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo al 2014, a la cual se le fue dando cumplimiento según las etapas programadas, las cuales fueron: a) recorrido por la instalación para conocer sus áreas; b) determinar la norma a utilizar; c) evaluar la red interna a través de instrumentos evaluadores de extintores, hidrantes y detectores de humo; d) generar un diagnóstico de la red evaluada; y e) presentación de resultados.

Análisis de resultados

Se presenta una distribución de las instalaciones, la cual se puede observar en la Figura 1, en la cual sólo se presenta la planta baja de un total de cuatro pisos.

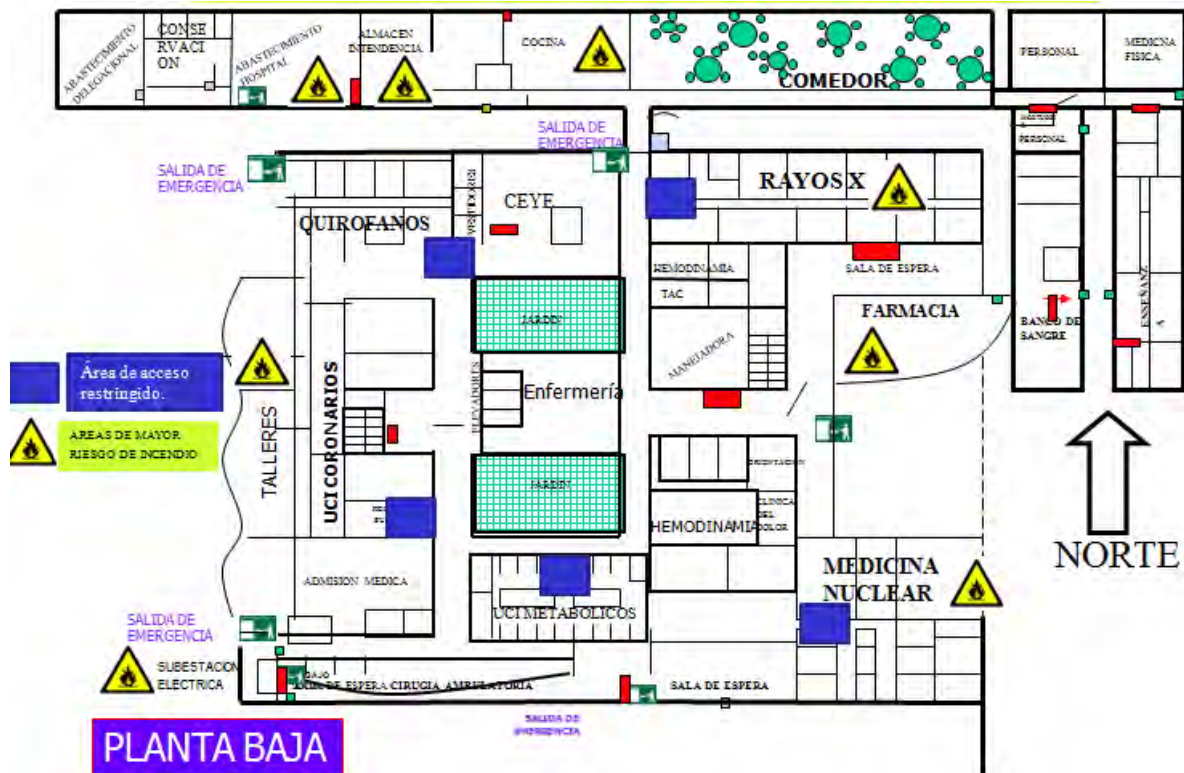


Figura 1. Distribución de áreas de la planta baja del Hospital

Para determinar la norma a utilizar requerida para el desarrollo del proyecto, fue necesaria la consulta de un asistente en la página oficial de la STPS para la identificación de NOM; se pudo determinar que norma es adecuada para llevar a cabo el desarrollo del proyecto. Obteniendo como resultado la NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

En lo que respecta al tercer resultado en cuanto a la evaluación de la red interna en relación a extintores se puede observar en la Figura 2.

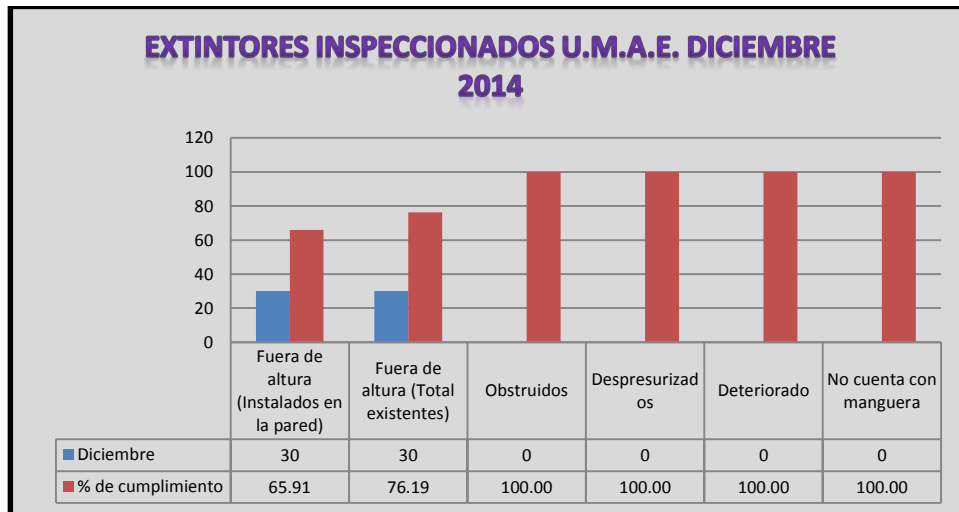


Figura 2. Relación de extintores

A continuación se muestra la relación de hidrantes en lo que respecta a la evaluación, ver Figura 3.

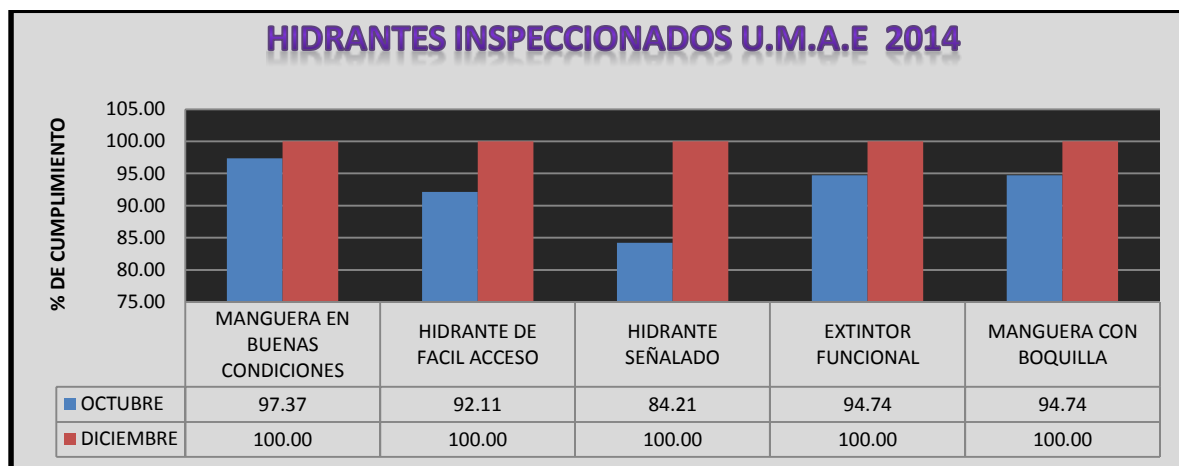


Figura 3. Relación de hidrantes

A continuación se muestra la relación a detectores de humo en lo que respecta a la evaluación, ver Figura 4.

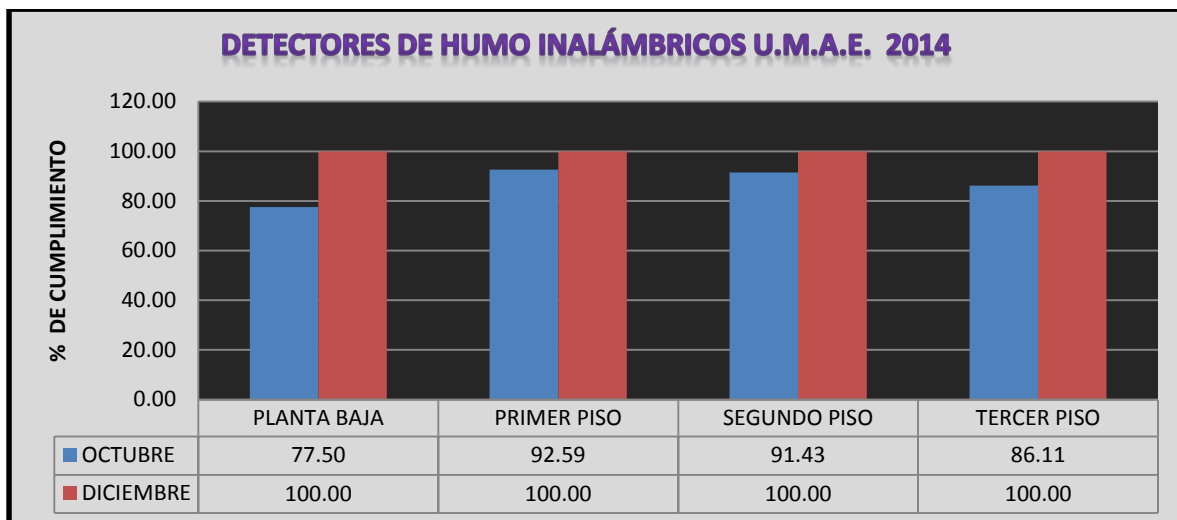


Figura 4. Relación de hidrantes

En lo que respecta a los resultados globales de la red interna contra incendio, se obtuvo que de los cuatro pisos del edificio en relación a extintores el cumplimiento fuera excelente con el 100 %, en hidrantes fuera muy bueno con una evaluación del 81 al 99 % y en detectores de humo fuera bueno con una evaluación del 61 al 80 %.

Conclusiones y recomendaciones

La evaluación de la red interna de prevención y control de incendios de la Unidad Médica de Alta Especialidad, se llevó a cabo principalmente con la finalidad de dar respuesta a las necesidades detectadas, para cumplir en forma con lo establecido en la normativa correspondiente, con la culminación del presente proyecto se puede establecer que se cumplió con el objetivo satisfactoriamente, obteniendo como resultado la evaluación y a su vez mejora de la red interna de prevención y control de incendios. La institución en cuestión conociendo las condiciones generales de su red de prevención y control de incendios, puede accionar las actividades preventivas o correctivas con el fin de garantizar la integridad física de sus ocupantes.

Ya realizadas todas y cada una de las adecuaciones o correcciones necesarias en su red de prevención y control de incendios, podrá la institución despreocuparse por incumplir con los lineamientos establecidos en la normativa señalada, de igual manera se convertirá en experto al tema y requerimientos de la norma, sirviendo así de apoyo a otras unidades médicas de su organismo. Luego de haber evaluado y observado la red de prevención y control de incendios, se percató que es conveniente establecer ciertas acciones con el fin de que esta se mantenga funcionando de manera adecuada según su objetivo, entre las sugerencias o recomendaciones que se plantean se puede hacer mención de las siguientes.

- Realizar recorridos de inspección y verificación de los elementos componentes de la red interna de prevención y control de incendios una vez cada dos meses.
- Realizar mejoras en cada una de las observaciones generadas por la evaluación, como es el caso de reubicación, mantenimiento y remplazo de equipo cual sea el caso.
- Rehabilitar las actividades de corrección de incumplimientos señalados, para mejorar los porcentajes actuales.
- Capacitar cuadrillas de personal los cuales puedan identificar fallas o imperfecciones en la red de prevención y control de incendios con el fin de mantener constantemente la red en óptimas condiciones de operación.

Referencias

- CONAE. “Unidades de verificación”. Documento recuperado en Agosto de 2014, de www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_709_unidades_de_verifica. (2014).
- Google Maps. “Ubicación Geográfica de la UMAE”. Documento recuperad en Agosto de 2014, de www.google.com.mx/maps/@27.4962205,109.9649015,660m/data=!3m1!1e3. (2014).
- Grimaldi, V. J; Simonds, H. R. “La seguridad industrial”. México: Alfa omega Grupo Editor. (2004).
- Hernández, A., Malfavón, N., & Fernández, G. “Seguridad e higiene Industrial”. México DF: Limusa. (2004).
- IMSS. “Manual de Organización de las Unidades Médicas de Alta Especialidad”. Documento recuperado en Septiembre de 2014, de www.dvvimss.org.mx/pdf/manualumae.pdf. (2005).
- IMSS. “Antecedentes históricos del IMSS”. Documento recuperado en Agosto de 2014, de www.imss.gob.mx/conoce-al-imss. (2014).
- Janania, C. “Manual de seguridad e higiene industrial”. México DF: Limusa. (2004).
- Limpieza industrial. “Antecedentes históricos de la Seguridad e Higiene”. Documento recuperado en Agosto de 2014, de www.limpiezaindustrial.org/antecedentesseguridadindustrial.aspx. (2014).
- Miguez, M. & Bastos A. “Comportamientos ligados a la seguridad e higiene”. España: Ideas propias editorial. (2006).
- Ramírez, C. “Seguridad industrial: un enfoque integral”. México: Limusa. (2005).
- Revista del Consumidor.”¿Qué son las Normas Oficiales Mexicanas (NOM)?”. Documento recuperado en Agosto de 2014, de www.revistadelconsumidor.gob.mx/?p=7077. (2014).
- STPS. “NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo”. Documento recuperado en Septiembre de 2014, de www.stps.gob.mx/bp/index.html. (2014).

LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA TOPOGRÁFICA GEODÉSICA POR COMPETENCIAS

FRAGOSO MONTALVO JOSÉ JUAN, ARRIETA SANCHEZ GERALDINE,
DÍAZ OLALDEZ MARGARITA

RESUMEN - La necesidad cada vez mayor de proveer a los estudiantes de ingeniería de bases suficientemente sólidas que les permitan incursionar exitosamente en un mundo que está cambiando de manera vertiginosa, lleva a plantear una nueva dirección en la práctica docente que favorezca el desarrollo de una serie de habilidades y competencias indispensables en el campo profesional. La evolución tecnológica tan impresionantemente acelerada sugiere unir a la orientación práctica necesaria para la actuación de un ingeniero, una formación básica suficientemente amplia que otorgue al estudiante la capacidad para aprender en el futuro. El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta de acciones que contribuyan al desarrollo de un pensamiento crítico aunado a una actitud creativa, como base para el desarrollo de competencias profesionales de los futuros ingenieros, en el esquema obligado de un mundo globalizado en el que la pareja ciencia-tecnología está ligada de manera natural. Estas competencias deberán ser favorecidas por el hecho de que la Ingeniería es considerada una Ciencia Aplicada y como tal, posee los atributos de toda actividad científica.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza por competencias, Habilidades, TIC's

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la ciencia y la tecnología en el nuevo milenio, a un ritmo de crecimiento extremadamente acelerado que ha favorecido una serie de cambios en diversos ámbitos de la sociedad y con una serie de repercusiones en los mismos, incluyendo el educativo, plantea la necesidad de establecer en las instituciones de educación superior, en particular en las Escuelas y Facultades de Ingeniería, una nueva dirección de la práctica docente que contribuya al desarrollo de las competencias profesionales de los futuros ingenieros que resultan indispensables en el mundo actual. Se espera que esas competencias sean resultado de un conjunto de aprendizajes acumulativos, con importante énfasis en la aplicación del conocimiento, el cual deberá estar cimentado en una fuerte formación científica básica, pues sabemos que el conocimiento asociado a las ciencias físico - matemáticas proporciona un amplio y sólido fundamento para el desarrollo de las tecnologías en las que se apoya el desempeño profesional de los ingenieros y algunas competencias profesionales son en gran medida inducidas por las tecnologías. Por otro lado, una sólida formación básica del ingeniero le permitirá desarrollar competencias aunque no hayan sido desarrolladas ni practicadas durante su etapa como estudiante universitario, pues le permitirá extrapolar al campo profesional diferentes aplicaciones. Este nuevo paradigma educativo deberá centrarse en lograr que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para enfrentar los nuevos retos y la labor docente tendrá que ser replanteada en esa dirección. Por supuesto, en este proceso las instituciones educativas deberán apoyar acciones orientadas a la reflexión en el currículum y a los posibles cambios que impliquen los nuevos objetivos educativos.

ANÁLISIS

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, resulta de singular importancia que los futuros ingenieros adquieran las competencias profesionales que los hagan enfrentar y satisfacer las necesidades que exige el siglo XXI; si bien esta perspectiva sobre la formación de los futuros ingenieros no es nueva ni circunstancial. En 1998, en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en la sede de la UNESCO, se manifestó la necesidad de propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de las competencias adecuadas que contribuyeran al desarrollo cultural y socio-económico de la sociedad. Estas competencias constituyen el eje de los nuevos modelos de educación y se centran en el desempeño. La concepción del término "competencia profesional", demanda definirla en términos amplios. De acuerdo a Jacques Delors, en el documento "La educación encierra un tesoro", presentado en la conferencia de la UNESCO en 1997, se plantean como ejes fundamentales para lograr alcanzar la "competencia profesional", cuatro grandes áreas del aprendizaje humano, a saber:

1. Aprender a conocer
2. Aprender a hacer
3. Aprender a convivir
4. Aprender a ser.

Cabe precisar que cuando se hace referencia al término aprender, significa poseer un determinado conocimiento el cual no termina ahí, sino que de manera permanente el profesional se va transformando de manera integral. Es un proceso que se inicia en las aulas, en el hogar y en la comunidad y que durará siempre; nos referimos a un aprendizaje a lo largo de la vida. Aprender a conocer. Se refiere al desarrollo de habilidades cognitivas; en este sentido debe considerarse que el desarrollo de la ciencia y la tecnología impiden mantener un nivel de actualización constante, pues los conocimientos referidos avanzan de manera vertiginosa. Se trata de “preparar al estudiante para que pueda enfrentar situaciones, problemas que ahora no existen pero que ocurrirán en el futuro. Un egresado de la educación superior debe saber prever el futuro desarrollo de su esfera profesional, estar preparado para lo que acontecerá”. En este sentido debe subrayarse que el desarrollo de habilidades cognitivas, implica un nivel de flexibilidad mayor que le permita al profesional asimilar los cambios. Aprender a hacer. Comprende las habilidades de índole práctico; sabemos que en Ingeniería las habilidades de cálculo incluyen acciones concretas en la solución de problemas matemáticos, así como la modelación de diversos fenómenos. El trabajo que se realiza en los centros universitarios presentando al estudiante de ingeniería situaciones de resolución de problemas, puede ilustrar básicamente el contenido de una asignatura lo cual trae un efecto positivo en los resultados del aprendizaje. Aprender a convivir. La convivencia significa el equilibrio del individuo con su entorno social; así como la solución de los conflictos entre las necesidades del individuo y las de la sociedad. “...un científico o un tecnólogo que posea elevados conocimientos y habilidades profesionales, tiene que saber conducirlos desde y para la sociedad, lo que se expresa en saber trabajar en grupo, interpretar social y económicamente las necesidades y demandas, dirigir procesos a través de la participación, el diálogo y la comunicación en busca de información valiosa para la competitividad...” En el campo científico y tecnológico la comunicación es fundamental. De acuerdo a diversos estudios realizados en facultades de ciencias y de ingeniería, así como en el campo de la industria (Hendricks & Papas, 1996; Leveson 2000), revelan que la habilidad para comunicarse ocupa un lugar primordial junto a la necesaria capacidad para reconocer y solucionar problemas de orden tecnológico. Tanto científicos como ingenieros trabajan en organizaciones donde el dominio de la palabra oral y escrita es clave esencial; en concreto, las destrezas de comunicación han de ser objetivo inmediato de la formación académica y profesional del ingeniero en este nuevo siglo. Aprender a ser. Comprende los valores humanos, esto es, las cualidades propias de cada individuo. En cualquier posición en la vida, los valores morales se encuentran presentes; la responsabilidad profesional, la honestidad, entre otros, deben caracterizar al profesional de la ingeniería en su ejercicio. Mención aparte merece, dentro de los principios éticos y morales, la conciencia que se tenga sobre cómo afecta al medio ambiente el desarrollo industrial y tecnológico. El ingeniero deberá tener la capacidad de analizar todos los factores involucrados de manera que la decisión que a él corresponda reduzca al mínimo el posible daño ecológico. Estos grandes grupos pueden enmarcarse en el siguiente arreglo vertical, donde se expresa la idea que, para un ingeniero, el campo profesional exige un conjunto de competencias específicas de cada persona, que combina la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la aptitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos.

DESARROLLO DEL TEMA

ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA COMPETENCIA PROFESIONAL

Estas tendencias que engloban las competencias profesionales que los ingenieros del siglo XXI deberán desarrollar, se hacen necesarias frente a los escenarios de la sociedad actual en la que se pueden identificar, entre otros, los siguientes rasgos: $\frac{3}{4}$ Desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y comunicación. Es evidente que en la época actual todas las profesiones, de una u otra forma dependen de las tecnologías de la información para poder desempeñarse con eficiencia; el desarrollo de las comunicaciones vía satélite así como la aparición del internet ha favorecido la circulación de la información en el mundo, permitiendo que ésta llegue a los lugares más remotos. $\frac{3}{4}$ Globalización. Este proceso ha llevado a interrelacionar como nunca a las naciones; diversas industrias ahora están ubicadas en varios países. Algún producto puede fabricarse en un lugar del planeta y venderse en el lado opuesto. De una u otra forma los países se necesitan unos a otros y los individuos se vuelven de algunas formas multinacionales.

Deterioro del medio ambiente. La situación que se vive en algunas regiones del mundo, donde el hábitat está en pleno deterioro como consecuencia de la explotación indiscriminada de la naturaleza y de la contaminación que ha llegado a niveles insospechados, con las consecuencias que todos conocemos, ha llevado al hombre de esos lugares a un estado de angustia que es digno de considerarse. El problema que representa para la humanidad lo que ahí se vive tiene dos opciones para enfrentarlo y para superarlo: por un lado la educación, que permite cambiar actitudes y adquirir valores; por otro, la investigación que ayudará a desarrollar la tecnología apropiada para reducir el problema de contaminación y el perjuicio ambiental que conlleva. ¼ Valor estratégico del conocimiento. Estamos viviendo la llamada era del conocimiento, también señalada como era de la información, pues justamente es el conocimiento el que está dirigiendo la economía global que ahora rige a la sociedad; una economía cuya dirección está determinada por conocimientos globales, donde la comunicación es un eje directivo, el aprendizaje se identifica como fuente de competitividad, y el conocimiento compartido está en pugna con el conocimiento monopolizado. ¼ Innovación. La investigación aplicada a los procesos industriales constituye parte importante de las habilidades prácticas que corresponden al profesional de la ingeniería; en este sentido, F. Benítez plantea que “La capacidad de innovar y la creatividad toman una importancia destacable en este nuevo paradigma, por lo que la creación de hábitos científicos y una actitud investigativa en el estudiante a partir de su participación, será una tendencia importante” (3). Son estos algunos de los signos que caracterizan al mundo en el que actualmente vivimos, y para responder a sus necesidades, las competencias antes enmarcadas deberán ser desarrolladas desde la formación universitaria, siguiendo un orden establecido de acuerdo al nivel y avance escolar. En este proceso corresponde en gran medida a los grupos de académicos reestructurar su práctica docente en esa dirección.

EL PAPEL DEL PROFESOR

En este proceso, es posible que el desarrollo de competencias desde el aula, abran un espacio de reflexión para el profesorado universitario, en el que se espera que el docente coloque como eje de su quehacer el aprendizaje de los alumnos, para lo cual deberán establecerse, como un primer paso, una serie de acciones que orienten su labor al conocimiento de una pedagogía de las competencias que llevará a estructurar los conocimientos a adquirir, las capacidades cognitivas a aprender, las habilidades y las actitudes. En un segundo paso, a partir de las competencias definidas a lograr en su asignatura, deberá considerar el tipo de contenidos, metodologías y formas de evaluación; es aquí donde el profesor deberá recurrir a colegas de las áreas de pedagogía para apoyarlo y orientarlo en este sentido.

ACERCA DE LOS PLANES DE ESTUDIO

En la formación de competencias profesionales, desde las aulas deberán establecerse directrices sustentadas en el diagrama curricular, en el que se establezca la realización de tareas, proyectos u otras actividades donde los estudiantes practiquen de manera integral para desarrollar las competencias planteadas en los objetivos curriculares. Un buen apoyo en esa dirección sería la creación de talleres distribuidos a lo largo del currículum, donde se trabaje en la integración de competencias. Esta propuesta implica que en los talleres se deberían crear situaciones de aprendizaje donde los conocimientos técnicos sean relevantes, que sea indispensable adquirir iniciativas para aprender, que se consideren aspectos éticos, que se favorezca la comunicación y el trabajo en equipo, y que se estimule el innovar y emprender.

CONCLUSIONES

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías a la par de la ciencia, las nuevas tendencias económicas y sociales, el deterioro de los ecosistemas con sus consecuencias en diversos ámbitos, aunado al inevitable y creciente esquema que impone la globalización, coloca al ingeniero del siglo XXI ante la necesidad de la integración de competencias básicas y destrezas en su actividad profesional. El gran reto que deberá enfrentar es, sobretodo, tomar plena conciencia de la importancia de adquirir las capacidades profesionales necesarias para realizar las tareas requeridas en su carrera como ingeniero, teniendo presente que su labor conlleva un fuerte sentido de compromiso social. En el campo de la enseñanza, la formación del ingeniero de este siglo deberá estar orientada desde el aula, a la conformación integral y desarrollo de competencias que le permitan incursionar exitosamente en la vorágine del mundo actual. Los docentes y autoridades educativas tendrán el reto de diseñar una programación curricular que permita a nuestros estudiantes entrenarlos para un aprendizaje autónomo y responsable tanto en el campo académico como en el profesional.

REFERENCIAS

1. Escotet Miguel A., “Tendencias, misiones y políticas de la universidad”, UCA, Nicaragua, 1994.
2. Tunnermann Berheim C., “La educación superior en el umbral del siglo XXI”, Ediciones CRESALC, UNESCO, Caracas, 1996.
3. Benítez Cárdenas F., “Tendencias internacionales de la creación científica y tecnológica en las universidades”, Conferencia, Evento CIER’99, La Habana, Cuba.
4. UNESCO (2008). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Sede de la UNESCO (París). Consultado en: <http://portal.UNESCO.org/es/>

Análisis de esfuerzos en chasis móvil todo terreno aplicado como vehículo de exploración

Ing. Jonathan Francisco Angeles¹, M.C. Alejandro Palacios Méndez²
Dr. Germán Aníbal Rodríguez Castro³ y Dr. Alfonso Meneses Amador⁴

Resumen—En el presente trabajo se realizan un análisis estático con el método del elemento finito, para determinar los esfuerzos en el chasis y la carga máxima que puede soportar este para su óptimo funcionamiento. También se analizan los esfuerzos presentados en las extremidades que lo posicionan. Como último análisis se calcula la aceleración en una distancia determinada. Con esto se lleva a cabo un análisis de impacto bajo condición estática para observar el comportamiento que se presenta el dispositivo en condiciones de operación. Se aplica el criterio de Von Mises para calcular el Esfuerzo Equivalente. De esta forma se establecen los desplazamientos y las deformaciones unitarias en cada uno de los elementos, finalmente se encuentra que los esfuerzos generados en el chasis, brazo de posición, debidos a sus condiciones de operación y cargas actuantes son menores al Esfuerzo Permisible.

Palabras clave— Análisis de esfuerzos, esfuerzo de Von Mises, análisis del elemento finito, chasis.

Introducción

En la propuesta que se presenta en este trabajo, se muestra una estructura de chasis al cual se le realizan los análisis correspondientes para demostrar que su desarrollo y funcionalidad son óptimas para la aplicación del proyecto y así poder llevarlo a la realización física donde se podrá comprobar su movilidad, así mismo, demostrar sus características para servir como una herramienta en diferentes áreas de la exploración de superficies e incluso de difícil acceso.

En la figura 1, se muestra el diseño completo de la plataforma móvil, este se basa en una estructura mecánica con características adecuadas para su utilización como herramienta fundamental en la incursión en zonas de difícil acceso. El diseño cuenta con una transmisión por cadena de tipo diferencial que lo caracteriza como una herramienta con capacidades y características de movilidad eficientes para una gran variedad de terrenos o condiciones de operación.

En este trabajo se diseñó un móvil con un peso de 20 kg contemplando todas sus piezas y con dimensiones de 24” de ancho por 36” de largo como máximo estas medidas se tomaron de un estudio similar véase [1], las características de diseño se tomaron como referencia pero se diseñó haciendo reingeniería sobre prototipos existentes y empleado tecnología mexicana para su elaboración y comprobación. La característica fundamental del diseño es su estructura ligera, fácil de transportar y de materiales resistentes y ligeros con características de alta resistencia a los esfuerzos mecánicos y reacciones químicas que existan en el medio ambiente.

El análisis se realizó con el apoyo de un software *CAE (Computer-Aided-Engineering)*, para calcular su esfuerzo y así determinar si el valor obtenido se encuentra dentro de la zona de fluencia del material.

Descripción del Método

Criterio de máxima tensión de Von Mises

El esfuerzo de Von Mises es empleado como un criterio para determinar la aparición de una falla en materiales dúctiles. Este criterio de falla establece que el esfuerzo de Von Mises $\sigma_{v.m.}$ debe ser menor que el esfuerzo de fluencia σ_y del material [2]. En forma de desigualdad, el criterio puede escribirse como se muestra en la Ec. 1.

$$\text{Ec. 1 } \sigma_{v.m.} \leq \sigma_y$$

¹Ing. Jonathan Francisco Angeles, Ingeniero Electrónico, actualmente estudia la especialidad de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, México como becario dentro del PNPC del CONACYT, jonathan.francisco_29@hotmail.com

²M.C. Alejandro Palacios Méndez es Profesor del posgrado de la especialidad en mecánica y de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica. ingpalacios10@hotmail.com

³El Dr. Germán Aníbal Rodríguez Castro es Profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional. SEPI-ESIME Zacatenco. garodriguezc@ipn.mx

⁴El Dr. Alfonso Meneses Amadores Profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional. SEPI-ESIME Zacatenco. alfonsomen@gmail.com

De acuerdo al criterio de máxima tensión de Von Mises, expone que un material dúctil comienza a ceder en una ubicación cuando la tensión de von Mises es igual al límite de tensión. En la mayoría de los casos, el límite elástico se utiliza como el límite de tensión. Sin embargo, el software le permite utilizar el límite de tensión de tracción/ruptura o establecer su propio límite de tensión.

En las aleaciones 6xxx: los principales elementos aleantes de este grupo son magnesio y silicio. Es utilizada para perfiles y estructuras en general.

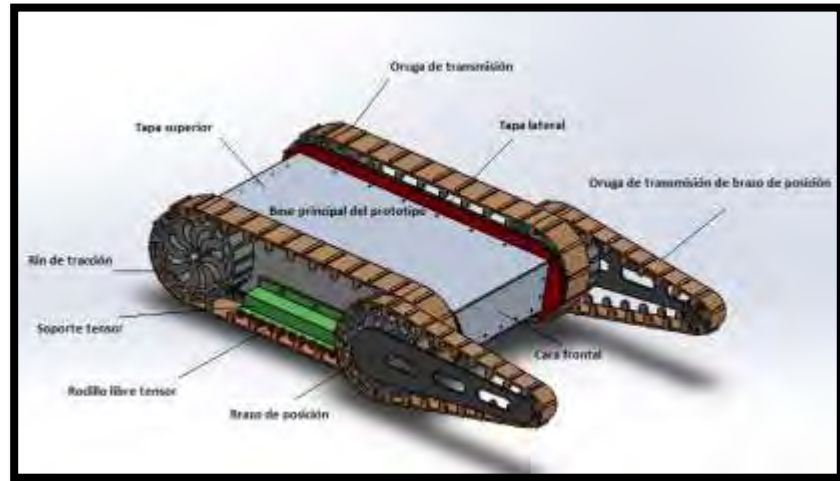


Figura 1. Diseño del mecanismo móvil.

Construcción del modelo geométrico y análisis del elemento finito de la plataforma móvil (chasis) analizado en SolidWorks Simulation.

Para el análisis del elemento finito del chasis seleccionado, primero se construyó el modelo geométrico de la pieza a evaluar en **SolidWorks 2014**, tomando como referencia solo el chasis el cual está diseñado por una sección hueca cuadrada de características adecuadas para el desarrollo del modelo, para realizar las simulaciones correspondientes se optó por el uso de una aleación de aluminio 6061, a continuación se muestran las propiedades del material.

MAGNITUD	VALOR
Ancho de tubo	1x1 pulg
Espesor nominal	0.050 pulg
Material	Aluminio 6061-T6
Límite elástico	5.51485e+007 N/m ²
Modulo elástico	6.9e+010 N/m ²
Coefficiente de Poisson	0.33
Coefficiente de dilatación térmica	2.4e-005/Kelvin

Tabla 1. Características geométricas y propiedades del material del chasis analizado.

Considerando los parámetros mostrados en la tabla 1, el material seleccionado en la simulación fue aluminio estructural porque cumple con los valores especificados.

De acuerdo a las condiciones de operación del chasis analizado, este recibe la aplicación de cargas, de manera generada por el peso máximo que puede soportar en la superficie de él generando una carga actuante y un esfuerzo estructural [3]. Los valores de las cargas mencionadas se muestran en la tabla 2 así como también las condiciones de

operación. Estos datos fueron introducidos en la simulación de la pieza, estableciendo que la fuerza de operación es ejercida sobre la superficie externa del chasis.

MAGNITUD	VALOR
Fuerza máxima de operación	687N

Tabla 2. Condiciones de operación del ducto analizado

Para el análisis de la pieza simulada se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El material de los componentes es homogéneo, isotrópico y tiene un comportamiento lineal elástico.
2. Existen variaciones en la fuerza que se ejerce en el chasis, la cual es aplicada exclusivamente sobre la superficie del móvil.
3. Se consideran únicamente cargas estáticas externas que son el peso máximo soportado y carga actuante calculada.
4. No existen esfuerzos secundarios en los componentes, como esfuerzos residuales por trabajo en el proceso de conformado en frío y zona afectada por el calor en soldaduras.

Construido el modelo geométrico de la pieza, tomando en cuenta las características del material, propiedades, condiciones de operación, cargas actuantes y las consideraciones antes mencionadas, se generó el modelo de elementos finitos del chasis modelado en el *software SolidWorks Simulation 2014*, se calculó el esfuerzo equivalente de Von Mises presentado en la pieza, la simulación y los resultados obtenidos se muestran en el siguiente apartado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Construido el modelo geométrico de la pieza, tomando en cuenta las características del material, sus propiedades, condiciones de operación, cargas actuantes y las consideraciones mencionadas anteriormente, se generó el modelo de elementos finitos del chasis. Se calculó el esfuerzo equivalente de Von Mises presentado en la pieza, la simulación obtenida se muestran en la figura 2.

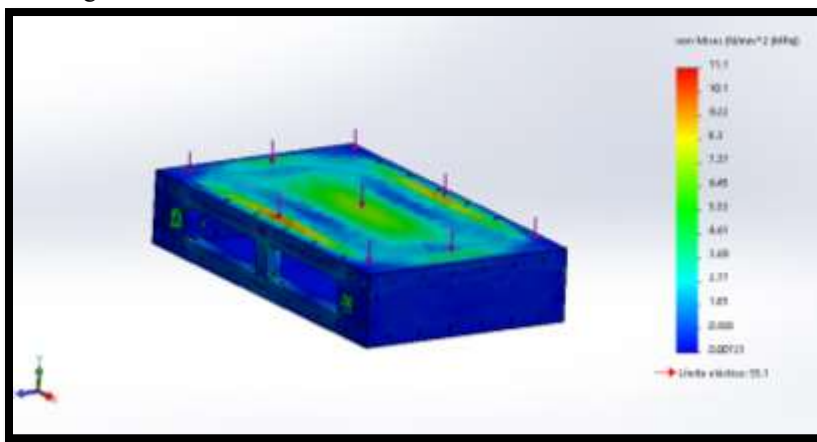


Figura 2. Distribución del esfuerzo equivalente de Von Mises.

Como se observa en la figura 2, el esfuerzo máximo alcanzado se encuentra en la parte superior del chasis teniendo un valor de 11.1 MPa, este es ocasionado por la fuerza máxima de 687N para la cual fue diseñado y que puede soportar la estructura. También se puede observar que el esfuerzo va disminuyendo en el mismo sentido de aplicación de la fuerza, que se transmite desde la pared exterior hasta la interior, es decir a través del espesor de la tapa del chasis y la estructura tubular, de esta manera se demuestra que el esfuerzo mínimo alcanzado sobre todo el chasis tiene un valor de 7.230×10^{-3} MPa.

Los resultados del chasis se presentan a continuación.

Desplazamiento máximo	Esfuerzo de Von Mises Max.
0.0316 cm	11.1 MPa

Los esfuerzos generados por la carga actuante sobre la superficie del chasis no sobrepasan el límite elástico de material. Como se muestra en la figura 3, pueden identificarse como las zonas de coloración azul que se observan sobre la superficie del chasis, por lo tanto estos esfuerzos generados son mínimos.

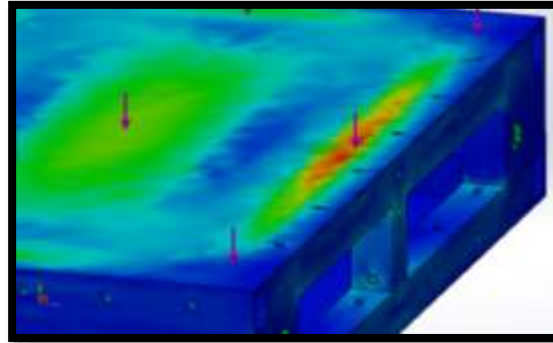


Figura 3. Ubicación del punto con mayor esfuerzo en el chasis.

Empleando la herramienta de mallado para analizar el modelo de elementos finitos creados, se pueden observar las zonas de concentración de esfuerzos, tal y como se muestra en la figura 3. En la figura 4 se aprecia la malla generada.



Figura 4. Representación de las zonas de concentración de esfuerzos.

La concentración de esfuerzos es apenas notoria, esta se aprecia en los costados superiores de la estructura del chasis, siendo esta cara donde se transmiten las cargas actuantes, por lo tanto, no se considera relevante el efecto de los esfuerzos que generan.

Se realizó el análisis de esfuerzos presentados en las extremidades del móvil. Para este análisis se calculó una fuerza de 442N, en este caso los brazos que posicionan a todo el móvil lo caracterizan como una herramienta factible para su aplicación, se observan ligeras concentraciones de esfuerzo, tal y como se muestra en la figura 5.

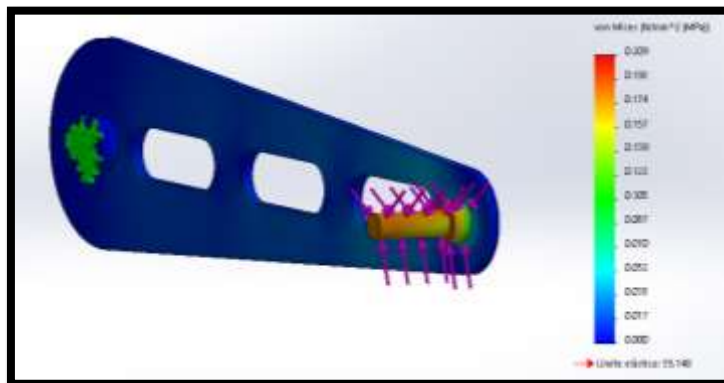


Figura 5. Representación de las zonas de concentración de esfuerzos en el brazo de posición.

Como se muestra en la figura 5, el esfuerzo máximo alcanzado se encuentra en la parte frontal de la pieza que constituye el brazo de posición teniendo un valor de 0.209 MPa, este es ocasionado por la fuerza máxima que puede ser ejercida de manera distribuida entre las dos extremidades del chasis, de esta manera se demuestra que el esfuerzo mínimo alcanzado sobre todo el brazo de posición tiene un valor de $0.017e^{-003}$ MPa.

Los resultados del chasis se presentan a continuación.

Desplazamiento máximo	Esfuerzo de Von Mises
0.00492 mm	0.209 MPa

Empleando la herramienta de mallado para analizar el modelo de elementos finitos creados, se pueden observar las zonas de las condiciones de frontera, estas se ven en la figura 6.



Figura 6. Representación de la zona mallado, sujeciones y dirección de fuerzas en el brazo de posición.

La concentración de esfuerzos es apenas notoria, se puede observar en la parte frontal, siendo esta cara donde se transmiten las cargas actuantes, sin embargo, se comprobó que en ninguno de los casos se sobrepasó el límite elástico de material, esto caracteriza a las piezas del modelo como aptas para su fabricación.

Para concluir con el análisis de la plataforma móvil se realizó un estudio de impacto esto para saber el comportamiento de móvil en condiciones de choque, para esto se calculó la aceleración máxima que puede alcanzar el móvil y continuación se describen las características del motor de tracción de la plataforma.

Especificaciones
Voltaje: 24 V
Relación de engranaje : 256:1
RPM: 240
Torque máximo: 35Kg.cm
Corriente sin carga: 500mA
Corriente máxima: 8A
Dimensiones: 4.5in x 2.5in
Peso: 1.2Kg
Largo del eje en forma "D": 2in

Tabla 3. Especificaciones generales de motor de tracción de dispositivo móvil.

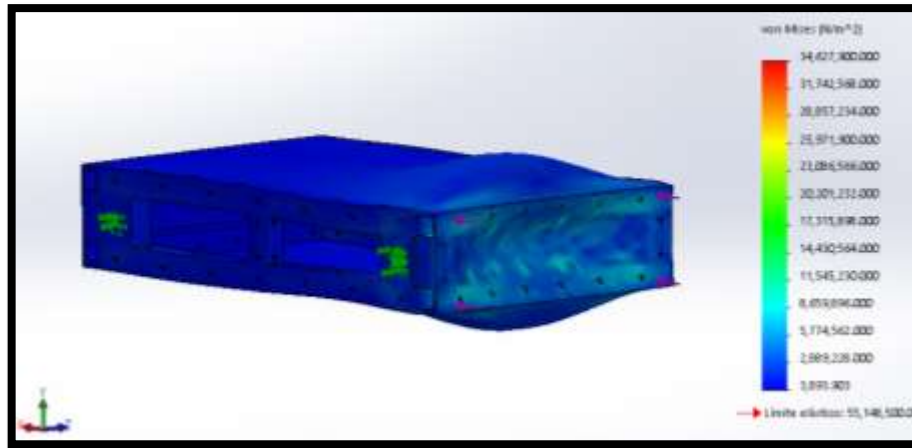


Figura 7. Representación del comportamiento del material en la zona de impacto del chasis.

El análisis se llevó a cabo simulando una fuerza de impacto de 503N obteniéndola del cálculo de la aceleración máxima que puede alcanzar el chasis móvil con la masa del mismo, se obtuvieron los resultados y se demostró que el chasis es óptimo para su funcionamiento ya que el resultado del esfuerzo máximo no sobrepasa el límite elástico del material, esto se pudo analizar en la figura 7.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el análisis de elementos finitos aplicado al chasis, brazos de posición y el análisis de impacto del móvil considerando su configuración geométrica actual y todas las especificaciones ya mencionadas en las tablas 1 y 2, se concluye que los esfuerzos, generados por las fuerzas de operación actuantes sobre la plataforma móvil no rebasan el límite permisible establecido para la aleación de aluminio 6061.

Referencias

[1] IRobot, El 110 srtlook, robot de inspección con sistema de locomoción tipo orugas

Referencias bibliográficas.

- [2] Chandrupatla, Tirupathi R; Belegundu, Ashok D. "Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería". Segunda Edición. PRENTICE HALL, México, 1999.
- [3] Fitzgerald, Robert W. "Mecánica de materiales". Edición revisada. Alfaomega, México, 1996.
- [4] Saeed Moaveni. "Finite Element Analysis". Third Edition
- [5] D. Belegundu. "Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería", "segunda edición, pp14-29.
- [6] Gómez Sergio "SolidWorks Simulation,", primera edición, pp41-82.
- [7] Boston Dynamics/robot de inspección autónomo.
- [8] Norton Robert L. Diseño de maquinaria, síntesis y análisis de máquinas y mecanismos. McGraw-Hill tercera edición Mexico, DF 2005

Controlador de kWh y Demanda Máxima (kW) de Aparatos Eléctricos en Tiempo Real Mediante LabView en Aplicaciones de Eficiencia Energética

M.C. Luis Carlos Gallegos Hernández¹, Ing. Mariela Serna Serna²,
M.C. Álvaro Hernández Sandoval³, Ing. Eduardo Salinas Rodríguez⁴, Ing. Antonio García Narvaez⁵, Ing. Pedro Casillas Ríos⁶

Resumen— Actualmente en la industria, casas-habitación y entidades gubernamentales hay una creciente necesidad de una mayor efectividad en la administración de la energía. El presente artículo estudia una manera sencilla y muy económica de medir la energía que consumen diferentes tipos de cargas eléctricas que se pueden tener en las casas habitación, escuelas y la industria, además de que se obtiene el perfil de demanda de cada uno de estos aparatos de manera simultánea, lo cual ayuda en gran medida en la elaboración de un diagnóstico energético integral para identificar claramente las áreas de oportunidad para el ahorro de la energía eléctrica. Lo anterior se hace de manera inalámbrica utilizando tecnología reciente de transmisores de radiofrecuencia como los son los XBee en conjunto con LabView que es un poderoso y flexible software de análisis e instrumentación. Resultados experimentales se presentan para comprobar el funcionamiento adecuado del sistema propuesto.

Palabras clave—Diagnóstico Energético, Demanda Máxima, Perfil de Demanda, LabView.

Introducción

Actualmente en la industria, casas-habitación y entidades gubernamentales hay una creciente necesidad de una mayor efectividad en la administración de la energía. Reducir gastos en energéticos y materias primas es una de las estrategias más efectivas y razonables para reducir los costos de operación o de mantenimiento en los inmuebles.

En México son relativamente recientes los esfuerzos que, tanto gobierno como consumidores independientes hacen para ahorrar energía. El enfoque de ahorro se ha basado en su mayoría en sustituir equipo eléctrico o electrónico por equipos más eficientes o de reciente aparición. Sin embargo, sustituir equipos no siempre es la mejor o la única opción, por lo que realizar este tipo de acciones arbitrariamente no garantiza una reducción de consumo de electricidad, por el contrario puede generar problemas que incrementan los gastos [1].

En la actualidad existe una amplia variedad de medidas de ahorro de energía que no necesariamente son costosas y que se fundamentan con una auditoría energética especializada (diagnóstico energético). Un diagnóstico energético es la aplicación de un conjunto de técnicas para determinar el nivel de eficiencia con la que es utilizada la energía, a fin de determinar áreas de oportunidad y potenciales de ahorro, evaluando su rentabilidad [2].

Los objetivos más importantes de un diagnóstico energético son los siguientes:

- Identificar medidas técnicas u operativas de ahorro de energía en una empresa, hogar o pequeño comercio.
- Evaluar técnica y económicamente las medidas.
- Disminuir el consumo de energía, sin afectar los niveles de producción de la empresa.

Según la página de CFE [3] en su sección de tarifas y enfocándose en la Tarifa 01 (Uso doméstico), la variación en el costo por *KWh* de energía eléctrica ha ido incrementándose de manera casi lineal en los últimos 10 años. En pocas palabras sino se hace algo al respecto por encontrar estrategias para el ahorro de energía, llegara el momento

¹ Luis Carlos Gallegos Hernández es Profesor de Asignatura en la Carrera de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. luisgallegos@utng.edu.mx (autor corresponsal)

² La Ing. Mariela Serna Serna es Profesora de Asignatura en la Carrera de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. mariela.serna@utng.edu.mx

³ El M.C. Álvaro Hernández Sandoval es Profesor de Tiempo Completo en el área Industrial Eléctrica y Electrónica de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. alvarohernandez@utng.edu.mx

⁴ El Ing. Eduardo Salinas Rodríguez es Profesor de Tiempo Completo en el área Industrial Eléctrica y Electrónica de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. eduardosalinas@utng.edu.mx

⁵ El Ing. Antonio García Narvaez es Profesor de Tiempo Completo en el área Industrial Eléctrica y Electrónica de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. antonio.garcia@utng.edu.mx

⁶ El Ing. Pedro Casillas Ríos es Profesor de Tiempo Completo en el área Industrial Eléctrica y Electrónica de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. pcrrios@utng.edu.mx

en que no se podrá solventar económicamente la energía que utilizamos en nuestros hogares. Esto es por la tendencia actual que se tiene, en que la oferta de la energía eléctrica se ha mantenido en los últimos años a diferencia de la demanda. Lo anterior se puede apreciar en la Figura 1, en la cual se puede verificar la necesidad que existe de hacer uso eficiente de la energía eléctrica.

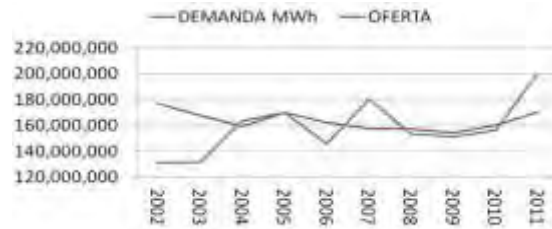


Figura 1. Oferta contra Demanda de la energía eléctrica en los últimos años.

Es por lo anterior, que se considera importante realizar un diagnóstico energético en viviendas y pequeños negocios, ya que es donde se presenta una gran cantidad de oportunidades de ahorro debido a las características del consumo en las mismas [4]. Para realizar este tipo de diagnóstico actualmente se cuenta con equipos de análisis de redes que disponen de la más alta tecnología para realizar una gran variedad de mediciones de parámetros eléctricos, con el principal objetivo de obtener el control y la gestión de una instalación, permitiendo optimizar al máximo los costos energéticos. Este tipo de aparatos presentan un inconveniente; son de costo muy elevado.

La propuesta que se aborda en este artículo es una manera sencilla y a su vez inalámbrica para adquirir los parámetros básicos y necesarios para realizar un diagnóstico de energía, la cual puede emplearse desde los hogares hasta los pequeños negocios o talleres. Las principales ventajas de este diseño son:

- Medición inalámbrica de un punto o varios puntos de consumo de energía a la vez.
- Menor costo y modularidad.
- Almacena mediciones con fecha y hora en un archivo de texto para su utilización en hojas de cálculo.
- Ambiente amigable para fácil manejo y visualización de resultados para el usuario (mediante *LabView*).

Y se termina con una comparativa del medidor propuesto contra dos medidores de parámetros populares que se encuentran en el mercado y se muestran los resultados de un pequeño diagnóstico energético real hecho con ayuda del sistema de medición propuesto.

Marco Teórico

Para el diseño y desarrollo del analizador de parámetros eléctricos inalámbrico se utilizaron diferentes programas y dispositivos electrónicos. En el presente proyecto *LabView* será el encargado de presentar al usuario los perfiles de demanda de los puntos de medición de energía eléctrica estudiados en el diagnóstico energético, de esta manera se tendrá registro de cuantas veces al día se pone en marcha cada aparato eléctrico (refrigerador, bomba de agua, etc.) y también se sabrá el consumo de energía eléctrica que tienen dichos aparatos en cada momento sin la necesidad de tener cables de interconexión entre la computadora y las cargas estudiadas.

XBee PRO S1

Zigbee es un protocolo de comunicaciones inalámbrico basado en el estándar de comunicaciones para redes inalámbricas IEEE_802.15.4. *Zigbee* permite que dispositivos electrónicos de bajo consumo puedan realizar sus comunicaciones inalámbricas, como se muestra en la Figura 2. La velocidad de transmisión de datos de una red *Zigbee* es de hasta 256kbps (la velocidad utilizada es de 9600bps). Una red *Zigbee* la pueden formar, teóricamente, hasta 65535 equipos, es decir, el protocolo está preparado para poder controlar en la misma red esta cantidad enorme de dispositivos [5-6].

Entre las necesidades que satisface el módulo se encuentran:

- Bajo costo.
- Ultra-bajo consumo de potencia.
- Uso de bandas de radio libres y sin necesidad de licencias.
- Instalación barata y simple.
- Redes flexibles y extensibles.

El uso del protocolo *Zigbee* va desde reemplazar un cable por una comunicación serial-inalámbrica, hasta el desarrollo de configuraciones punto a punto, multipunto, “peer-to-peer” (todos los nodos conectados entre sí) o redes complejas de sensores.



Figura 2. Dispositivos XBee empleados en la comunicación inalámbrica.

Estos transmisores de radio frecuencia serán los encargados de estar comunicando en todo momento al microcontrolador con *LabView*. Siendo el microcontrolador el encargado de estar realizando las conversiones Analógico-Digital en el momento que le sean solicitadas y *LabView* el encargado de almacenar, procesar y graficar la información recibida.

Circuito Integrado FT232RL

El integrado FT232RL es un convertidor USB-Serial. A través del cual el microcontrolador del *XBee* podrá recibir y enviar datos a la computadora de manera serial. La comunicación serial consiste en el envío de un bit de información de manera secuencial, esto es, un bit a la vez y a un ritmo acordado entre el emisor y el receptor, para esto previamente se configura mediante un programa llamado *X-CTU* su velocidad de transferencia de bits; en este caso la velocidad configurada fue de 9600 bits/segundo por lo tanto cada bit durará aproximadamente un tiempo de 104us. La Figura 3 muestra un ejemplo del envío de datos de manera serial [7].

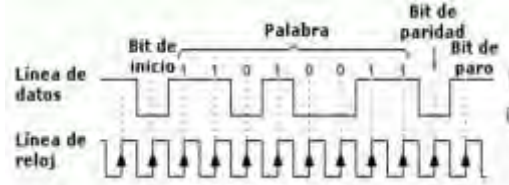


Figura 3. Comunicación Serial.

Microcontrolador PIC12F675

El microcontrolador PIC12F675 posee un convertidor Analógico-Digital de 10 bits de resolución y 5 canales de entrada. La resolución A/D se realiza por el método de de aproximaciones sucesivas. Se eligió este microcontrolador por ser pequeño y tener oscilador interno además de que tiene los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto. La programación microcontrolador será de suma importancia ya que este elemento será el encargado de recibir correctamente el dato enviado desde *LabView* y enviar el valor RMS de la corriente en el momento que se le solicite, para esto tiene que ser capaz cada microcontrolador de discriminar si es a él al que se le está solicitando la información de la conversión.

Circuito Integrado LTC1966

El LTC1966 es un convertidor RMS-DC que utiliza una innovadora técnica patentada $\Delta\Sigma$ computacional. Es sencillo de usar, preciso, tiene menor consumo de energía y flexible. Opera en una sola fuente de alimentación de 2.7V a 5.5V o dos suministros de hasta $\pm 5.5V$. Es insensible a la placa de circuito de soldadura y tensiones, así como la temperatura de funcionamiento [8-9].

Mediante este circuito se obtiene con gran precisión el valor RMS de la corriente que consumen las cargas analizadas, después ese valor RMS es leído por el microcontrolador y enviado a la computadora para ser procesado por *LabView* y así poder ir creando los perfiles de demanda o de carga de cada uno de los aparatos o máquinas analizadas en el diagnóstico energético. Las alternativas de conexión del LCT1966 se muestran en la Figura 4, siendo la segunda de ellas la empleada en el proyecto debido a que no se tiene una entrada diferencial.

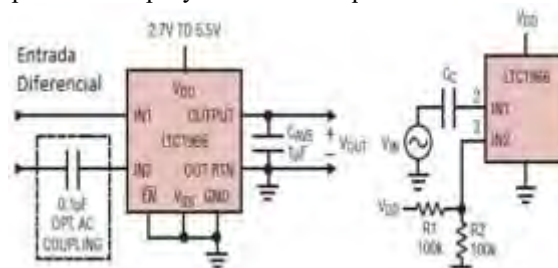


Figura 4. Alternativas de conexión LTC1966.

Desarrollo

Para comprender de mejor manera el funcionamiento completo del sistema y su modularidad, se muestra en la Figura 5 el diagrama de bloques del sistema completo con dos puntos de medición. Como se puede apreciar solo se censa la corriente en el punto de interés y el voltaje en todo el sistema se asume constante para esta primer versión del proyecto; a futuro existirá un punto de medición del voltaje global.

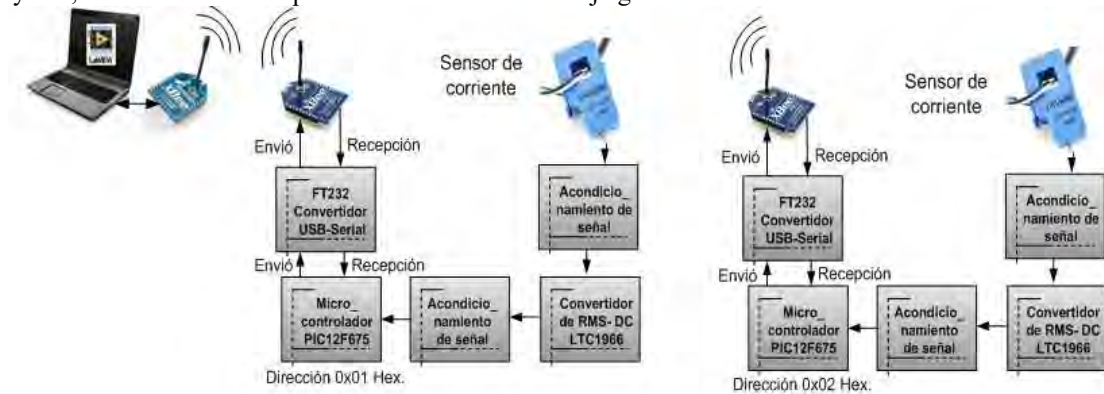


Figura 5. Diagrama a Bloques del medidor de parámetros propuesto.

La Figura 5 también nos muestra que cada micro-controlador de la red tendrá una dirección y *LabView* será el que controle que medición desea pedir en cada momento por medio de esta dirección, por ejemplo si *LabView* quisiera saber la medición del PIC12F675 cuya dirección es la 0x02Hex, primero enviará con ayuda de los *XBee* y FT232 este número y solo el microcontrolador cuya dirección programada tenga el número 0x02Hex será el que envíe de retorno a la PC el dato del valor RMS de la corriente en ese punto.

La Figura 6 nos ayuda a comprender de mejor manera la lógica de programación del envío del valor RMS de la corriente hacia la PC, como se puede apreciar el microcontrolador se encuentra en todo momento en una rutina cíclica esperando una dirección que venga hacia él desde *LabView*. Una vez que recibe la dirección, compara el dato recibido y en caso de que no sea su dirección el programa va a una rutina de retardo para evitar recibir la conversión realizada por algún otro microcontrolador de la red. Por otro lado en el caso de que sí sea la dirección correcta, el microcontrolador activa la conversión Analógica-Digital y una vez que ésta es terminada (Aproximadamente 19us) envía la conversión a la PC donde allí *LabView* procesa esta información, la almacena en un archivo de texto y además la grafica en el momento.

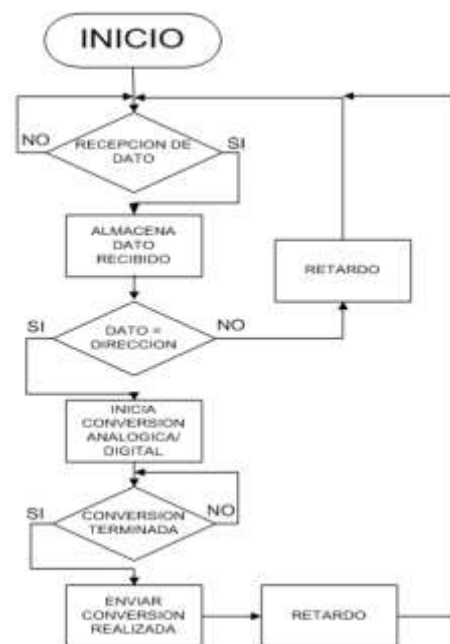


Figura 6. Diagrama de Flujo de la lógica de programación del microcontrolador.

La programación en *LabView* es un poco más compleja, lo primero que se hace en este software es configurar el puerto de comunicaciones que se vaya a utilizar, al mismo tiempo que se crea un archivo de texto en el cual se almacenarán todas las mediciones recibidas por cada uno de los puntos de medición conectados, y además se inicializan las gráficas y las variables que se vayan a utilizar dentro de la programación por medio de nodos de propiedad.

LabView lleva un orden en el envío de direcciones y el procesamiento de los datos recibidos, por ejemplo primero envía la dirección 0x01Hex y espera a recibir la medición hecha en ese punto, después envía la dirección siguiente y va esperando la recepción de la medición en cada punto de interés de manera sucesiva. Una vez que ha recopilado la información en cada uno de los puntos estudiados para el diagnóstico energético, almacena estos datos en un archivo de texto con la hora actual de cada medición y va mostrando los datos en las gráficas. Después de esto *LabView* espera el tiempo necesario para completar un segundo completo e iniciar de nueva cuenta este mismo proceso. En otra gráfica se muestra al usuario el promedio de las mediciones por cada minuto, y es aquí donde se visualiza de manera más clara cuantas veces es que enciende cada equipo a lo largo del día. Por otro lado en otra gráfica se va haciendo una sumatoria de los Watts promedio por minuto que se consumen en cada instante de tiempo con la finalidad de poder llegar a obtener de manera precisa el consumo por equipo eléctrico en *kWh*. Lo anterior se comprenderá de mejor manera en la siguiente sección.

Resultados

A continuación se expondrán los resultados más relevantes que comprueban el buen funcionamiento del sistema propuesto. Las primeras pruebas fueron realizadas en un solo punto para su comparativa posterior con equipos de medición existentes en el mercado. La Figura 7 muestra los resultados experimentales del sistema completo tomando la medición de potencia a lo largo de un día completo. En ella se muestra el ambiente desarrollado en el software *LabView* y también se muestran las 3 graficas generadas.

La grafica de *Potencia Real* en la Figura 7 ilustra los valores muestreados segundo a segundo, por otro lado en la grafica *Promedio por minuto* como su nombre lo indica toma los últimos 60 valores almacenados y obtiene un promedio que es el valor que se grafica, por último, la grafica de *Energía (W/min)* exhibe la sumatoria de los promedios a lo largo del tiempo que lleva la medición.

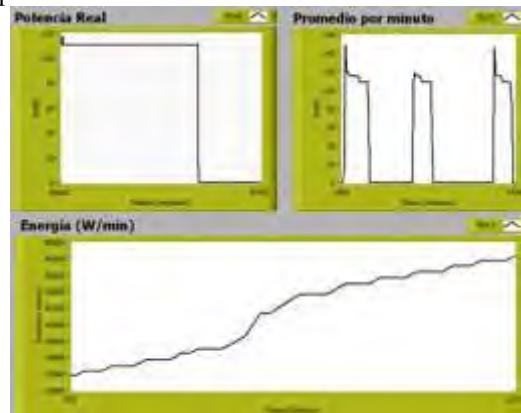


Figura 7. Consumo de energía de un refrigerador a lo largo de un día.

De la grafica de *Energía (W/min)* de la Figura 7 se puede calcular la energía consumida en *kWh*, lo anterior se realiza tomando el último dato graficado el cual tiene un valor de 62,153 Watts/minuto, si se divide este valor entre 60 se obtienen 1035.88Watts/hora, lo cual equivale a un consumo de energía de 1.03588kWh en un lapso de un día. Por otro lado la Figura 8 muestra el consumo registrado por medio de un medidor de consumo comercial [10].

Al comparar los 1.03588kWh obtenidos mediante el sistema propuesto contra el FLUKE 1735 [11] el cual registró una medición de 1.083kWh como se presenta en la Figura 9, se tiene una exactitud del 95.64%. Este porcentaje es muy bueno considerando que se ha establecido un voltaje constante para todas las mediciones de corriente RMS hechas.



Figura 8. Consumo registrado Watthorimetro comercial [10] de un refrigerador en un día.

Por otro lado si comparamos la Figura 9 con la gráfica de *Energía (W/min)* de la Figura 7 se puede comprobar la misma tendencia y la misma forma de la gráfica lo cual nos indica que el funcionamiento de nuestro sistema propuesto es bueno. Se ha venido tomando como referencia el FLUKE 1735 ya que es un equipo de medición profesional que está correctamente calibrado mediante laboratorios especializados.



Figura 9. Consumo registrado mediante un analizador de parámetros [11] a lo largo de un día.

En las Figura 10 se aprecia el perfil de demanda obtenido mediante el FLUKE 1735 y el medidor propuesto, básicamente ambas gráficas tienen el mismo comportamiento, sin embargo el perfil de demanda obtenido mediante el sistema propuesto tiene picos de consumo de energía, esto se debe a que se utilizó el archivo de texto generado mediante *LabView* con todas las mediciones almacenadas de cada segundo y posteriormente estos datos se vaciaron a una hoja de cálculo para facilitar la elaboración de la gráfica. En cambio la gráfica mostrada en la Figura 15 es el resultado del promedio de consumo registrado por el FLUKE 1735 minuto a minuto.

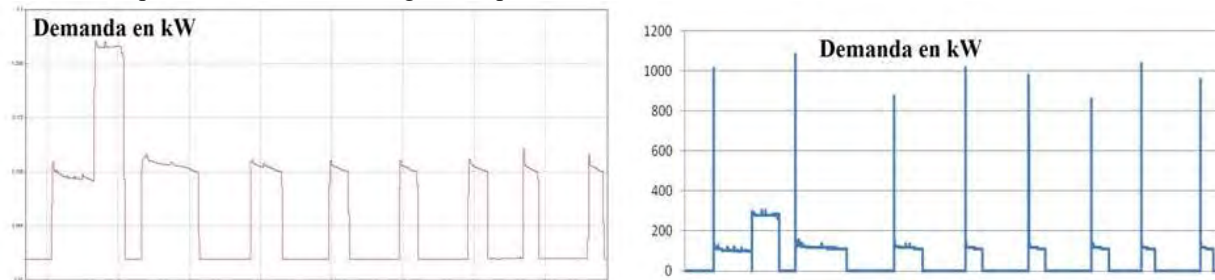


Figura 10. Perfil de demanda registrado por el FLUKE 1735 y a la izquierda por el medidor propuesto

Conclusiones

El presente artículo ha presentado una manera sencilla y óptima para llevar a cabo un estudio energético, la manera de realizarlo tiene la ventaja de hacer las mediciones y la captura de los datos medidos de forma inalámbrica. Una de las principales ventajas de este sistema propuesto comparado incluso con los comerciales es que se pueden generar de manera simultánea perfiles de demanda por máquina o aparato eléctrico analizado, y así el diagnosticador energético sabrá perfectamente cuantas veces al día enciende cada equipo y cuantos *kWh* consume de manera individual, también se realizó una comparativa con algunos equipos comerciales teniéndose en el sistema propuesto una mayor exactitud en las mediciones que algunos de ellos.

Como trabajo futuro se pretende agregar una medición global del valor RMS del voltaje, para así la potencia real medida tenga una mayor exactitud, además de expandir este sistema propuesto a un sistema trifásico para así poder aplicar el medidor inalámbrico propuesto incluso en un diagnóstico energético industrial.

Referencias

- [1] SENER en colaboración con AIE, Indicadores de Eficiencia Energética en México 5 sector, 5 retos. México 2011.
- [2] Ing. Alejandro Rueda Albino, Ponencia "Gestión de la Eficiencia Energética", Diciembre de 2011. <http://cener.qroo.gob.mx/portal/5toForo/GestionEficienciaEnergetica.pdf>, 20 de Julio de 2013.
- [3] Comisión Federal de Electricidad, http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_casa.asp, 20 de Julio de 2014.
- [4] Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2012, Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2011.
- [5] A. Oyarce, MCI electronics, Guía del Usuario XBEE Serie 1 http://www.olimex.cl/pdf/Wireless/ZigBee/XBee-Guia_Usuario.pdf, 24 de Junio 2014.
- [6] XBee/XBee-Pro, Manual de Usuario, http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000982_A.pdf, 23 de Junio de 2013.
- [7] FTDI Chip, Datasheet FT232RL.
- [8] LTC1966, Hoja de datos, <http://cds.linear.com/docs/en/datasheet/1966fb.pdf>, 25 de Julio de 2014.
- [9] LTC1966, Application Note 106, Instrumentation Circuitry Using RMS-to-DC Converters, Jim Williams, <http://cds.linear.com/docs/en/application-note/an106f.pdf>, 25 de Julio de 2014.
- [10] Multifuncional Mini-Ammeter WF-002A, Watthorimetro, Voltaje, Potencia, Consumo <http://www.agspecinfo.com/pdfs/D/D02A.PDF>
- [11] Fluke 1735, Analizador de Parámetros Eléctricos Trifásico, <http://www.fluke.com/fluke/usen/power-quality-tools/three-phase/fluke-1735.htm?pid=56028>

Factibilidad para la elaboración el producto "Carp Energy" tapete para generar energía eléctrica aprovechando energía cinética

M.A.I. Daniel Gonzalo Galván Rodríguez¹, Ing. Juan Ángel López Ochoa², M.A.E. Ileana Guzmán Prince³, I.E. Valeria Roos Torrero Martínez⁴

Resumen: El gasto de recursos no renovables para la generación de energía eléctrica es costoso y contaminante si no es renovable. De ahí la necesidad de empezar a generar otro tipo de energías más limpias que tengan un menor impacto con el medio ambiente y que generen una forma más equitativa de llegar a cada usuario. Razón por la cual se procedió a realizar un estudio de factibilidad para la comercialización de un tapete llamado Carp-Energy y donde las personas aprovecharán la energía cinética que generan los seres humanos debido al movimiento para posteriormente beneficiarse con una iluminación de Focos LED's logrando energizarse gracias a la generación de energía de éste. Se realiza un estudio descriptivo: se analizó la factibilidad económica, técnica, costos y estudio de mercado.

Palabras clave: Empresa, tecnología, cultura ecológica.

Introducción

Partiendo de la Dinámica y la Cinética, ramas de la Física que estudian el movimiento de los cuerpos. En este proyecto se utilizó específicamente la propiedad que tienen ciertos cristales de polarizarse eléctricamente cuando son sometidos a presión, y a la inversa llamado piezoelectricidad.

En esta investigación se plantea como aprovechar esa energía cinética (de movimiento) que generamos los seres humanos para convertirla en energía eléctrica y utilizarla en iluminación para ahorrar costos y reducir la contaminación el medio ambiente ¿Es posible crear un producto capaz de convertir esa energía cinética en eléctrica? Si bien sabemos que el movimiento de los cuerpos genera energía, ¿Por qué no utilizarla? Y venderla a las empresas industriales y comerciales.

Este Tapete pretende crear y almacenar energía eléctrica de un modo más natural y menos costoso para así poderla utilizar en lugares públicos como centros comerciales, gimnasios, empresas, etc. esto como método de ahorro y disminución de contaminación provocada por otras fuentes de generación de energía la cual no es renovable.

¿Por qué lugares públicos? Escogimos los lugares públicos ya que nuestro tapete almacena energía dependiendo de la cantidad de personas que pasen sobre el tapete, es decir entre más movimiento exista en él, más será el almacenamiento de energía.

El proyecto se pretende llevar desde el diseño del tapete, ensamblaje y encontrar la mejor forma para su distribución haciendo un estudio previo de factibilidad para así vender el producto en el mercado.

Descripción del Método

Delimitación de Proyecto.- Limitación del espacio o territorio: El proyecto lo pretendemos realizar primero dentro de nuestra localidad que es el municipio de Matamoros Tamaulipas, México; distribuyéndolo en Centros comerciales, o tiendas.

Limitación de tiempo: Fechas: realización de estudios previos al plan de negocios Mayo 2015- Diciembre 2015.

Llevar a cabo el plan de negocios Diciembre 2015- 2017, puede que se acabe antes pero nosotros le hemos planeado para que sea de largo plazo.



¹ El MAI Daniel Gonzalo Galván Rodríguez es profesor de asignatura en el departamento de Metal-Mecánica en Instituto Tecnológico de Matamoros, México. danielgalvanrdz@gmail.com

² El Ing. Juan Ángel López Ochoa es jefe del departamento de Metal-Mecánica en el Instituto Tecnológico de Matamoros, México. juan_angel_lopez@hotmail.com

³ La MAE Ileana Guzmán Prince es coordinadora de la Maestría de Administración Industrial del Instituto Tecnológico de Matamoros, México. ilybun@hotmail.com

⁴ La alumna de Ingeniera en Electrónica Valeria Ross Torrero Martínez del Instituto Tecnológico de Matamoros, México. valeria.torreo@gmail.com

Fig. 1.1 Ejemplo de Tapete a diseñar

Para la realización de la factibilidad del proyecto se utilizó como base la metodología de evaluación de proyectos de Baca Urbina (2001).

La estructura general de la metodología de la evaluación de proyectos puede ser representada como se muestra en la figura 1.2



Fig. 1.2 Estructura general de la metodología

Los pasos en la generación de un proyecto se dan en la figura 1.3.

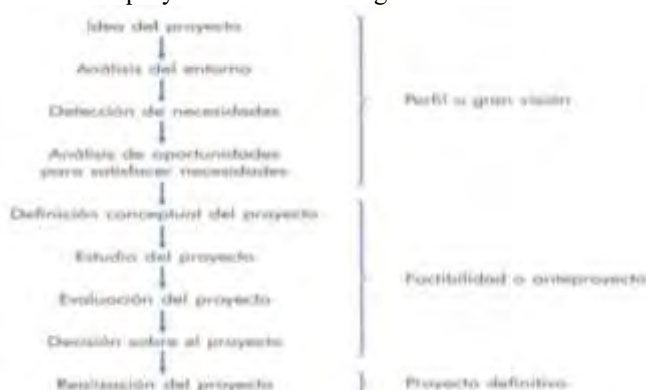


Fig. 1.3 Pasos de un proyecto

Toda persona que pretenda realizar el estudio y la evaluación de un proyecto, deberá desarrollar y presentar en el estudio es la Introducción, la cual debe contener una breve reseña histórica del desarrollo y los usos del producto, además de precisar cuáles son los factores relevantes que influyen directamente en su consumo. La siguiente parte debe ser el "Marco de desarrollo", "Marco de referencia" o "Antecedentes del estudio", donde el estudio debe ser situado en las condiciones económicas y sociales, y se debe aclarar básicamente por qué se pensó en emprenderlo; a qué persona o entidades beneficiara ; qué problema específico resolveré; si se pretende elaborar determinado artículo solo porque es una buena opción de inversión, sin importar los beneficios sociales o nacionales que podría aportar, etcétera. Realizar un estudio de Factibilidad Técnica en mi entorno, primero localidad Matamoros para ver si cuento con recursos suficientes y poderlo llevar a cabo.

Estudio del Mercado

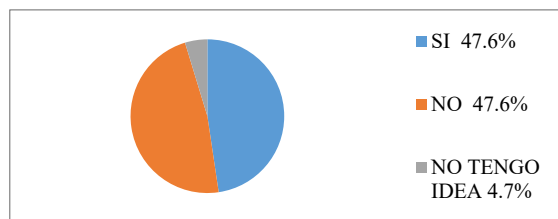
Mercado objetivo empresas comerciales y servicios

Aplicación 31 empresas

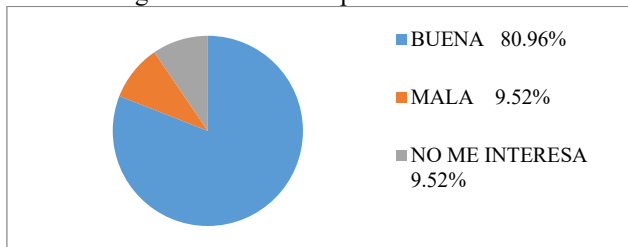
ENCUESTA AL PÚBLICO EN GENERAL PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

Innovar un Tapate común y vender un producto llamado Carp-Energy donde las personas aprovecharán la energía cinética que generan los seres humanos debido al movimiento, para posteriormente beneficiarse con una iluminación de Focos LEDs logrando energizarse gracias a la generación de energía de éste.

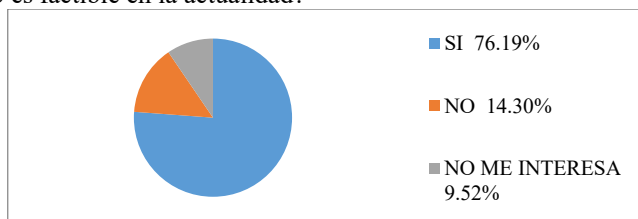
¿Habías escuchado acerca de algún sitio que tuviera esta tecnología?



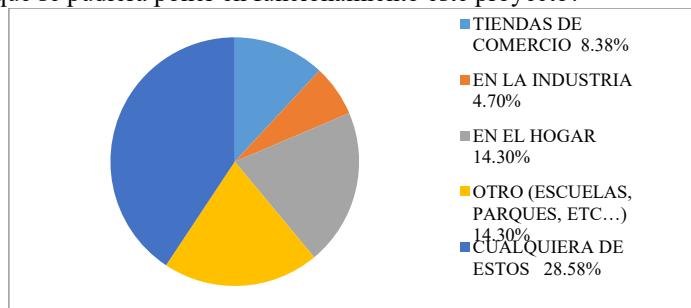
¿Qué le parece la idea de crear energía a través del simple movimiento humano?



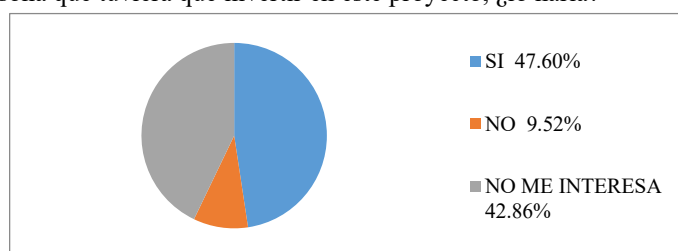
¿Crees que el proyecto es factible en la actualidad?



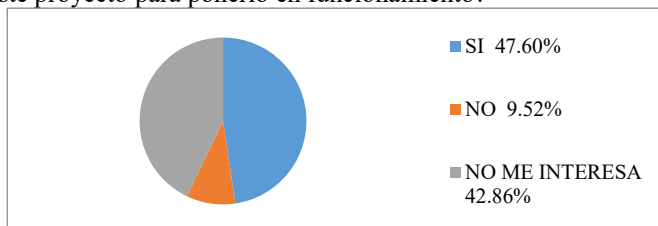
¿Dónde cree usted que se pudiera poner en funcionamiento este proyecto?



Si usted fuera la persona que tuviera que invertir en este proyecto, ¿lo haría?

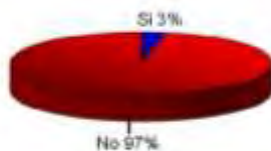


¿Recomendarías este proyecto para ponerlo en funcionamiento?

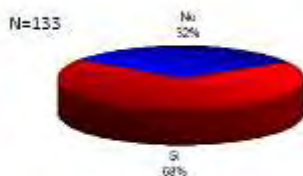


Para tener un mejor enfoque, se realizó una encuesta al público para conocer el grado de aceptación del producto :

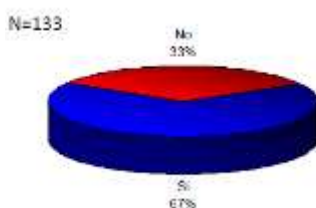
Pregunta 1) ¿Esta usted totalmente conforme en como su hogar es suministrado de electricidad, teniendo en cuenta la disponibilidad del mismo, costo, consumo, modernización?



Pregunta 2) ¿Está usted dispuesto a cambiar la forma de suministrar la energía eléctrica convencional de su casa a una forma renovable, moderna, económica, compacta como lo es “CARP-ENERGY”?



Pregunta 3) ¿Compraría usted ““CARP-ENERGY””?



Factibilidad Técnica.-

Hay indicios de que el papel de la tecnología en las cuestiones ambientales está cambiando en dos áreas importantes: el desarrollo sostenible, que se ocupa primordialmente de problemas mundiales, y la tecnología preventiva, proyectada para reducir los efectos de los procesos, operaciones y productos en el ambiente (Las energías renovables forman también parte importante de la política nacional de mitigación del cambio climático. Actualmente está en las etapas finales de preparación el Programa Especial de Cambio Climático, que incluirá entre sus objetivos y estrategias el desarrollo de las energías renovables. Finalmente, las energías renovables cuentan hoy con un marco legal específico: la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre del 2008, que establece, entre otras disposiciones, la obligación de la Secretaría de Energía de elaborar un Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovable, así como una Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

Factibilidad Económica y Financiera.-

Tomando como una empresa este proyecto se definieron los siguientes costos

Costos (MX):

Administrativos:

Cantidad de trabajadores:

Personal	Cantidad	Sueldo en pesos
Operadores	20 personas	\$800.00 x semana
Compras	2 personas	\$2000.00 x semana
Ventas	2 personas	\$2500.00 x semana
Gerente	1 persona	\$ 3500 x semana
Técnicos	1 persona	\$1200.00 x semana
RH	1 persona	\$1500.00 x semana
		Total \$11,500.00 x semana

Costos de servicios (por mes):

Agua.....	\$ 480.00	Luz.....	\$3200.00
Teléfono.....	\$2200.00	Renta.....	\$3500.00
Gasolina.....	\$2800.00	Total:	\$12,180.00

Costos del producto

Materia prima Piezas

Piezoeléctricas..... \$ 32.06 pesos por pieza

Cable.....\$ 184.5 x 100ft	Spot LED\$ 83.79 c/u
Soldadura..... \$1500.00	Tapetes (Rollo).....\$ 3000.00
Empaque (caja).....\$5.00 c/u	Plástico stretch.....\$75.00
Resistol (1 litro).....\$200.00	
	Total: \$5080.35
Maquinaria	
Máquinas de coser (10)\$ 20,000.00	Cautín(10).....\$10,000.00
Desoldier(10).....\$1200.00	Tijeras.....\$130.00
	Total: \$31,330.00
Insumos por mes:	
Papel de baño.....\$900.00	Papel oficio.....\$300.00
Toner.....\$250.00	Detergentes.....\$200.00
	Total: \$ 1650.00
Total de gastos para la realización de empresa: \$61,740.35 MX	

El estudio que se acaba de realizar se enmarcó en la modalidad de proyecto factible, con base en una investigación de campo. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de encuestas y como instrumento se utilizó un cuestionario.

Los resultados de la investigación se fundamentaron en estudios de mercado, determinando la opinión de los consumidores con respecto a la creación de un tapete llamado “Carp-Energy” Para ello, se realizó un focus group que permitió identificar las variables de la encuesta y se realizó un cuestionario para identificar las tendencias de consumo del mercado. Seguidamente se llevó a cabo un estudio técnico, para establecer aspectos como la localización y el tamaño del proyecto.

Por último, se llevó a cabo la evaluación económica – financiera para conocer la rentabilidad del proyecto y finalmente aceptar o rechazar el mismo.

Comentarios finales

Como resultado podemos determinar que “CARP-ENERGY” es factible económicamente, ya que los posibles usuarios están dispuestos a gastar su capital en obtener una unidad del proyecto, están enterados de su funcionamiento y de los beneficios que este le producirá a su hogar y/o empresa.

Financieramente hablando, podemos decir que “CARP-ENERGY” es sustentable, de acuerdo a nuestro estudio anteriormente realizado, ya que no conlleva piezas en su construcción costosa, ni un mantenimiento complejo, así como tampoco su construcción es nada compleja, por lo tanto nos contribuirá financieramente si podemos poner las unidades en el mercado.

La ciudad de Matamoros es una zona fronteriza con mucha industria y maquinados, se considera que si es factible establecer un negocio como éste. Además de que es un proyecto innovador no visto en la ciudad, y más aún utilizarlo en las tiendas y centros comerciales como en Plaza Fiesta o Sendero. Carp-Energy se puede utilizar en cualquier época del año.

Referencias

- Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos, McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., México, Cuarta Edición 2001.
 Gallego. - «Piezoelectric ceramics and ultrasonic transducers». J. Phys. E: Sei. Instruments, 22, 804, (1989)
 Piezoelectric Flexure Elements, <http://www.sensortech.ca/flexure.html> Sensor Technology Ltd., Canada, 1999
 Serway RA. Física tomo II - Editorial McGraw-Hill, 1997