

REFORMAS EDUCATIVAS Y CALIDAD EN EDUCACIÓN: BREVE REFLEXIÓN DESDE LA PRÁCTICA Y EXPERIENCIA DOCENTE

Mtra. Yannett Fabiola López Gutiérrez¹, Mtro. José Alejandro Morales Soto²

Resumen—El sistema educativo mexicano ha emprendido diversos tipos de reformas enfocados en la búsqueda de calidad en educación, en este proceso surgen propuestas y/o alternativas que se concretizan en una serie de lineamientos y programas educativos. Sin embargo, dichos proyectos no son aplicadas tal y como se plantean a nivel institucional, por situaciones como: escaso proceso informativo de las reformas, ausencia de formación, resistencias de los actores involucrados, entre otros.

Se reconoce que es en las aulas donde se puede advertir el proceso de aplicación de estas reformas a partir de la práctica y experiencia docente; por lo tanto, se analizan las reformas educativas emprendidas en los diferentes niveles educativos y su posible aplicación en las aulas.

Palabras clave—reforma educativa, calidad en educación, experiencia docente, práctica docente.

Introducción

En la actualidad, el ámbito educativo ha sido objeto de debates por organismos internacionales y nacionales, así como en congresos, conferencias y demás reuniones, con el objetivo de analizar la etapa de transición del sistema educativo, es decir, las reformas que pueden ser aplicadas en pro a la mejora de la calidad de la educación. En general, estas reformas deben considerar las demandas de la sociedad, debido a que la educación y su actuación son consideradas como eje central para la mejora de la condición de vida de las personas.

Los cambios que se han realizado en el ámbito educativo, se deben a que se han gestado conferencias, declaraciones, reuniones, producción de textos, entre otros, donde decisivamente han discutido la necesidad de implementar reformas en la educación superior y también de manera general.

A nivel macro, se han dado series de publicaciones y documentos que han guiado a las reformas en materia educativa, estas líneas de pensamiento exhortan al cambio, Juárez Nemer (2013) refiere que “la reforma es un cambio sobre la estructura de la vida cotidiana, a través de los ajustes en la formalización de los saberes” (p. 28). Es decir, este proceso se da con el propósito de que se desarrollen y pongan en ejecución nuevos saberes, simultáneamente dando oportunidad a reflexionar los alcances con respecto a lo esperado desde el nivel macro a lo micro.

Lo anterior puede representarse con lo que acontece en el ámbito educativo donde se ha venido reproduciendo cambios en el plano de la política, en los últimos años se han hecho manifiestos distintas reformas en las cuales, a pesar de las modificaciones, ha permanecido lo ideológico (político), más no la política (acciones), ésta se ha sustituido por diversas líneas de actuación.

El resultado de estas dimensiones ha provocado en el sistema educativo un periodo de gran actividad en el diseño de reformas, cada vez hay mayor coincidencia en la necesidad de generar una sincronía entre político y política para adecuar los procesos y sistemas educativos.

Se advierte que las reformas educativas son resultados de las decisiones del gobierno a las demandas sociales que se manifiestan o expresan en determinado momento, es decir, se trata de decisiones que están orientadas hacia un beneficio público.

Desde esta perspectiva se puede aseverar que las reformas educativas surgen con el objetivo de garantizar en las personas un proceso de aprendizaje favorable que permita que se afiancen los diversos tipos de capital, pero frente a esta necesidad o meta, surgen grandes desafíos como la definición de cuáles resultan ser los saberes básicos, además de qué manera se pueden establecer condiciones de mejora para toda la población. Por ello, las reformas educativas deben ser analizadas para que sea efectiva y permitan forjar una educación adecuada a la realidad, el análisis de las reformas educativas en mano de las autoridades debe permitir la toma de decisiones en pro del sistema educativo

¹ Yannett Fabiola López Gutiérrez es estudiante de Doctorado en Estudios Regionales por la Universidad Autónoma de Chiapas, México. yannett01@gmail.com (autor correspondiente)

² José Alejandro Morales Soto es estudiante de Doctorado en Estudios Regionales por la Universidad Autónoma de Chiapas, México. josealmoraless@gmail.com

que favorezca a la población.

Debido a que las reformas educativas son estrategias para generar cambios, es indispensable examinar su trayecto partiendo de lo deductivo, es decir, cómo se ha gestado desde los organismos internacional a los locales.

Descripción del Método

Reformas en educación básica

En educación básica se han realizado numerosas reformas educativas con miras a la mejora del Sistema Educativo. Algunas de las más relevantes, se dan en 1993 con el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB), el cual inicia un proceso de gran calado para el Sistema Educativo Mexicano, principalmente por la reforma a los planes y programas de estudios con la reformulación de los materiales educativos y sobre todo los libros de texto gratuito. Además de esto, con el ANMEB, surge carrera magisterial como una forma de atender una demanda docente sobre la mejora de los salarios y la necesidad de contar con promoción horizontal y de esta forma asegurar la calidad de la educación básica.

A partir de 2004 y hasta el 2011, se da inicio a la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), en el 2004 para preescolar, 2006 para secundaria y 2009 para primarias como fase de prueba culminando en el 2011 con los nuevos planes y programas, además, de la Articulación de la Educación Básica, que plantea entre otras cosas el seguimiento de los campos de formación entre los tres niveles para asegurar la continuidad del trabajo docente.

Otro factor importante dentro de la política educativa, es el surgimiento de la Evaluación Nacional del Logro Académico en los Centros Escolares (ENLACE) en el 2006, la cual (para primarias) consistía en una prueba escrita aplicada a los grados de 3° a 6° que media conocimientos principalmente de español y matemáticas. Esta prueba, tenía como objetivo ofrecer un diagnóstico de la situación de los estudiantes en los distintos niveles y en las diferentes regiones del país.

Regresando un poco a la RIEB, en el Plan Sectorial de Educación 2007- 2012, se planteó como objetivo elevar la calidad de la educación, entendiéndola como el mejoramiento en el logro educativo (pruebas como ENLACE o PISA), cuentan con medios para un mejor bienestar y fortalece tanto el sistema educativo como el desarrollo nacional. En este caso, las acciones a emprender se caracterizaron por:

- Realizar una Reforma Integral a la Educación Básica, centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias.
- Revisar y fortalecer los sistemas de formación continua y superación profesional de maestros en servicio de modo que adquieran las competencias necesarias para ser facilitadores y promotores del aprendizaje de los alumnos.
- Enfocar la oferta de actualización de los docentes para mejorar su práctica profesional.
- Favorecer el dominio de la comprensión lectora y el uso de la lengua oral y escrita.
- Desarrollo de habilidades cognitivas y competencias numéricas básicas. (SEP, 2007. 11-12).

Lo novedoso de la RIEB fue la introducción de la enseñanza por competencias al nivel básico, además, de pugnar por una articulación entre los tres niveles, es decir, la configuración de un ciclo formativo coherente en contenidos, propósitos, estrategias didácticas y en las prácticas pedagógicas. Por otro lado, la RIEB trata de impulsar prácticas formativas de evaluación, la planificación didáctica como herramienta fundamental para potenciar el aprendizaje, poner en el centro de la enseñanza al estudiante e impulsar ambientes propicios de aprendizaje.

En la actualidad, el modelo educativo 2016 pone en el centro del Sistema Educativo a la escuela, entendiéndola como un colectivo donde convergen todos los esfuerzos y recursos de los distintos actores. Se plantea, que cada comunidad escolar cuente con los recursos y acompañamiento necesarios para desarrollar las capacidades que les permitan ejercer una mayor autonomía escolar.

Otro punto importante es que el modelo recoge como prioridad los procesos de evaluación y del Servicio Profesional Docente como medidas para el fortalecimiento de la formación tanto de los nuevos profesores como de los que se encuentran en servicio. Cabe aclarar que estos organismos, están enfocados en ver a la evaluación docente como la principal acción para la mejora de la calidad educativa, nuevamente entendida como la obtención de mejores resultados.

El nuevo modelo educativo a implementarse en el ciclo escolar 2017-2018, cobra relevancia por manejar dos condiciones, la autonomía y gestión escolar. Se reconoce aquí la importancia del trabajo colaborativo, además, de responder a una exigencia de los docentes en cuanto a la autonomía de su práctica, sin embargo, esta autonomía solo se observa desde el trabajo colegiado y aunque el mismo modelo establece la asignación de recursos para favorecerla, falta ver cómo se implementa en la práctica pues no hay que olvidar que México tiene una gran cantidad de regiones que necesitan atención prioritaria pero el país no cuenta con los recursos necesarios.

En la actualidad la política educativa en México se caracteriza por los discursos de calidad de la educación, para lo cual se ha establecido a la evaluación como la solución a los problemas educativos y sobre todo como el punto de

lanza para la mejora de la calidad educativa. En este caso, se han iniciado toda una serie de acciones para la evaluación principalmente del profesor como actor principal del proceso de enseñanza, pero también en quién recae toda la responsabilidad del aprovechamiento escolar de sus estudiantes dando como resultado organismos como el INEE quién se encargará de diseñar e implementar las estrategias de evaluación del docente.

El INEE, se crea en el 2002 por decreto presidencial del entonces presidente de la república Vicente Fox Quesada. Este organismo inicia operaciones como descentralizado de la SEP el 8 de agosto del 2002 y como descentralizado no sectorizado del 16 de mayo del 2012 al 25 de febrero del 2013. El 26 de febrero del 2013, se convierte en un organismo público autónomo, cuya principal tarea evaluar la calidad, el desempeño y los resultados del Sistema Educativo Nacional en la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior.

Ha sido tanta la relevancia del INEE para la política educativa mexicana que, en el 2013, se reforma el artículo 3º y en su fracción IX, se establece la creación del Sistema Nacional de Evaluación Educativa, la cual estará a cargo de la coordinación del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación como organismo público autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio. En este caso el INEE deberá diseñar y realizar las mediciones correspondientes al Sistema Educativo, expedir los lineamientos para llevar a cabo las funciones de evaluación y generar y difundir información relevante tendiente a la mejora de la calidad educativa y la equidad.

La evaluación del Sistema Educativo Nacional cobra gran relevancia pues sobre sus resultados se espera no solo contribuir a la calidad de la educación, sino ser un punto de partida para la elaboración de políticas educativas, planes y programas, mejorar la gestión escolar y los programas educativos y ofrecer información puntual sobre el cumplimiento de los procesos de mejora.

Otra de las responsabilidades del INEE está la de coordinar el Servicio Profesional Docente creado en 2013 para regular el ingreso, permanencia y promoción de los maestros en servicio, tanto del nivel básico como del medio superior. En este caso, el INEE expedirá los lineamientos a los que se ajustarán las autoridades educativas en materia de evaluación para el ingreso, promoción, permanencia y reconocimiento. Con la llegada de este organismo, se habla de “idoneidad” para el servicio docente en las diversas funciones, frente a grupo, de dirección o de supervisión.

Cabe mencionar como esta categorización de los docentes de acuerdo a los resultados obtenidos en las diversas etapas de evaluación ayuda a entender como el Sistema Educativo Mexicano está entendiendo por calidad docente, es decir, al parecer la calidad se mide con un examen estandarizado que se aplica a los docentes y se olvida de otros componentes importantes, aunque dentro de sus lineamientos si se tomen en cuenta. Esta situación, muestra un poco como la calidad educativa está en función de lo que dictan los organismos internacionales, pues parte de la medición de la calidad de un sistema educativo está en función de pruebas, hoy día dirigido principalmente al gremio docente.

Reformas educativas en educación superior

Uno de los inconveniente con los que se enfrenta el sistema educativo es, que en ocasiones los proyectos educativos no son concluidos; en diferentes momentos de la historia se han suscitado situaciones donde grupos de personas con nuevas posturas adquieren el poder y difieren de las prioridades que se habían establecido con anterioridad. En este sentido, se da paso a nuevas reformas las cuales contribuyen en la búsqueda de la adecuación del sistema educativo. Por ello, las concertaciones sobre la educación han sido establecidas por los organismos internacionales con la finalidad de universalizar las políticas educativas, estas se circunscriben a las intenciones de otorgar soluciones mediante la educación a las problemáticas de pobreza y desigualdad que se gestan en los diferentes países.

En las recomendaciones de reforma educativa en América Latina con base al Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) 2016, la UNESCO hace mención que debido a que los desafíos en el siglo XXI son distintos, se han llevado a cabo acciones para construir marcos conceptuales que permitan entender de manera global el avance y evolución de los sistemas escolares, los fines de la educación cambian con el tiempo porque se encuentran relacionados al tipo de persona que se ha de formar.

Resultado de estos compromisos, los organismos internacionales exploran el estado y las condiciones en que se desarrollan las prácticas educativas en las diferentes regiones, produciendo artículos que son publicados para dar a conocer las reflexiones en cuanto a la implementación de éstas reformas, son diversos los organismos que desarrollan acciones en materia educativa, éstos intervienen en la elaboración, implementación y evaluación de las políticas educativas

Entre los organismos internacionales más representativos que ejercen gran influencia en las políticas educativas, se mencionan:

Banco Mundial (BM): El banco mundial es un grupo de organismos asociados, actualmente se encuentra conformado por 188 países, su organización a nivel internacional fomenta el desarrollo económico, tiene como objetivo combatir la pobreza, por ello realiza préstamos a los países miembros que los conforman o realiza donaciones a los países en desarrollo.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID): En éste sentido, el Banco Interamericano de Desarrollo a sus 57 años de su creación, pretende mejorar la calidad de vida mediante apoyos financieros para América Latina y el Caribe, al destinar los apoyos a los rubros de educación, salud e infraestructura, busca reducir la pobreza y desigualdad que se enfatizan en estos espacios geográficos.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO): La organización conformada por 58 miembros que representan cada país, tiene como finalidad, al igual que los otros organismos internacionales, erradicar la pobreza, además de fortalecer la paz entre los países. La UNESCO ve posible estas metas, a través de la educación, cultura, ciencia, comunicación e información. La UNESCO ha establecido acuerdos internacionales que son fácilmente identificados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE): En sus 55 años de creación la OCDE se ha consolidado como un foro único, donde con el apoyo de 34 gobiernos del mundo trabajan cooperativamente compartiendo sus experiencias con la finalidad de establecer coordinación de políticas públicas y mediante dicha coordinación se haga frente a las problemáticas por las que atraviesan las sociedades y con ello buscar el progreso económico de cada país. En un principio el enfoque de la OCDE fue el campo económico, actualmente abarca campos diversos como: educación, salud, estadística, entre otros.

Otros:

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL),

Programa de Promoción de la Reforma Educativa para América Latina y el Caribe (PREAL),

Instituto Internacional de Planeación de la Educación (IIEP) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Las formulaciones de reformas educativas públicas, están orientadas a alcanzar una educación de calidad para la construcción de país con más oportunidades y próspero. Los diferentes países del mundo han considerado la educación (apropiación del conocimiento) como una herramienta que favorece el crecimiento económico y aumenta la calidad de vida de su población, México no es la excepción, en la Ley General de Educación de los Estados Unidos Mexicanos (1993), en el artículo 3º establece “El estado está obligado a prestar servicios educativos de calidad que garantice el máximo logro de aprendizaje de los educandos...” (p.2), en el mismo documento reconoce que la:

educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimiento y para formar a mujeres y a hombres, de manera que tengan sentido de solidaridad social. (p.1)

La educación se reconoce como un derecho, al mismo tiempo como una vía de desarrollo para el país. Estos condicionamientos federales trazan objetivos en la política educativa, estableciendo acciones que permitan la consecución de los objetivos.

México visualiza el contexto global y a partir de ello, ha diseñado el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) donde proyecta acciones para potencializar las capacidades y habilidades integrales de la sociedad mexicana para transitar en una sociedad del conocimiento y así lograr cumplir las metas educativas propuestas. Pero también identifica que para lograr una educación de calidad

... se requiere que los planes y programas de estudio sean apropiados, por lo que resulta prioritario conciliar la oferta educativa con las necesidades sociales y los requerimientos del sector productivo. Adicionalmente, es necesario fomentar mecanismos que permitan certificar que las personas que cuentan con experiencia laboral, pero no estudios formales, puedan acreditar sus conocimientos y habilidades mediante un documento oficial. Además, frente a los retos que impone la globalización del conocimiento, es necesario fortalecer las políticas de internacionalización de la educación, mediante un enfoque que considere la coherencia de los planes de estudio y la movilidad de estudiantes y académicos (p. 62).

En la adquisición e implementación de planes y programas apropiados, el marco educativo en México ha presentado una serie de reformas, en la actualidad se aborda el modelo por competencias. Dichas reformas se han gestado desde finales de la década de los 30 (Nemer, 2013), sin embargo, en México desde 1943 el sistema educativo mexicano ha vivido distintas transformaciones. Es importante conocer estas leyes y normas que dan las bases a las acciones que emprende la Secretaría de Educación Pública Federal.

Es así, que el modelo por competencias se ha venido aplicando y prueba de ello es que a nivel nacional también se ha adoptado el modelo, el sistema educativo mexicano al igual que en muchos países en el mundo, ha redimensionado su modelo, esto con base en la existencia de organismos internacionales más representativos que ejercen gran influencia en las políticas educativas.

En el caso del nivel superior, la influencia internacional del proyecto Tuning en el año 2000 en México fue clave para que algunas Instituciones de Educación Superior (IES) comenzaran a replantear sus planes y programas

considerando un modelo educativo por competencias (Cisneros-Cohermour, 2012), aunque algunas IES ya habían comenzado esta labor una década antes. Este movimiento promovió cambios en los modelos de enseñanza-aprendizaje y de estructuración curricular.

Calidad

El concepto de calidad, se encuentra estrechamente vinculado con el ámbito educativo, sin embargo para comprender el concepto resulta conveniente mencionar que en sus inicios la gestión de la calidad por estar enmarcada en “un mundo industrial” se centraba en la calidad del producto y su manufactura, haciendo referencia al crecimiento de éxito; por ello no resulta novedoso que el sistema educativo haya mostrado también interés por esta perspectiva, que más adelante cambiaría. Primero debido a que la calidad se centra cada vez más en la eficacia global de una mejora educativa, y segundo porque se sincroniza con la transformación industrial en el sentido de que la calidad es la capacidad de ofertar servicios de alto nivel.

Respecto al término calidad, no es sencillo definirlo, no obstante existen diversas apreciaciones teóricas de entre las cuales, algunas lo consideran ambiguo con una notable variedad de definiciones en función del contexto en que se use.

De la Orden (1993) refiere que la calidad educativa se identifica como un producto educativo válido; comprendiendo la validez como funcionalidad, relacionada con las necesidades, expectativas y aspiraciones educativas de los individuos y el contexto y que en la práctica resulte también eficaz.

Por su parte, De Miguel y otros (1994) plantean una clasificación en la que se considera la calidad educativa como un concepto multidimensional. Las definiciones que identifica son las siguientes:

El concepto de calidad como Excepción. Refiriéndose al concepto como sinónimo de excelencia respecto a lineamientos, en el sentido que a mayor cantidad de elementos cubra de los lineamientos, de mayor excelencia y control se dispone.

Calidad concebido como perfeccionamiento. En el sentido del cumplimiento, es decir, aspectos a cubrir para verificar la seguridad, validez y/o aceptación de las cosas.

Calidad como adecuación a propósitos. El término considera la funcionalidad de las cosas; con base a ello y aunado al nivel de satisfacción y cumplimiento de las necesidades. Este concepto también aborda aspectos del marco legal.

Calidad como producto económico. Término apegado aun más al área economista, en el sentido que basa su definición de calidad respecto a si el producto, cosa u objeto resulta eficiente al relacionar costos y resultados.

Aborda por tanto el concepto de rendición de cuentas.

Calidad como transformación y cambio. Esta definición alude a los procesos de evaluación, pero direccionados al ámbito educativo, estableciendo como propósito el mejorar principalmente en el sentido cualitativo para la mejora institucional.

Se advierte que el concepto de calidad, varía de acuerdo a autores, el enfoque ya sea economicista, institucional, es decir, en el sentido del área a implementar dicho concepto.

Marchesi (2000) es uno de los teóricos de la educación que ha elaborado una definición integral y más próxima a lo que debemos comprender como calidad educativa:

Un centro educativo de calidad es aquel que potencia el desarrollo de las capacidades cognitivas, sociales, afectivas, estéticas y morales de los alumnos, contribuye a la participación y a la satisfacción de la comunidad educativa, promueve el desarrollo profesional de los docentes e influye con su oferta educativa en su entorno social. Un centro educativo de calidad tiene en cuenta las características de sus alumnos y de su medio social. (Marchesi, 2000, p.98). Dicho de otro modo, podemos hablar de una educación de calidad en la medida en que seamos capaces de alcanzar los objetivos propuestos, siendo estos además coherentes con las metas últimas marcadas y con las necesidades sociales detectadas, haciendo un uso eficiente de los recursos disponibles y satisfaciendo las expectativas de los diversos agentes implicados.

Conclusiones

Los organismos internacionales, nacionales, regionales, estatales, locales y demás, reconocen a la educación como un medio para el desarrollo de la sociedad, por ello las reformas educativas, simultáneamente deben ir avanzando conforme al desarrollo educativo de la sociedad, los organismos encargados en esta tarea, trabajan arduamente para las mejoras del sistema educativo, de la misma forma que van considerando las futuras etapas y tener herramientas para manejarlas. En efecto las acciones aplicadas y las que se están gestando tienen como fin crear oportunidades y con ello combatir las limitaciones educativas que muchas veces son de origen social, económico, familiar o cultural.

La educación forma parte primordial en la vida de las personas, por eso es reconocida como una estrategia que, mediante ella y con ella, se puedan crear sociedades más equitativas. Luego de la revisión, se advierte que en lo que corresponde a México, las reformas educativas en cierta medida responden a las exigencias y necesidades que no

siempre visualizan la realidad de las aulas o la actuación de todos los actores involucrados en la implementación de las mismas.

La calidad educativa es hoy en día uno de los ejes rectores de las reformas educativas, centrándose en aspectos del aprendizaje de los estudiantes y de los procesos de enseñanza en los profesores. De aquí que los procesos de evaluación estén en los discursos políticos educativos en el país. Sin embargo, estas reformas han generado ciertas resistencias de una parte del gremio docente, pues son estos quienes resienten los estragos de reformas pensadas desde arriba y que en muy poco o casi nada se les ha tomado en cuenta para su diseño. Por tal motivo, la necesidad de plantear reformas que retomen la voz de todos aquellos involucrados en el sistema educativo y, entender, que sin la concientización de cada uno, no será posible lograr los resultados propuestos en las reformas educativas.

Referencias

Cisneros-Cohernour, E., García-Cabrero, B., Luna, E., Marín, R. (2012). Evaluación de competencias docentes en la educación superior. México: JP.

Juárez Nemer, O. (2013). Las reformas educativas: el vínculo entre lo político, la política y las políticas. En Cruz Pineda, O. y Juárez Nemer, O. (coords.). Políticas Educativas. Sujetos y discursos hegemónicos. México: Programa de Análisis Político de Discurso e Investigación. Plaza y Valdés.

Ley General de Educación, Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993.

Marchesi, A. y Martín, E. (2000). Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio. Madrid: Alianza.

SEP "Programa Sectorial de Educación 2007-2012". México. Sep. 2007

Notas Biográficas

La **Mtra. Yannett Fabiola López Gutiérrez** es estudiante del Doctorado en Estudios Regionales de la Universidad Autónoma de Chiapas. Es docente de la Universidad Autónoma de Chiapas impartiendo clases en las Lic. s en Pedagogía, Lic. en Comunicación y Lic. en Filosofía; docente de la maestría en Psicopedagogía impartiendo la materia de Motivación y Aprendizaje en la Universidad Autónoma de Chiapas.

El **Mtro. José Alejandro Morales Soto** es estudiante del Doctorado en Estudios Regionales de la Universidad Autónoma de Chiapas. Es Mtro. En docencia por parte del Instituto de Estudios de Posgrado en el estado de Chiapas. Mtro. En Tecnología Educativa por la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Miembro de la Red de Investigación en Educación Rural. (RIER)

ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN UNA TUBERÍA ENTERRADA DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, MEDIANTE UN PROGRAMA DE CÓMPUTO BASADO EN EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO

Mtro. Daniel Ramón López Liévano ¹, Dr. Fernando Rueda Martínez ¹, Mtro. Roberto Carlos Moreno Quirós ¹ y Luis Alberto Cortés Guillén ¹

Resumen—El riesgo de un accidente debido a una falla en un ducto enterrado está siempre latente. Una adecuada selección del tipo de tubería a utilizar minimiza los riesgos por fallas, logrando así evitar posibles accidentes futuros. Esto se traduce en un considerable ahorro, tomando en cuenta los costos que implicaría reparar una falla en un sistema de transporte de hidrocarburos, tanto económicos como al medio ambiente. Por esta razón, en el presente trabajo se realiza un análisis de una sección de un ducto enterrado ubicado en la ciudad de Cárdenas, Tabasco. El material del ducto es acero al carbono API 5L X52. Se toman en cuenta los casos en que la tubería está vacía y cuando está en operación (579.2KN), cargas externas debidas al peso del suelo (11.4KN) y el tránsito de vehículos en superficie (16.9KN). Además, se analizan los efectos por pérdida de integridad mecánica debida a la corrosión, considerando a esta como pérdida de espesor de manera homogénea. Se simulan en un software basado en el método del elemento finito los esfuerzos producidos en la tubería debido a las cargas anteriores y se comparan los valores máximos obtenidos en cada caso con el límite elástico del material, alcanzando hasta un 25.57% de este valor.

Palabras clave— Ductos enterrados, esfuerzos en tuberías, Método del Elemento Finito, análisis de esfuerzos.

Introducción

Posterior al descubrimiento y explotación de un yacimiento petrolero, es necesario trasladar la producción hacia los centros de refinación o a los puertos de embarque para su exportación [6]. Para llevar a cabo tal tarea, se construye un oleoducto, trabajo que consiste en unir tubos de acero a lo largo de un trayecto determinado, desde el campo productor hasta el punto de refinación y/o de embarque [9].

Los ductos enterrados que se utilizan para el transporte de hidrocarburos están sometidos a diferentes cargas tanto internas (debidas al tipo de fluido y flujo) como externas (interacción tubería-suelo) [7]. Tales cargas producen en los ductos diferentes efectos, los cuales pueden eventualmente provocar una falla, si el diseño de la tubería no es el correcto para las condiciones de operación [2].

Es conveniente simular los efectos de las condiciones a las que operará para así poder optimizar el diseño de tuberías de transporte de hidrocarburos.

El análisis de esfuerzos que actúan sobre una tubería enterrada es una tarea bastante compleja, debido a los diferentes factores que intervienen. La simulación de tal proceso es posible realizarse en un laboratorio, lo cual implica costos más altos además de mayor tiempo de ejecución.

Por esta razón la aplicación del método del elemento finito en un software CAE (Computer Aided Engineering) es bastante práctica, al ser más accesible, además nos ofrece la posibilidad de variar los parámetros en una gran gama de rangos de operación en un tiempo de ejecución relativamente corto (dependiendo del equipo de cómputo con el que se cuente) [9].

El sistema de estudio, ubicado en la ciudad de Cárdenas, Tabasco, consta de una tubería que se encuentra sometida a una presión de operación de 579 KN/m² (5.91Kg/cm² u 84 psi). La tubería considerada es de API STD-5L, grado X52 con un diámetro nominal de 0.3048m (12in) y un espesor inicial de 6.35mm (0.250in), su módulo de elasticidad es de 100 000 Kg/cm² y su relación de Poisson es de 0.30. Esta cuenta con un límite elástico de 360x10⁶ N/m².

¹ Daniel Ramón López Liévano, es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. daneilopez@uv.mx (autor correspondiente)

¹ Fernando Rueda Martínez, es Profesor de la Facultad de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. frueda@uv.mx

¹ Roberto Carlos Moreno Quirós, es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. robmoreno@uv.mx

¹ Luis Alberto Cortés Guillén, es alumno del Programa Educativo de Ingeniería Petrolera, Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. luigioh9999@gmail.com

Se ha planteado que el suelo circundante confina a la tubería (dado que se encuentra enterrada) y posee un módulo de elasticidad de 509.85 Kg/cm² y una relación de Poisson de 0.25, que es un valor representativo de una arcilla arenosa. Éste posee un peso volumétrico de 1800kg/m³ [5].

En este trabajo se simularán dos casos a los que la tubería puede someterse, con y sin presión interna, es decir, cuando el ducto está vacío y cuando fluye un fluido a través de él, respectivamente. Así mismo, también es conveniente en cada uno de estos casos, considerar algunas cargas adicionales frecuentes como el tránsito de vehículos en la superficie sobre la cual está instalado el ducto enterrado.

Otra variable que también se tomará en cuenta son los efectos por corrosión, para ello se considerará que existe un desgaste homogéneo en las paredes del tubo, lo cual ocasiona que el espesor del tubo decrezca a razón constante. Siendo el espesor (t) de una tubería nueva de 6.35mm y los espesores cuando esta ha perdido un 25% y 50% de material de 4.7625mm y 3.175mm respectivamente.

Marco teórico

El esfuerzo más común e importante en una sección de tubería es el esfuerzo debido a la presión interna. Cuando un tubo está presurizado, su superficie interna está expuesta a la misma presión en todas direcciones. La fuerza de presión actúa en dirección normal a la superficie.

Sin embargo, generalmente no tenemos que ocuparnos de cada detalle de la superficie interna para determinar el efecto de la presión y calcular el esfuerzo debido a la presión. La figura 1 muestra una sección de la tubería sujeta a una presión interna **P**. Debido a esta presión, la pared de la tubería se estira en todas las direcciones. A partir de la simetría de la sección transversal circular, suponemos intuitivamente que existen dos tensiones principales, axiales y circunferenciales, desarrolladas uniformemente a lo largo de la circunferencia de la pared de la tubería. Estas dos tensiones que actúan sobre un elemento de pared de tubo típico se designan como S_{lp} y S_{hp} , respectivamente, como se muestra en la figura 1 a). La tensión en la dirección axial se denomina tensión de presión longitudinal, y la dirección circunferencial se denomina tensión de presión circunferencial. Para calcular la magnitud de estas tensiones, se toma un anillo m-m-n-n que contiene el elemento como cuerpo libre. Las tensiones se calculan entonces mediante el equilibrio de la fuerza de presión y la fuerza de tensión que actúa en los límites [4][1].

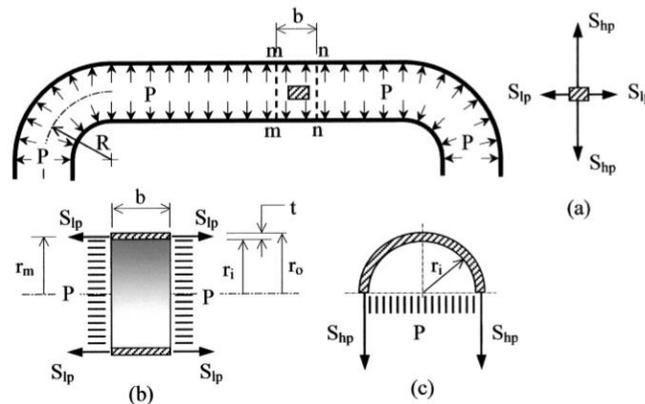


Figura 1. Esfuerzos debidos a la presión interna

Esfuerzo longitudinal

La tensión longitudinal en la tubería generalmente se considera uniforme tanto en ubicaciones circunferenciales como diametrales. Debido a que se requiere una tensión longitudinal uniforme a través de la sección transversal y a través del espesor para evitar que la tubería se abocine en forma de embudo, elásticamente, la tensión longitudinal varía ligeramente con la tensión circunferencial debido al efecto de Poisson. Sin embargo, se considera una distribución de tensión longitudinal uniforme para secciones rectas y de doblez en aplicaciones prácticas. De la figura 1 b), sabemos que las fuerzas longitudinales en ambos lados del cuerpo libre son idénticas. Por lo tanto, las fuerzas se equilibran en cada lado del cuerpo libre. Al tomar el equilibrio de las fuerzas en la dirección axial sobre toda la sección transversal circular, tenemos:

$$\text{Fuerza de presión} = \pi r_i^2 P \quad \text{ec. 1}$$

$$\text{Fuerza de tensión} = \pi(r_o^2 - r_i^2)S_{lp} = \pi(r_o - r_i)(r_o + r_i)S_{lp} = \pi t(2r_m)S_{lp} \quad \text{ec. 2}$$

Dado que la fuerza de tensión equilibra la fuerza de presión, tenemos:

$$r_i^2 P = t(2r_m)S_{lp} \quad \text{ec. 3}$$

$$S_{lp} = \frac{r_i^2 P}{2r_m t} < \frac{r_m^2 P}{2r_m t} = \frac{r_m P}{2t} < \frac{r_o P}{2t} \quad \text{ec. 4}$$

La ecuación 4 representa algunas variaciones de las fórmulas que pueden aparecer en diferentes artículos sobre este tema. La primera expresión es la más precisa, mientras que la última expresión, $r_o P/2t$, es la más conservadora que produce el mayor esfuerzo [4].

Tensión de presión circunferencial, S_{hp}

La distribución o variación de la tensión de presión circunferencial no es tan uniforme como la tensión longitudinal. En la dirección diametral, la tensión es más alta en la superficie interna y más baja en la superficie exterior. El código ASME B31 ha dado una fórmula de diseño que tiene en cuenta adecuadamente esta distribución de tensiones no uniforme. Al equilibrar las fuerzas que actúan sobre la banda semicircular como se muestra en la figura 1 c) para un ancho de banda, b, tenemos:

$$\text{Fuerza de Presión} = 2r_i b P \quad \text{ec. 5}$$

lo cual debe ser igual a:

$$\text{Fuerza de Esfuerzo} = 2bt * S_{hp} \text{ o } S_{hp} = \frac{r_i}{t} P \quad \text{ec. 6}$$

La relación anterior supone un aro uniforme en todo el espesor. En realidad, el esfuerzo no es uniforme y es mayor cerca de la superficie interna. Para compensar esta distribución de esfuerzos no uniforme, la ecuación de diseño normalmente usa el radio exterior en lugar del radio interior como:

$$S_{hp} = \frac{r_o}{t} P \quad \text{ec. 7}$$

Metodología

En nuestro estudio utilizaremos el criterio de que la zanja en la que fue instalada es estrecha, por lo que se considerará como terraplén. Entonces efectuaremos el siguiente análisis:

$$W_c = \gamma_m * h * D_{ext} \quad \text{ec. 8}$$

Donde W_c =carga vertical sobre la tubería por unidad de longitud, γ_m =peso específico del suelo que cubre la tubería, h =altura del relleno medida a partir del lomo de la tubería, D_{ext} =diámetro exterior de la tubería [3]. Los resultados se muestran en la tabla 1

Variable	Símbolo	Valor
Peso Volumétrico del suelo (N/m ³)	γ_m	17658
Diámetro interior de la tubería (mm)	D_{int}	317.50
Espesor de la tubería (mm)	t	6.35
Diámetro exterior de la tubería (m)	D_{ext}	0.32385
Altura del relleno (m)	h	1.00
Carga vertical sobre la tubería (N/m)	W_c	5718.5433

Tabla 1. Carga muerta debida al peso del relleno (peso del suelo).

La sección de tubería que estamos considerando es de dos metros, por lo que la carga neta que actuará sobre ella es de 11,437.0866 N.

La fórmula utilizada para calcular la carga por unidad de longitud debida al tránsito de vehículos es:

$$W_L = P_H * D_{ext} \quad \text{ec. 9}$$

Donde W_L =Carga por unidad de longitud, P_H =Efecto de carga viva, D_{ext} =diámetro exterior de la tubería [3]. En la tabla 2 se muestran los resultados que se obtuvieron.

Variable	Símbolo	Valor
Altura del relleno (m)	h	1
Efecto de la carga viva de acuerdo con la AASHTO para un vehículo HS-20 (N/m ²)	P_H	26040
Diámetro exterior de la tubería (m)	D_{ext}	0.32385
Carga por unidad de longitud (N/m)	W_L	8433.054

Tabla 2. Cálculo de carga viva por tránsito de vehículos HS-20 en superficie.

La sección de tubería que estamos considerando es de dos metros, por lo que la carga neta que actuará sobre ella es de 16866.108 N.

Se llevó a cabo el modelamiento del sistema suelo-tubería en el software SolidWorks. En la figura 2a) se aprecia el modelamiento de la porción de suelo a considerar en el caso de estudio cuya superficie es de 2.32385m por 2m y la tubería se encuentra a 1m de profundidad. En la figura 2b) se muestra un segmento de tubería API 5L X52 de 2m. En la figura 2c) es posible observar el ensamblaje del sistema en el cual se cargaron al software las especificaciones mecánicas de la tubería así como las cargas que actúan según los diferentes casos presentados.

Se generó el modelo con una malleo estándar usando malla sólida como se ilustra en la figura 3, compuesta de 7971 elementos cuadráticos de alto orden, con tamaño de 219.943mm y 11997 nodos.

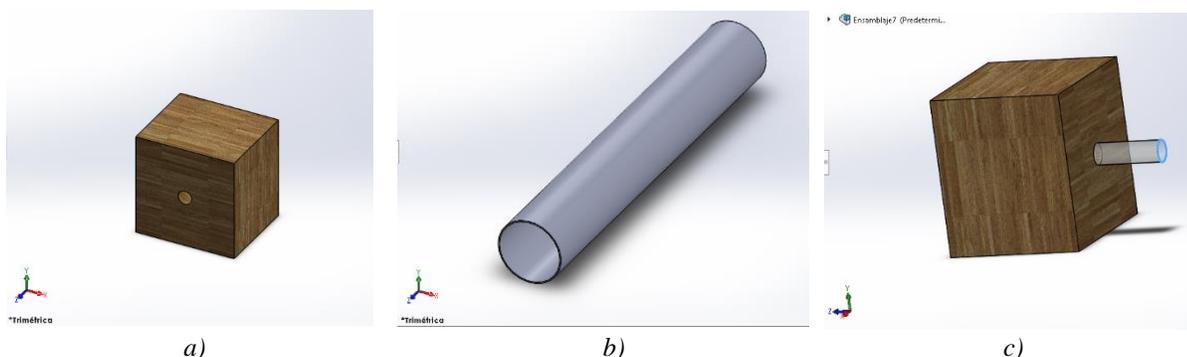


Figura 2. Diseño y modelado del sistema tubería-suelo. a) modelado de la sección de terreno b) modelado de sección de tubería c) ensamblaje del sistema para su posterior simulación

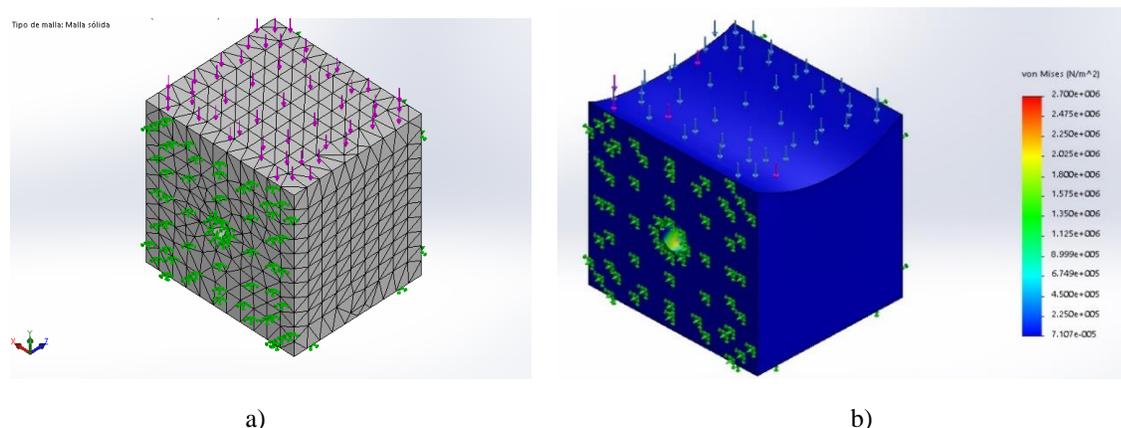


Figura 3. Proceso de simulación del sistema tubería-suelo. a) Mallado del sistema b) simulación de esfuerzos

Análisis de resultados

En este apartado se considera únicamente el peso del suelo compactado sobre la tubería, con y sin presión interna en el ducto. Los resultados se enlistan en la tabla 3.

Estado del espesor de la tubería	Esfuerzo Von Mises ($\times 10^6$ N/m ²)	
	Sin presión interna	Con presión interna
Espesor al 100%	1.08916	53.0419
Espesor al 75%	1.40915	48.2483
Espesor al 50%	1.73689	91.6073

Tabla 3. Esfuerzos sobre la tubería considerando únicamente el peso del suelo

Los resultados obtenidos en la simulación para el caso en que únicamente el peso del suelo está actuando sobre la tubería han sido comparados contra el valor del límite elástico del acero API 5L X52 que es de 360×10^6 N/m² y los resultados se aprecian en la tabla 4, donde es posible observar como el porcentaje varía desde un 0.30% hasta un 2.54% dependiendo las condiciones de operación a las que se somete el ducto enterrado.

Estado del espesor de la tubería	Relación de esfuerzos (%)	
	Sin presión interna	Con presión interna
Espesor al 100%	0.30254444	1.47338611
Espesor al 75%	0.39143056	1.34023056
Espesor al 50%	0.48246944	2.54464722

Tabla 4. Relación entre esfuerzos y el límite elástico del material de la tubería.

En el siguiente apartado se considera además del peso del suelo compactado sobre la tubería el peso de un vehículo HS-20, con y sin presión interna en el ducto. Los resultados se enlistan en la tabla 5.

Estado del espesor de la tubería	Esfuerzo Von Mises ($\times 10^6$ N/m ²)	
	Sin presión interna	Con presión interna
Espesor al 100%	2.69978	53.0893
Espesor al 75%	3.48765	48.2241
Espesor al 50%	4.29894	92.0498

Tabla 0. Esfuerzos sobre la tubería considerando el tránsito de vehículo HS-20

Los resultados obtenidos en la simulación para el caso en que además del peso del suelo está actuando sobre la tubería el peso de un vehículo HS-20, han sido comparados contra el valor del límite elástico del acero API 5L X52 que es de 360×10^6 N/m² y los resultados se aprecian en la tabla 6, donde es posible observar como el porcentaje varía desde un 0.75% hasta un 25.57% dependiendo las condiciones de operación a las que se somete el ducto enterrado.

Estado del espesor de la tubería	Relación de esfuerzos	
	Sin presión interna	Con presión interna
Espesor al 100%	0.74993889	14.7470278
Espesor al 75%	0.96879167	13.3955833
Espesor al 50%	1.19415	25.5693889

Tabla 6. Relación entre esfuerzos y el límite elástico del material de la tubería.

Como se pudo observar en el análisis anterior, en ninguno de los casos simulados se pone en riesgo la integridad mecánica de las tuberías, ya que el caso más severo de esfuerzos se dio cuando se consideró la carga del vehículo HS-20 y la presión interna del ducto, generando un esfuerzo máximo de 92.05 MPa, alcanzando el 25.57% del esfuerzo en el límite elástico del material de la tubería (360 MPa). Lo anterior se ilustra en la figura 7.

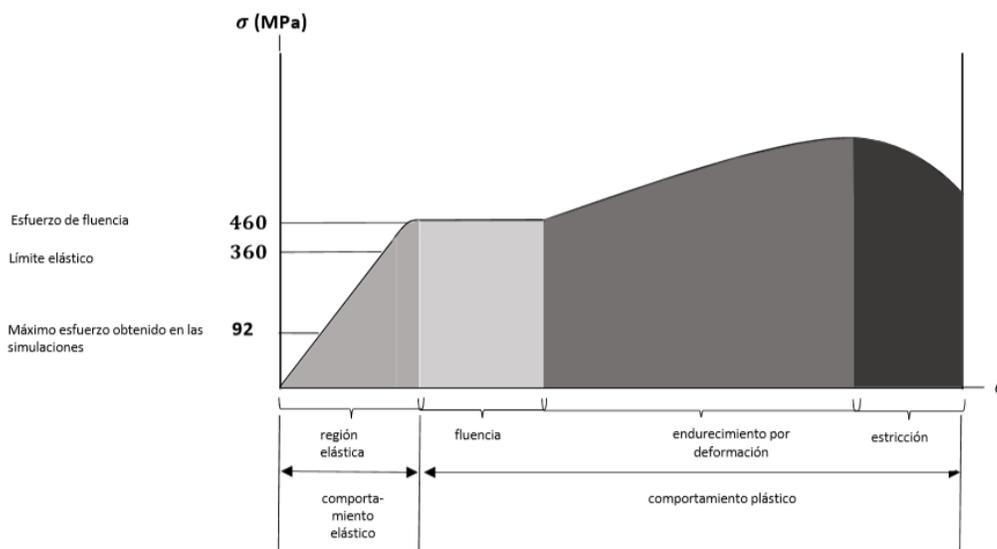


Figura 7. Comparación en un diagrama esfuerzo-deformación (de manera ilustrativa, no a escala) entre el máximo esfuerzo obtenido en las simulaciones y el límite elástico del material de la tubería.

Conclusiones

Con base en los resultados que se obtuvieron se determinó que tanto el peso del suelo y el peso de vehículos en superficie, no inciden de manera significativa en la tubería, ya que los esfuerzos producidos en ella están muy por debajo del límite elástico del material (Acero API 5L X52), por lo que se puede descartar una posible falla ante los efectos de las cargas externas para las condiciones de simulación propuestas.

Se puede concluir que el efecto de las cargas externas se ve atenuado por las propiedades mecánicas que presenta el propio suelo.

Se observó además que los esfuerzos más significativos son provocados por la presión interna del ducto para el caso de estudio en particular.

Los programas de computadora basados en métodos numéricos, como lo es el método del elemento finito representan una opción rápida y precisa para la solución de casos estáticamente indeterminados.

Referencias

- [1] ASME/ANSI, B31.4 (2010). Pipeline transportation systems for liquid hydrocarbons and other liquids. Asme Press. New York, N. Y., U.S.A.
- [2] De León Olarte, J. G. (2008). Análisis de esfuerzos en tuberías enterradas para transporte de crudo (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional. México, D.F., México.
- [3] IPyCL (2007). Diseño mecánico de la tubería enterrada. Ingeniería de Proyectos y Construcciones Loes. Tabasco, México.
- [4] Liang-Chuang, L. C.; Tsen-Loong, A. (2009). Pipe stress engineering. Asme Press. Houston, Texas, U.S.A.
- [5] Olivera Villaseñor, R., & Rodríguez, A. (2007). Evaluación mecánica y consecuencias de falla por toma clandestina en ductos de Petróleos Mexicanos. Científica 11(1). 41-49. México, D.F., México.
- [6] Petróleos Mexicanos (2016). Anuario estadístico 2016. PEMEX. México.
- [7] Petróleos Mexicanos (2017). Transporte por ductos. 7 de enero de 2018, de PEMEX. Sitio web: <http://www.pemex.com/nuestro-negocio/logistica/Paginas/ductos.aspx>
- [8] Silva Cueva, J. (2014). Estudio mediante elementos finitos de la interacción suelo-tubería en tuberías enterradas debido a una falla del suelo de tipo lateral (Tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- [9] Universidad Santa María (2012). Transporte de hidrocarburos. 11 de enero de 2018, de Economía minera y petrolera. Sitio web: <https://economiamineraypetrolera.wordpress.com/2012/07/01/transporte-de-hidrocarburos-9/>.

EL APRENDIZAJE DE LA LÓGICA DE PROGRAMACIÓN, EN LOS ALUMNOS DEL CBTIS No. 168 FRANCISO I. MADERO

MCE. Juan José López López¹, I.S.C Paula Castillo Rosales², M.C. Xóchitl María Padilla Maynez³, Dra. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado⁴, Dr. Enrique Manuel Gutiérrez Gomez⁵, MC. Alfonso Recio Hernandez⁶, MC. Ilda Díaz Ramos⁷

Resumen: El constructivismo, básicamente puede decirse que es la idea que mantiene el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. En el Cbtis 168, sobre todo en las materias de programación de la misma carrera técnica, existe un importante índice de reprobación de alumnos que cursan materias relacionadas con la lógica de programación, en este trabajo se pretende establecer una forma de aprendizaje, con algunos ejercicios que inciden en el desarrollo de las habilidades del pensamiento, para lograr mejorar el desempeño de los estudiantes, esperando así menor índice de reprobación en las materias involucradas.

Palabras claves: Aprendizaje, Lógica, Programación.

Introducción

En opinión de (Carretero, 2009), el constructivismo es el enfoque o la idea que mantiene que el individuo, considerando todos sus aspectos cognitivos y sociales, así como del comportamiento y los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. Según Jonassen (1991, citado en Cabero 2002), desde la perspectiva constructivista, se asume que la persona no es sólo un procesador activo de información, sino también un constructor de la misma, en función de su experiencia y conocimientos previos y de las actitudes y creencias que tenga hacia los contenidos, medios, materiales y mensajes con los que interacciona, debiendo tener en cuenta los siguientes principios:

- Ofrecer a los estudiantes múltiples representaciones de la realidad.
- La enseñanza debe partir de experiencias y situaciones reales.
- Establecer como principio de referencia no la reproducción del conocimiento, sino su construcción.
- Fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas.
- La evaluación debe basarse en múltiples perspectivas.

Los procedimientos didácticos son parte fundamental en el proceso de aprendizaje ya que representan la manera en que se interactúa entre el estudiante, los contenidos y el asesor. Son esenciales para la adecuada transmisión del conocimiento y el vínculo con las experiencias para adquirir saberes y habilidades para la formación de los

¹ MCE. Juan José López López, es Profesor del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México. juanlpzlpz@hotmail.com (autor correspondiente).

² I.S.C. Paula Castillo Rosales, es Profesora del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México. paula_castillo_r@yahoo.com.mx

³ M.C. Xóchitl María Padilla Maynez, es Profesora del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México. padilla_maynez@hotmail.com

⁴ Dra. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado, es Profesora del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México. lsanchez_2000@yahoo.com.mx

⁵ Dr. Enrique Manuel Gutiérrez Gómez, es Profesor del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México. enmagugo@yahoo.com.mx

⁶ MC. Alfonso Recio Hernández, es Profesor del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México.

⁷ MC. Ilda Díaz Ramos, es Profesora del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México. ildadiazramos@hotmail.com

estudiantes. Los maestros deben tener presente que se trabajan con personas únicas e individuales, que ya traen una historia que va a influir en la forma como esos estudiantes responden al nuevo modelo de aprendizaje que se quiere transmitir.

En el Cbtis 168, sobre todo en las materias de Programación de la misma carrera técnica, existe un importante índice de reprobación de alumnos que cursan materias relacionadas con la lógica de programación. En este trabajo se pretende establecer una forma de aprendizaje, con algunos ejercicios que inciden en el desarrollo de las habilidades del pensamiento, para lograr una mejora en el desempeño de los estudiantes, esperando así un menor índice de reprobación en las materias involucradas.

El Desarrollo de Habilidades del Pensamiento (DHP), pretende cubrir las necesidades mencionadas para propiciar un aprendizaje más perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones y en la solución de problemas relacionados con las situaciones a que el individuo se enfrenta en su interacción con el medio.

El paradigma de procesos de DHP, se formaliza a través del programa para desarrollar habilidades para pensar. Al respecto, es importante señalar que para desarrollar las habilidades del pensamiento no basta con conocer los procesos, se necesita ejecutarlos hasta adquirir el hábito de aplicarlos de manera natural y espontánea. Dicha ejercitación debe hacerse siguiendo consciente y ordenadamente los pasos de un procedimiento debidamente desarrollado y validado.

El constructivismo tiene como fin que el alumno construya su propio aprendizaje, por lo tanto, según TAMA (1986) el profesor en su rol de mediador debe apoyar al alumno para:

1.- Enseñarle a pensar: Desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento.

2.- Enseñarle sobre el pensar: Animar a los alumnos a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (metacognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje.

3.- Enseñarle sobre la base del pensar: Quiere decir incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas, dentro del currículo escolar.

Objetivo: Fomentar la aplicación de habilidades del pensamiento en la carrera de programación, en los que cursen materias relacionadas con la lógica de programación, para mejorar su rendimiento.

Desarrollo

La doctrina medular de la ciencia computacional afirma que la inteligencia siempre implica el uso y manipulación de diversos sistemas de símbolos y se basa en la consideración de la lógica como un juego de símbolos carentes de significado, gobernado por reglas puramente formales. El estudiante de la carrera de Computación, debe “cultivar” esta lógica mediante un proceso de enriquecimiento en un contexto donde pueda ubicarse sin menosprecio de su razonamiento.

Puesto que la inteligencia humana no está diseñada para funcionar de modo literal, en el lenguaje ordinario el docente deja huecos y espera que el alumno los llene: aquí es donde el alumno no recibe un estímulo porque no capta lo que el docente no puede comunicarle, es decir, la forma de pensar.

Para que una persona realice un determinado aprendizaje es necesario lograr en ella una motivación por el nuevo contenido. La motivación dependerá de múltiples factores como de personalidad y fuerza de voluntad, familiares, sociales y del contexto en el que se realiza el estudio, incluyendo esto último entre otros los métodos de enseñanza. Actualmente el proceso de aprendizaje implica el desarrollo de diferentes habilidades en los alumnos para el manejo de la información, entre ellas tenemos:

- Memorizar.
- Comprender.
- Analizar.
- Considerar relaciones con situaciones conocidas y posibles aplicaciones.
- Valorar.
- Sintetizar.

Partiendo de la hipótesis de que, es necesaria la inclusión de elementos de Lógica de Programación en los cursos de programación, como elemento indispensable para crear las bases teórico - prácticas, que permitan cumplir con éxito los objetivos de los programas, y las expectativas que de sus egresados tienen sus centros de trabajo o estudio, elevando su calidad profesional en el área de la Programación, podemos establecer la integración de una serie de ejercicios vinculados con las habilidades del pensamiento, mencionadas en la Taxonomía de Bloom, donde:

-Habilidades de pensamiento. Surgió de la idea de establecer un sistema de clasificación comprendido dentro de un marco teórico que pudiera usarse para facilitar la comunicación entre examinadores, promoviendo el intercambio de

materiales de evaluación e ideas de cómo realizarla. Además, se pensó que estimularía la investigación respecto a diferentes tipos de exámenes o pruebas, y la relación entre éstos y la educación.

-Productos para evaluar. El proceso representado en la tabla: Establecimiento de resultados de aprendizaje, estuvo liderado por el Benjamín Bloom quien formuló una taxonomía de dominios, para la definición de los objetivos de aprendizaje, conocida como Taxonomía de Bloom. Se identificaron tres dominios de actividades educativas: cognitivo, afectivo y psicomotor.

-Verbos del dominio afectivo. Además de verbos que indican comportamientos, se incluyen en la siguiente tabla algunas palabras que permiten evidenciar si el comportamiento esperado se ha dado. Los verbos describen un desempeño o acción observables. La deducción sobre el aprendizaje del estudiante se puede hacer con base en lo que éste hace o produce.

Establecimiento de resultados de aprendizaje

1. Dominio cognoscitivo		2. Dominio operativo			
Nivel básico		Nivel de desarrollo de habilidades y destrezas			
I. Conocimiento	II. Comprensión	III. Aplicación	IV. Análisis	V. Síntesis	VI. Evaluación
Recoger información	Confirmación / Aplicación	Hacer uso del conocimiento	Orden superior: Desglosar	Orden superior: Reunir, incorporar	Orden superior: Juzgar el resultado
Memoriza términos comunes.	Comprende hechos, principios y normas.	Aplica principios y	Reconoce el sentido implícito.	Organiza una composición escrita	Juzga sobre la consistencia lógica del material oral y escrito.
Expresa hechos específicos.	Interpreta material de tipo verbal.	Conceptos a situaciones nuevas.	Reconoce falacias tendenciosas, de razonamiento o información.	Organiza la información en cuadros, tablas y mapas.	Juzga sobre la adecuación, según la cual, los datos sostienen las conclusiones.
Describe métodos y procedimientos.	Interpreta gráficos, cuadros de datos.	Aplica leyes y teorías a situaciones nuevas.	Distingue hechos de inferencias.	Organiza una composición oral	Usa criterios internos y externos para valorar un trabajo.
Memoriza principios y normas.	Transforma información verbal en fórmulas matemáticas	Resuelve problemas.	Distingue opiniones de hechos.	Escribe composiciones creativas	
		Consulta /interpreta gráficos	Analiza estructuras organizativas.	Integra saberes de áreas distintas para resolver problemas.	
		Demuestra el uso correcto de un método o procedimiento.		Formula esquemas propios para clasificar objetos, acontecimientos, ideas.	
Verbos de acción	Verbos de acción	Verbos de acción	Verbos de acción	Verbos de acción	Verbos de acción
Define	Convierte	Prepara	Analiza	Categoriza	Sopesa
Describe	Define	Elabora	Diseña diagramas	Combina	Evalúa
Identifica	Distingue	Calcula Cambia	Descompone	Sintetiza	Valora
Titula	Estima	Hace Sustituye	Divide	Organiza	Apoya
Contrasta	Explica	Produce Aplica	Relaciona	Planifica	Concluye
Nombra	Generaliza	Explica Utiliza	Selecciona	Proyecta	Contrasta
Reproduce	Infiere	Traduce Resuelve	Discrimina	Coordina	Sustenta
Selecciona	Predice	Relata	Separa	Crea	Critica
Enumera	Resume	Usa	Identifica	Integra	Discrimina
	Interpreta	Demuestra	Recopila	Compone	Interpreta
Plantea	Transforma	Transfiere	Subdivide	Relaciona	Justifica (con

					razones y argumentos)
Relaciona	Relaciona	Opera	Esboza	Idea (inventa)	
Enuncia	Reproduce	Adapta	Infiere	Reconstruye	Compara
Señala	Comprende	Diseña		Sumariza	Elabora informes
Subraya	Traduce	Une		Revisa	Escribe una crítica
	Entiende	Globaliza		Escribe un ensayo	
		Integra			
		Maneja			
		Manipula			
		Construye			

Reelaborado para la Especialidad Competencias docentes UPN-COSDAC por Esmeralda Viñals a partir de Muñoz y Noriega,1996, pp. 222-223

Los resultados del aprendizaje sobre el nivel de desarrollo de habilidades y destrezas, deberán ser comparados con una nueva evaluación, después de haber aplicado en el estudiante, ejercicios que inciden en la estimulación de las habilidades del pensamiento, llevando a cabo retroalimentaciones al final de cada ejercicio, dando tiempo al estudiante de comparar los resultados obtenidos por este con los resultados correctos.

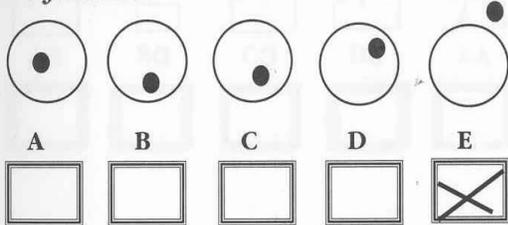
A continuación se muestran los ejercicios para la estimulación de habilidades del pensamiento: El presente test tiene como objetivo evaluar las capacidades de razonamiento, cognitivas y de análisis.(parte del test original)

Prueba no verbal A: Clasificar

Instrucciones:

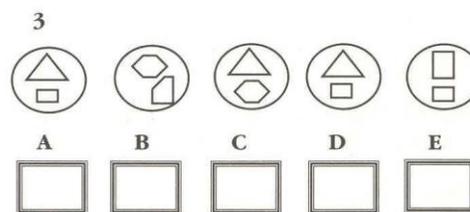
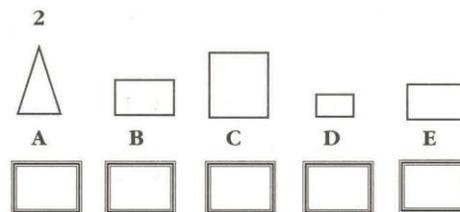
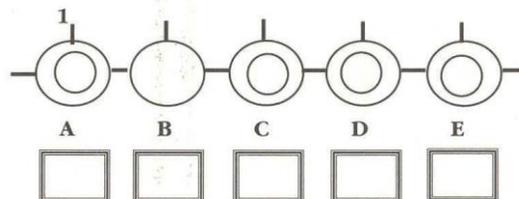
En el ejemplo verá que cuatro figuras son semejantes y una es distinta. Deberá tratar de determinar cuál es la más distinta y en el espacio de abajo tache la solución.

EJEMPLO:



Ahora trate de resolver de la misma forma los quince ejercicios siguientes,

Tiene 2 minutos para resolver los ejercicios.

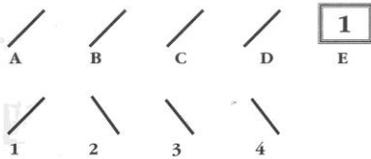


Prueba no verbal B: Series

Instrucciones:

En el ejemplo verá una serie de objetos secuenciados; entre los objetos que se le presentará deberá elegir uno que siga la serie. Ponga el número correspondiente en el recuadro...

EJEMPLO:



Ahora trate de

Tiene 1 minuto para resolver los ejercicios.

Resolución de problemas

Instrucciones:

En el ejemplo se le pide que resuelva un problema muy sencillo para que observe que simplemente se trata de razonar. Ponga el resultado final en el recuadro pequeño.

EJEMPLO:

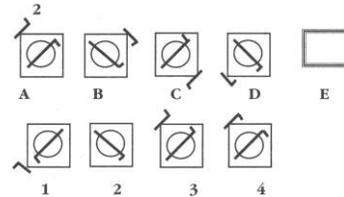
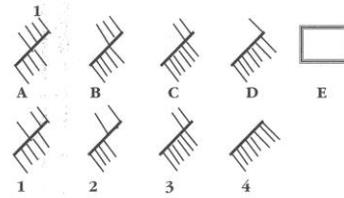
A una señora le regalan 12 euros, 3 de los cuales se los gasta en un desayuno. Después da a un pobre 4 euros. ¿Cuántos euros le quedan?

5

Espacio para operaciones

Ahora trate de resolver de la misma forma los siete ejercicios siguientes,

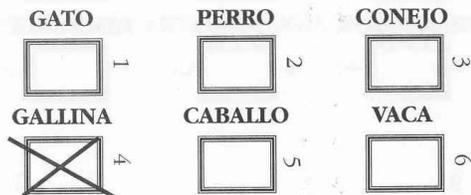
Tiene 1 minuto para resolver los ejercicios.



Prueba verbal

Instrucciones:

En el ejemplo verá que de lo que se trata es de que analice cuáles de las palabras estímulos que le presentamos está mal y tache la casilla correspondiente, como le exponemos en el ejemplo:



Ahora trate de resolver de la misma forma los quince ejercicios siguientes,

Tiene 1 minuto para resolver los ejercicios.

os anteriormente, se presentan a continuación, así como la ejercicios:

SOLUCIONES

Prueba no verbal A: Clasificar

Instrucciones:

Obtenga la puntuación total de esta prueba

Soluciones de los ítems de Clasificación

1: B	6: D	11: E
2: A	7: B	12: D
3: B	8: B	13: E
4: E	9: D	14: D
5: C	10: E	15: B

Calcule la puntuación

Número correcto por 10/15 = X 10/15
Si no hay errores sumar 2	+2
Puntuación total en Clasificación =	

SOLUCIONES

Prueba no verbal B: Series

Instrucciones:

Obtenga la puntuación total de esta prueba

Soluciones de los ítems de Series

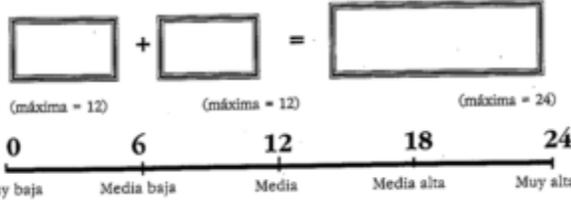
1: 4	3: 3	5: 4	7: 3
2: 3	4: 1	6: 1	

Calcule la puntuación

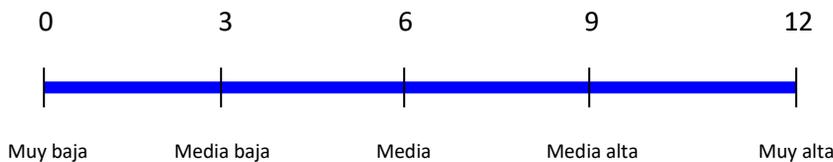
Número correcto por 10/7 =	X 10/7
Si no hay errores sumar 1	+2
Puntuación total en Serie =	

Calcule la puntuación de RAZONAMIENTO CON FIGURAS:

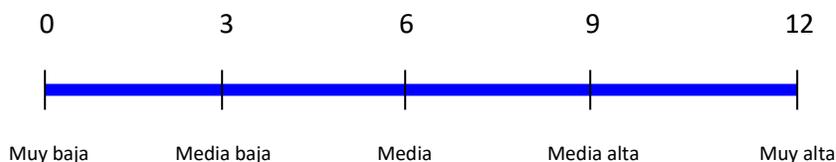
$$P \text{ clasificación} + P \text{ series} = \text{PUNTUACIÓN TOTAL}$$



Calculo de la puntuación de la RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Calculo de la puntuación de la PRUEBA VERBAL



Las puntuaciones obtenidas, nos muestran un parámetro del desarrollo de la lógica de los alumnos. Los resultados correctos de las evaluaciones, deberán ser mostrados a los alumnos, de tal forma que estos tengan el tiempo de discernir sobre las respuestas que ellos dieron, con respecto a las respuestas correctas. Lo anterior amplía la visión del alumno, incidiendo en sus habilidades del pensamiento y desarrollando un sentido pragmático, que puede servir como elemento base para el entrenamiento de la lógica de programación.

Existen experiencias con resultados positivos al respecto, si a un programador primero se le introduce en el desarrollo de habilidades del pensamiento, entrena de forma automática la lógica de programación (desde ejercicios informales hasta ejercicios algorítmicos), con esto, podrá enfrentar cualquier lenguaje de programación al punto que, incluso, podría no enseñársele ningún lenguaje y el estudiante con la herramienta de la lógica de programación podrá utilizarlo sin ningún problema.

Estos resultados obtenidos son importantes y claros. El mundo moderno ha entrado en una cultura facilista de aprender solo lo instrumental más no lo cultural (que es lo de fondo): se aprende a manejar un navegador sin importar toda la teoría de redes que hay debajo del navegador...tal vez uno se pregunte ¿Y paraqué es necesaria la teoría de redes? Pues muy sencillo, para sacarle más mucho más provecho a un navegador."

Conclusión

La lógica y el estudio de las estructuras de programación fundamentales definidas en la Programación Estructurada, contribuye al desarrollo del pensamiento lógico formal del individuo para acometer la programación de diversos algoritmos.

Las opiniones provenientes de personalidades, con conocimiento de causa del asunto que estamos tratando, nos llevan al convencimiento de que la inclusión de elementos de Lógica de Programación, es algo necesario, imprescindible y de carácter inmediato.

Solo así sentaremos las bases para que en un futuro la Lógica de Programación se independice como asignatura y tome el lugar que le corresponde en el camino hacia la formación de estudiantes programadores.

Bibliografía

Campbell, Jeremy." La máquina increíble". Fondo de Cultura Económica.(2004)

Carretero, Mario. "Constructivismo y Educación". Buenos Aires: Editorial Paidós (2009).

González Ramírez." Potencia tu Inteligencia Lógica", Promo libro (2003).<http://dewey.uab.es/pmarques/aprendiz.htm> .

Jonassen (1991, citado en Cabero 2002)" Selección de lecturas de Constructivismo". Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos46/comunicacion-educativa>.

Muñoz Noriega" Competencias Docentes" Disponible en: <http://zeus.dci.ubiobio.cl/~cidcie/guia/pag/capitulo7.htm>; (1996)

Moroni-Perlas Señas, Norma. "Estrategias para la enseñanza de la programación". JEITICS (2005) - Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina. Versión digital

Pérez Marqués. "Concepciones sobre el Aprendizaje". UAB @tic revista de innovación educativa, nº 4, págs. 29-37. <http://ojs.uv.es/index.php/attic>. (2010)

TAMA. "La Esencia de la Lógica de Programación" (1986). Versión Digital. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación y la Cultura (OEI).

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE APLICACIONES COLABORATIVAS TIPO CO-AUTORÍA DESDE UN ENFOQUE DE 3Cs y R

Miguel Salvador López López¹, Carmen Mezura-Godoy², Edgard Benítez-Guerrero³

Resumen—Una aplicación colaborativa (AC) es un software que apoya a un grupo de usuarios a realizar tareas y alcanzar metas comunes proporcionando una interfaz de usuario a un entorno compartido en el cual todos los usuarios colaboran. Estas aplicaciones deben proveer a los usuarios de herramientas que les permitan comunicarse, colaborar, coordinar y regular su actividad (3Cs y R). Las AC pueden ser evaluadas desde el aspecto de usabilidad considerando la efectividad, eficiencia y satisfacción. Particularmente, nos interesamos en identificar cómo las herramientas 3C y R influyen en la usabilidad de una AC. Por ello, en este artículo presentamos los primeros resultados de evaluación de usabilidad de cuatro AC tipo co-autoría realizada a desarrolladores de software.

Palabras clave— Aplicaciones colaborativas, evaluación de usabilidad, 3Cs y R.

Introducción

Las habilidades de trabajo en equipo, la delegación de tareas y la necesidad de compartir recursos se reflejaron en las tecnologías de información y comunicación, y desde los años 60 se requería compartir información, recursos de cómputo y procesamiento, sin embargo, en ese entonces era imposible debido a las barreras que existían como las distancias entre oficinas o las diferencias de los sistemas operativos Gerónimo et al (2002). A finales de esa misma década con la investigación de las redes inalámbricas, algunos de los obstáculos se solucionaron, ya que permitían compartir información. Sin embargo, no se lograba realizar actividades que involucraban colaboración de varios usuarios. A partir de esta necesidad se comenzó a investigar el trabajo en grupo y a producir aplicaciones colaborativas (AC). Luisa et al. (2005) mencionan que las AC son software que apoya a un grupo de personas a realizar tareas y alcanzar metas comunes, proporcionando una interfaz de acceso a un entorno compartido. Estas aplicaciones brindan ventajas al equipo de trabajo como: trabajo a distancia, división de tareas, trabajo en equipo en distinto tiempo y lugar, entre otras. Surgen desafíos en cuanto al desarrollo de interfaces para AC, ya que requieren de elementos que faciliten la comunicación, coordinación, colaboración y regulación (las 3C's y R) entre los participantes. La comunicación y la determinación de las formas en la que los usuarios se van a comunicar es uno de los factores más importantes de una AC, ya que de ellos depende que los usuarios puedan establecer una comunicación continua dentro del software, estos pueden ser directos como un chat, o indirectos como notificaciones; la colaboración se utiliza para unir los esfuerzos individuales y mejorar la toma de decisiones con la contribución de todos los miembros del grupo; la coordinación se trata de asegurar que el equipo está trabajando eficientemente y la regulación como lo comentan Mezura y Montané (2008) permite establecer un conjunto de políticas, permisos, derechos, responsabilidades y reglas en un grupo para el control de una actividad colaborativa.

Las AC pueden ser evaluadas desde la perspectiva de usabilidad teniendo en cuenta la efectividad, eficiencia y satisfacción. Los autores Gutwin y Greenberg (2000) comentan que la efectividad puede ser medida en términos de la precisión y completitud con la que el usuario alcanza sus objetivos, la eficiencia se refiere al tiempo y esfuerzo para alcanzar los objetivos, y la satisfacción es medible en términos de la ausencia de incomodidad y una actitud positiva hacia el uso de la aplicación.

Particularmente, nos interesamos en la evaluación de la usabilidad de las AC's desde el enfoque de comunicación, colaboración, coordinación y regulación que proveen (3C y R). Es decir, consideremos que en nuestro análisis de las aplicaciones colaborativas es necesario identificar el grado en el que las herramientas necesarias para la colaboración contribuyen su usabilidad y experiencia de uso. Por ello, en este artículo, presentamos los resultados de una primera evaluación realizada a 4 AC de tipo co-autoría, en la que participaron desarrolladores de software con experiencia en AC.

¹ El Lic. Miguel Salvador López López es estudiante de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. zs16017655@estudiantes.uv.mx (**autor correspondiente**)

² La Dra. Carmen Mezura-Godoy es Profesora de tiempo completo en la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. cmezura@uv.mx

³ El DR. Edgard Benitez-Guerrero es Profesor de tiempo completo en la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. edbenitez@uv.mx

Heurísticas e instrumentos de evaluación

Heurísticas de evaluación

Las heurísticas de evaluación basadas en mecanismos de Colaboración (HEC) enunciadas por Baker et al. (2002), fueron propuestas para evaluar qué tan bien el groupware apoya: i) la comunicación de los usuarios localizados de manera distribuida y la ii) colaboración con artefactos a través de un espacio visual compartido. Las heurísticas se definen de la siguiente manera:

- Heurística 1: proporcionar los medios para la comunicación verbal intencional y apropiada.
- Heurística 2: proporcionar los medios para la comunicación gestual y apropiada.
- Heurística 3: proporcionar comunicación consecuente de la encarnación de un individuo
- Heurística 4: proporcionar comunicación consecuente de artefactos compartidos.
- Heurística 5: proporcionar protección al trabajo.
- Heurística 6: gestión de la colaboración ajustada y flexible.
- Heurística 7: permitir que las personas coordinen sus acciones.
- Heurística 8: facilitar la búsqueda de colaboradores y establecer contacto.

A estas 8 heurísticas se incluyó una más que considera el aspecto de regulación (heurística 9) Sánchez et al. (2017). Este aspecto complementa la colaboración entre los participantes ya que permite organizar, definir actividades, roles y escenarios para realizar las actividades de grupo.

- Heurística 9: proveer a los usuarios los medios para la definición de la regulación social.

Para lograr identificar las heurísticas de acuerdo con los enfoques de comunicación, coordinación, colaboración y regulación se han clasificado tal como se muestra en el Cuadro 1.

Funcionalidades	Heurísticas
Comunicación	- Heurística 1, 2 y 3
Coordinación	- Heurística 4 y 5
Colaboración	- Heurística 6 y 8
Regulación	- Heurística 7 y 9

Cuadro 1. Clasificación de las heurísticas Sánchez et al. (2017)

Instrumentos de evaluación

Se han estudiado 5 instrumentos de evaluación que se presentan en el trabajo de Herskovic et al. (2007) y han sido diseñados o adaptados para utilizarse en evaluación de AC, ya que estos cuentan con características únicas que los diferencian de los que se utilizan para evaluar la usabilidad en aplicaciones de un único usuario, los cuales no funcionan para evaluar AC's.

- SIRIUS: Es un instrumento que se centra en evaluar distintos aspectos de un sitio web como su interfaz, la representación de la información, su utilidad etc. Admite distintos tipos de sitios web (administración pública, blog, Entornos colaborativos etc.) Suarez (2010).
- Groupware Heuristic Evaluation (GHE): Este instrumento de evaluación se basa en las heurísticas de software colaborativo enunciadas por Baker et al. (2002). En este instrumento de evaluación los evaluadores deben ser expertos que registraran los problemas encontrados y la heurística violada.
- Groupware Walktroug (GWA): Este instrumento por Pinelle y Gutwin (2002) toma en cuenta información sobre los usuarios, su conocimiento y su contexto. Busca evaluar la usabilidad de las AC observando a los usuarios para construir escenarios, que en el contexto de este instrumento son un conjunto de tareas. GWA tiene un bajo costo y permite identificar problemas de usabilidad específicos de la colaboración.
- Collaboration Usability Analisis (CUA): Se centra en el trabajo en equipo y tareas compartidas, la situación de colaboración, los actores y sus interacciones son representados. Lo que busca CUA según sus autores Pinelle y Gutwin (2003) es realizar un mapeo de un conjunto de mecanismos de colaboración o acciones colaborativas simples. Los diagramas que resultan de este proceso detallan los componentes de la tarea.
- Groupware Observational User Testing (GOT): Los autores Gutwin y Greenberg (2000) fundamenten Este instrumento en la prueba de observar al usuario mientras trabajan en el cumplimiento de tareas en un laboratorio. Los evaluadores ponen especial atención cuando un usuario tiene problemas con una tarea y en algunos casos los usuarios piensan en voz alta para poder obtener información sobre lo que hacen. GOT se centra en la colaboración y analiza el trabajo de los usuarios a través de criterios previamente establecidos.

Evaluación de usabilidad

La evaluación de usabilidad bajo un enfoque 3C y R se llevó a cabo en esta primera instancia a 4 AC tipo co-autoría. A continuación se describe el proceso definido en 6 etapas: 1) Descripción, 2) Definición del objetivo, 3) Selección del método, 4) Descripción del escenario de interacción, 5) Definición del grupo de participantes y 6) Definición de las tareas objetivo.

Descripción

Las herramientas de co-autoría seleccionadas son: Google docs de Google inc. (2018), Meeting words (2010), Etherpad de The Etherpad Foundation. (2018) y Firepad (2018). Estas aplicaciones permiten la edición de documentos colaborativamente, es decir permiten a más de un usuario trabajar en el mismo documento al mismo tiempo, además en algunos casos permiten a los usuarios establecer una comunicación entre sí a través de un chat, definir usuarios y diferenciación por color del trabajo de los mismos, entre otras. En la Figura 1 se muestran las interfaces de usuario de las AC evaluadas

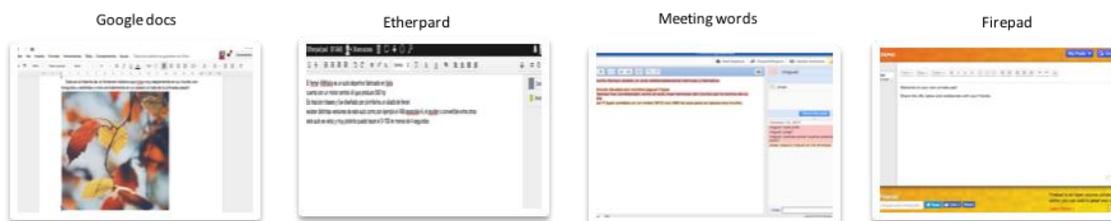


Figura 1. Interfaces de usuario de las aplicaciones colaborativas de tipo co-autoría evaluadas.

El método de evaluación que se siguió fue propuesto por Sánchez et al. (2017) y consta de 6 etapas a seguir para la evaluación: establecer un objetivo, seleccionar un instrumento de evaluación, determinar el escenario de interacción, seleccionar y reclutar el grupo de participantes, programar las tareas objetivo y recolectar y analizar datos.

Objetivo

El objetivo de esta evaluación es verificar que tan usables son las aplicaciones colaborativas de tipo coautoría con base en la inspección de la presencia o ausencia de elementos que apoyen las 3C's y R. Para ello, se identifican elementos preguntas importantes para la evaluación tales como: ¿Cómo los usuarios se comunican dentro de la AC?, ¿Cómo saben quién colaboró con qué?, ¿Cómo se notifica a los usuarios de acciones que otros ejecutan?, ¿Existe un mecanismo en el sistema que “obligue” a los usuarios a trabajar bajo algún tipo de regulación?, ¿Las AC permiten establecer reglas y roles de trabajo?

Método de evaluación seleccionado

De los instrumentos de evaluación analizados, se seleccionó GHE ya que proporciona las 8 Heurísticas iniciales en las 3C y extendida con la heurística 9 para el aspecto R. Además, se seleccionó porque completarse en un período corto de tiempo, los usuarios finales no son necesarios, es fácil de aprender y aplicar, el costo-beneficio es bajo y son necesarios de 3 a 5 inspectores experimentados para identificar entre el 75 y 80 por ciento de los problemas de usabilidad.

Descripción del escenario de interacción

El escenario de colaboración se describió en términos de la redacción en colaboración de un reporte acerca de las fallas en un equipo de cómputo. Se requiere una sala tranquila para aplicar la evaluación de las AC.

Grupo de participantes

Los participantes en la evaluación son 5 evaluadores considerados expertos, es decir desarrolladores de software con experiencia en el desarrollo de aplicaciones colaborativas.

Tareas objetivo

Las tareas objetivo de los evaluadores son: “redactar las fallas encontradas en el equipo”, “asignar un número de reporte”, “poner la fecha de la falla”, etc. En estas tareas se consideran los aspectos de la AC (3C's y R)

como la comunicación directa entre usuarios a través de un chat o identificar con qué parte del texto contribuyó cada usuario.

Resultados de la evaluación

En esta sección se recolectaron y analizaron los resultados obtenidos. El cuestionario está compuesto por 16 preguntas, divididas en 5 preguntas para la comunicación se utilizan, la coordinación 3, la colaboración 3 y la regulación 5. Las respuestas a este cuestionario corresponden a la escala de Likert (Totalmente en desacuerdo, desacuerdo, neutro, de acuerdo y Totalmente de acuerdo).

- **Google docs:** Los resultados obtenidos de la evaluación correspondientes al aspecto de comunicación tienen opiniones con tendencia a que los evaluadores están totalmente de acuerdo y de acuerdo en cómo esta AC representa elementos para brindar colaboración con un 72%. En cuanto al aspecto de coordinación aparece la misma tendencia un 66% a favor de cómo esta aplicación representa este aspecto. Las opiniones cambian en cuanto al aspecto de colaboración y regulación, la tendencia cambia de positivo a neutral y negativo, para el aspecto de colaboración, los resultados expresan que un 53% de los expertos están en "desacuerdo" y "totalmente en desacuerdo" mientras que un 7% se encuentra en neutro. En cuanto al aspecto de regulación se observa una inclinación de los resultados al lado en desacuerdo en como la AC soporta la regulación con un 48% en "desacuerdo y totalmente en desacuerdo". La Figura 2 muestra los datos arrojados en la evaluación de Google docs.

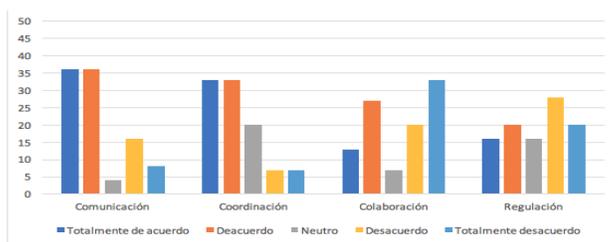


Figura 2. Resultados de evaluación de Google docs.

- **Firepad:** En esta AC es donde más resultados desfavorables se presentaron, los evaluadores expresaron su inconformidad sobre cómo se representan las 3Cs y la R en esta aplicación. Para el aspecto de comunicación se obtuvo un 65%, mientras que en la coordinación se obtuvo un 53%, con respecto a la colaboración un 60% y para la regulación un 80% de los evaluadores están en "desacuerdo" y "totalmente en desacuerdo". La Figura 3 muestra los resultados de evaluación de Firepad

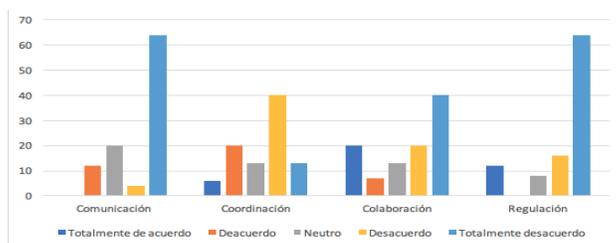


Figura 3. Resultados de evaluación de Firepad.

- **Meetingwords:** Los resultados obtenidos de las pruebas de la AC Meetingwords indican que en los aspectos de comunicación y colaboración según los expertos están bien soportados obteniendo un porcentaje positivo de 76% y 54% respectivamente. Sin embargo, en los aspectos de colaboración y regulación no se obtuvieron resultados favorables. En el aspecto de colaboración se obtuvo que únicamente un 6% de los evaluadores está "totalmente de acuerdo" en cómo se representa la colaboración en la interfaz mientras que un 27% se encuentran en "desacuerdo" y un 20% "totalmente en desacuerdo". Esta tendencia se mantiene en el aspecto de regulación ya que se obtuvo que únicamente un 8% de los evaluadores está "totalmente de acuerdo" en cómo se representa la regulación mientras que un 40% está en "desacuerdo" y un 20% mas está "totalmente en desacuerdo". La figura 4 muestra los resultados de evaluación de Meetingwords.

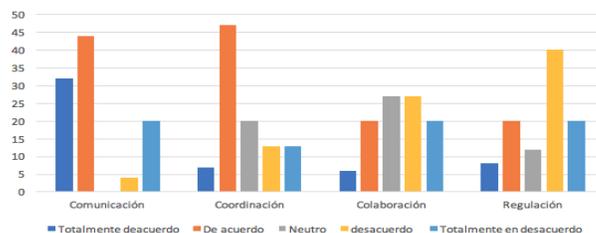


Figura 4. Resultados de evaluación de Meetingwords.

- Etherpad: En el aspecto de comunicación se obtuvo que un 8% de los evaluadores están “totalmente de acuerdo”, un 44% “de acuerdo”, un 28% en “neutro”, un 12% en “desacuerdo” y 8% “totalmente en desacuerdo” sobre cómo se representa la comunicación en la interfaz. En cuanto al aspecto de coordinación se obtuvo que un 7% está “totalmente de acuerdo” y un 53% “está de acuerdo” en este aspecto la diferencia es clara hacia el lado favorable. Para el aspecto de colaboración se obtuvo que un 54% se inclinó por el “desacuerdo” y otro 20% por “totalmente en desacuerdo” siendo esta una diferencia muy marcada ya que en “totalmente de acuerdo se registró” 0%. y por último en el aspecto de regulación se obtuvieron opiniones divididas, ya que 40% están “de acuerdo” y 28% en desacuerdo además de 24% totalmente en desacuerdo. La figura 5 muestra los resultados de evaluación de Etherpad.

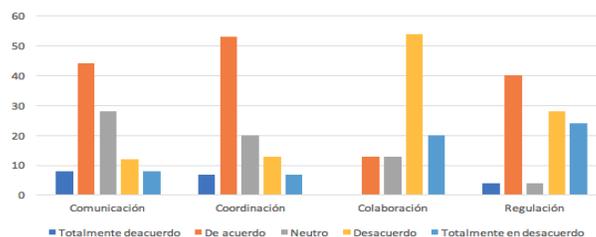


Figura 5. Resultados de evaluación de Etherpad.

Discusión de resultados

Al hacer un análisis y comparación de resultados entre las aplicaciones evaluadas tal como se muestra en la Figura 6 podemos identificar lo siguiente: los niveles de aceptación de las AC`s fueron variados, comenzando por el caso de Google docs en el cual la comunicación y coordinación obtuvieron porcentajes considerablemente altos, sin embargo, el aspecto de colaboración decae, así como el de regulación. En un caso particular (Firepad) los resultados de las evaluaciones en todas las funcionalidades de la aplicación colaborativa fueron bajas. Hubo una aplicación (Meetingwords) donde la comunicación tuvo un alto porcentaje de aceptación, sin embargo, la tendencia de aceptación fue descendiendo en los demás aspectos. En el último caso (Etherpad) obtuvo buenas calificaciones en cuanto a la coordinación con un 60% de opiniones positivas. Sin embargo, en cuanto a la colaboración tuvo un porcentaje muy bajo de respuestas positivas. Cabe resaltar que en ningún caso se obtuvo el 100% de aceptación sobre cómo se representan las 3C`s y la R. En general se observa que en tres AC el aspecto de colaboración está relativamente bien soportado en estas, sin embargo, en el aspecto de colaboración y regulación decaen considerablemente, debido a que en estas AC no se observan elementos para la definición de la regulación social, identificar el aporte de cada usuario al trabajo realizado o elementos para la asignación de tareas a los participantes de la actividad, y cómo éstas se tienen que llevar a cabo para alcanzar el objetivo final. Para el caso de Firepad como se puede observar marcada en color rojo en la figura 6 es una AC en la cual faltan elementos básicos como un chat, definición de usuarios, notificaciones, elementos para establecer reglas entre otros.

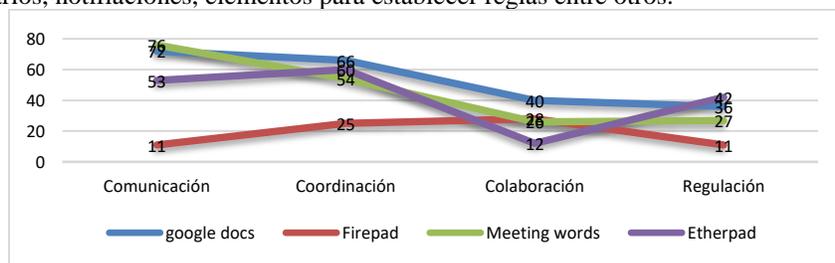


Figura 6. Porcentaje de aceptación de las AC evaluadas

Conclusión

En este artículo se presentan los resultados preliminares de evaluación de usabilidad de AC de tipo coautoría desde un enfoque de las 3C's y R. Se considera preliminar ya que sólo se realizó a 4 aplicaciones y sólo con usuarios considerados "expertos", es decir desarrolladores de software con experiencia desarrollando AC. Para realizar la evaluación fue necesario estudiar las heurísticas y los instrumentos de evaluación propuestos para aplicaciones colaborativas. Los resultados de la evaluación arrojaron que si bien existen elementos que apoyan en mayor medida la comunicación y la coordinación no lo hacen de igual manera en la colaboración y la regulación. Una vez realizada la evaluación y obtenido estos resultados, se plantea continuar con las evaluaciones en aplicaciones colaborativas de tipo co-autoría con usuarios finales de estas aplicaciones para de esta manera contar con puntos de vista tanto de expertos como de usuarios finales, además nos interesa evaluar otro enfoque de usabilidad como el que se expone en la norma ISO-9241 (1998), la experiencia de usuario y el awareness para brindar una perspectiva realmente amplia sobre el estado de estas AC para dar pie a investigaciones que tomen como base estos resultados y así optimizar estas aplicaciones.

Referencias

- K. Baker, C. Greenberg, C. Gutwin. Empirical Development of a Heuristic Evaluation Methodology for Shared Workspace Groupware. CSCW'02,96-105,2002
- Gerónimo, G., Canseco, V., & de León, H. Breve Introducción a los Sistemas Colaborativos: Groupware & Workflow. *Temas-Universidad Tecnológica de la Mixteca*, 49-54. 2002.
- Gutwin, C., & Greenberg, S. The mechanics of collaboration: Developing low cost usability evaluation methods for shared workspaces. In *Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 2000. (WET ICE 2000). Proceedings IEEE 9th International Workshops on* (pp. 98-103). IEEE. 2000.
- V. Herskovic, J.A. Pino, S.F. Ochoa y P. Antunes. Evaluation Methods for Groupware Systems, Groupware: Design, Implementation, and Use. CRIWG 2007. Lecture Notes in Computer Science, vol. 4715. Springer, Berlin, Heidelberg. 2007
- Luisa, M., Luís, J., Visitación, M., & Ramón, J. Diseño de interfaces de usuario para aplicaciones colaborativas a partir de modelos independientes de la computación. *Universidad de Granada, España*. 2005.
- C. Mezura-Godoy, L. Montané Jiménez. Modelling Regulated Social Spaces for Groupware Applications. *Research in Computing Science. Advances in Computer Science and Artificial Intelligence*. Vol 39, pp. 47-60. ISSN: 1870-4069. Septiembre 2008.
- D. Pinelle, C. Gutwin, S. Greenberg. Task analysis for groupware usability evaluation: Modeling shared-workspace tasks with the mechanics of collaboration. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 10(4):281-311, 2003.
- D. Pinelle, C. Gutwin. Groupware walkthrough: adding context to groupware usability evaluation. CHI '02, 455-462. ACM Press, 2002.
- G. Sánchez, C. Mezura-Godoy, E. I. Alessandra. Evaluación de usabilidad de aplicaciones colaborativas con interfaces de usuario multimodal. Trabajo presentado en 6th international conference of software process improvement, Octubre 18-20, Zacatecas, Zac, México. 2017
- Suárez Torrente, M. D. C. SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basado en la Determinación de Tareas Críticas. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo, Oviedo. 2010.
- Google inc. 2018. Documentos de google. Recuperado de https://www.google.com/intl/es_mx/docs/about/
- Meeting words. 2010. Meetingwords HOME. Recuperado de <http://meetingwords.com/>
- The Etherpad Foundation. 2018. Etherpad HOME. Recuperado de <http://etherpad.org/>
- Firepad. 2018. Firepad HOME. Recuperado de <https://firepad.io>
- ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. ISO, 1998.

Implementación de Estrategia de Comprensión Lectora para Incorporar el Componente Intercultural en la Clase de Inglés con Alumnos de Educación Media Superior

Lic. Nancy López Mendoza¹, Dr. Gabriel Llaven Coutiño² y
Dra. María Luisa Trejo Sirvent³

Resumen— En el trabajo que aquí se presenta, nos interesamos en explorar las actividades de comprensión lectora que puedan facilitar a los estudiantes del primer y segundo semestre del Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH) la lectura de textos en inglés. Así mismo, se intenta incorporar el componente intercultural en la clase de lengua a través de los textos que se utilicen. Esta investigación se desarrolla dentro del paradigma cualitativo y se conduce siguiendo el método de investigación acción con la finalidad de diseñar fichas pedagógicas que sean de utilidad para alumnos a desarrollar su habilidad lectora y al mismo tiempo aborden temas culturales desde una perspectiva intercultural. En este documento se exponen los resultados de la primera etapa de la investigación, la cual consistió en explorar algunas estrategias de comprensión lectora con textos de contenido cultural y el desarrollo de actividades desde un enfoque intercultural.

Palabras clave: Enseñanza del inglés, Componente intercultural, estrategias de lectura, Educación media superior.

Introducción

Hoy en día existen diversas situaciones en donde las personas tienen la necesidad de establecer interacciones interculturales ya sea por estudios, negocios o diversión. Por tal motivo, como docente de inglés considero que es importante acercar a los estudiantes a diferentes aspectos culturales de la lengua meta. Así mismo, como docente y aprendiz de segundas lenguas, considero que los aspectos culturales desde un enfoque intercultural enriquecen el aprendizaje y además son fuente de motivación para los estudiantes. Esta idea, es apoyada por Holloway (2016) cuando menciona que en la enseñanza de lenguas extranjeras, la competencia intercultural llega a complementar la competencia comunicativa que se refiere a la habilidad de la persona para expresarse de una manera lingüísticamente, sociolingüísticamente y pragmáticamente correcta.

La motivación por realizar este trabajo de investigación surge de nuestras experiencias docentes en el nivel medio superior, en donde como parte inherente de la planeación de clases se analizó el programa de estudios que rige la materia de inglés en los bachilleratos tecnológicos. Al realizar el análisis se logró constatar que la estructura de este programa está integrada principalmente por contenidos gramaticales, minimizando así los contenidos culturales. De la misma forma, al revisar algunos libros de texto editados especialmente para bachilleratos tecnológicos, se encontró la misma realidad, están en su mayoría constituidos por contenidos gramaticales. En este contexto, nos interesamos en estudiar la manera en que podríamos abordar el componente intercultural a través de la lectura de textos en inglés.

FUNDAMENOS TEÓRICOS

Cultura e Interculturalidad

La palabra cultura puede adoptar diferentes interpretaciones dependiendo de la disciplina de la cual se esté abordando. Inicialmente el término se acuñaba a las representaciones expresadas por personas instruidas y con acceso a la educación a quienes se les denominaba como personas “cultas”. (Flores, 2009).

Sin embargo, a principios de los años 70 se empezó a definir desde la perspectiva de la etnología un concepto mucho más amplio que comprende no solamente la “alta cultura, sino también la de lo cotidiano. “Desde entonces las ciencias sociales y humanidades entienden bajo cultura la realidad completa de la vida de las personas que viven en un espacio

¹ La lic. Nancy López Mendoza es estudiante del cuarto semestre de la maestría en Didáctica de las Leguas, UNACH-CONACyT nancylm84@gmail.com

² El Dr. Gabriel Llaven Coutiño es profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Chiapas. yaco10@yahoo.com

³ La Dra. María Luisa Trejo Sirvent es profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Chiapas

cultural y lingüístico determinado. Es decir, todos los productos y las actividades de su pensamiento y acción” (Bhom y GarciaDiego, 2018, p.45).

En este sentido, se plantearon otros conceptos de cultura en donde se incluyen los todos los conocimientos, las tradiciones, hábitos y costumbres de las personas dentro de una sociedad. Tylor (en Flores 2009) presenta la siguiente definición de cultura: “Cultura es ese amplio conjunto de significados, comportamientos, formas de comunicación y de interrelación que distinguen a los sujetos pertenecientes a un grupo social.” (p.22)

Del mismo modo, Flores (2009) expresa que: “*La cultura es el conjunto integrado y complejo integrado por creencias, arte, leyes, moral, costumbres, hábitos y capacidades del integrante de una sociedad que es aprendido y aprehensible. Este concepto rompe con la visión de cultura como algo “culto”, propio de una clase socialmente dominante*”. (p. 22)

Interculturalidad

Cuando se intenta que la comunicación efectiva en la lengua meta sea el objetivo principal de una clase de lengua extranjera, la atención ya no sólo se centra en el sistema lingüístico, sino también en el sistema de normas de interpretación y actuación comunicativas. Basándonos en esta consideración, resulta necesario que los estudiantes de lenguas no posean solamente conocimientos acerca del sistema, sino que además puedan reconocer fenómenos comunicativos que tienen que ver con el contexto cultural de la lengua meta. (Böhmer y Garciadiego, 2008).

En este contexto, se puede decir que en la clase de lengua extranjera entran en contacto no solo dos lenguas, sino también dos culturas distintas. En el contacto de dos lenguas, el Marco de Referencia Europeo resalta uno de los conceptos más importantes actualmente: **la interculturalidad**.

De acuerdo con el Marco de Referencia Europeo la interculturalidad puede entenderse como “*el fenómeno en el cual un usuario de una lengua extranjera es capaz de relacionar la cultura materna con la nueva son producir una separación entre éstas sino que, por el contrario, llega a considerarlas como fenómenos sociales relacionables cuya comprensión lo lleva a una mejor comunicación con los miembros de la cultura ajena*”.

Holloway (2016) define a la interculturalidad como “la capacidad de construir productivamente el espacio compartido, de tal manera que posibilite el dialogo entre gente de diferentes culturas a través de la apertura, la tolerancia y la reflexión” (p.302). Asimismo, sostiene que la interculturalidad es básicamente una actitud hacia el otro y comúnmente se da en encuentros personales.

Por su parte, Byram (1997) afirma que “*simplemente saber el idioma ya no es suficiente. Equipar a nuestros alumnos con el conocimiento de otra sociedad puede ser también insuficiente, ya que ninguna sociedad está en una condición estática en relación con los cambios en creencias, patrones de conducta y los significados atribuidos a los mismos.*”

Barros (2006) destaca que una de las características más importantes de la competencia intercultural es el hecho de que se permite al alumno pasar por un proceso en el que se va del etnocentrismo al relativismo cultural y se plantea una redefinición de la propia identidad, donde se permite incorporar la perspectiva de la cultura propia para abordar la cultura meta, para poder comprender la segunda, previa reflexión sobre la primera.

El enfoque intercultural en la clase de lenguas

Dentro del salón de clases el componente cultural puede ser abordado desde diferentes enfoques. Byram y Fleming (en Benítez 2011) destacan cuatro:

1. Enfoque de la cultura extranjera: se trata de estudiar el país o países en los que se habla la lengua sin hacer ninguna relación entre esa realidad cultural y el país, y por tanto la cultura, del aprendiz.
2. Enfoque intercultural: se trabaja con la cultura de la lengua meta pero también con la cultura del estudiante.
3. Enfoque multicultural: se basa en el hecho real de que en un país conviven varias culturas y tenemos que prestar atención a las diferencias étnicas que existen dentro de una realidad concreta.
4. Enfoque transcultural: se ve que existe la posibilidad de que entren en contacto dos hablantes de lenguas diferentes utilizando un tercera para comunicarse.

Considerando lo expresado por los autores, esta investigación se inclinará por el enfoque intercultural, ya que considero importante que la clase de lenguas se valore la cultura de los estudiantes, para que esto le permita acercarse a la cultura de la lengua meta.

Meyer, (en García 2010) distingue tres etapas en la adquisición de la competencia intercultural:

– Nivel monocultural: en este nivel la persona se basa mentalmente en su cultura. La cultura extranjera se ve y se interpreta de acuerdo con la perspectiva de la propia cultura.

– Nivel intercultural: el estudiante está mentalmente situado entre las dos culturas. El conocimiento que tiene de la cultura extranjera le permite hacer comparaciones entre ambas y posee suficientes recursos para explicar las diferencias culturales.

– Nivel transcultural: la persona se sitúa por encima de las culturas implicadas, con una cierta distancia, permitiéndole colocarse en una situación de mediador entre ambas. Cada uno se aleja de los estilos habituales de mirar su entorno para poder así adoptar puntos de vista ajenos, sin renunciar a la propia identidad cultural.

Corbett (en Holloway, 2016) destaca algunas ventajas del enfoque comunicativo intercultural en la enseñanza de una lengua extranjera:

- Hay un énfasis en la función social de la lengua, más que en las habilidades de aprendizaje.
- Se anima a los aprendientes a adquirir habilidades culturales tales como estrategias para la observación sistemática de patrones de conducta.
- Se motiva a los estudiantes a hacer una reflexión acerca de su propia cultura y acerca de las formas en las que su lengua y su cultura funcionan.

Así mismo, Holloway (2016) apunta algunas metas curriculares de acuerdo al enfoque comunicativo intercultural.

- Apreciar las similitudes y las diferencias entre su propia cultura y las culturas de los países en los cuales se habla la lengua meta.
- Identificarse con la experiencia y perspectiva de la gente de los países en los cuales se habla la lengua meta.
- Utilizar sus conocimientos para desarrollar una opinión más objetiva de sus propias costumbres y formas de pensar.

Metodología

Esta investigación se centra dentro del enfoque cualitativo, el cual resulta una opción pertinente porque de acuerdo con Flick (2014), este enfoque es relevante para el estudio de las relaciones sociales porque se lleva a cabo dentro de un contexto auténtico con interacciones cotidianas entre el objeto y el sujeto de estudio.

Considerando que esta investigación se realizó en un contexto educativo con la intención de construir mejoras a la práctica docente del investigador, se ha decidido que el método bajo el cual se articula esta investigación es el de Investigación Acción.

Este método permite al investigador explorar y reflexionar sobre su propia práctica, además brinda oportunidades para re-direccionar y realizar mejoras para el mejoramiento de la práctica docente. De acuerdo con Bausela (2004), el objetivo de este método es la transformación y el cambio social educativo (p. 38). Por ello, se ha considerado que para este proyecto, trabajar bajo el esquema de la investigación-acción nos permitirá explorar y reflexionar sistemáticamente sobre los acontecimientos sucedidos en el aula de esta forma mejorar nuestra práctica docente. Otro de los beneficios de la investigación acción en este trabajo de investigación es que brinda oportunidades para tomar en cuenta a diferentes actores que intervienen en la investigación educativa: profesor, estudiantes, observadores, colegas docentes y asesores.

Contexto:

Esta investigación se llevó a cabo en el Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH) plantel 240. Este centro educativo se ubica en la ciudad de Chiapa de Corzo, Chiapas.

El grupo con el que se trabajó en el primer ciclo corresponde al primer semestre grupo A. Éste es un grupo mixto que cuenta con 30 estudiantes quienes se encuentran en una edad entre 15 y 18 años.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es la percepción de los docentes de inglés del plantel en torno a la incorporación del componente intercultural?
2. ¿Qué actividades de lectura permiten el desarrollo del componente intercultural en la clase de inglés?
3. ¿Qué estrategias de lectura podrían ayudar a los alumnos de educación media superior a comprender textos en inglés?

La información que se muestra en el siguiente apartado se derivó de los instrumentos de recolección de datos utilizados, los cuales fueron: entrevistas semi-estructuradas dirigida a los dos docentes de inglés que laboran en la

institución, las observaciones (propias y externas), las entradas del diario del investigador, bitácoras de aprendizaje de los estudiantes y el cuestionario realizado a los estudiantes al finalizar las prácticas

Hallazgos

Percepciones Docentes

De acuerdo con la entrevista realizada a las dos profesoras de inglés que laboran en esa institución, ambas consideran que para ellas es muy importante incluir temas culturales en la clase de inglés, ya que consideran cuando se aprender una nueva lengua es aprender acerca de otra cultura. Sin embargo, ambas tienen una percepción diferente de los aspectos culturales. Una de ellas se enfoca más en promover la cultura extranjera, mientras que la otra prefiere abordar aspectos culturales de la cultura de origen. Esto se manifiesta en las primeras aportaciones que hicieron a la entrevista.

Actividades Implementadas

Todas las actividades que se impartieron comenzaban con una actividad de pre-lectura la cual tenía como objetivo facilitar a los estudiantes la activación de sus conocimientos previos, anticiparse al contenido y planificar el proceso de lectura. Para lograr este objetivo, las estrategias que se implementaron fueron: predicción y anticipación; lluvia de ideas y descripción de imágenes. Estas actividades coinciden con Gutiérrez y Salmeron (2012) quienes expresan la importancia de la etapa de pre-lectura en donde destacan que su propósito es “reflexionar sobre lo que ya saben del texto y predecir la información textual, a partir del título y de las ilustraciones, la activación de unos u otros conocimientos previos determina unas u otras”, asimismo, agrega que por tanto es relevante enseñar a los alumnos a activar los conocimientos previos relacionados con el texto escrito.

De acuerdo con la información obtenida en el diario del investigador triangulada con las bitácoras de aprendizaje de los estudiantes, los comentarios de las observaciones externas y el análisis de los ejercicios realizados en clases, se destaca que con el uso de la estrategia de “lluvia de ideas” en la fase de pre-lectura apoyo la lectura del texto de diferentes maneras:

- Lo alumnos se mostraron dispuestos a participar porque tenían la de participar y expresar sus opiniones en relación a lo que conocían del tema.
- Los estudiantes se percibían interesados en el tema ya que la mayoría levantaba sus manos para participar.
- Como sus respuestas eran plasmadas en el pizarrón, los estudiantes lograron tener una idea sobre el contenido del texto.

En la fase de “durante la lectura” se implementaron estrategias como: búsqueda de información específica, búsqueda de las ideas principales y reconocimiento de cognados. En esta etapa los estudiantes manifestaron que a pesar de que no conocían algunas palabras sí pudieron concluir la actividad ya que las actividades de inicio les habían ayudado significativamente para la comprensión del texto.

En la etapa de “pos-lectura” se implementaron actividades bajo un enfoque intercultural, es decir, se desarrollaron tareas en donde los estudiantes compararan la información de la cultura del texto con su cultura de origen. En la figura 1 se muestra un ejemplo de la actividad de pos-lectura de un texto acerca de la celebración de *Halloween*. En esta actividad, los estudiantes crean un poster en donde describen las diferencias de *Halloween* y día de muertos.



Figura 1

Preferencias de temas culturales de los estudiantes

En la encuesta realizada a los estudiantes al finalizar el primer ciclo se les pregunto cuáles eran los tópicos que les interesaría que se abordarían en la clase de inglés de la cultura de la lengua meta. Sus respuestas se exponen en la imagen 2 de este documento.



Figura 2

Conclusión

A manera de conclusión, esta investigación aún en curso nos ha proporcionado información acerca de las percepciones y los retos que enfrentan los profesores al incorporar el componente intercultural a través de la lectura de textos. Estos resultados nos muestran que los estudiantes han demostrado interés hacia los temas culturales que se han abordado, así mismo, han participado activamente en todas las actividades propuestas, especialmente cuando realizan comparaciones con su propia cultura. Por otra parte, también se ha observado en que hay más por hacer en relación a la comprensión de textos. Esto nos induce a reflexionar y a buscar alternativas a implementar en la segunda fase de esta investigación para que los estudiantes puedan mejorar su comprensión lectora.

Considerando las evidencias obtenidas y lo expuesto por los estudiantes, se confirma que la enseñanza del inglés como lengua extranjera en el nivel medio superior no debería centrarse solamente en los elementos lingüísticos de la lengua meta, sino dar espacio a los aspectos culturales desde una mirada intercultural.

Referencias

- Barros, P.G. (1998). Lengua y cultura en la enseñanza de lenguas: La formación intercultural de los profesores de español lengua extranjera. En Martínez
- Bausela, E. (2004). La Docencia a través de la Investigación-Acción. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de: [file:///C:/Users/Nancy%20Lopez/Downloads/682Bausela%20\(4\).PDF](file:///C:/Users/Nancy%20Lopez/Downloads/682Bausela%20(4).PDF)
- Benitez, P. (2011). Lengua y cultura en la clase de ELE, pero ¿qué cultura debemos enseñar en Brasil? *Instituto Cervantes de Sao Paulo*. Recuperado: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/rio_2008/01_benitez.pdf
- Bohm, S., Garciadiego, R., Pflieger, y S. Rall,D.(2016) Hacia la interculturalidad en el salón de clase de lenguas extranjeras. *Reflexiones Generales y Aspectos didácticos*.
- Byram, M. (1997). *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*, Clevedon: Multilingual Matters
- Flick, U. (2014). *An Introduction to Qualitative Rresearch*. (5th Ed). Los Angeles: SAGE
- Flores, A. (2009). *Educación y Cultura Resistencia al Cambio*. México: Gernica

García, A. (2010). La Competencia Intercultural y el Papel del Profesor de Lenguas Extranjeras. Centro virtual cervantes.

Gutiérrez, C. Salmerón, H. (2012). Estrategias de comprensión lectora: enseñanza y evaluación en educación primaria. *Profesorado: Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*. 16 (1).

Holloway, E. J. (2003). Materiales impresos para la materia. Competencias para la interculturalidad de la licenciatura en enseñanza de idiomas en modalidad abierta y a distancia de la UNAM, ENEP-Acatlán, trabajo de tesis de maestría de la UNED, Madrid.

Implementación de software para plataforma de monitoreo de variables físicas en ambientes marinos

Ismael López Mendoza¹, Adolfo Espinoza Ruiz²,
Erica Cecilia Ruiz Ibarra³, Joaquín Cortez González⁴

Resumen— En el presente trabajo se presenta la implementación de un sistema de monitoreo inalámbrico aplicado a un sistema de observación costero (SOC) en el puerto de Manzanillo, Colima, el cual tiene como objetivo la recolección de datos asociados a diferentes parámetros físicos en tiempo real. El uso de esta información permite realizar un monitoreo de las bahías o áreas acuáticas para la detección de posibles contingencias ambientales que permitan al usuario tomar acciones correctivas con el objetivo de minimizar los efectos de estas contingencias en el ecosistema marino. El prototipo fue desarrollado utilizando transceptores XBee de 900 MHz y módulos GPS en conjunto con Arduino Due, en la parte del software se utilizaron algoritmos de clustering para optimizar el consumo de potencia en la transmisión de la información recolectada.

Palabras clave—Redes inalámbricas de sensores, Sistemas de Observación Costeros

Introducción

La exploración y monitorización del medio ambiente marino ha cobrado gran relevancia en las últimas décadas, lo anterior principalmente debido al daño inminente que las actividades humanas le ocasionan a estos ecosistemas. Para el monitoreo de estos parámetros en ambientes marinos, la tecnología del uso de redes inalámbricas de sensores (WSN) han sido propuestas como una solución atractiva para implementar estos sistemas, debido principalmente a que son relativamente fáciles de instalar, operar, así como a que son una tecnología relativamente barata (C. A. Pérez, M. Jiménez, F. Soto, 2011).

Los sistemas de monitoreo costero basados en boyas son adecuados para monitorear el estado del agua, debido a que la instalación y mantenimiento son relativamente simples de realizar, además de ser implementaciones de bajo costo. Los elementos principales de estos sistemas son boyas de monitoreo superficial, las cuales pueden ser desplegadas en toda la bahía a supervisar con el objetivo de obtener una representación espacial precisa de las variables marinas a monitorear. Las primeras boyas para monitorizar parámetros estaban formadas solamente por un conjunto de sensores de parámetros físicos, un procesador digital de señales y una unidad de almacenamiento de datos, sin incluirse en las boyas un sistema de comunicación o a un módulo de almacenamiento de los datos recolectados por el conjunto de boyas que conforman el sistema de monitoreo costero. Con el reciente avance en las técnicas para enlaces de comunicaciones es posible construir redes inalámbricas de sensores para este tipo de sistemas, que faciliten el manejo, recolección, transmisión y la utilización de los datos asociados a las variables físicas que se monitorean.

En Manzanillo, Colima, se encuentra uno de los puertos más importantes del país, el cual incluso es reconocido internacionalmente como el “Puerto Mexicano hacia el Pacífico”, lo anterior debido a que en esa región se realiza el intercambio de bienes y productos con países tales como Japón, China, Australia, Nueva Zelanda, Canadá, y, por supuesto, Estados Unidos. El puerto de Manzanillo obtuvo este reconocimiento debido a que es el segundo puerto más importante del Pacífico Mexicano en lo que respecta a volumen de carga transportada, pues tiene la capacidad de recibir flotas de 14 m de calado y 80,000 TPM (Tonelaje de Peso Bruto), según (SEMAR, 2013). Para satisfacer estos requerimientos se requiere un extenso tráfico de barcos, lo cual ocasiona que el puerto sea más propenso a ser contaminado por esta actividad y como consecuencia se pueda dañar la flora y fauna marina que habita en este ecosistema.

La Universidad de Colima, a través de la Facultad de Ciencias Marinas (FACIMAR), emplea un Sistema de Observación Costero (SOC) en la bahía de Manzanillo, con el propósito de realizar ciertas mediciones y analizar las

¹ Ismael López Mendoza es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Náinari, Cd. Obregón, Sonora, México. ismael.lopezm@outlook.com (autor correspondiente)

² Adolfo Espinoza Ruiz es Profesor-Investigador de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Náinari, Cd. Obregón, Sonora, México. adolfo.espinoza@itson.edu.mx

³ Erica Cecilia Ruiz Ibarra es Profesor-Investigador de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Náinari, Cd. Obregón, Sonora, México. erica.ruiz@itson.edu.mx

⁴ Joaquín Cortez González es Profesor-Investigador de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Náinari, Cd. Obregón, Sonora, México. joaquin.cortez@itson.edu.mx

trayectorias de las corrientes marinas en la zona. Este sistema esta construido en base a un conjunto de boyas de deriva que se despliegan a lo largo de la bahía.

El SOC utilizado por la Universidad de Colima es muy limitado. Lo anterior se debe a que las boyas no tienen posibilidad de comunicarse entre sí o hacia algún punto de recolección de datos en tierra, por lo tanto, éstas no conocen la información de lo que ocurre en su entorno, incluyendo la información recolectada por otras boyas que se encuentran monitoreando el ambiente al mismo tiempo. Por otra parte, los datos recolectados por cada una de estas boyas no están disponibles ni pueden accederse en tiempo real, sino hasta el final de cada día laboral, después de ser “ordeñadas” de forma manual por estudiantes de la Universidad. En resumen, el SOC que se utiliza es obsoleto, ya que los procesos de despliegue de boyas, vigilancia, y recolección de datos se hace de manera completamente manual cada vez que desea adquirir información, lo que lo hace que este proceso sea costoso en tiempo y dinero. Además, las variables que el sistema puede monitorear son muy pocas si se compara con lo que se podrían monitorear haciendo uso eficiente de la tecnología actual.

El objetivo del presente trabajo es desarrollar el software necesario para implementar un sistema de monitoreo de variables físicas para ambientes marinos, a través del uso de las redes inalámbricas de sensores, con la finalidad de disponer de los datos recolectados en tiempo real, de forma eficiente y a un bajo costo, para ello se propone realizar la integración de tecnología necesaria para satisfacer estos requerimientos.

El protocolo de comunicaciones que se utiliza en nuestra propuesta se desarrolló en otro trabajo paralelo (Carrera, 2017). En este trabajo, el objetivo es desarrollar la implementación eficiente del protocolo que se presentó en (Carrera, 2017) en hardware a través de la selección de tecnología adecuada.

Este trabajo tendrá un impacto social importante, debido a que se desarrolla en el tema del medio ambiente, el cual es un área de investigación prioritaria que se incluye en casi cualquier plan de desarrollo de los diferentes gobiernos a nivel municipal, estatal y federal. El proyecto permite generar y recolectar información que es de gran utilidad para determinar posibles áreas afectadas por contaminación en cualquier zona costera, contribuyendo así a la toma de acciones correctivas en el corto plazo que permita prevenir desastres al ecosistema que se se monitorea.

Método

El método que se siguió para el desarrollo del trabajo se presenta en la figura 1 en la forma de un diagrama de flujo, incluyendo también una breve explicación de cada una de las etapas.

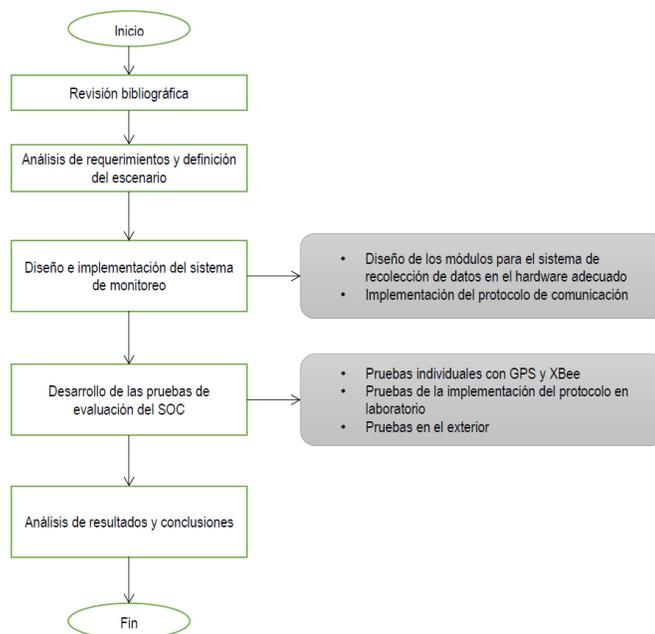


Figura 1. Diagrama de flujo del método a seguir.

Revisión bibliográfica: se revisaron artículos, tesis, libros, etcétera, con el fin de conocer el estado del arte de las redes de sensores inalámbricos en ambientes marinos.

Análisis de requerimientos y definición del escenario: se analizaron y definieron los diferentes requerimientos que se necesitaron para el desarrollo e implementación del software, considerando las características acordes al escenario en el cual se implementará el sistema de observación costero.

Desarrollo del sistema de monitoreo: en esta etapa se desarrolló el control de los módulos para la configuración y operación del hardware del sistema de observación costero. Entre estos módulos podemos mencionar el puerto serial, convertidores analógico-digital, uso del módulo de GPS y del módulo de comunicaciones utilizando la tecnología XBee, etcétera. En la parte final de esta etapa se implementó en el hardware el protocolo de comunicación seleccionado.

Desarrollo de las pruebas de evaluación del SOC: en esta etapa se realizaron las pruebas del diseño. Se inició con la verificación del funcionamiento correcto del control de GPS y XBee, posteriormente se verificó el protocolo que se implementó en un ambiente controlado de laboratorio de pruebas. Por último, se realizaron pruebas en ambientes exteriores de manera autónoma, para observar que el sistema presentara el comportamiento deseado en la red.

Análisis de resultados y conclusiones: en esta etapa se realizó un análisis de los resultados obtenidos en la etapa de pruebas. Del análisis de los mismos se pudo concluir el correcto funcionamiento del sistema de observación costero que se implementó.

Desarrollo

El objeto de estudio es la bahía de Manzanillo, Colima, cuyas dimensiones son 4.5 km de ancho y 9.5 km de largo. Para el desarrollo del sistema de monitoreo, se proponen diferentes capas de abstracción que permiten considerar que la lógica del protocolo a implementar sea indiferente de la plataforma sobre la que se ejecuta, y que por lo tanto este pueda ser implementado en diferentes tarjetas de desarrollo. La propuesta a nivel de capas de nuestra propuesta se presenta en la figura 2.



Figura 2. Capas de abstracción propuestas.

La capa de hardware solamente se refiere a la tarjeta de desarrollo Arduino Due con la que se trabajará, así como las bibliotecas específicas que deben ser incluidas para que el hardware pueda realizar su trabajo correctamente. La capa de interpretación tiene como finalidad la de permitir la portabilidad de código fuente entre plataformas compatibles.

Después se encuentra la capa que incluye las interfaces GPS y XBee, las cuales definen la manera en que el módulo GPS y el módulo XBee interactúan con la plataforma de hardware. A través del uso de la capa de conversión e interpretación, estos pueden comunicarse efectivamente con Arduino, para así aplicarse en la última capa de nuestra propuesta: la capa que incluye el protocolo a implementar.

Bibliotecas específicas

Para establecer la comunicación entre el módulo GPS y el transceptor XBee, se usa el puerto serie UART del microcontrolador. Debido a lo anterior, fue necesario desarrollar una interfaz que permita controlar la operación de ambos puertos seriales.

El correcto funcionamiento del protocolo a implementar depende principalmente de los timers. Lo anterior se debe a que esta basa su operación en eventos que ocurren en función del tiempo transcurrido. Debido a esto, una interfaz que permita controlar la operación los timers fue desarrollada.

Otra interfaz importante fue la que maneja la operación del convertidor analógico-digital. La relevancia de la misma está asociada a que es la capa encargada de la recolección de los datos sensados en cada uno de los nodos.

Los sistemas embebidos tienen como característica principal que no son muy eficientes en el manejo de memoria dinámica (Arduino incluido). Lo anterior se debe a que casi todo el tiempo, al liberar memoria, siempre quedan segmentos de la misma que no son utilizadas, lo cual puede ocasionar que no se usen eficientemente los bloques de

memoria pues siempre quedan huecos en ésta al liberarse. Debido a lo anterior fue necesario el diseño de una pila que no recurra a instrucciones como *malloc*, *new*, o *delete* para la administración de la memoria del sistema. La dificultad que se tiene hacia la memoria dinámica está relacionada con el hecho de que esta pila agregará o eliminará nodos sin un orden específico (de manera dinámica), dependiendo del estado de sus hijos. Este *pool* se usa para que los nodos *clusterhead* tengan una lista de los nodos hijo que tienen y su información.

Interfaz GPS

Se usó el módulo GPS LINX RXM-GPS-SR para realizar el diseño y pruebas de la interfaz GPS. Dicho módulo es un receptor GPS de alto rendimiento con una antena integrada (haciéndolo bastante pequeño), basado en el chip SiRFstar III, lo que le brinda excelente sensibilidad incluso en ambientes de denso follaje (linxtechnologies.com). Utiliza el estándar NMEA 0183 (NMEA, 2013), el cual define los requerimientos de señal eléctrica, protocolo de transmisión de datos, y tiempo en la comunicación con el módulo GPS.

Interfaz XBee

El transceptor XBee también se comunica por un puerto serial a 9600 baudios, al igual que la interfaz GPS. Se utilizó un módulo XBee Pro de 900 MHz (digi.com). Las tramas que se requirieron fueron *TransmitRequest*, *AT_Command*, *RecvPacket*, y *TransmitStatus*.

Protocolo

El protocolo tiene como principal objetivo garantizar el acceso de los datos de las boyas al crear y mantener la topología de red basada en clústeres. Se considera la movilidad inherente de los nodos en el ambiente marino, incluyendo para ello varias etapas que se basan en eventos (timers de distinta duración) para la toma de decisiones. Como ya se comentó previamente, el protocolo se desarrolló y simuló de manera paralela en (Carrera, 2017).

Resultados

Se logró determinar posiciones a través del GPS, con un rango de error máximo de 10 metros, ofreciendo como resultado una interfaz para obtener datos de dicho módulo en diferentes formatos. Los resultados se observan en las figuras 3, 4, y 5, en estas figuras se ve la separación de las cadenas ASCII recibidas en el microcontrolador, los datos convertidos a formato compatible con Google Maps y la localización en el mapa que concuerda con la ubicación donde las pruebas se realizaron, respectivamente.

```
COM4 (Arduino Due (Programming Port))
-----
Horizontal Dilution of Precision -> 2.2
Antenna altitude -> 31.7M
Geoid Separation -> -29.8M
-----

UTC Hour -> 231003.000
Latitude -> 2729.1742N
Longitude -> 10957.8125W
GPS quality: 0=null; 1=GPS fixed -> 1
Number of satellites -> 05
Horizontal Dilution of Precision -> 2.2
Antenna altitude -> 31.7M
Geoid Separation -> -29.8M
-----

UTC Hour -> 231004.000
Latitude -> 2729.1742N
Longitude -> 10957.8125W
GPS quality: 0=null; 1=GPS fixed -> 1
Number of satellites -> 05
Horizontal Dilution of Precision -> 2.2
Antenna altitude -> 31.7M
Geoid Separation -> -29.8M
-----
```

Figura 3. Separación de las cadenas de GPS.



Figura 4. Introducción de los datos a Google Maps.

Se simuló un nodo *sink* con un XBee y XCTU como interfaz serial para recibir y mandar tramas. El objetivo es encender uno de los nodos ya programados en Arduino y controlar de manera manual al *sink* para la comprobación del protocolo. En la figura 6 se presenta un ejemplo donde se resalta un mensaje recibido por el nodo *sink* del estilo *DATA_MESSAGE* de un nodo asociado a éste, comprobando así el funcionamiento de la red en laboratorio.

Una vez concluidas las pruebas en laboratorio, se continuó con los experimentos en campo, haciendo uso del módulo GPS en modo conectado y varios sensores simulados, así como el nodo *sink* desarrollado en el proyecto de (Espinoza, 2018). Debido a que solo se contó con un módulo GPS, se utilizó un nodo piloto con el que se hacen las pruebas de movilidad y ubicación en el mapa del *sink*. Los nodos restantes son fijos y tienen coordenadas precargadas.

Para la alimentación de los diferentes módulos, se utilizaron puertos USB de laptops, baterías portátiles o *power banks*, y un cargador de teléfono celular conectado a la red de energía eléctrica de 110 V.

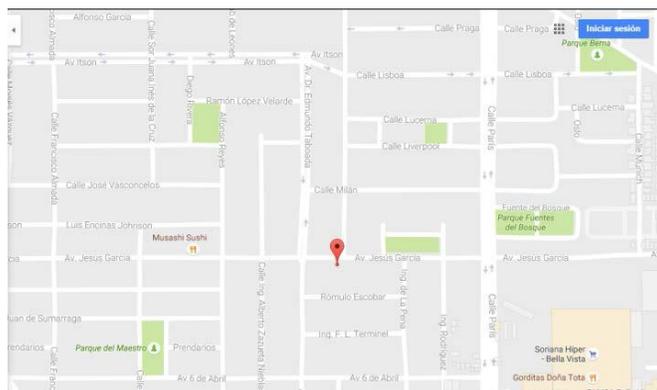


Figura 5. Posición mostrada por Google Maps con el lugar de las pruebas.

ID	Time	Length	Frame
5	11:45:28.989	7	Transmit Status
6	11:45:33.449	29	Receive Packet
7	11:45:38.504	37	Receive Packet
8	11:45:38.504	37	Receive Packet
9	11:45:53.445	37	Receive Packet
10	11:46:08.473	37	Receive Packet
11	11:46:23.480	37	Receive Packet
12	11:56:08.505	37	Receive Packet
13	11:56:23.500	37	Receive Packet
14	11:56:27.791	29	Receive Packet
15	11:56:32.783	29	Receive Packet
16	11:56:38.470	37	Receive Packet
17	11:56:53.501	37	Receive Packet
18	11:57:08.471	37	Receive Packet
19	11:57:08.549	37	Receive Packet

Receive Packet
7E 00 25 90 00 13 A2 00 41 56 38 99 FF FE C1 03 00 13 A2 00 41 4E 66 D2 00 00 00 E6 F1 D8 42 7F EF F7 3E 00 00 00 3F BF
Start delimiter
7E
Length
00 25 (37)
Frame type
90 (Receive Packet)
64-bit source address
00 13 A2 00 41 56 38 99
16-bit source address
FF FE

Figura 6. DATA_MESSAGE que comprueba la creación de la red en laboratorio con XCTU.

Se corrió el programa, y se encendieron dos de los módulos con coordenadas pre programadas, o sea, los primeros dos nodos de la figura 7, donde también se aprecia el diseño final del *sink* de (Espinoza, 2018). Las pruebas se realizaron en el campus Nánari del ITSON, colocando los módulos separados una distancia aproximada de 50 metros, concordando con la parte frontal del laboratorio de electrónica y el edificio de tutorías, a línea de vista y rodeados por edificios.

Se definen, en la parte izquierda del mapa, pines en color rojo, los cuales representan la ubicación de los nodos. En la parte derecha de la figura se observa el puerto serial utilizado, la tabla con los nodos de la red, y una consola que indica los eventos que van ocurriendo.

El tercer nodo de la lista es el nodo móvil. En la figura 7 se observa que este adquiere una posición con el GPS, y se asoció con el *sink*, siendo esto revelado gracias a la consola, donde se despliega el mensaje “Nuevo nodo con dirección 0x414E66D2”. Los otros mensajes de consola, “Mensaje de datos de 0xXXXXXX”, aparecen en la pantalla cuando arriba un DATA_MESSAGE de un nodo ya asociado, dígame, un CH.

En lo que respecta al valor analógico de los sensores, la mayoría es información no confiable obtenida de los puertos analógicos en el módulo Arduino; incluso si se inicializaron en el programa, se dejaron sin conexión, por lo que sus lecturas son impredecibles. Con el objetivo de verificar la funcionalidad de estas lecturas, se establecen “puertos piloto”, los cuales se conectaron a tierra para obtener una lectura de cero en cada uno de ellos. En la figura 7, el puerto en tierra del primer nodo es el tercero (S3), para el segundo es el sensor S4, y para el tercero es S1, comprobando así su funcionamiento.

La interfaz gráfica del *sink* solamente muestra los datos más nuevos que se tienen de cada uno de los nodos, así también el software que se desarrolló genera y almacena un archivo con el historial de cada uno de los nodos (la hora en la que se recibió el mensaje y la dirección del nodo, así como sus coordenadas y el valor de las mediciones de los sensores). Este archivo tiene extensión .csv, lo que hace que sea compatible con Excel para visualización de datos y análisis posterior.

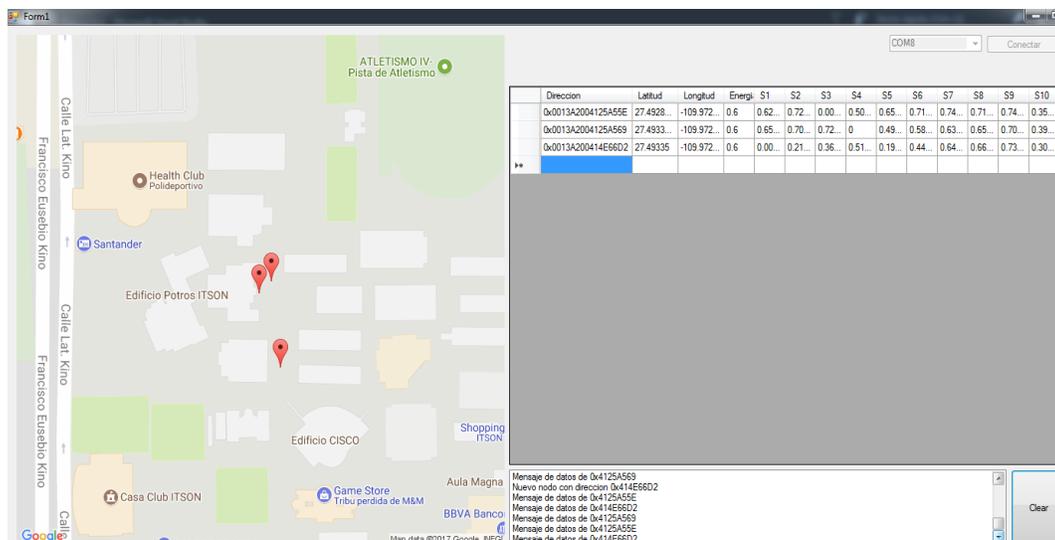


Figura 7. Diseño del *sink* con los nodos asociados.

Con los resultados en cada una de las pruebas previamente descritas se concluye que la implementación del protocolo funciona de forma correcta. Desafortunadamente, no fue posible realizar las pruebas sobre una superficie de agua, como es el caso de la bahía de Manzanillo, para realizar pruebas físicas, como alcance y pérdidas de paquetes, así que solo se realizaron en ambientes normales del laboratorio.

Conclusiones

Las diferentes interfaces con los dispositivos se realizaron con éxito, obteniéndose como producto un conjunto de rutinas para el uso de GPS, XBee, puertos analógicos, entre otros, en Arduino Due. Todo esto facilitó la implementación del protocolo y la búsqueda de problemas o errores.

La gran mayoría de los problemas que se presentan en la bahía de Manzanillo pueden ser resueltos con este proyecto, debido a que ya se cuenta con boyas (al menos la parte electrónica) que pueden recolectar datos en el ambiente marino y enviar esta información recolectada en tiempo real a tierra para su análisis inmediato, además de su costo relativamente bajo (los módulos son baratos), y el ahorro de energía que los clústeres generan. La localización de las mismas boyas era una cuestión que preocupaba de la misma forma, pero con la agregación del módulo de sistema de posicionamiento global, las coordenadas actuales de los nodos no resultan en un problema adicional; incluso si la precisión del dispositivo no es la mejor, se tiene una idea de dónde se encuentran sin la necesidad de estar en vigilancia continua como se hacía antes del desarrollo del trabajo.

Este proyecto puede contribuir eficientemente a la conservación de la bahía de Manzanillo, Colima, así como al medio ambiente marino en general, ya que se puede extrapolar fácilmente a cualquier tipo de monitoreo costero que se quiera realizar. También se aporta en el campo académico, debido a que se generan nuevas herramientas que pueden ser utilizadas como base para proyectos de investigación similares.

Referencias

C. A. Pérez, M. Jiménez, F. Soto, R. Torres, J. A. López, y A. Iborra, (2011), "A System for Monitoring Marine Environments based on Wireless Sensor Networks".

SEMAR. "Reporte técnico Puerto de Manzanillo," Secretaría de Marina, 2013.

"Hoja de datos del módulo GPS LINX RXM-GPS-SR." [Online]. Available: <http://www.linxtechnologies.com/resources/data-guides/rxm-gps-sr.pdf>.

"Página oficial de NMEA. Estándar NMEA 0183." [Online]. Available: http://www.nmea.org/content/nmea_standards/nmea_0183_v_410.asp

"Página Oficial de Digi International." [Online]. Available: <https://www.digi.com/products/xbee-rf-solutions/modules/xbee-pro-900hp>

R. Carrera, (2017), "Diseño de un protocolo de comunicación para la transferencia de datos en un Sistema de Observación Costero," Instituto Tecnológico de Sonora.

Albaladejo Pérez, C., (2011), "Propuesta de una red de sensores inalámbrica para un sistema de observación costero," Universidad Politécnica de Cartagena.

PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO DE ROBÓTICA PARA LA GESTIÓN FINANCIERA EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS DEL COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE CHIAPAS

Dra. Sandra López Reyes¹, Dra. Carolina Gómez Hinojosa²,
Dr. Rodolfo Mundo Velásquez³ y Dr. Eduardo Alberto Gutiérrez Medina⁴

Resumen — En las instituciones educativas tecnológicas contemplan programas federales que permiten el desarrollo de la ciencia y tecnología como procesos de vanguardia en la comunidad estudiantil. En esta investigación se plantea la problemática del proceso de asignación de presupuesto de los programas de tecnología y robótica que solicitan los planteles educativos para participar en próximas convocatorias del ciclo escolar vigente. Aunado se limita en gran escala la participación de los alumnos en esta área tecnológica, así como los planteles educativos en la participación de tecnología. El método cualitativo aplicado a un estudio descriptivo y explicativo es recomendable cuando el tema de estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto. Con los resultados esperados se pretende beneficiar a la institución a los planteles educativos que soliciten proyectos y al departamento de programación y presupuesto.

Palabras clave — Proyectos, Financiamiento, Tecnología.

Introducción

El Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas CECYTECH, tiene planteles educativos que desarrollan proyectos de ciencia y tecnología a través de la participación de docentes y estudiantes en convocatorias de tecnología-robótica, para este efecto se describen los procesos de finanzas, suficiencia presupuestal que demuestra la ruta financiera que se ejerce en adquisición de recursos materiales solicitados para los proyectos de tecnología. Se analiza el proceso administrativo en la asignación de los recursos económicos su alcance y efecto que determinan la asignación presupuestal otorgada por la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Hacienda del estado de Chiapas a los planteles educativos que contemplan laboratorios de robótica que generan proyectos tecnológicos a nivel competitivo. En el contexto de la estructura del organigrama de la Dirección Académica de esa institución educativa se aporta la propuesta del departamento de robótica y el coordinador gestor de los procesos financieros e integración del expediente técnico para la asignación de recursos en proyectos de tecnologías en la mejora de la eficiencia administrativa.

Descripción del Método

Esta investigación utilizó el método cualitativo que determinó la interpretación de las cualidades del comportamiento de la situación institucional encargadas de asignar los recursos financieros a planteles educativos. Se aplicó el estudio descriptivo en observación de los procesos financieros y administrativos con la asignación de los recursos en proyectos tecnológicos del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas. El estudio explicativo es correlacional con la variable de las finanzas que impactan en el desarrollo de proyectos tecnológicos de robótica. La aplicación de técnicas de entrevistas aporta los resultados que dan respuestas a las variables planteadas.

Proceso Financiero en la Asignación de Recursos

¹ La Dra. Sandra López Reyes es Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. sanlore61_52@hotmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. Carolina Gómez Hinojosa es Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. mmtcarolina@hotmail.com

³ El Dr. Rodolfo Mundo Velásquez es Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. rmundo6@hotmail.com

⁴ El Dr. Eduardo Alberto Gutiérrez Medina es Docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. guayito29@hotmail.com

(Ceballos, 2010) En México y la mayoría de países latinoamericanos, los recursos son escasos, por lo cual se hace necesario tomar en consideración que para hacer una recomendación válida o para llegar a una decisión sólida, en el caso de ser necesario el financiamiento externo, el director de finanzas debe conocer el mercado de dinero y el mercado de capitales, así como los diferentes tipos de préstamos bancarios en el país y en estados unidos, esto es imprescindible para el ejecutivo, con objeto de asegurar un financiamiento para su entidad económica.

Toda empresa debe determinar con precisión sus objetivos, así como definir los medios para alcanzarlos, tales como políticas, sistemas y procedimientos. La fijación de objetivos es una labor compleja, ya que es el punto de partida para realizar una adecuada planeación. Sin embargo, pocos autores le dedican la atención debida, ya que solo comentan que los mismos deben ser congruentes con la organización. Se considera que los objetivos que debe perseguir una empresa son la supervivencia, crecimiento, obtención de utilidades, imagen de prestigio, aceptación social, satisfacción de necesidades colectivas.

Para alcanzar los objetivos de la empresa se deben fijar claramente las metas que pretende la administración financiera, entre las cuales se pueden planear el crecimiento de la empresa, captar los recursos necesarios para que la empresa opere en forma eficiente, asignar los recursos de acuerdo con los planes y necesidades de la empresa, lograr el óptimo aprovechamiento de los recursos financieros y minimizar la incertidumbre de la inversión.

La administración financiera es una fase de la administración general que tiene como objetivo, optimizar el patrimonio para obtener un máximo rendimiento de ellos, lo cual implica optimizar la prestación de servicios, los resultados, la productividad, la rentabilidad, las utilidades; por aportaciones mediante una buena administración financiera se obtienen fondos y recursos económicos de manera eficiente y racional; por préstamo a través de la administración financiera se obtienen fondos y recursos de acreedores comerciales y bancarios con base en financiamiento o préstamos razonables y oportunos a corto, mediano o largo plazo.

Coordinar, el capital de trabajo, en la administración financiera se encuentra implicada con la actividad coordinadora del dinero, cuentas y documentos por cobrar, inventarios, activo circulante, acreedores a corto plazo, como proveedores comerciales, acreedores bancarios, cuentas y documentos por pagar a corto plazo.

Las inversiones, activos fijos como maquinaria, terrenos, edificios, equipo de transporte, oficina, así como activos diferidos como costos de instalación e inversión en valores realizables y la obtención de financiamientos a largo plazo como las obligaciones y bonos. Los resultados es decir las aplicaciones de la actividad coordinadora en operaciones propias de cada empresa, como las ventas, costos variables, costos fijos, costos de producción o costos de adición como el impuesto sobre la renta, participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa. Recopilar, estudiar e interpretar información del pasado mediante el análisis financiero, para pronosticar y evaluar tanto el desempeño como el futuro financiero de la empresa.

(Gutiérrez, 2015) Los recursos financieros es un medio, de cualquier clase, que permite obtener algo que se desea. Los recursos financieros, hacen referencia a los bienes y la circulación del dinero de la empresa. Lo importante de los recursos financieros es la característica de la economía moderna lo que se refiere al hecho de que la mayoría de las decisiones de ahorro se realizan independientemente de las decisiones de inversión, como las compras de activos físicos y nuevas tecnologías.

Antecedentes de Recursos Financieros

(Ochoa y Saldívar, 2012) Señala que: pensar en el desarrollo del sistema financiero remite, a la etapa en la que las transacciones se llevaban a cabo mediante el trueque. En esa época solo existía el mercado de bienes reales, en el que las personas intercambiaban bienes y negociaban con granos y especies. Las personas le daban mayor valor a aquellos bienes que conservaban sus características durante más tiempo porque de esta forma preservaban su riqueza, los ahorros estaban contruidos por estos bienes, que podían conservar su valor, pero no incrementar la riqueza, no había activos financieros y por lo mismo no existían las inversiones financieras.

Cuando el dinero fue introducido como medio de intercambio, las personas pudieron utilizarlo para adquirir otros bienes o guardarlo para intercambios futuros. Sin embargo, sin la posibilidad de invertir el dinero, este únicamente podía guardarse para ser utilizado después, pero no generaba beneficio adicional.

Después surgió la posibilidad de invertirlo durante cierto tiempo a cambio de un premio. Siempre que alguien invierte dinero hay otro que solicita un préstamo y el premio que recibe se le llama rendimiento, representando un costo para el que lo presta. De esta manera surge el concepto del valor del dinero a través del tiempo.

(Ochoa y Saldívar, 2012) mencionan que: un activo real es un activo tangible, como una máquina, terreno, edificio, utilizados para generar recursos económicos, produciendo cambios en la situación financiera de la compañía que lo posee. Activo financiero constituye el derecho a cobrar una cuenta en el futuro, como son las cuentas o documentos por cobrar.

Recursos Financieros.

(Ochoa y Saldívar, 2012) Definición de finanzas: es la rama de la Economía que se relaciona con el estudio de las actividades de inversión tanto en activos reales como en activos financieros y con la administración de estos.

Los recursos financieros es la base del funcionamiento del sector que se encarga de producir los bienes y servicios que satisfacen las necesidades de los habitantes, la función principal del sistema financiero es hacer que opere con eficiencia y eficacia los recursos económicos y a los individuos, a las empresas y al ahorrador hacer que puedan obtener a través del sistema financiero alternativas de inversión.

(Saravia, 2009) Un concepto importante en las finanzas es la creación de valor. Este concepto está asociado con la cuantificación de la capacidad de una organización para generar operacionalmente por encima del costo de los recursos que financian la infraestructura que permite operar y de la capacidad de mantener esta condición en el tiempo, aumentando en lo posible la brecha entre lo generado y el costo de los recursos.

(Robles 2012, cita a Castro, 2008) quien define a las finanzas como: “la disciplina que, mediante el auxilio de otras, tales como la contabilidad, el derecho y la economía, trata de optimizar el manejo de los recursos humanos y materiales de la empresa, de tal suerte que, sin comprometer su libre administración y desarrollo futuros, obtenga un beneficio máximo y equilibrado para los dueños o socios, los trabajadores y la sociedad”.

El sistema financiero podría decirse que es un todo, es el conjunto de organismos institucionales dependencias que administran, captan regulan, norman y dirigen la inversión y el ahorro del país.

Evolución de las Finanzas

En la administración pública se realizan movimientos presupuestales los cuales son fundamentados en la: Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria

Artículo 48.- El ejercicio de recursos previstos en el gasto de inversión aprobado en el presupuesto de egresos se autoriza por las dependencias y entidades, en los términos del reglamento.

Artículo 2 fracción II.- Adecuaciones presupuestarias: las modificaciones a las estructuras funcional programática, administrativa y económica, a los calendarios de presupuesto y las ampliaciones y las reducciones al presupuesto de egresos o a los flujos de efectivo correspondiente, siempre que permitan un mejor cumplimiento de los objetivos de los programas a cargo de los ejecutores de gasto.

(Ochoa y Saldívar, 2012) Cuando las finanzas surgieron a principios de 1900, destaco el análisis de las fusiones, formación de nuevas empresas y tipos de instrumentos. Durante la depresión que ocurrió en Estados Unidos en la década de 1930, puso énfasis en el estudio la quiebra y la reorganización, liquidaciones de compañías y la regularización de los mercados de emisión de obligaciones y acciones.

Una buena administración financiera coadyuva a que la compañía alcance sus metas y a que compita con mayor éxito en el mercado de tal forma que supere a posibles competidores. La finalidad última que persigue la actividad financiera es alcanzar la productividad óptima en el uso del dinero, que puede reflejarse en utilidad o aprovechamiento. Hacer finanzas se refiere a una función que se realiza en entes socioeconómicos, derivada de la constante necesidad de estos de contar con los recursos necesarios para dar continuidad a sus operaciones.

El carácter esencial de las finanzas se deriva de la necesidad de cuantificar las funciones básicas de la empresa, que son producir y comercializar. Asimismo, representa invariablemente la dualidad económica de cualquier operación empresarial: causa y efecto. Es una función que se expresa utilizando como base el poder de adquisición del dinero.

(Ross, 2014) La meta de la administración financiera son, sobrevivir, evitar las dificultades financieras y la quiebra, derrotar a la competencia, optimizar las ventas o la participación de mercado, minimizar los costos, maximizar las utilidades y mantener un crecimiento constante de las ganancias.

Asignación de Recursos Financieros

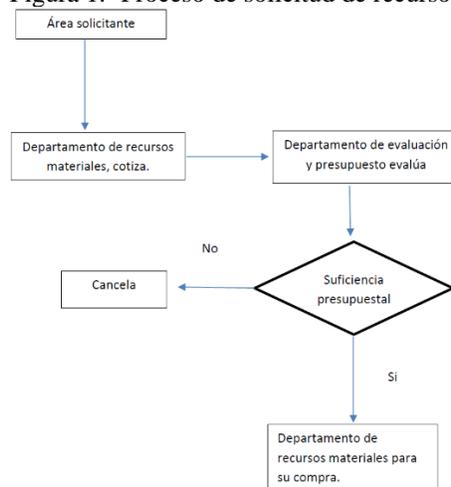
(Samuelson y Nordhaus, 2010) Al observar a una economía de mercado que proporciona toda clase de productos, resulta tentador pensar que los mercados requieran poco más que trabajadores hábiles y montones de capital. La historia ha demostrado que los mercados no pueden trabajar con eficacia por si solos. Como mínimo una economía de mercado eficiente necesita mecanismos reguladores para evitar abusos monopólicos, escuelas para educar a los jóvenes y un sistema de salud pública.

Precisar con exactitud donde se halla la línea divisoria entre las actividades privadas y las gubernamentales, y hoy en día la gente debate el papel adecuado del gobierno en la educación, el cuidado de la salud y el apoyo a los ingresos.

El proceso de Suficiencia Presupuestal.

El proceso de suficiencia presupuestal se inicia en el Departamento de Programación y Presupuesto de la Dirección Académica CECYTECH, genera información presupuestal actualizada de acuerdo con el seguimiento de los recursos autorizados. Los planteles educativos que requieran insumos en productos o servicios deben llenar los formatos de solicitud y entregar en el departamento de recursos materiales para cotización. El área de control presupuestal tiene la función de verificar clave y partida presupuestal para la ejecución del gasto autorizado. En el Sistema de Control Presupuestal (SICOPRE), se realiza el registro de captura del presupuesto autorizado para la compra de material, sellando la orden de registro con la leyenda de Suficiencia Presupuestal. Ver figura. 1.

Figura 1.- Proceso de solicitud de recursos



Fuente: Elaboración propia, 2017

La figura 1 muestra las etapas del proceso para la solicitud de suficiencia presupuestal y la ruta crítica que debe proceder en los dos departamentos: el primero realiza la solicitud de material, cotización y existencia en el almacén del proveedor del producto o servicio, y se dé la compra a crédito. El segundo: el departamento de presupuesto para su valoración de suficiencia presupuestal implica demora en el tiempo de los días que trascurren para realizar el proceso de la convocatoria por el Comité Mexicano de Informática (COMI).

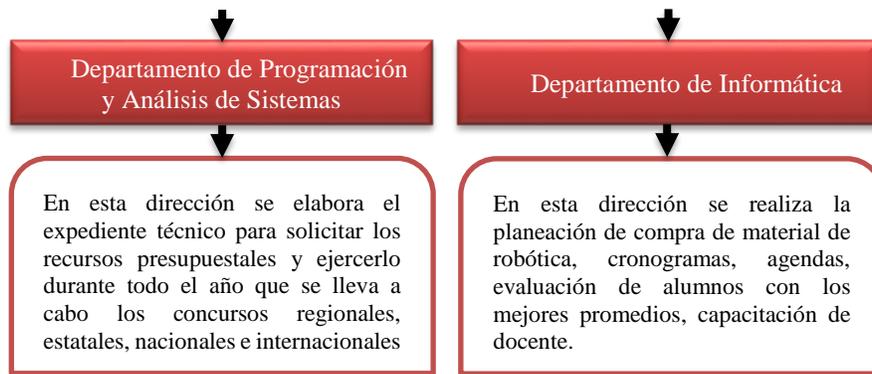
Proceso Administrativo Solicitud de Recursos

El proceso administrativo de solicitud de recursos presupuestales se ejerce con la aportación del 50% que otorga Secretaría de Educación Pública en el periodo del mes de enero de cada nuevo año. La siguiente dependencia que aporta el 50% Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas. Este proceso tiene una vigencia de tres meses (enero-marzo), para integrar la partida presupuestal del 100%. La etapa administrativa de este proceso se relaciona con la asignación del recurso a las Direcciones, unidades y planteles del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, con periodicidad de 15 a 30 días, de los meses (abril-mayo). En consecuencia, no se cumple en el mes de marzo fechas de convocatorias en participación de concursos en tecnología -robótica; por los procesos de asignación de recurso desfasados en tiempos de las convocatorias.

Figura 2. Organigrama de las Direcciones Académicas y de Informática, muestra el departamento de informática que ejerce la función de integrar el expediente técnico para la adquisición de los recursos presupuestales aplicado en los procesos de selección de estudiantes participantes en las convocatorias de ciencia y tecnología en robótica.

Figura 2.- Estructura del Departamento de Informática





Fuente: Elaboración propia 2017

Comentarios Finales

El análisis de esta investigación aporta la propuesta del departamento de robótica para coordinar los procesos administrativos de operación en la integración del expediente técnico de adquisición de recursos presupuestales en ejercicio de los planteles educativos con laboratorios de robótica que desarrollan proyectos tecnológicos que participan en convocatorias de ciencia y tecnología. Para la mejora administrativa y financiera en asignación de recursos en proyectos tecnológicos se considera viable integrar en la estructura del organigrama de la Dirección Académica del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, el departamento de robótica.

Figura 3.- Creación del Departamento de Robótica, con su respectivo



Fuente: Autor 2017.

Conclusiones

En este artículo se han descritos de manera general el proceso administrativo y financiero: Suficiencia presupuestal, solicitud de recursos, que muestran el proceso de asignación de los recursos y que, representan la partida presupuestal autorizada para su inversión en los proyectos tecnológicos que desarrollan los planteles académicos del CECYTECH.

Esto último, permite valorar el proceso administrativo para comprender las fases financieras que ejecuta la Dirección Académica en asignar los recursos solicitados por los planteles que participan en convocatorias de ciencia y tecnología. Este proceso financiero evidencia el desfase de fechas para la participación en eventos tecnológicos. En función de lo anterior, es posible afirmar que el proceso administrativo financiero, sea más eficiente en la gestión de la partida presupuestal en el departamento de programación y presupuesto de la Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas, en la autorización oportuna del presupuesto anual para los concursos tecnológicos en los primeros meses de cada año. En relación con el proceso de planeación establecer cronogramas de acciones, metas y objetivos. La eficiencia en la asignación de recursos debe ser a través del sistema integral que contemplen módulos de información para agilizar y justificar el presupuesto solicitado. Se propone en el Dirección Académica la integración del Departamento de Robótica que gestiones e integre el expediente técnico de solicitud en asignación de recursos.

Propuesta

- 1.- Reestructurar el organigrama administrativo de la Dirección Académica del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas CECyTECH, integrar el Departamento de Robótica.
- 2.- El Coordinador del Departamento de Robótica debe realizar mejora administrativa y financiera con la integración del expediente técnico en la programación de objetivos, metas, cronogramas de actividades de los concursos de robótica regionales, estatales, nacionales e internacionales, este proceso debe estar en tiempo y en forma y ser enviado a Planeación y Presupuesto del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado, Secretaria de Hacienda del Estado de Chiapas, , evaluación, ajustes y autorización del ante proyecto de presupuesto.
- 3.- Asignación de Recursos el Departamento de Programación y Presupuesto de la Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas, autorice oportunamente el presupuesto anual de enero a diciembre de cada año, que permita cubrir los concursos tecnológicos regionales y estatales en los primeros meses de cada año que desarrolla el CECyTECH.
- 4.- Eficiencia en la Asignación de los Recursos Financieros: La Secretaria de Hacienda del estado de Chiapas, deposite a la cuenta oficial del CECyTECH, en el primer trimestre de cada año los recursos financieros correspondientes a los gastos que se genere en la participación de los alumnos seleccionados en la primera fase regional y estatal del concurso tecnológico.
- 5.- Mejora Administrativa y eficiencia en el proceso presupuestal de los recursos financieros, en beneficio a los estudiantes participantes en concursos de ciencia y tecnología de robótica.

Referencias

- Ochoa, S. G. A. y Saldívar, Á. R. (2012). *Administración Financiera*. 3ª Edición. México: Mc Graw Hill.
- Ceballos, H. J. (2010). *Estrategia Financiera*. México: Trillas
- Gutiérrez, M. E. A. (2015). *Importancia de la optimización de los recursos financieros para la maximización de utilidades en las pequeñas empresas del sector comercio en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. Tesis Colectiva. México: Universidad Autónoma de Chiapas
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. Consultado en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPRH_301215.pdf
- Robles, R. C. L. (2012). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Red Tercer Milenio.
- Ross, W. J. (2014). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. 10ª Edición. México: Mc Graw Hill.
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2010). *Economía con Aplicaciones a Latinoamérica*. 19 edición. México: McGraw Hill.
- Saravia, R. J. (2009). *Complejidad, Equilibrio y Finanzas: Conceptos y Herramientas para la Gestión de Empresas Sostenibles*. Revista EAN, Número 65, Enero-Abril, p. 145-156

REQUERIMIENTOS PARA LA EMISIÓN DEL COMPROBANTE FISCAL DIGITAL POR INTERNET (CDFI) POR CONCEPTO DE NÓMINA EN MÉXICO

Celestina López Robles M.F.¹, M.F. José Joaquín Maldonado Escalante²,
M.D.F. Carmela Montiel Cabrera³ y L.C. Nayeli del Carmen Acosta Cámara⁴

Resumen—El Sistema de Administración Tributaria ha establecido que las remuneraciones a por sueldos, salarios y en general por la prestación de un servicio personal subordinado que efectúen los contribuyentes a los trabajadores en México dará paso a la obligación de la expedición del Comprobante Fiscal Digital por Internet por nómina. El timbrado de estos certificados debe de cumplir con todos los datos y requisitos establecido por la autoridad en sus diversas versiones emitidas.

Palabras clave—Comprobante Fiscal Digital por Internet, Timbrado de Nómina, Sistema de Administración Tributaria.

Introducción

El artículo 99 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta (ISR) indica los requisitos que deben de cumplir quienes realicen pagos de salarios o cualquier otro tipo, entre los que se encuentra el de efectuar las retenciones, calcular su declaración anual y principalmente expedir y entregar comprobantes fiscales por estos conceptos mencionados, que a su vez son utilizados como constancias para el trabajador (CDHCGEUM, 2017).

El Código Fiscal de la Federación (CFF) en su artículo 29 también establece la obligación de emitir comprobantes fiscales por todos los actos o actividades que realicen los contribuyentes, siendo necesario contar con la firma electrónica avanzada, el certificado de uso de sellos digitales, remitir el Comprobante Fiscal Digital por Internet (CDFI) al Sistema de Administración Tributaria (SAT) para su aprobación, y de enviar a los trabajadores el CDFI en un archivo de XML de las remuneraciones cubiertas entre otros (CDHCGEUM, 2017a).

Desarrollo

La emisión del Comprobante Fiscal Digital por Internet (CDFI) por concepto de nómina, es lo que se llama también “timbrado de la nómina”, este se realiza cada mes por la empresa, el timbrado se formaliza ante el SAT que verifica y valida la información agregando un sello digital que comprueba y confirma que dicho comprobante ha sido certificado (Pérez, 2016). El timbrado le proporciona al SAT información de los contribuyentes y el control de información que los exima de recibir sanciones (SAT, 2016).

La primeras disposiciones del requerimiento del timbrado de la nómina se localiza en la regla 2.7.8 de la RMF, en donde los contribuyentes podrán expedir los CDFI por las remuneraciones que cubren a sus trabajadores o a contribuyentes asimilados a salarios durante el primer trimestre del ejercicio fiscal 2017 conforme al complemento de nómina establecido en la versión 1.1, o en su caso debiendo reexpedirlos a más tardar el 01 de abril 2017 conforme al complemento de nómina de la versión 1.2, esta última siempre y cuando la expedición del certificado haya sido diferida (2016a). Los iniciales requerimiento para el CDFI de nómina establecidos para la versión 1.0, fueron los siguientes (CDHCGEUM, 2016; SAT, 2016):

- El uso del UUID de un CDFI relacionado con el recibo de nómina, para el caso de sustituir a un CDFI que ya existía y fue cancelado.
- Los datos generales del empleado, a quien se emite el recibo de nómina, se engloban ahora dentro de un nodo llamado Receptor.
- Se adiciona un nodo “Compensación Saldos A Favor”, para expresar la información referente a la compensación de saldos a favor de un trabajador contra las cantidades retenidas a otro trabajador.

¹ Celestina López Robles es Profesora de Contabilidad en la Universidad la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. celesrobles@hotmail.com (autor correspondiente)

² El M.F. José Joaquín Maldonado Escalante es Profesor de Contabilidad en la Universidad la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México jmaldonado@pampano.unacar.mx

³ La M.D.F. Carmela Montiel Cabrera es Profesora de Auditoría en la Universidad la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. cmontiel@pampano.unacar.mx

⁴ La L.C. Nayeli del Carmen Acosta Cámara es egresada de la Licenciatura en Contaduría en 2017 de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. ncac4578@gmail.com

- Se adiciona el nodo “Jubilación Pensión Retiro”, para poder expresar la información detallada de pagos por jubilación, pensiones o haberes de retiro.
- Se agrega un nodo “Separación Indemnización”, el cual permitirá expresar la información detallada de otros pagos por separación.
- También se añade un nodo llamado “Acciones O Títulos”, donde se podrán expresar ingresos por acciones o títulos valor que representan bienes. Este nodo en particular se vuelve requerido cuando existan ingresos por sueldos derivados de adquisición de acciones o títulos.

En el mismo año se generó un complemento en su versión 1.1 dentro del comprobante, el cual desaparecerá y será sustituido por un nuevo CFDI dejando a tras el uso del complemento para convertirse en un CFDI propio que ampara pagos por concepto de ingresos por salarios y en general por la prestación de un servicio subordinado (nómina). Dentro de los puntos más importantes contemplados es la inclusión de información sobre pagos por separación, sean del orden de una jubilación o indemnización (CDHCGEUM, 2016; SAT, 2016a).

El SAT (2016), emite la versión 1.2 del complemento para CFDI de nóminas, cuyo uso obligatorio se pretende que sea a partir del 1o. de enero de 2017 con el fin que los contribuyentes y las empresas desarrolladoras de software puedan analizar las especificaciones técnicas propuestas, y así realicen oportunamente las adecuaciones necesarias en sus sistemas informáticos. Entre los cambios más relevantes, se citan los siguientes (CDHCGEUM, 2016a):

- Se incorpora la CURP del emisor del comprobante de nómina cuando es una persona física.
- El registro patronal es opcional, excepto cuando se cuente con él, o se esté obligado a tenerlo conforme a otras disposiciones legales.
- Se establece un nuevo campo para los contribuyentes que prestan el servicio de outsourcing en donde deberá manifestarse:
 - La lista de las personas que los subcontrataron
 - El RFC de la persona que subcontrata, y
 - El porcentaje del tiempo que prestó sus servicios con el RFC que lo subcontrata.
- El número de seguridad social es opcional, salvo que se cuente con él, o se esté obligado a tenerlo conforme a otras disposiciones legales.
- La clave de riesgo de trabajo es opcional, excepto cuando se cuente con él, o se esté obligado a tenerla conforme a otras disposiciones aplicables.
- La clave de la entidad federativa, en donde el receptor del recibo prestó el servicio, conforme al catálogo de estados publicado en el Portal del SAT.
- En el concepto de las percepciones se incluye el concepto “adquisición de acciones” cuando el patrón otorgue dicha prestación, en cuyo caso se manifestará:
 - Los ingresos por adquisición de acciones
 - El valor de mercado de las acciones, y
 - El precio establecido al trabajador

Las empresas que tengan personal subcontratado deberán cumplir con el siguiente complemento (SAT 2016):

- Subcontratación: Nodo condicional para expresar la lista de las personas que los subcontrataron.
- RFC laboral: Atributo requerido para expresar el RFC de la persona que subcontrata.
- Porcentaje Tiempo: Atributo requerido para expresar el porcentaje del tiempo que prestó sus servicios con la RFC que lo subcontrata.

Tratándose de deducciones, la versión 1.2 agrega los siguientes conceptos. Todos estos conceptos son los que resaltan en la nueva versión del complemento de nómina para 2017 (CDHCGEUM, 2016a):

- Total, otras deducciones: Es el atributo condicional para expresar el total de deducciones que se relacionan en el comprobante, donde la clave de tipo de deducción sea distinta a la 002 correspondiente a ISR.
- Total, impuestos retenidos: Es el atributo condicional para expresar el total de los impuestos federales retenidos, es decir, donde la clave de tipo de deducción sea 002 correspondiente a ISR.
- Otros pagos: Nodo condicional para expresar otros pagos aplicables.
- Otro pago: Nodo requerido para expresar la información detallada del otro pago.
- Subsidio al empleo: Nodo para expresar la información referente al subsidio al empleo del trabajador.
- Subsidio causado: Atributo para expresar el subsidio causado conforme a la tabla del subsidio para el empleo publicada en el Anexo 8 de la RMF vigente.
- Compensación saldos a favor: Nodo condicional para expresar la información referente a la compensación de saldos a favor de un trabajador.

- Saldo a favor: Atributo requerido para expresar el saldo a favor determinado por el patrón al trabajador en periodos o ejercicios anteriores.
- Año: Atributo requerido para expresar el año en que se determinó el saldo a favor del trabajador por el patrón.
- Remanente saldo a favor: Atributo requerido para expresar el remanente del saldo a favor del trabajador.
- Tipo otro pago: Atributo requerido para expresar la clave agrupadora bajo la cual se clasifica el otro pago conforme al catálogo publicado en el Portal del SAT en Internet.
- Clave: Atributo requerido, representa la clave de otro pago de nómina propia de la contabilidad de cada patrón, puede conformarse desde 3 hasta 15 caracteres.
- Concepto: Atributo requerido para la descripción del concepto de otro pago.
- Importe: Es el atributo requerido para expresar el importe del concepto de otro pago.

Los pagos por separación, jubilación, pensión, retiro o indemnización deberán de especificarse en el complemento de nóminas de acuerdo a la versión citada anteriormente, cumpliendo con o que se indica (CDHCGEUM, 2016a; SAT, 2016):

- Número de años servicio del trabajador.
- Ultimo sueldo mensual ordinario.
- Ingreso acumulable.
- Ingreso no acumulable.
- Total sueldos: Este campo se usará para indicar las percepciones brutas por sueldos, salarios y conceptos asimilados a salarios.
- Total una exhibición: Si el pago se hace en una sola exhibición el total se indicara en este campo.
- Total parcialidad: Si el pago de forma parcial el total de la parcialidad se indicara en este campo.
- Jubilación pensión retiro: Sección dedicada a la información pagos por jubilación, pensiones o haberes de retiro.
- Monto diario: El monto diario recibido por jubilación, pensiones o haberes de retiro si este se realiza en parcialidades.
- Ingreso acumulable: Indicar los ingresos acumulables usaremos este campo obligatorio.
- Ingreso no acumulable: Los ingresos no acumulables se indicarán en este campo obligado.
- Separación indemnización: La información detallada de los pagos por separación.
- Total pagado: Usaremos este para indicar el monto total del pago.
- Total separación indemnización: El importe exento y gravado.
- Total jubilación pensión retiro: El importe exento y gravado.
- Total gravado: T total de percepciones gravadas relacionadas en el comprobante.
- Total exento: Total de percepciones exentas relacionadas en el comprobante.

Los recursos monetarios, que son asignados a personas que llevan a cabo un viaje o traslado a un punto diferente del lugar donde habitualmente trabajan, como es el caso de viáticos; de conformidad con el artículo 90, párrafo octavo de la LISR 2016, se consideran ingresos obtenidos por las personas físicas, las cantidades que perciban para efectuar gastos por cuenta de terceros, estos gastos deben respaldarse con comprobantes fiscales a nombre de aquel por cuenta de quien se efectuó el gasto (CDHCGEUM, 2016a).

Las versiones 1.0, 1.1 y 1.2 fueron dictando diversos complemento que debe de contener la nomina antes de proceder a su timbrado, a continuación se muestran de manera resumida toda la información que debe de integrar como mínimo la nomina cumpliendo con las tres versiones (CDHCGEUM, 2016a):

- RFC del empleador
- Nombre del empleado
- Registro Federal del Contribuyente (RFC) del empleado
- Clave Única de Registro de Población (CURP)
- Número de seguridad social
- Percepciones: Seleccionar de un catálogo proporcionado por el SAT de percepciones, que muestra 42 tipos de percepciones y 5 de otros pagos.
- Retenciones del impuesto sobre la renta (ISR)
- Aportaciones de seguridad social
- Otras deducciones

- Forma de pago: Seleccionar de un catálogo proporcionado por el SAT de formas de pagos, que se puede Seleccionar de un catálogo con 10 tipos de pago.
- Método de pago: Seleccionar de un catálogo proporcionado por el SAT que muestra codificado 3 tipos de métodos de pago.
- Tipo de banco: Atributo opcional para la expresión del Banco conforme al catálogo publicado en su portal, donde se realiza su depósito de nómina, lo cual se verá reflejado en el CFDI por medios de códigos
- Lugar de expedición del comprobante: registrar el código postal del lugar de expedición del comprobante (domicilio de la matriz o de la sucursal), debe corresponder con una clave de código postal incluida en el catálogo.
- Régimen de contratación del trabajador: Seleccionar de un catálogo proporcionado por el SAT, que dicta 11 régimen de trabajador que va desde sueldo, jubilados, pensionados
- Periodicidad de pago: Seleccionar de un catálogo proporcionado por el SAT, de 10 tipo de periodicidad
- Fecha inicial de la relación laboral
- Antigüedad
- Número de empleado
- Número de días pagados
- Tipo de contrato: Seleccionar de un catálogo proporcionado por el SAT, donde se muestran 11 tipos de contratos.
- Tipo de jornada
- Salario base de cotización
- Salario diario integrado

Conclusiones

El timbrado de la nómina o expedición del Comprobante Fiscal Digital por Internet de nómina se hizo obligatoria a partir del año 2017 para los contribuyentes que realicen pagos por concepto de sueldos y salarios y en general por la prestación de un servicio personal subordinado.

El contribuyente debe de prestar atención a los diversos datos que se deben mostrar en el recibo de nomina, porque estos fueron dictados en tres momentos, es decir, tres versiones que cada una contempla indicaciones específicas que se fueron sumando a la primera. El CFDI de nomina en promedio debe de manifestar veintitrés datos tanto del empleador como del trabajador, así como indicar si el trabajador está vigente o jubilado, pago de viáticos entre otros. Este comprobante deberá de ser emitido al trabajador como evidencia laboran de la percepciones recibidas.

Referencias

CDHCGEUM, Cámara de Diputados del Honorable Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, (2017). LISR. Ley del Impuesto Sobre la Renta 2016. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_301116.pdf

CDHCGEUM, Cámara de Diputados del Honorable Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, (2017a). CFF. Código Fiscal de la Federación. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160517.pdf

CDHCGEUM, Cámara de Diputados del Honorable Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, (2016). RMF, Resolución Miscelánea Fiscal. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421199&fecha=23/12/2015

CDHCGEUM, Cámara de Diputados del Honorable Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, (2016a). RMF, Resolución Miscelánea Fiscal. Disponible en www.dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5468849

Pérez, C. (2016). Manual para el control integral de las nóminas. Jubilaciones y pensiones. (pp. 215). Impreso Editorial Tax. México, Ciudad de México.

SAT, Servicio De Administración Tributaria (2016). *Complemento Nómina*. Disponible en http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/factura_electronica/Documents/Complementoscfdi/nomina12.pdf

TECNOLOGÍA EDUCATIVA APLICADA AL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Dr. Edgar Martín Lorca Velueta Guillermo¹, MTC. Natalia Cárdenas Díaz² y MTC. Wilver Potenciano Morales³

Resumen— El trabajo toma en cuenta la inserción del material educativo propuesto en el plan de estudios, en los diferentes niveles educativos, y darle seguimiento hasta concluir los estudios profesionales. Sin duda alguna, esta propuesta es por mucho aceptada en las escuelas donde he implementado los diferentes proyectos encaminados a preservar el medio ambiente utilizando las herramientas informáticas.

Estamos convencidos que trabajar en este proyecto integral Tecnología Educativa – Medio Ambiente dará como resultado seres humanos consientes de la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente e involucrarlos en un sistema adecuado para mejorar nuestra perspectiva hacia un mundo mejor, lleno de nuevas y mejores espacios para nuestros hijos y nosotros mismos.

Palabras clave— Educación, Educación Ambiental, Objetos de Aprendizajes Digitales Basados en Competencias, Tecnología Educativa.

Introducción

El uso de la tecnología educativa como estrategias para complementar el proceso enseñanza – aprendizaje, en las fases de la educación (básica, media, media superior y superior), ha permitido que esta actividad noble, se desarrolle de una forma más eficiente y con entornos amigables, donde los actores de la educación (alumnos, docentes y padres de familia) generan un ambiente idóneo para el desarrollo de las competencias necesarias en dicho proceso.

En base a esto, se realizaron investigaciones enfocadas al uso de la Tecnología Educativa Aplicada al cuidado del Medio Ambiente como factor innovador en las instituciones de educación básica, media y superior, en el municipio de Frontera, Centla, Tabasco, México, así como el uso de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje. La complejidad de incluir dentro del plan de estudios la Educación Ambiental como una materia básica como las Matemáticas, que es desarrollada en toda la vida académica de un alumno, dándole seguimiento hasta terminar sus estudios profesionales, este impacto educativo – social – económico nos dará una gran pauta para medir los beneficios obtenidos en el cuidado del medio ambiente.

En el transcurso de dos años, se ha buscado los elementos indispensables para poder avanzar en este proyecto integral, uno de los primeros pasos es trabajar con los estudiantes de nivel básico, donde he diseñado juegos interactivos para enseñar la educación ambiental a los alumnos, a la par, he implementado aulas virtuales en nivel superior para dar a conocer temas importantes sobre el cuidado del medio ambiente. Así mismo, el trabajo toma en cuenta la inserción del material educativo propuesto en el plan de estudios, en los diferentes niveles educativos, ya que, es indispensable para que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento y aplicarlo en la vida cotidiana, y darle seguimiento hasta concluir los estudios profesionales.

Esta propuesta tiene como objetivo gestionar el uso de tecnología de la educativa en proyectos que permitan el cuidado y preservación del medio ambiente, la cual, ha sido aceptada en las escuelas donde he implementado los diferentes proyectos dentro de la línea de investigación que se cultiva, Tecnología e Innovación Educativa, Social y Empresarial, dentro del Cuerpo Académico Tecnología Computacional, Educativa y Empresarial.

Descripción del Método

El uso de tecnología educativa en las instituciones educativas, por los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizan solamente como un apoyo para realizar sus actividades cotidianas, es decir, los maestros usan las herramientas productivas para elaborar sus planes de estudios, mostrar presentaciones, elaborar listas de

¹ El Dr. Edgar Martín Lorca Velueta es Profesor de la Ingeniería en Sistemas Computacionales Programación en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, Tabasco, México. edgarlorve@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MTC Natalia Cárdenas Díaz es Profesora de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, Tabasco, México. ncardenasd@itscentla.edu.mx

³ El MTC Wilver Potenciano Morales es Profesor de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, Tabasco, México. wpotencianom@itscentla.edu.mx

alumnos, por mencionar las más utilizadas, los alumnos, utilizan las herramientas productivas para mostrar sus investigaciones, mostrar sus presentaciones, leer información relacionada con las materias a cursar.

Así mismo, es poco común que dentro de las actividades formativas, sea incluido un material académico enfocado a la cultura ambiental o a la educación ambiental, que se dé un seguimiento, así como una materia como español o matemáticas, solo en las materias de ciencias naturales, hay un apartado que habla del cuidado del medio ambiente.

En el trabajo se muestran los resultados obtenidos en relación al uso de la tecnología educativa aplicada al medio ambiente, mostrando una propuesta que permitirá modificar de manera gradual el cuidado del medio ambiente, como estrategia educativa, de una manera divertida y fácil.

En el proceso emprendido a principios de marzo del 2012, por la preocupación de buscar una forma eficiente de utilizar la tecnología educativa para el cuidado del medio ambiente en todos los niveles de educación, ya que, solo se presenta una pequeña información del medio ambiente en algunas materias, actividades que no tienen un seguimiento durante la vida académica de los alumnos y el impacto que se tiene sobre la concientización sobre el cuidado del medio ambiente es poco, solo cuando se realizan campañas para dar a conocer fechas importantes como el día mundial del agua o reportajes sobre animales en peligro de extinción, se tiene un conocimiento de este gran tema ambiental, es decir, no existe dentro del programa educativo una materia relacionada con la cultura ambiental o educación ambiental, por ejemplo, una materia básica como lo es las matemáticas, desde la educación básica es desarrollada por bloques en cada año escolar, hasta culminar sus estudios profesionales, lo cual se aplica en casi todas las actividades que podemos realizar, como sumar el gasto semanal, o restar el pago de las colegiaturas.

En base a esta realidad, nos involucramos en un trabajo dedicado en realizar un análisis detallado en las instituciones educativas del Municipio de Centla, con el objetivo de conocer, si dentro de las materias impartidas en las escuelas de educación básica, media y superior, existen materias enfocadas a desarrollar la cultura ambiental, así como, el uso de las tecnologías informáticas como estrategias para desarrollar las capacidades de los alumnos.

Este análisis se realizó utilizando la observación, aplicada en cada una de las instituciones visitadas, con la intención de conocer la infraestructura tecnológica que tienen implementada, para realizar sus actividades académicas y administrativas cotidianas. Otro elemento a observar fueron las actividades que realizan en función al cuidado del medio ambiente, y el uso de las tecnologías informáticas para desarrollar sus cátedras. Esta información recopilada permite mostrar una amplia visión sobre las ventajas que tiene el uso de la propuesta, teniendo en cuenta que, las escuelas visitadas apoyan la propuesta que se ha presentado en cada una de ellas.

Los elementos recolectados en las diferentes escuelas, permitió desarrollar una estrategia, donde se utilice de manera permanente el uso de tecnología educativa aplicada al medio ambiente, desde el enfoque educativo, con el objetivo fiel de mejorar y preservar los entornos naturales, de una manera tan fácil como sumar uno más uno y conocer el resultado en cualquier idioma, creencia religiosa o cultura. A demás, realizar objetos de aprendizajes digitales basados en competencias, utilizando para ello la teoría – la aplicación – la evaluación – la retroalimentación, permitiendo el desarrollo de nuevo conocimiento acompañado por el docente con el apoyo de la tecnología.

El Dr. Lorca (Velueta, 2017), fusiono dos conceptos interesantes el de Objetos de Aprendizajes y Competencias, que se convierten en un material académico digital que permiten el desarrollo de competencias enfocadas a una temática en particular, utilizando tres ejes principales, los tópicos, el juego y la autoevaluación, a esto le llamó Objetos de Aprendizajes Digitales Basados en Competencias (OADBC), mismo que presento en su libro que lleva el mismo nombre, que ha sido aplicado a diversos trabajos realizados enfocados al Uso de Tecnología Informática Aplicado al Medio Ambiente: un enfoque educativo, como el trabajo presentado en la Segunda Conferencia de Ingeniería Ambiental, en Kingston Campus de la Universidad de Rhode Island (USA), 2014, el cual lleva el mismo nombre, el cual he tenido mucha aceptación en donde se ha presentado.

En base a este resultado se realizó un modelo de software didáctico, el cual tiene como base crear un objeto de aprendizaje basado en competencias, que le permita al estudiante de los diferentes niveles educativos, el cual contiene tres elementos esenciales, como lo muestra la Figura 1.

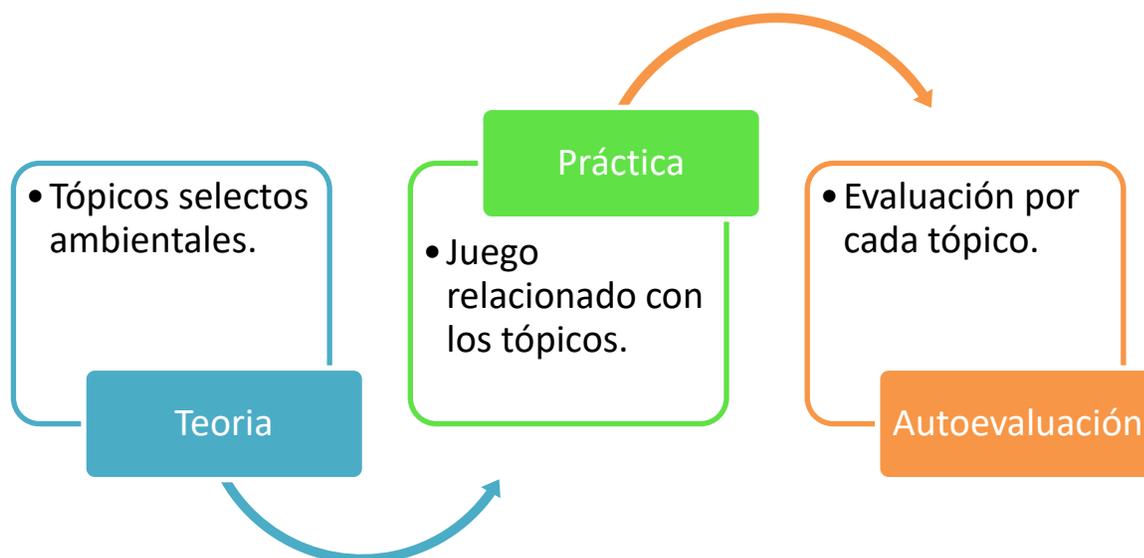


Figura 1. Modelo de un objeto de aprendizaje basado en competencias. Fuente: Investigadores, 2013.

- Teoría, en este espacio se colocaran los tópicos relacionados con el cuidado del medio ambiente, en relación al nivel académico al que este dirigido.
- Práctica (juego), es un mecanismo utilizado por los niños, jóvenes y adultos para desestresarse, divertirse y aprender, este enfoque permitirá que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y competencias enfocadas al cuidado del medio ambiente.
- Autoevaluación, de vital importancia conocer el nivel de aprendizaje del estudiante para hacer retroalimentaciones en específico en temas donde el estudiante tenga puntos de oportunidad para mejorar. En base a los resultados obtenidos en las Autoevaluaciones, utilizando este modelo el estudiante y el docente, tienen un mejor desempeño, ya que, se mostrarán las áreas de oportunidad para reforzarlo con actividades complementarias propuestas por el docente y/o volviendo aplicar el modelo.

Cada uno de estos elementos aplicado de forma adecuada ya que los temas deben ser adecuado al nivel que se aplique, esto permitirá que el proceso de enseñanza-aprendizaje en los temas ambientales dentro del aula, sea divertido y los resultados sean favorables.

El Dr. Lorca (Velueta E. M., 2013), presento este modelo aplicado al Software educativo llamado Software Interactivo para el Desarrollo de la Cultura Ambiental - SIDCA, presentado y publicado en el Primer Congreso Estatal sobre TIC en Educación Básica, en Hermosillo, Sonora, en octubre de 2013.

Este software permitió desarrollar habilidades y competencias relacionadas con el cuidado del medio ambiente, utilizando objetos de aprendizaje digitales basados en competencias, los estudiantes y docentes aceptaron este modelo con gran entusiasmo y aceptación, ya que entraron en un nuevo mecanismo en el proceso enseñanza – aprendizaje, donde, jugando aprenden a cuidar el medio ambiente.

Este software siguió el Modelo de Software propuesto como se muestra en la Figura 2, el cual contiene las etapas (de manera general) utilizadas en la elaboración del material implementado en escuelas de nivel básico en el municipio de Frontera, Centla.



Figura 2: Etapas del Modelo de Software utilizado en SIDCA. Fuente: Investigadores, 2013.

A partir de esto, quedó definido en implementar el sistema interactivo basado en temas ambientales para el desarrollo de la cultura ambiental en los niños. Quedando dividido en tres partes elementales:

I Parte: Conocimiento teórico de los tópicos ambientales.

II Parte: Orientaciones didácticas para el cuidado y preservación del medio que los rodea.

III Parte: Autoevaluaciones interactivas.

Se implementó una estrategia para abatir la falta de conocimiento de cultura ambiental, fusionar el uso de los métodos enseñanza, el uso de las tecnologías de la información y comunicación y complementar la currícula con temas ambientales. El software SIDCA es un objeto de aprendizaje digital basados en competencias, contiene los siguientes temas: La diversidad de los seres vivos y sus interacciones, Características generales de los ecosistemas y su aprovechamiento, Importancia del agua, El hombre altera los ecosistemas, Cómo transformamos la Naturaleza, Cambio climático, Manejo de la basura, como se muestra en la organización temática de la Figura 3, permitiendo al estudiante interactuar con un entorno agradable, donde aprende los conceptos relacionados con temas ambientales, los aplica el conocimiento adquirido en un juego, verificando si comprendió los conceptos con una evaluación por temas, así el docente toma la decisión de retroalimentar con otras actividades el tema o pasa al siguiente. De esta forma permite colaborar de manera divertida al fomento de la cultura ambiental en los niños y actividades tecnológicas escolares desarrolladas para dinamizar el ambiente educativo.

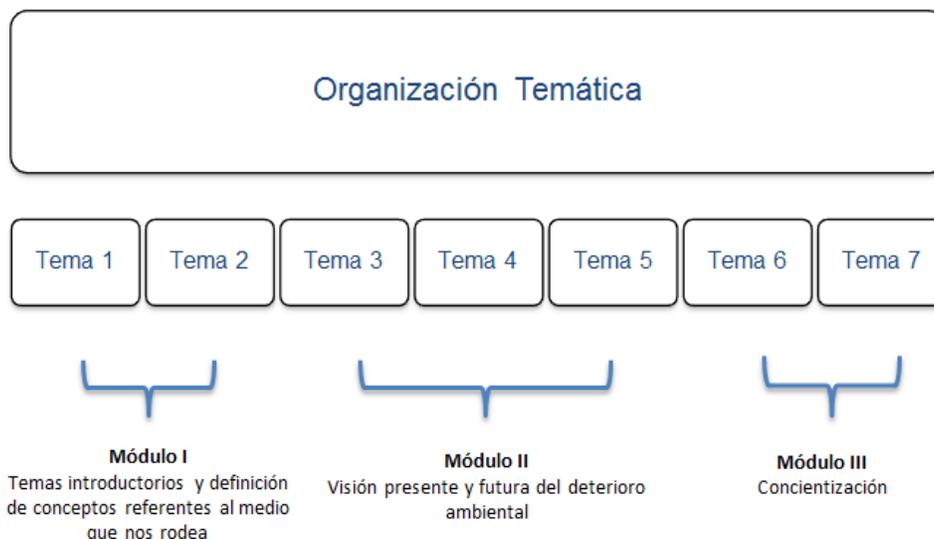


Figura 3. Diagrama de la Organización Temática. Fuente: Investigadores, 2013

El software Interactivo para el Desarrollo de la Cultura Ambiental se desarrolló con la herramienta Adobe Flash Professional CS5 (Navarro, 2010), bajo el lenguaje de programación ActionScript (Braunstein, 2016). Los programas adicionales que se utilizaron para hacer los efectos, dibujos y manipulaciones son: Adobe PhotoShop (Hilz, 2012), Adobe Illustrator (AA., 2012) y Adobe Fireworks (Pérez, 2013), para que así los niños puedan visualizar e interactuar mejor. El software contribuyó al desarrollo de una nueva tecnología para beneficiar a alumnos y maestros que lo utilizan. Así mismo, se tomó en cuenta la teoría de color [7], para utilizar los colores adecuados que se colocaron en las pantallas y que estos les permitieran a los alumnos un adecuado desempeño.

En base a esto, seguimos trabajando con el Modelo de Software y con la inserción de objetos de aprendizajes digitales basados en competencias para el desarrollo de nuevo material que permita aportar al proceso de enseñanza – aprendizaje de una forma divertida.

Resumen de resultados

Durante la interacción que los alumnos tuvieron con el sistema, fue fácil distinguir el agrado y aceptación que hubo hacia la aplicación. Con apoyo del cuestionario aplicado a los niños después de la interactividad con el software se obtuvieron resultados favorables y sobre todo la aceptación. El análisis de los resultados por pregunta son los siguientes:

1. A los alumnos les agrado interactuar mucho con el software, mostraron gran interés y motivación por conocer todo lo que contenía el sistema.
2. Lo que más les gusto a los alumnos fueron las animaciones que encontraron en el software, se sintieron cómodos con los colores y observaron mucho las imágenes.
3. Los alumnos se familiarizaron con algunos de los temas mostrados en el software ya que conocían parte de ellos porque fueron vistos en algunas ocasiones durante la sesiones de clases, pero no a profundidad.
4. Los alumnos consideran que la información que se les fue presentada en el software les ayuda a generar aún más conciencia sobre cómo cuidar y preservar el medio que los rodea, formando mejor sus actitudes como seres humanos, y pretendiendo que futuras generaciones también realicen buenas acciones.
5. Las clases con sus maestros (as), son más dinámicas y divertidas con el software, ya que les permitirá desarrollar más su conocimiento, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Consideran que la utilización de las tecnologías de la información y comunicación es muy importante para que estén acorde a la actualidad de su educación.
7. No les resulto difícil interactuar con el software porque la interfaz amigable del sistema les permitió adentrarse muy bien si ningún problema. Tuvieron mucha facilidad de navegar dentro del mismo.
8. Los módulos que los niños quisieran que se le agregaran al software son los juegos en línea acorde con un buscador de internet para complementar aún más su conocimiento, habilidades y destrezas.

Tomando como base principal la prueba piloto que se les realizo a algunos niños y la aceptación por parte de la institución; maestros y directivos, observamos la viabilidad y de gran utilidad la aplicación del software

interactivo para el desarrollo de la cultura ambiental aplicado a los niños de 5º y 6º de nivel primaria, para facilitar el aprendizaje a través de esta herramienta educativa.

Esto permitirá adquirir nuevos conocimientos para la concientización de la cultura ambiental y así valorar el medio que los rodea.

Conclusiones

En base al trabajo realizado se muestran tres aspectos importantes que destacar y que sin duda alguna puede ayudar a realizar nuevas y mejores investigaciones.

El primero la propuesta del modelo de software para el desarrollo de objetos de aprendizaje digitales basados en competencias, utilizando tres sencillos aspectos Temas– Juegos – Autoevaluaciones, mismo que puede ser aplicado de manera fácil y didáctica en cualquiera de los niveles de educación que se desee implementar.

El Segundo el concepto objetos de aprendizaje digitales basado en competencias (OADBC), que es el resultado del trabajo presentado, es decir, el software desarrollado como tal es un OADBC, ya que, contiene los conceptos por separado de objeto de aprendizaje digital y el de basado en competencias, por el objetivo de desarrollar competencias enfocadas al cuidado del medio ambiente utilizando como base la educación.

El tercero, la propuesta de incorporar en el aspecto curricular una materia que permita desarrollar las competencias enfocadas al cuidado del medio ambiente, desde la educación inicial hasta la educación superior, con el mismo nivel de importancia de las matemáticas o de español.

Con este trabajo realizado sin duda alguna podrá dar una gran aportación a la innovación educativa con el uso de este modelo en relación a la educación ambiental.

Referencias

AA., V. (2012). ILLUSTRATOR CS6. Madrid: ANAYA MULTIMEDIA.

Braunstein, R. (2016). ActionScrip 3.0. Idianapolis: Wiley Publishing.

Hilz, C. (2012). ADOBE PHOTOSHOP. Madrid: S.A. Marcombo.

Navarro, A. P. (2010). FLASH PROFESSIONAL CS5 . Madrid: Anaya Mutimedia.

Pérez, C. (2013). MACROMEDIA FIREWORKS MX: DISEÑO GRAFICO DE LA WEB. Madrid: Ra-Ma.

Velueta, E. M. (2017). Objetos de Aprendizajes Diigtales Basados en Compatencias (OADBC). Madrid, España: PUBLICIA.

Velueta, E. M. (2013). Software Interactivo para el Desarrollo de la Cultura Ambiental - SIDCA. Primer Congreso Estatal sobre TIC en Educación Básica (pág. 754). Hemosillo: Secretaria de Educación Publica de Sonora.

Notas Biográficas

El **Dr. Edgar Martín Lorca Velueta** es líder del Cuerpo Académico Tecnología Computacional, Educativa y Empresarial y de la línea de investigación Tecnología e Innovación Educativa, Social y Empresarial, ha escrito y patentado cuatro libros relacionados con las investigaciones que ha realizado, ha participado en congresos nacionales e internacionales como ponentes. Es especialista en el desarrollo de software y en el desarrollo de proyectos enfocados en Tecnología e Innovación Educativa.

La **MTC. Natalia Cárdenas Díaz** es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, en el área de Sistemas Computacionales, desarrollando proyectos relacionados con el desarrollo empresarial de la región. Ha participado en congresos nacionales como ponente. Una de sus áreas fuertes es la administración de proyectos tecnológicos.

El **MTC. Wilver Potenciano Morales** es líder de la línea de investigación Computación Obicua, dentro del Cuerpo Académico Tecnología Computacional, Educativa y Empresarial, ha participado en congresos nacionales como ponente. Una de sus áreas fuertes es la Ingeniería de Software. Es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Centla.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA POLÍTICA CRIMINOLÓGICA MEXICANA

Eduardo Lozano Tovar¹

Resumen— En este documento, el autor expone una serie de condiciones que pueden optimizar el escenario de la prevención criminal, tan necesaria en estos momentos en que la sociedad mexicana se encuentra atrapada por la expresión más extrema del fenómeno criminógeno, y que se manifiesta sobre todo con las personas y en los espacios más vulnerables. Lozano Tovar aporta un panorama empírico donde queda muy claro el aporte que las Tecnologías de la Información y la Comunicación en nuestras Sociedades del Conocimiento y la Información deben realizar a favor de la política criminológica integral en el Estado mexicano. En este análisis, queda muy claro que el autor tiene una mayor confianza en las medidas preventivas que en las políticas duras y represivas del gobierno mexicano, que a más de 20 años de explosión de las manifestaciones de la delincuencia organizada y común, han demostrado la ineficacia de combatir el fuego con el fuego.

Palabras clave—Criminológica, delincuencia, tecnologías, prevención, políticas.

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), se han configurado como un paradigma de las sociedades en la posmodernidad, y máxime cuando en el siglo XXI de modo cuasi permanente se hace referencia a estas tecnologías en cada uno de los esquemas de desarrollo de las sociedades, ya denominadas por esa circunstancia Sociedades de la Información y el Conocimiento.

Y en esa lógica instrumental, las TIC's también han ingresado a la dinámica de la interacción humana, no sólo en la comunicación, en la difusión de las ideas o en el entretenimiento, sino en la prevención delictiva. Las sociedades de todos los tiempos han tenido a los comportamientos criminales como una constante de la evolución humana, como se puede advertir de pretéritas civilizaciones. Entonces, no debe extrañarnos que en los albores de este nuevo siglo, los conflictos entre las personas sigan siendo un factor que determina la evolución de las políticas estatales tanto de represión como de prevención.

A lo largo de la historia de las políticas del Estado contra la delincuencia, se ha demostrado una efectividad relativa en cuanto al control del crimen, máxime cuando se combate violencia legal (políticas duras) contra violencia ilegal de los consorcios delincuenciales. Es por ello que nos hemos pronunciado desde siempre por la prevención como elemento de mayor eficiencia y eficacia, es decir, para alcanzar los objetivos planteados optimizando los recursos al máximo. Y esto sin duda resulta una alternativa para las sociedades cada vez de mayores volúmenes, más complejas y de un control menos accesible para los Estados nacionales, como lo hemos podido observar en la última década.

Descripción del Método

Método inductivo con criterios exploratorios

Dadas las características del tema de investigación que aquí se refiere —y que relaciona por supuesto tanto la perspectiva de las ciencias sociales y las ciencias exactas—, hay que identificar los criterios que mejor nos respaldan en la afirmación de nuestras ideas en este documento. Es por ello que se aprecia de modo adecuado el uso del método inductivo con criterios exploratorios, donde el tema de investigación encuentra zonas de su composición aún inéditas en el universo de la investigación (la influencia de las TIC's en la prevención), lo que nos lleva a comenzar a plantear iniciales consideraciones sobre una sólida base del tema de estudio, que en este caso, es la dinámica delincencial en nuestro país y las estrategias para adelantarnos a la materialización de sus actos, en beneficio de la sociedad.

Marco teórico e histórico

En el marco teórico, relacionamos la condición de las políticas de Estado para reprimir y prevenir la actividad criminal, a partir de lo que se denomina política criminal y política criminológica, en el escenario del

¹ Eduardo Lozano Tovar es Doctor en Derecho y Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Criminología así como de su posgrado, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tlaxcala; asimismo, es integrante del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y un especialista reconocido en México por sus aportes a la ciencia jurídica a partir del cultivo de las líneas de investigación de la política criminal, política criminológica, garantismo y derechos humanos (dr_eduardo_lozano@hotmail.com)

Estado tanto de derecho como constitucional de derecho, es decir, la construcción histórica que ha tenido en Occidente el Estado como ente rector de las sociedades modernas y posmodernas.

Las políticas criminales del Estado de derecho

En el Estado de la modernidad, identificada tanto en la lucha de Independencia de las 13 colonias norteamericanas (con la correspondiente *Declaración de Derechos de Virginia* de 1776) como en la Revolución Francesa (y su emblemática *Declaración de los Derechos del Hombre y el Ciudadano* de 1789), el Estado a través de las instituciones y sus gobernantes, da vuelta a la página histórica del absolutismo y del *ancien régime*, quedando obligados aquellos a hacer sólo lo que la ley les permite, esto es, lo que se acuerda en el consenso de los pueblos.

A este escenario se le denominó Estado de legalidad o Estado de derecho, precisamente por la sujeción de las sociedades y sus gobiernos a las disposiciones normativas emanadas de los parlamentos, que comenzaron a cobrar relevancia a partir de la instauración del esquema republicano, y con él, la división de poderes, como lo refiere Montesquieu en su teoría sobre la forma de ejercicio del poder en los entes ejecutivo, legislativo y judicial (Montesquieu, 2003).

Cuando el Estado asume las potestades que le corresponden para administrar la conducción y el desarrollo de sus pueblos, asume también la confección de los modelos tendientes a realizar los fines que exigen las circunstancias de ese momento histórico. Para el caso del mundo occidental europeo —modelo del cual devenimos cultural, política y económicamente en América Latina—, se definen desde las voces de connotados estudiosos del derecho penal, las políticas criminales para los fines propuestos: paz y estabilidad social para el desarrollo humano. De este modo, tenemos que un autor italiano, Giulio Battaglini, junto con un contemporáneo suyo alemán, Franz von Listz, apuntaban que la política criminal era la ciencia que estudiaba los medios con los cuales el Estado ha de combatir el delito, mediante el derecho, penas y medidas de policía (Lozano, 2013: 1-2), sumándose a esta propuesta Vincenzo Manzini, quien agrega que es la doctrina de la posibilidad política con relación al objetivo de la prevención y de la represión de la delincuencia (Manzini, 1943).

Se integran a estas posturas otros autores que a finales del siglo XIX, advertían la necesidad de un nuevo orden jurídico a partir de la afirmación del Estado de derecho, no por los actos de los gobernantes, sino por las desviaciones de las sociedades surgidas al amparo de las expresiones de la revolución industrial, o como han querido verlos otros teóricos, la pre-revolución, la revolución y la post-revolución industrial.

Revolución industrial y sociedades anómicas

El hecho de trasladar la economía rural caracterizada por el ejercicio del comercio y de la agricultura, hacia una economía con tintes urbanos, mecanizados e industrializados, habría de generar una evolución en el entramado social, generándose en las ciudades una masa poblacional que competía por integrarse a ese esquema de desarrollo que prometía un porvenir venturoso marcado en un trabajo sistemático, prefigurado y ordenado (Hudson, 1992).

En las nuevas ciudades se requería un nuevo esquema que pudiese controlar a poblaciones ya no de unos cuantos miles, sino de cientos de miles de habitantes en espacios que ciertamente si bien no eran reducidos, no se comparaban a los que había en el siglo XVIII y parte del XIX. Para darnos una idea de lo que planteamos, de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la población mundial ha ido creciendo de una manera exponencial, pasando de 1000 millones de humanos en el siglo XIX a 6000 millones en el año 2000, y en la última estimación del año 2011 realizada por la propia institución, se alcanzaron los 7000 millones de humanos (Hernández, 2015: 55).

Surgen de este panorama social de inicios del siglo XX, las argumentaciones del francés Émile Durkheim y el estadounidense Robert Merton acerca de los escenarios problemáticos que generarán al interior de sus estructuras los grupos poblacionales masivos, surgiendo ese concepto del control social a través de los medios formales e informales, en contraposición al fenómeno de la anomia, que es la “ausencia de ley” o “ausencia de orden”; esa anomia se deriva de la imposibilidad estructural del Estado para dar a los integrantes de su sociedad lo indispensable para que se desarrollen, generando por consecuencia las conductas antisociales para pretender obtener los satisfactores comunes en la etapa post-industrial (Merton, 1968).

Un ejemplo de este tipo de sociedades y sus complejidades a inicios del siglo XX, lo representarían los barrios de Chicago, New York, Boston, Los Ángeles, entre otras populosas ciudades norteamericanas que vieron crecer esos guetos, donde italianos, irlandeses o hispanos, entre otros, se organizaron para formar grupos criminales que se inmiscuyeron en todo tipo de negocios ilícitos (prostitución, control de apuestas, control sindical, tráfico de alcohol y drogas, extorsión), y cuyo modelo social se extendería a otras ciudades del continente. En Europa podríamos referir a Ámsterdam, París, Berlín, Rusia, Madrid, Nápoles, Roma, entre otras, y en México, está la Ciudad de México, Tijuana, Ciudad Juárez, Nuevo Laredo, Monterrey, y así en ese nivel poblacional.

Es así que advertimos el posicionamiento de una nueva criminalidad localizada en asentamientos humanos grandes, de mayores posibilidades de aprovechamiento de la población, y en un entorno donde un determinado grupo de maleantes organizados puede realizar un determinado control ilegal, compitiendo para ello con las fuerzas policiales, fiscales y jurisdiccionales del Estado.

Sin embargo, esta realidad tendría que irse modificando al paso de las décadas, sobre todo con el advenimiento de nuevos instrumentos cocinados en las mentes más intuitivas e inteligentes de la segunda mitad del siglo XX, estimuladas por supuesto por las necesidades que implicaban los escenarios posteriores de las dos guerras mundiales: la Guerra Fría y la carrera hacia la conquista del espacio.

Las sociedades de la posmodernidad, de la información y el conocimiento

Situados en el nuevo escenario que surgió a partir de la evolución de los ordenadores a mediados del siglo XX, instrumentos que habrían de perfeccionarse hasta llegar al momento que vivimos en este tiempo, resulta interesante colocar en una consideración especial la realidad que vivimos en la posmodernidad, que es esa época de la civilización posterior a las revoluciones industriales y al ordenamiento del mundo conforme a los acuerdos emanados de las diferentes revoluciones generadas en el continente europeo durante el siglo XIX, y que habría de repercutir a lo largo del orbe, en especial donde subsistían colonias de los añejos reinos en decadencia.

Retomando el aspecto científico, en efecto, a partir de la informática, vinculada con las matemáticas, la lógica y las tecnologías, acudimos al cruce fronterizo de la modificación de las formas de interrelación entre las sociedades ya no sólo occidentales, sino de Medio y Lejano Oriente, además, por supuesto, de las sufridas poblaciones africanas.

Es así que en todos los sentidos, el ser humano ha crecido no sólo en su conocimiento, también en sus problemas de interacción, por lo que los procesos y normas han ido cambiando paulatinamente. “Entonces, la complejidad de la organización obliga a crear sistemas y procesos más rápidos, eficientes y baratos para lograr un equilibrio en el modo de vida del ser humano” (Hernández, 2015: 55-56).

Y si antes la interrelación se daba desde un plano analógico, hoy las tecnologías de la información y la comunicación han combinado los elementos básicos de la multimedia, como lo es el texto, el audio y el video, en un procesamiento altamente inteligente, para condicionar incluso las formas de relación en todos los ámbitos de las actuales sociedades.

En la actualidad, el estudio de estas tecnologías de la información y la comunicación (conocidas por su acrónimo como TIC's, como se mencionó en el resumen de este documento), implica reconocer una nueva edad de evolución de las sociedades, una época que, como en otros momentos de las eras históricas de la humanidad y del propio planeta, se identifican con la importancia que tuvieron determinados elementos o factores en esa evolución.

Así, a la edad de Piedra, la edad de los Metales, la edad de la Ilustración, la edad de la Revolución Industrial, la edad de la Posguerra, o cualquier otra categoría que se pueda ubicar para identificar algún periodo de la historia, la época de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es aquella época que se identifica con los procesos donde, a partir de los avances tecnológicos, los conceptos de informar y comunicar, toman un nuevo matiz (Hernández, 2015: 3), extendiéndose su influencia incluso en los modos de producción y administración de los recursos económicos, materiales y humanos de las empresas y del gobierno.

Las TIC's se manifiestan en el área de las telecomunicaciones, donde los sistemas de información han escalado a niveles insospechados, trasladando la operatividad a los satélites, a los sistemas de geolocalización, a la comunicación inalámbrica, entre otras expresiones de este fenómeno.

También estas tecnologías tienen una aplicación determinante en el entretenimiento, a partir de la interacción de las redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter), la distribución de contenidos (Youtube, Netflix), la compilación y distribución de todo tipo de información (Google, Yahoo, Bing, Ask.com), así como la producción e interconexión de entretenimiento a través de diversos gadgets (Smartphone, iPhone, Tabletas), sin olvidar la básica comunicación telefónica y multimedia (Movistar, AT&T, Claro, Telcel, Iusacell). A su vez, las TIC's se han convertido en aporte sustantivo para la producción de bienes de consumo y la prestación de servicios, dada la capacidad que tienen los algoritmos de poder realizar acciones con eficiencia y eficacia en las nuevas empresas que adaptan sus esquemas de producción a las notables ventajas que ofrecen estas tecnologías en las empresas.

En el lado que nos interesa abordar en este documento, se encuentra el *e-government*, ya que en ese espectro se localizan las instituciones del Estado, que están involucradas en el quehacer cotidiano de los ciudadanos, ya sea en acciones que tienen relación con el pago de impuestos, de servicios, de registro de nombres o estados legales, de manejo de archivos y bibliotecas entre otras cuestiones que se entrelazan también, por supuesto, a la seguridad pública y al sistema de justicia penal.

Cada día, los miembros de las sociedades de la información y el conocimiento se adaptan con mayor regularidad al uso de cajeros automáticos, a la comercialización en redes de *e-business* para alcanzar mejores costos

y rendimiento, a la bancarización digital, es decir, colocan su confianza en las tecnologías de la información y la comunicación, por lo que se han vuelto más exigentes con relación al uso de las mismas en los procesos de atención gubernamental, como se puede advertir en las incipientes redes de automatización que han hecho del *e-government* una realidad en ascenso.

La gente ha visto en el *e-government* cuatro factores que estimulan la aceptación de esta forma de administrar los servicios de gobierno:

1. Relación permanente las 24 horas del día los 365 días del año con los ciudadanos a través de los portales electrónicos, y por ende, mayor disponibilidad de los servicios.
2. Cierre a actos relacionados con la discrecionalidad y la corrupción, pues los instrumentos informáticos no corresponden en su efectividad con las veleidades y estados de ánimo necesitados de los funcionarios humanos, sino a rigurosos algoritmos que generan software que no pueden ser modificados por cualquier funcionario.
3. Eficiencia y eficacia en la consecución de los objetivos con menores recursos, máxime si se trata del procesamiento de datos.
4. Información en línea en cualquier punto de consulta remota (Oracle, 2017).

Entonces, si la sociedad comienza a colocarse a la vanguardia en el uso y comprensión de los significados de las nuevas tecnologías, ello implica que los operadores del Estado, los funcionarios de las instituciones, no pueden quedar a la zaga en esa dinámica social, y máxime cuando se está hablando de la prevención delictiva.

La política criminológica y sus estrategias de prevención

A lo largo del siglo XX, la criminología y la sociología evolucionaron de manera muy persuasiva para explicarnos el contexto del mundo criminal, de las causas y expresiones de las conductas antisociales, junto con la psicología y teniendo como fondo de legitimación a la ciencia jurídica. Porque, en efecto, nada transcurre de modo ordenado sin el derecho. Uno de los teóricos de nuestra ciencia, Hans Kelsen, señaló con puntualidad que el derecho genera al Estado, y el Estado al derecho (1998), y en esa relación circular, la legalidad “señala pautas de acción en el mundo real: la gente debe comportarse en orden a esa referencia; toda autoridad tiene que conducirse de acuerdo a las pautas de acción que le marca la ley” (Ortiz, 2017: 7).

A la suma de las disciplinas ya descritas, se suma la incipiente configuración de las políticas criminológicas en el Estado del siglo XX. Para explicar esta realidad, haremos una breve escala en el marco de la doctrina jurídica.

Esta distinción de las políticas criminales y las políticas criminológicas, parte doctrinalmente de la controversia que responde a la división del pensamiento de Günther Jakobs y Klaus Roxin, hoy día notables referentes del desarrollo de la ciencia penal en el mundo. Ambos representan las dos posiciones del derecho penal en la interpretación de la herencia del dogmatismo jurídico de Franz von Liszt, asunto de largo aliento para el derecho penal mundial desde la segunda mitad del siglo XX. Para Jakobs, el derecho se supone totalmente represivo, sin espacio para la claudicación de los fines del Estado en función del control social. Para Roxin, la herencia de la dogmática jurídica de Liszt se tradujo en la proyección del Programa Alternativo alemán de la posguerra, identificando, como hemos visto, las amplias virtudes del pensamiento lisztiano para configurar un derecho penal más cercano a la prevención, donde los derechos fundamentales, las garantías procesales y el derecho penitenciario readaptatorio complementen el sistema penal mínimo, con una serie de medidas de carácter social que antecedan y disuelvan las probables criminalizaciones primarias que eventualmente se cocinan desde el poder legislativo.

La consecuencia de la afirmación del garantismo, del constitucionalismo y del Derecho penal como baluartes del orden normativo racional, se deriva en la combinación estrecha de la política social y la política penal para construir la política criminal, vista como la reacción socio-estatal ante el comportamiento delictivo, lo cual supone al mismo tiempo la existencia de los mecanismos de control social, encargados de aplicar esta política criminal.

En este trayecto, la política criminal ha de devenir, como lo hemos dicho en otros momentos, desde inicios de la década pasada (Lozano, 2002), en una política criminológica integral, en una política que sea viable para los actuales Estados fallidos, donde se advierte la inconexión de los diferentes conceptos institucionales que hacen factibles las políticas de excelencia, y entre ellas, las políticas contra el fenómeno criminal, sobre la base de una política criminológica integral, cuya prefiguración tiene su cimiento, consideramos, en la base doctrinal del Programa de Marburgo del ya mencionado Franz von Liszt, y que a su vez, recoge toda la influencia de los pensadores italianos y alemanes del siglo XVIII y XIX, como Beccaria, Renzi, Cremazi, Montanari, Chiamarelli, Vergani, Carmignani, Finlangieri, Sonnenfels, Hommel, Schott, Sodem, Pfizer, Tafinger, Oersted, Hepp, Wolff, entre otros pensadores de la pléyade de juristas que influyeron en el pensamiento de Liszt.

Empero, en el ideario de Liszt recreado por Roxin, subsiste una idea central: el poder político como factor determinante de las políticas criminales o criminológicas. Es sabido que los regímenes donde mejor funcionan las

políticas estatales, son aquellos donde la participación política se centra en el acuerdo permanente, en la negociación, en el concurso de contrapesos que invariablemente motivan acuerdos nacionales sólidos, globales, y no de facción o grupo de poder que sólo benefician a una minoría y no a la población total (Lozano, 2015: 130-131).

Y nos parece que las tecnologías de la información y la comunicación resultan ser el conducto de la participación ciudadana, de tintes plurales, y donde estas expresiones ya no pueden ser controladas tan fácilmente por los gobiernos de los Estados intolerantes, porque las propias sociedades del conocimiento y la información, se encuentran en una lógica de autoconocimiento y autovaloración, donde ya no existe el espacio para la discrecionalidad, tanto de las instituciones políticas como de sus operadores, de acuerdo a lo que vimos en líneas anteriores en el *e-government*.

Así, las tecnologías de la información y la comunicación se han venido instalando en la prevención criminógena, lo que a su vez, podemos traducir en las siguientes estrategias, mismas que sólo se refieren al *e-government* en el área de prevención del delito:

a) Para la prevención delictiva en general, se tiene la *Plataforma México*, del Sistema Nacional de Seguridad Pública, y que es un concepto tecnológico avanzado de telecomunicaciones y sistemas de información, que integra todas las bases de datos relativas a la seguridad pública, con la finalidad de que se cuente con todos los elementos de información, para que las instancias policiales y de procuración de justicia de todo el país, lleven a cabo las actividades de prevención y combate al delito, mediante metodologías y sistemas homologados (Plataforma, 2018).

b) Para responder y prevenir en lo posible el extravío y desaparición de personas, se tiene la Alerta AMBER, que es un programa que establece una herramienta eficaz de difusión, que ayuda a la pronta localización y recuperación de niñas, niños y adolescentes que se encuentren en riesgo inminente de sufrir daño grave por motivo de no localización o cualquier circunstancia donde se presuma la comisión de algún delito ocurrido en territorio nacional. Es independiente de la denuncia o proceso penal que inicien las autoridades competentes. A través de la difusión masiva e inmediata de un formato único de Datos con fotografía, en todos los medios de comunicación disponibles, el Gobierno de la República puede activar una alerta nacional o internacional, o en su caso, coordinar la activación de una alerta estatal, con la participación de todos los órdenes de gobierno, sociedad civil, medios de comunicación, empresas y todos aquellos sectores que deseen colaborar para sumar esfuerzos y potenciar la búsqueda y localización (Amber, 2018).

c) Para combatir y prevenir el robo de vehículos, se tiene el Registro Público Vehicular (REPUVE) automatizado, que es una plataforma de identificación y control vehicular en el que consten las inscripciones o altas, bajas, emplacamientos, infracciones, pérdidas, robos, recuperaciones y destrucción de los vehículos que se fabrican, ensamblan, importan o circulan en el territorio nacional, así como brindar servicios de información al público (Repuve, 2018).

d) Para responder a la prevención respecto de usurpación de profesiones, se tiene el Registro Nacional de Profesiones, que tiene como propósito ampliar los criterios de búsqueda de profesionistas que registran sus títulos y cuentan con cédula profesional con efectos de patente; esto delimita la responsabilidad del Registro Nacional de Profesionistas, al definirla como la única instancia válida para hacer uso de esta información (Registro, 2018).

e) Para combatir y prevenir diversos delitos relacionados con bienes inmuebles, se tiene la Plataforma Nacional de Información Registral y Catastral, para permitir el acceso e intercambio de la información inmobiliaria de la propiedad pública, privada y social de los tres órdenes de gobierno.

f) Nos Mueve La Paz, es una estrategia mediante la cual se da a conocer y se difunde información relativa a la prevención social de la violencia y la delincuencia, y del Programa Nacional para la Prevención Social de la Violencia y la Delincuencia. Se utilizan las redes sociales para la difusión de las acciones implementadas en el marco del Programa (México, 2018).

g) Otros.

Comentarios Finales

Si bien existen ya las herramientas que corresponden al *e-government* para la prevención del delito, resulta sustantivo abordar el tema de la prevención de manera incansable e incondicional, máxime cuando las cifras que genera el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se cometieron 31.1 millones de delitos en México, que afectaron a más de 24 millones de personas, hecho que se interpreta estadísticamente como la escandalosa prevalencia de 37 mil delitos por cada 100 mil habitantes en el país, como lo refiere la *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública* (ENVIPE) (2017).

Sin embargo, se requiere una mayor difusión de estos instrumentos hacia la población mexicana, así como una implementación de nuevas aplicaciones alrededor de los sectores sociales, zonas geográficas y formas delictuales que padezcan las personas en nuestro país.

Y finalmente, se requiere un mayor compromiso de los operadores gubernamentales para que la prevención logre un adecuado gozne al momento de materializar los resultados de esa señalada prevención, con una adecuada y oportuna atención de los funcionarios públicos hacia las necesidades de seguridad pública y justicia de los mexicanos.

Referencias

- Alerta Amber Méxici* (AMBER) (2018), sitio oficial digital del gobierno federal. Dirección de Internet: <http://www.alertaamber.gob.mx/Alerta/PreguntasFrecuentes>
- Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública* (ENVIPE) (2017), encuesta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México: INEGI.
- Hernández, Alberto (2015), *Tecnologías de la información y la comunicación. Antología conceptual y material*, Ciudad de México: Editorial Temporum Novarum.
- Hudson, Pat (1992), *The Industrial Revolution*, Routledge, New York: Chapman and Hall, Inc.
- Kelsen, Hans (1998), *Teoría pura del derecho*, México: Editorial Fontamara.
- Lozano Tovar, Eduardo (2002), *Política Criminológica Integral*, Tlaxcala: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- _____ (2013), *Política criminal aplicada. El aspecto material de las políticas públicas contra la delincuencia en México*, México: Editorial Porrúa.
- _____ (2015), *Política criminal en la sociedad moderna. Un acercamiento al pensamiento de Franz von Liszt y su incipiente política criminológica*, Ciudad de México: Editorial Porrúa.
- Manzini, Vincenzo (1943), *Tratado de Derecho Penal*, Buenos Aires: Editorial Ediar.
- Merton, Robert (1968), *Social theory and social structure*, New York: The Free Press.
- Montesquieu, Charles (2003), *Del Espíritu de Las Leyes*, Madrid: Editorial Alianza.
- Nos mueve la paz* (México) (2018), sitio oficial de México Digital. Dirección en Internet: <https://www.gob.mx/mexicodigital/post/130/55945>
- Oracle, Software Power the Internet (2017), *E-government*, conectando Ciudadanos, Empleadores y Proveedores, una producción de la empresa Oracle, consultada por Internet el 11 de febrero de 2018. Dirección de Internet: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan006998.pdf>
- Ortiz Ortiz, Serafín (2017), *Fundamentos de la Teoría de la Argumentación Jurídica*, Ciudad de México: Editorial Porrúa.
- Registro Nacional de Profesiones* (Registro) (2018), sitio oficial digital de la Secretaría de Educación Pública. Dirección de Internet: <https://www.cedulaprofesional.sep.gob.mx/cedula/presidencia/indexAvanzada.action>
- Registro Nacional Vehicular* (Repuve) (2018), sitio oficial digital del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública. Dirección de Internet: <http://secretariadoejecutivo.gob.mx/faq/repuve.php>
- Sistema Plataforma México* (Plataforma) (2018), sitio oficial del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, Dirección de Internet: <https://www.oas.org/dsp/Presentaciones/secret%20seg%20pub-mexico.pdf>

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL MEJOR APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE LA ESPECIALIDAD: SOPORTE Y MANTENIMIENTO A EQUIPO DE CÓMPUTO, DEL CBTIS 123

Catalina Luis Morales MenD¹, MCE Pedro Luis Juárez Figueroa²,
MC Maritza Cruz Atayde³ y Dr. Jaime Marcial Ramírez⁴

Resumen—Este trabajo partió de la inquietud de querer ayudar a los estudiantes a desarrollar un mejor aprendizaje. Inició con la búsqueda de información sobre cómo se aprende, y con ello proponer una posible estrategia didáctica. Se investigó origen, autores, fundamentos, proceso de aprendizaje, y se analizó los beneficios y limitaciones determinando las posibles aplicaciones en la práctica docente. Finalmente, se propuso una estrategia didáctica que considera los beneficios de las dos teorías revisadas—Conductismo y Cognitivismo— y lograr así que los estudiantes obtengan aprendizajes más significativos y, por ende, como docente, mejorar la práctica en el aula. Para ello se consideró a estudiantes del CBTis 123 de la especialidad Soporte y mantenimiento a equipo de cómputo.

Palabras clave— Conductismo, Cognitivismo, aprendizaje, estrategia didáctica.

Introducción

Este artículo tiene como finalidad conocer dos de las teorías del aprendizaje, sus fundamentos y propuestas para poder, encontrar la relación existente entre estas teorías del aprendizaje y sus estrategias didácticas y así, buscar qué estrategias son las más adecuadas para emplear con los estudiantes y obtener un mejor resultado en la enseñanza-aprendizaje. Se considera abordar las teorías del aprendizaje, conductiva y cognitiva, sus orígenes, fundamentos, beneficios y limitaciones, así como su posible consideración en la práctica docente. Se realiza una comparación de las teorías, sus diferencias, similitudes y sus posibles alternativas a aplicar en la práctica docente, y se determinan los beneficios y limitaciones de cada una, para elaborar la estrategia didáctica más idónea a emplear durante el proceso de enseñanza-aprendizaje fundamentada en las teorías del aprendizaje, como ejemplo de aplicación en la práctica docente de una asignatura específica.

Estas teorías o paradigmas de aprendizaje, además de explicar cómo se aprende, determinan el modo en que se enseña. El aprendizaje y el conocimiento se relacionan de la misma manera que un proceso se vincula con sus resultados (BOWER y HILGARD). Es decir, si no existe el proceso de aprendizaje difícilmente se llega a un conocimiento ya que todos los conocimientos se adquieren a través de experiencia y estudio durante el aprendizaje, por lo tanto, si no hay aprendizaje, no hay conocimiento.

Aprender comprende la adquisición y modificación de conocimientos, creencias, conductas, habilidades, estrategias y actitudes. Exige capacidades lingüísticas, cognoscitivas, motoras y sociales, y adopta muchas formas. En un nivel simple, el niño aprende a sumar dos más dos, a reconocer la “p” en la palabra papá, jugar en paz con los otros niños y a atarse los cordones de los zapatos. En otra situación más compleja, los estudiantes aprenden a solucionar extensos problemas de divisiones, redactar trabajos de fin de curso, montar en bicicleta y cooperar con los proyectos colectivos (LEIVA). Sin embargo, ninguna definición de aprendizaje es aceptada por todos los teóricos, investigadores y profesionales de la educación y las que hay, son numerosas y variadas, pues existen desacuerdos acerca de la naturaleza precisa del aprendizaje. Estas diferencias resultan patentes aún entre las mismas corrientes de aprendizaje; en este sentido, el aprendizaje es un proceso encubierto que involucra una serie de eventos internos que son inferidos de la observación de la conducta de quienes aprenden; los eventos internos anteceden y siguen el llamado “incidente esencial” del aprendizaje, gracias al cual el organismo pasa de un estado “no aprendido” a un estado “aprendido” (ALIAGA).

Descripción del Método

Teorías del aprendizaje

¹ Catalina Luis Morales MenD es Profesor de la especialidad “Soporte y mantenimiento a equipo de cómputo”, en el CBTis No. 123 de Oaxaca, Oax. México lic_catyluis@hotmail.com

² El MCE Pedro Luis Juárez Figueroa es Profesor de la Maestría en Docencia en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México mepedroluis@gmail.com (autor corresponsal)

³ La MC MC Maritza Cruz Atayde es Profesora de la Maestría en Docencia en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México mcruzatayde@gmail.com

⁴ El Dr. Jaime Marcial Ramírez es Profesor de la Maestría en Docencia en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México marcial06@gmail.com

El conductismo es uno de los primeros intentos de la psicología por entender el fenómeno del aprendizaje, por desarrollar una teoría general para explicar cómo ocurre el aprendizaje, no solo del hombre, sino en todo el reino animal y tiene sus fundamentos epistemológicos en el positivismo. Para el conductismo, el aprendizaje se refiere al cambio en la conducta o en el potencial de conducta de un sujeto en una situación dada, como producto de sus repetidas experiencias en esa situación, siempre que el cambio conductual no pueda explicarse con base en sus tendencias de respuestas innatas, maduración, o estados temporales como fatiga, intoxicación alcohólica, impulsos, etc. (BOWER Y HILGARD). En general, el aprendizaje, dentro de la teoría conductual, se define como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos, habilidades a través de la experiencia (ARANCIBIA et al); donde la conducta es un fenómeno observable e identificable y las respuestas internas están mediadas por la conducta observable y esta puede ser modificada, así, el aprendizaje puede ser descrito en términos de la relación entre eventos observables, esto es, la relación entre estímulo y respuesta (ARANCIBIA).

Los orígenes de esta teoría se encuentran en los estudios de Pavlov (1927) con animales, quien, durante los años 30, con otros psicólogos estudió y experimentó la forma en que distintos estímulos se podían usar para obtener respuestas de los animales, estos permitieron descubrir muchos principios del aprendizaje, principios de la relación entre estímulos y respuestas, que más tarde fueron útiles para modificar el comportamiento humano, terminología adoptada por Watson, Guthrie y Skinner -en los EEUU-, como base para su trabajo en modificación conductual, el cual dio origen a la corriente que se conoce como “conductismo (ARANCIBIA et al.). Los experimentos, plantearon principios de cómo el ser humano aprende y las condiciones en las que se lleva cabo, descubriendo, además, que el comportamiento humano y su conducta tiene influencia en el aprendizaje. En los años 60, algunos psicólogos clínicos empezaron a aplicar técnicas conductuales con alumnos y pacientes, especialmente en instituciones mentales, clínicas y en educación especial, y hacia fines de la década de los 60, estas técnicas se hicieron comunes en las salas de clases, y fueron usadas por profesores, terapeutas y padres. Ya en los 70, fue ampliamente reconocido el valor preventivo de las técnicas conductuales y su efectividad para corregir y tratar problemas conductuales, así como para alcanzar algunos de los objetivos de todo tipo de organizaciones (escuelas, industrias, etc.) (PÉREZ). La aparición del conductismo en psicología representó un cambio desde el estudio de la conciencia y el subjetivismo, hacia el materialismo y el objetivismo que permite el estudio de la conducta observable. Esta corriente considera a la psicología como una ciencia que predice y controla la conducta, lo cual implica excluir los estados y eventos mentales como objeto de estudio de esta ciencia (ARANCIBIA et al). Considera que una conducta está rodeada de dos conjuntos de influencias ambientales: aquellas que la preceden (sus antecedentes) y aquellas que la siguen (sus consecuencias), relación que puede describirse como *antecedente-conducta-consecuencia* (A-C-C) y, en sentido más amplio, el aprendizaje ocurre cuando la experiencia (incluyendo la práctica) genera un cambio relativamente permanente en los conocimientos o las conductas de un individuo, ya que el cambio puede ser deliberado o involuntario, para mejorar o para empeorar, correcto o incorrecto, y consciente o inconsciente (WOOLFOLK).

Los modelos conductistas más importantes son: el condicionamiento clásico de Pavlov, el condicionamiento operante de Skinner y el condicionamiento vicario de Bandura (LEIVA). El conductismo está caracterizado por su concepción asociacionista; es decir, crea conocimiento al relacionar los antecedentes de una situación con sus consecuentes (estímulo-respuesta). Desde una perspectiva conductual, el aprendizaje en sí mismo debe ser definido como algo que puede ser observado y documentado, es decir, hay aprendizaje cuando existe un cambio conductual (ARANCIBIA et al). Es decir, el aprendizaje únicamente ocurre cuando se observa un cambio en el comportamiento, así, si no hay cambio observable no hay aprendizaje. Las prácticas educativas que se basan en este modelo, utilizan refuerzos para fortalecer conductas apropiadas. La asignación de calificaciones, recompensas y castigos son las principales características de este modelo educativo. La enseñanza se convierte en una manera de “adiestrar –condicionar” para así aprender-almacenar. La inteligencia se entiende desde una perspectiva hereditaria, estática y sin posibilidad de mejora. Los que aprenden tienen capacidades para aprender y los que no aprenden es que carecen de dichas capacidades (WOOLFOLK).

La importancia del condicionamiento clásico para los profesores recae en que es a través de estos procesos inconscientes que los alumnos aprendan a gustar o no gustar del colegio, las materias, los profesores, y los estímulos que se relacionan con ellos. El condicionamiento clásico ocurre en todas las situaciones del aprendizaje, en casi todo momento, independientemente de cualquier otro tipo de aprendizaje que está ocurriendo al mismo tiempo. Los aspectos más beneficiosos de la perspectiva conductual son: la teoría conductual asume que sus principios son generales y se aplican a animales y seres humanos, a las conductas complejas y simples, y al aprendizaje y la motivación (ARANCIBIA et al). Claro que los principios son generales, ya que estos no solo pueden aplicarse en el ámbito educativo sino también en diversos ámbitos, como el trabajo y la política.

Las principales limitaciones o desventajas de la teoría conductual, dentro del contexto del proceso educativo y del aprendizaje son las siguientes: La teoría desestima la función del entendimiento humano, si bien contempla que la conducta puede estar acompañada de pensamientos y emociones, no contempla en sus análisis la influencia de estas

en la conducta (ARANCIBIA et al). De acuerdo con ello, la enseñanza depende de que los adultos establezcan condiciones ambientales conductuales-estímulos- que les aseguren que sus alumnos alcancen las metas previstas (MORRIS); además que esta teoría se limita por controlar y modificar la conducta de manera empírica y experimental, la enseñanza se plantea como un programa de contingencias y refuerzos que modifiquen la conducta del alumno, así como condiciona al sujeto a realizar actividades previamente definidas.

Los aspectos más beneficiosos de la perspectiva conductual consisten en que sus principios son generales y se aplican a animales y seres humanos, a las conductas complejas y simples, y al aprendizaje y la motivación; además las principales limitaciones o desventajas de la teoría conductual, dentro del contexto del proceso educativo y del aprendizaje, son las siguientes: La teoría desestima la función del entendimiento humano, si bien contempla que la conducta puede estar acompañada de pensamientos y emociones, no contempla en sus análisis la influencia de estas en la conducta (ARANCIBIA et al).

Sin embargo, a finales de los años 50, la teoría de aprendizaje comenzó a apartarse del uso de los modelos conductistas hacia un enfoque que descansaba en las teorías y modelos de aprendizaje provenientes de las ciencias cognitivas. Psicólogos y educadores iniciaron la desenfanzación del interés por las conductas observables y abiertas, y en su lugar acentuaron procesos cognitivos más complejos como el del pensamiento, la solución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información (ERTMER y NEWBY). Las teorías cognoscitivas se desarrollan durante el siglo XX, a partir de aportes de diversas vertientes y perspectivas que tienen algunas cosas en común: todas rechazan la explicación simplista del aprendizaje en términos asociacionistas (E-R) y se preocupan de los procesos mentales más que de la mera asociación de estímulos y respuestas (MARTÍNEZ), orientación cognitiva que centró su estudio en una variedad de actividades mentales y procesos cognitivos básicos, tales como la percepción, el pensamiento, la representación del conocimiento y la memoria.

El biólogo y psicólogo Jean Piaget (1896–1980) estudió los mecanismos básicos del desarrollo cognitivo llegando a plantear la llamada Teoría Genética, la cual, a partir de los principios constructivistas plantea que el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social, sino que predomina la construcción realizada por parte del sujeto. Creía que los niños creaban su conocimiento cuando sus predisposiciones biológicas interactúan con su experiencia, siendo la construcción entonces, un mecanismo de interacción entre la herencia y la experiencia que produce conocimiento. Esta teoría y sus principios son los que subyacen su famosa y recordada Teoría del Desarrollo Cognitivo. Si bien Piaget desarrolló sus trabajos desde la década de 1920, no fue sino hasta 1960 que estos adquirieron real importancia y popularidad. Sus ideas sobre la teoría de desarrollo intelectual generaron una revolución en la educación. Fue una teoría psicológica con un fuerte impacto en la práctica educativa, generando la modificación y revisión del currículum en muchos sistemas educativos (ARANCIBIA et al).

Según Piaget (1956), la inteligencia consistiría en la capacidad de mantener una constante adaptación de los esquemas del sujeto al mundo en que se desenvuelve. Entiende los esquemas como aquellas unidades fundamentales de la cognición humana, que consisten en representaciones del mundo que rodea al sujeto, construidos por este. El esquema es una unidad indivisible entre el sujeto y el objeto (ARANCIBIA et al), para Jean Piaget, los niños construyen activamente su mundo al interactuar con él. Por eso, este autor pone énfasis en el rol de la acción en el proceso de aprendizaje.

El psicólogo norteamericano Jerome Bruner (1915), también se dedicó al estudio del desarrollo intelectual de los niños, surgiendo de este interés, una teoría del aprendizaje, postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera, define el aprendizaje como el proceso de reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de ellos, hacia una comprensión o conceptos nuevos. También postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. El individuo, para Bruner, atiende selectivamente a la información, la procesa y organiza de forma particular (ARANCIBIA et al).

Por otro lado, el norteamericano David Ausubel propone una explicación teórica del proceso de aprendizaje, según el punto de vista cognoscitivo, tomando en cuenta, además, factores afectivos tales como la motivación, para él, el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo. Al igual que otros teóricos, parte de la premisa de que existe una estructura en la cual se integra y procesa la información (ARANCIBIA et al). La estructura cognoscitiva, Ausubel la considera como la forma como el individuo tiene organizado el conocimiento previo a la instrucción y este a su vez servir de anclaje para conocimientos nuevos -en el caso de ser apropiados- o puedan ser modificados por un proceso de transición cognoscitiva o cambio conceptual. Según Ausubel el aprendizaje no se realiza con “mentes en blanco” ni comienza de “cero”, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos previos que afectan su aprendizaje. Una de sus aportaciones es el aprendizaje por descubrimiento que, como rasgo esencial, tiene la formación de conceptos o el solucionar problemas, ya que el contenido principal de lo que va a ser aprendido no se da, sino que debe ser descubierto por el alumno (ALIAGA). Estos tipos de aprendizaje no deben entenderse como comportamientos estáticos, sino como un continuo

de posibilidades, donde se entrecruzan la intervención docente y los procedimientos de enseñanza (primera dimensión: cómo se provee al alumno de los contenidos determinados) y la actividad cognoscitiva y afectiva del aprendiz (segunda dimensión: cómo elabora o reconstruye la información).

Otra valiosa aportación es la de Lev S. Vygotsky (1895-1934), un psicólogo soviético, que trabajó hacia mediados de este siglo, propuso, en cambio, una aproximación completamente diferente frente a la relación existente entre aprendizaje y desarrollo, criticando la posición comúnmente aceptada, según la cual el aprendizaje debería equipararse al nivel evolutivo del niño para ser efectivo. Quienes sostienen esta posición consideran, por ejemplo, que la enseñanza de la lectura, escritura y aritmética debe iniciarse en una etapa determinada. Sin embargo, observa Vygotsky, no podemos limitarnos simplemente a determinar los niveles evolutivos si queremos descubrir las relaciones reales del desarrollo con el aprendizaje. Plantea una relación donde ambos se influyen mutuamente. Esta concepción se basa en el constructo de Zona de Desarrollo Próximo propuesto por Vygotsky (ARANCIBIA et al); con lo que el autor postula la existencia de dos niveles evolutivos: un primer nivel lo denomina nivel evolutivo real, es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, que resulta de ciclos evolutivos cumplidos a cabalidad. El segundo nivel evolutivo se pone de manifiesto ante un problema que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de resolver con ayuda de un adulto o un compañero más capaz.

Otra aportación de Vygotsky a la educación es su teoría sobre la "Zona de Desarrollo Próximo" la que se define como la distancia que hay entre el nivel real-actual de desarrollo (determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, sin la ayuda de otra persona) y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más capaz. Por tanto, hay que distinguir entre lo que el alumno es capaz de hacer y de aprender por sí solo, que es fruto de su nivel de desarrollo y de sus esquemas previos, y lo que es capaz de hacer y de aprender con la ayuda y el concurso de otras personas, observándolas, imitándolas, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas. Las principales implicaciones educativas que se desprenden del planteamiento vygotskyano son las siguientes: -La intervención pedagógica del profesor debe ir dirigida a la zona de desarrollo próximo. -El papel del profesor en la enseñanza es el de mediador (mediador social). -Favorecer las interacciones dentro del aula, tanto entre profesor-estudiante como entre estudiante-estudiante (mediadores sociales). Por otro lado, la distribución del mobiliario puede facilitar o dificultar estas interacciones además de que la principal forma de crear un clima interactivo es a través del trabajo cooperativo. -La capacidad de aprender del estudiante aumenta si se utilizan recursos y materiales didácticos de apoyo apropiados (mediadores instrumentales) (DOMÉNECH).

El constructivismo asume que nada viene de nada. Es decir, que conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo. Sostiene que el aprendizaje no es un sencillo asunto de transmisión y acumulación de conocimientos, sino "un proceso activo" por parte del alumno que ensambla, extiende, restaura e interpreta, y por lo tanto construye conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe (PLAZA).

Entre las características del conductismo, destacan las siguientes: Se aprende asociando estímulos con respuesta, el aprendizaje está en función del entorno, no es duradero, necesita ser reforzado, es memorístico, repetitivo y mecánico y responde a estímulos (LEIVA). Por su parte, los principios fundamentales de las teorías conductuales pueden resumirse de la siguiente forma (ARANCIBIA et al): A. La conducta está regida por leyes y sujeta a las variables ambientales; B. Muchos conductistas creen que las personas nacen como una "tabula rasa", es decir, sin ninguna tendencia innata a comportarse ni de una manera ni de otra; C. El aprendizaje como un cambio conductual; D. La conducta es un fenómeno observable e identificable. Las respuestas internas están mediadas por la conducta observable y ésta puede ser modificada; E. Las metas conductuales han de ser específicas, discretas e individualizadas; F. La teoría conductual se focaliza en el aquí y en el ahora.

A diferencia del conductismo que parte de la necesidad de un estímulo externo, gran parte del desarrollo cognoscitivo es auto motivado. Los niños son buscadores de conocimiento, desarrollan sus propias teorías acerca del mundo que les rodea y las someten a prueba. Ejecutan experimentos de pensamiento, cuestionan sus propias suposiciones básicas, proporcionan contraejemplos y razonan con base en cualquier conocimiento que tengan. En base a esto, se afirma que los protagonistas de su aprendizaje son los aprendices y el profesor se limita a su función de mediación en el aprendizaje, actuando sólo cuando es necesario. El modelo de enseñanza está centrado en procesos (y no en resultados) para facilitar la incorporación de lo aprendido a largo plazo. Según esta corriente, la inteligencia es mejorable por medio del desarrollo de capacidades cognitivas, psicomotoras, de comunicación y de inserción social. No es hereditaria, sino que es producto del aprendizaje, existiendo una inteligencia potencial (capacidades potenciales) que se pueden desarrollar por medio de contenidos y métodos. La psicología cognitiva da al estudiante un rol activo en el proceso de aprendizaje. Gracias a esto, procesos tales como la motivación, la atención y el conocimiento previo del sujeto pueden ser manipulados para lograr un aprendizaje más exitoso. Además, al otorgar al estudiante un rol más importante, se logró desviar la atención desde el aprendizaje memorístico y mecánico, hacia el significado de los aprendizajes para el sujeto, y la forma en que este los entiende y estructura. Por otro lado, "el estudio del desarrollo

cognitivo permite graduar la instrucción a las capacidades cognitivas del alumno, haciendo más efectivo el proceso de aprendizaje (ARANCIBIA et al).

Considerando las semejanzas respecto a la teoría conductista, se plantea que los procesos mentales existen, pero no son la causa de la conducta, sino productos colaterales o efectos de la misma conducta. Asimismo, dispone el estudiante como un ser receptivo, pasivo, el cual solo aprende conductas enseñadas por otros a través de la repetición y a Memorización y de estímulos-respuesta. En cambio “en cognitivismo, enfatiza en promover el pensamiento y el razonamiento mental, así como buscar la predisposición para el aprendizaje del estudiante e informar para diseñar la instrucción a modo de hacerla más asimilable para el sujeto que aprende” (ERTMER y NEWBY). Además, que enfatiza la adquisición del conocimiento y estructuras mentales internas, conceptualiza los procesos de aprendizaje y se ocupa de cómo la información es recibida, organizada, procesada y almacenada, el aprendizaje se vincula con lo que se sabe y como se adquiere. Así, la adquisición de conocimiento se describe como actividad mental que implica un procesamiento cognitivo interno, el estudiante es visto como un ser activo, la memoria constituye un lugar preponderante en el cognitivismo, la huella, el aprendizaje está presente y resulta cuando la información es almacenada en la memoria de manera significativa (ERTMER y NEWBY).

Por lo tanto, la semejanza entre el conductismo y el cognitivismo, consiste en que están regidas por una visión objetiva de la naturaleza del conocimiento, así como también comparten el uso de variadas estrategias de instrucción, tal como es el caso de la retroalimentación.

Propuesta de estrategia didáctica

La presente propuesta de estrategia didáctica se enfocará en el submódulo de la especialidad de Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, denominado “Ensambla equipo de cómputo de acuerdo con las características técnicas de componentes y dispositivos periféricos”, el cual se imparte en el segundo semestre. En esta especialidad se llevan cinco semestres, módulos completos de la especialidad, desde su segundo semestre se involucran todos los estudiantes de todas las especialidades. Para el segundo semestre se lleva el módulo I. “Ensambla y configura equipos de cómputo”, este a la vez está dividido en tres submódulos: el primero: Ensamblar y configurar equipos de cómputo de acuerdo con las características técnicas de componentes y dispositivos periféricos; el segundo: Instalar controladores del equipo de cómputo y dispositivos periféricos y el tercero: Instalar y configurar software de acuerdo a las especificaciones y requerimientos del usuario.

Con esta propuesta se trata de promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que esto permite desarrollar habilidades psicológicas superiores, establecer mejores relaciones con los demás alumnos y da la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de construir su conocimiento y de guiar su propio comportamiento una vez que ha interiorizado los conceptos y opiniones de los demás; así como promover el diálogo entre los estudiantes sobre un mismo tema desde ópticas diferentes, permitiendo con esto reflexionar una y otra vez con los elementos que adoptan los compañeros de mesa y permite reconstruir lo ya pensado en otro momento del análisis. Se trata de una actividad cognitiva de orden superior denominada metacognición. También se busca proporcionar los medios para que los alumnos construyan alternativas y soluciones de los diferentes problemas de la realidad y desarrollar en los estudiantes la capacidad de responder exitosamente a una demanda laboral compleja.

Estrategia didáctica

Submódulo I. Durante la primera clase se utiliza las estrategias para orientar la atención de los alumnos, se presenta el docente ante los estudiantes indicando su nombre completo y perfil mencionando que se les impartirá el submódulo I, que pertenece al módulo I. Posteriormente, como es la primera ocasión en que se imparte un submódulo al grupo y al no conocer a los estudiantes del grupo se realiza una dinámica grupal, donde se solicite a cada alumno que se presente indicando su nombre completo, lugar donde vive, qué espera del módulo que se impartirá. Al finalizar dicha actividad el facilitador expone que durante el curso espera la participación y colaboración de todos para facilitar el aprendizaje de los temas, y que por tal motivo se van a realizar diferentes actividades individuales y por equipo tales como: Investigación de algunos temas en medios electrónicos, tareas extra-clase, exposiciones, prácticas al interior de la clase, examen teórico, examen práctico, proyectos.

Además, se comentará que como objetivo general se tiene que los estudiantes conozcan las diferentes opciones de cómo realizar el formateo e instalación del sistema operativo en un equipo de cómputo. Finalmente, el facilitador indicará a los alumnos que su calificación se conformará de la siguiente forma: Asistencia 10% portando bata de taller para tener derecho a examen, participación 10%, tareas y trabajos de investigación (Carpeta evidencia) 30%, exposición 20%, examen teórico - práctico 30%.

El compromiso que se establecerá entre facilitador y estudiante es que la hora de entrada para los estudiantes tendrá una tolerancia de 10 minutos, asimismo deberán portar su bata del taller para poder ingresar, solo se manejarán retardos en algunos casos que se justifiquen, se cumplirá en forma oportuna con la entrega de tareas y trabajos; además de que se tomará en cuenta al determinar la calificación su conducta, puntualidad, limpieza personal y de sus trabajos. De igual forma, se les pedirá a los alumnos que brevemente mencionen las expectativas del curso. El estudiante conoce

las reglas que rigen en el aula, el proceso de evaluación y la ponderación de la misma, lo cual será comunicado por el docente, quien recupera conocimientos previos relacionados al submódulo mediante una evaluación diagnóstica cuya finalidad es identificar los conocimientos previos sobre lo que el alumno sabe y desconoce de un equipo de cómputo y se utilizará la estrategia de discusiones guiadas.

Introducir la temática central del nuevo contenido del aprendizaje y solicitar a los alumnos que expongan lo que saben de esta, se elaborarán preguntas abiertas que requieran más que de una respuesta afirmativa o negativa. Los conocimientos previos que se han activado se compartirán y reforzaran con todo el grupo clase, se anotarán en el pizarrón y al final se elaborará un resumen grupal. El docente solicita a los estudiantes una línea de tiempo sobre los antecedentes de una computadora. Y, asimismo, elabora un mapa mental de los componentes de una computadora, dispositivos periféricos de entrada y salida de una computadora. El estudiante realiza la búsqueda en los portales de internet, se apoya de un archivo PDF, que el docente le proporciona, al igual que unas copias del libro Mantenimiento de equipo de cómputo de Jane Collins (pág. 63 a la 70) registrando el resultado en la proyección solicitada. En equipo elaborarán una analogía sobre los componentes de una computadora y sus funciones. Con esa información en clase, se utiliza el empleo de analogías sobre los componentes y sus funciones.

Comentarios Finales

Es ilustrativo el conocer la naturaleza de cómo es que el hombre logra un aprendizaje y como lo explica cada una de las teorías desde sus perspectivas. La teoría conductista con el condicionamiento clásico de estímulo-respuesta, logra el aprendizaje esperado, esta teoría es utilizada incluso desde el nacimiento y aplicada por los padres de familia, para corregir cierta conducta negativa, mediante recompensas y castigos, y es utilizada en el ámbito educativo y en la práctica docente al querer modificar ciertos comportamientos, el poner disciplina en el salón de clases, el querer que el estudiante ponga atención, participe en clase, que aprende y haga sus tareas como se le piden. Para ello se emplean calificaciones, puntos extras, premios, etc., que, de alguna manera, motivan y funcionan en los estudiantes para mejorar sus aprendizajes. Sin embargo, los estudios mencionan que este aprendizaje o cambio de conducta, puede ser a corto plazo y no garantiza un aprendizaje significativo a menos que se esté reforzando continuamente. Lo que lleva a considerar algunos beneficios y limitaciones que no se debe descuidar en la práctica docente, como el querer moldear y manejar a los estudiantes sin decisión propia y que los docentes sean los responsables de sus aprendizajes. En cambio, en la teoría cognitiva, el estudiante es visto como un ser racional, pensante, que aprende mediante un proceso de esquemas mentales, interioriza la información y lo procesa considerando su realidad, siendo el responsable de su propio aprendizaje, que tanto su proceso de aprendizaje es importante como su producto. El estudiante mediante su proceso de cognición, debe saber responder qué, cómo, cuándo, dónde y por qué, de ese aprendizaje.

Por lo cual se considera que con este trabajo no solo se logra conocer cómo se manifiesta la naturaleza del aprendizaje en el hombre y los fundamentos de cada una de las teorías de aprendizaje, sino que se obtuvo las bases y herramientas para poder tomar decisiones cotidianas en la práctica docente, que lleven a retroalimentar la estrategia didáctica empleada en el quehacer docente. Estas herramientas fundamentadas y empleadas como estrategias didácticas en el quehacer en el aula, y llevan a mejorar el actuar docente y por ende un mayor y mejor aprendizaje de los estudiantes.

El tema de las teorías de aprendizaje es muy complejo, por que como seres humanos también los somos, sin embargo, es importante en futuros trabajos, ir analizando cada uno de los elementos claves de las diferentes teorías del aprendizaje que podrían servir como herramientas y estrategias a emplear e incluir en la estrategia didáctica, que permita un mayor aprendizaje de los estudiantes y la mejora continua de la estrategia didáctica y la práctica docente.

Referencias

- ALIAGA, Arroyo Carmen. Psicología del aprendizaje. 2008
- ARANCIBIA C. Violeta. Herrera P. Paulina y Strasser S. Katherine. Manual de Psicología Educativa. Alfaomega grupo editor, S.A. de C.V., México. 6a edición. ISBN:978-607-7686-16-3. 332 pp.
- BOWER, Gordon y Hilgard Ernest R. Teorías del Aprendizaje. Editorial: Trillas, México, Año de publicación: 1973. Primera edición. 718 pp.
- DOMÉNECH, B. Fernando. El proceso de enseñanza y el aprendizaje en la situación educativa. Castellano de la plana: Publicación 1999. ISBN 84-8021-291-8. p.10
- ERTMER, P. y Newby, T. Conductismo, cognitivismo y constructivismo. Performance Improvement Quarterly. 1993. 6 (4). 50-72 pp.
- LEIVA, Carlos Conductismo, cognitivismo y aprendizaje Tecnología en Marcha. Vol. 18 N.º 1.
- MARTÍNEZ, Arnaldo. Teorías del aprendizaje.
- MORRIS L. Bigge. Teorías de aprendizaje para maestros. Editorial Trillas, S.A. de C. V., México, 1975. Primera edición. ISBN 978-968-24-0390-3. 414 pp.
- PÉREZ R. P. Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX, Tiempo de educar. Segunda edición. Número 10. Julio-Diciembre 2004. 39-76 pp.
- PLAZA, Verónica. Introducción a las teorías del aprendizaje.
- WOOLFOLK, Anita. Psicología educativa. Editorial Pearson Educación, México, 2010. ISBN 978-607-442-503-1.

Comportamiento de las propiedades mecánicas de un material compuesto (PEAD/ α -Al₂O₃) utilizando análisis de elementos finitos

Ing. Raymundo Luna Brito¹, M.C. Francisco Javier Romero Sotelo²,
M.C. José Enrique Flores Chan³ y Dr. Cristóbal Patiño Carachure⁴

Resumen— El desarrollo de materiales compósitos surge ante la necesidad de realizar funciones que los materiales convencionales no pueden desarrollar. Los termoplásticos suelen tener aplicaciones limitadas debido a su poca rigidez y resistencia, sin embargo, poseen una facilidad para su producción en masa y conformado de piezas complejas, esto los hace idóneos para ser reforzados por materiales como metales y cerámicos, de esta forma se obtiene un material con mejores propiedades mecánicas. Esta investigación se enfoca en el análisis de elementos finitos de las resistencias a la tracción y flexión que se obtienen al variar la concentración del refuerzo (α -Al₂O₃) en un termoplástico (PEAD), como resultado se obtuvo que al incrementar la proporción y disminuir el tamaño de partícula del refuerzo aumenta la resistencia del material.

Palabras clave—Compósito, Reforzado, PEAD, Alúmina, Materiales.

Introducción

Los polímeros son los materiales más utilizados actualmente en la industria debido a que se trata de materiales livianos, de fácil reproducibilidad y se les puede moldear en piezas complejas mediante procesos industriales que no requieren temperaturas muy altas, debido a su bajo punto de fluencia, sin embargo, tienen un uso limitado para la fabricación de elementos estructurales que soporten grandes esfuerzos, debido a que sus propiedades mecánicas no poseen valores elevadas comparadas con los metales, así como su baja biodegradabilidad, lo que los convierte en principales causantes de contaminación ambiental. Debido a estas características no tan favorables, desde hace años atrás, se ha decidido elaborar materiales compósitos utilizando los polímeros como material base, ya sea para ocupar una proporción menor de material polimérico y reducir la contaminación ambiental o para reforzar el material y que este adquiera una mejora en sus propiedades mecánicas. En el primero de los casos existen investigaciones como las de Emad Omrani (2016) en la cual ocupan fibras naturales de jute, henequén, etc. para el refuerzo de resinas epoxi. En el segundo de los casos se han realizado investigaciones para que los polímeros adquieran propiedades mecánicas adecuadas para aplicaciones especiales, tal es el caso de A.O. Alhareb (2015) en el cual ocupa alúmina y zirconia para reforzar PMMA y así ser ocupado como material de prótesis dentales.

Uno de los polímeros más ocupados para ser matriz de materiales compósitos es el polietileno debido a su fácil obtención y poseer la cualidad de ser reciclable, motivo por el cual Sukhdeep Singh(2014) realiza un estudio de tensión y flexión de polietileno de alta densidad reciclado el cual fue reforzado por fibras de cáñamo, obteniendo de esta forma una mejora en sus propiedades mecánicas. Este polímero en su versión de alta densidad (PEAD) y ultra alto peso molecular (UAPM) posee la cualidad de ser biocompatible razón por la cual Ankur Gupta (2013) realiza una investigación reforzando el UAPM con hidroxapatita, alúmina y nanotubos de carbono para ocupar este material como reemplazo de tejidos óseos.

El óxido de aluminio o alúmina es un material cerámico el cual ha sido ocupado como material de refuerzo en polímeros debido a sus buenas propiedades mecánicas y en su fase α se convierte en un material biocompatible motivo por el cual se convierte en un material sumamente utilizado en el campo clínico, L.M. Rodríguez Lorenzo (1996) lo utiliza como material de refuerzo en el polímero PMMA/PLA para ser utilizado como biomaterial.

La simulación y modelado por computadoras ha adquirido una mayor relevancia para optimizar la fabricación de materiales ocupados en diversas aplicaciones como aeronáutica, automovilista y estructurales. Una de

¹ Ing. Raymundo Luna Brito es estudiante de la maestría en Ingeniería de Materiales y Energía en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. rluna.200891@gmail.com (autor corresponsal)

² El MC. Javier Francisco Romero Sotelo es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen, México fromero@pampano.pampano.unacar.mx

³ El MC. José Enrique Flores Chan es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen, México jeflores@pampano.pampano.unacar.mx

⁴ El Dr. Cristóbal Patiño Carachure es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen, México cpatino@pampano.unacar.mx

las herramientas más utilizadas en el campo de la simulación es el análisis de elementos finitos, con él es posible establecer el posible comportamiento que presentará una pieza al ser sometida a distintas cargas, del mismo modo se puede determinar si el material ocupado es resistente para la aplicación deseada utilizando el método de predicción de falla.

En este trabajo se realiza una serie de simulaciones que permiten describir el comportamiento mecánico que presenta un material compuesto de matriz polimérica, PEAD, el cual ha sido reforzado virtualmente por partículas α -alúmina, variando su concentración y el tamaño de partícula, al ser sometido a cargas de tensión y flexión, con la finalidad de obtener una aproximación de los módulos elásticos y esfuerzos máximos de los materiales compósitos simulados.

Descripción del Método

El modelado de las probetas del material compuesto de Polietileno de alta densidad reforzado con partículas de α -alúmina se realizó en un software de Diseño Asistido por Computadora, basándose en las normas ASTM D638 (Método de prueba estándar para las propiedades de tracción de los plásticos), como se muestra en la Figura 1a y ASTM D790 (Métodos de prueba estándar para propiedades de flexión de plásticos reforzados y no reforzados), como se aprecia en la Figura 1b.

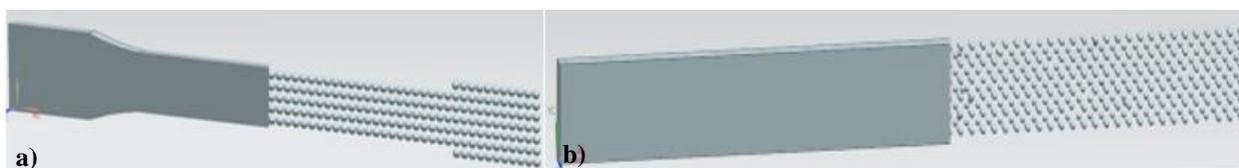


Figura. 1. Modelos de probetas normalizadas a) Para ensayo de Tracción b) Para ensayo de flexión

Para la simulación de los ensayos de tensión, se diseñadas 7 probetas con las siguientes características; 1 sin refuerzo, 3 reforzadas con tamaño de partícula de 2 mm variando la concentración a 10, 20 y 30% de material reforzante y las 3 restantes con tamaño de partícula de 1mm empleando la misma concentración como en el segundo caso.

Del mismo modo, se modelaron 5 probetas en la simulación de las pruebas de flexión, 2 de las probetas fueron reforzadas con partículas de 2 mm con diferentes concentraciones del material reforzante (10 y 20%), las 2 probetas restantes fueron reforzadas con partículas de 1 mm, variando la concentración del refuerzo (10 y 20%) en cada una de ellas.

Las probetas modeladas fueron importadas a un software de Análisis de elementos finitos en donde se les aplicó un mallado tetragonal, tal como se muestra en la Figura 2. El contacto entre el refuerzo y la matriz se asignan como contacto entre elementos. Las propiedades físicas de los materiales utilizados, PEAD y α -Al₂O₃ se obtuvieron de la literatura y se asignaron a los respectivos modelos. Las principales propiedades de estos materiales se presentan en la tabla 1.

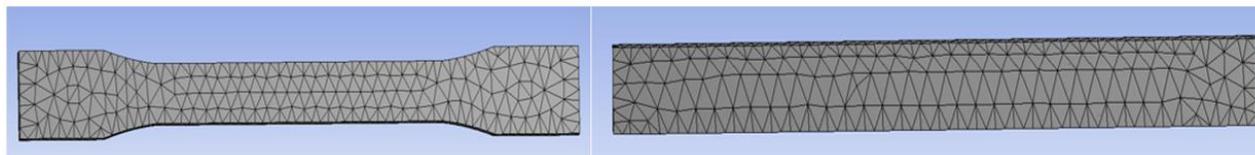


Figura. 2. Mallado tetragonal a probetas normalizadas

Tabla 1. Principales propiedades del Polietileno de alta densidad y α -alúmina

	Densidad (Kg/m ³)	Módulo de Young (Pa)	Resistencia a la tensión (Pa)
PEAD	950	1.55E+09	2.95E+07
α-Al₂O₃	3980	3.8E+11	3.00E+08

Las probetas fueron sometidas a las cargas de tensión mostradas en la tabla 2, dichas cargas fueron aplicadas para las probetas con refuerzo de 1 mm y para las reforzadas con partículas de 2 mm, con la finalidad de

comprobar si el tamaño de partícula influye en el estudio de tracción. Las variables a obtener son las deformaciones uniaxiales de las probetas, al aplicarles una carga constante y el módulo de elasticidad de cada una de las probetas con distinta concentración de material reforzante y tamaño de partícula, este valor se obtuvo utilizando la formula $\lambda = FL/\Delta L$, utilizando las deformaciones obtenidas por cada fuerza aplicada.

Tabla 2. Cargas utilizadas para simulación de ensayo de tracción

Esfuerzo (Pa)	3.50E+07	3.25E+07	3.00E+07	2.75E+07	2.50E+07	2.25E+07	2.00E+07	1.75E+07	1.50E+07	1.25E+07	1.00E+07
----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Las cargas empleadas en la simulación de flexión se muestran en la tabla 3, de igual forma las cargas se aplicaron a las probetas con refuerzos de 1 mm y de 2 mm para determinar la influencia del tamaño de partícula en la deformación del material compuesto en esfuerzos flexionantes.

Tabla 3. Cargas utilizadas para simulación de ensayo de flexión.

Esfuerzo (Pa)	1.60E+06	1.40E+06	1.20E+06	1.00E+06	8.00E+05	6.00E+05	4.00E+05	2.00E+05	1.00E+05
----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Resultados

Al aplicar las cargas propuestas de tensión para las probetas reforzadas con partículas de 2 mm de α -alúmina, se obtienen perfiles como los representados en la Figura 3, la cual indica que la deformación uniaxial disminuye notablemente al incrementar la cantidad de material reforzante, de igual forma al aumentar la concentración de α -alúmina el módulo elástico del material compósito incrementa, de este modo se obtiene el módulo elástico para el material sin reforzar. Con las concentraciones del material reforzante de 10, 20 y 30% son de 1.55 GPa, 2.08 GPa, 2.60 GPa y 3.23 GPa respectivamente. El aumento en la resistencia a la tracción del material se refleja en un incremento en el factor de seguridad de la probeta diseñada, sin embargo, en la interfaz de la matriz y el refuerzo existe una concentración de esfuerzos y por ello el material tiende a fallar, tal y como se muestra en la Figura 4., debido a lo anterior y a pesar de una mejora en el módulo elástico del material reforzado este tiende a fallar con un menor esfuerzo que el material sin refuerzo.

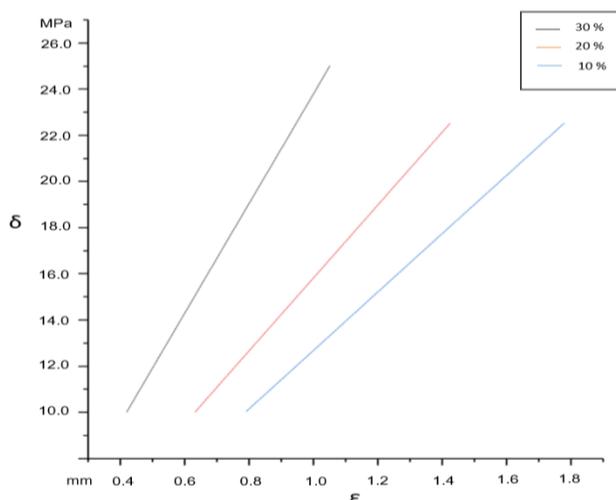


Figura. 3. Gráfica esfuerzo deformación obtenida por Análisis de Elementos Finitos de probetas con partículas reforzantes de 2 mm

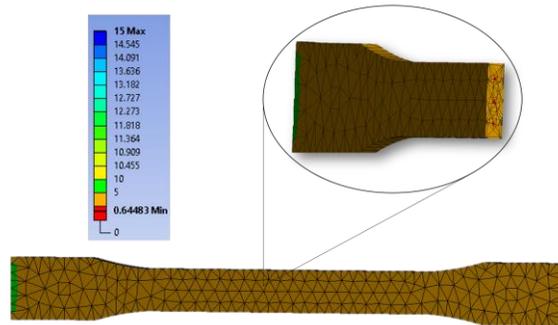


Figura 4. Falla en el material en zona de transición entre el material reforzante y matriz

Se aplicaron las mismas cargas de tensión a las probetas reforzadas con partículas de 1 mm de α -alúmina y se compararon con los perfiles obtenidos de las probetas reforzadas con partículas de 2 mm, la primera diferencia marcada es que existe una disminución en la deformación uniaxial al utilizar partículas más pequeñas, esto posiblemente se deba a una mejor distribución de cargas ya que existen más elementos para repartir los esfuerzos, debido al aumento de resistencia del material reforzado, el módulo elástico de las probetas reforzadas tiende a incrementar de igual forma, obteniendo que los siguientes valores de 10, 20 y 30% son de 2.16 GPa, 2.71 GPa y 3.91 GPa respectivamente, para las concentraciones del material reforzante. Los perfiles de las deformaciones uniaxiales de las probetas reforzadas pueden ser observados en la Figura 5. Al igual que las probetas reforzadas con partículas de 2 mm el material no falla en su superficie sino en zona de transición del refuerzo y la matriz del material compuesto, sin embargo, en las probetas de partículas de 1 mm la falla ocurre al utilizar una carga mayor, esta comparativa se visualiza en la Figura 6.

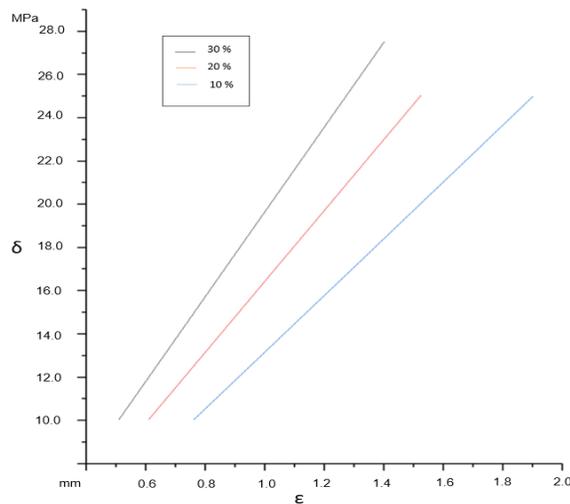


Figura 5. Gráfica esfuerzo deformación obtenida por Análisis de Elementos Finitos de probetas con partículas reforzantes de 1 mm

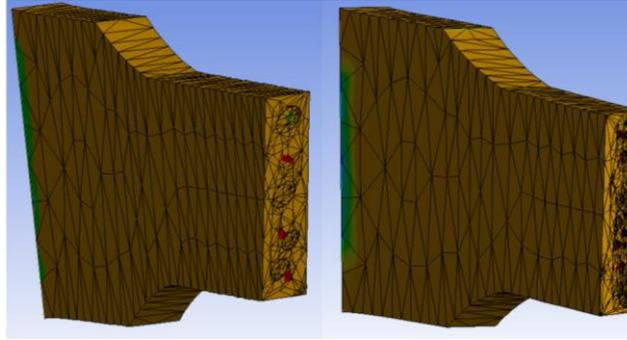


Figura 6. Comparación de falla en zona de refuerzo en probetas reforzadas por partículas de 2 mm. (Izq.) y probetas reforzadas por partículas de 1 mm. (Der.)

En la simulación del ensayo de flexión las probetas sometidas a las cargas ya mencionadas, se obtuvo que la deformación total de la muestra va disminuyendo a medida que la concentración del material reforzante va aumentando, de igual forma, al disminuir el tamaño de partícula del refuerzo se muestra un incremento en la resistencia del material a esfuerzos de flexión, en la Figura 7 se realiza una comparación de las 4 probetas reforzadas utilizando una carga constante de 1 MPa. En dicha figura se empleó como método de comparación el criterio de falla, en ella se aprecia que a medida que al material posee una concentración de 10% con partículas de 2 mm, el material tiende a sufrir una falla, por otra parte, si el material se encuentra con un refuerzo de 20% y con partículas de 1 mm el material posee una resistencia a flexión más elevada y no presenta falla, es decir, mientras más partículas reforzantes tenga el material, es más resistente.

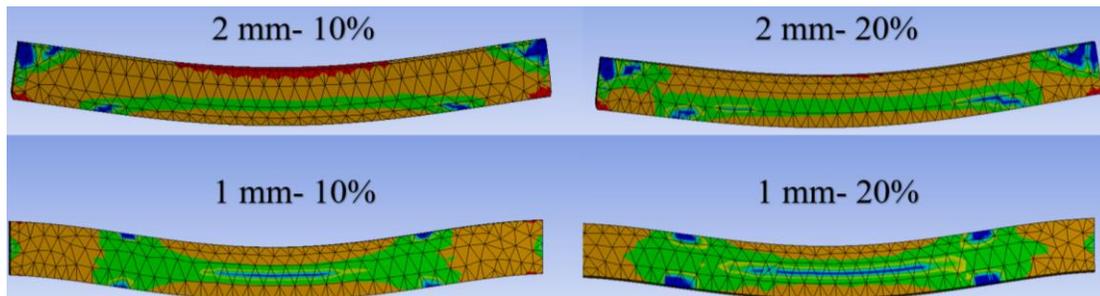


Figura 7. Comparación de resistencia a flexión de probetas reforzadas por partículas de α - Al_2O_3 , utilizando criterios de falla.

Conclusiones

Las simulaciones realizadas en la presente investigación nos muestran una predicción del comportamiento que muestra un material compuesto al ser sometido a ensayos de tensión y compresión. La importancia de dichas simulaciones radica en la posibilidad de obtener propiedades intrínsecas de los materiales compósitos, tales como, el módulo elástico y esfuerzos máximos, sin necesidad de realizar pruebas destructivas, además de acortar el tiempo de respuesta de estudio del desarrollo de nuevos materiales.

Al determinar las propiedades citadas se puede realizar una correcta elección de las concentraciones de material reforzante dependiendo la aplicación a la cual esté destinado el nuevo material. El material compuesto (PEAD/ α - Al_2O_3) seleccionado para esta investigación está considerado para su aplicación como un biomaterial para sustitución ósea, motivo por el cual el material resultante debe poseer resistencias similares o mayores que las piezas óseas a suplir.

Referencias

- Gupta, A. (2013). Compression Molded Ultra High Molecular Weight Polyethylene - Hidroxyapatite – Aluminum Oxide, Carbon Nanotube Hybrid Composites for Hard Tissue Replacement. *Journal of Materials Science & Technology*, 514-522.
- Alhareb, A.O. (2015). Mechanical Properties of PMMA Denture Base Reinforced by Nitrile Rubber Particles with Al₂O₃/YSZ Fillers. *Procedia Manufacturing*, 301-306.
- Omrani, E. (2016). State of the art on tribological behavior of polymer matrix composites reinforced with natural fibers in the green materials world. *Engineering Science and Technology, an International Journal* 19, 717-736.
- Rodriguez- Lorenzo, L.M (1996). Composite biomaterials base don ceramic polymers. I. Reinforced system based on Al₂O₃/PMMA/PLLA. *Journal of Biomedical Materials Research*.
- Singh S.(2014).Tensile and flexural behavior of hemp fiber reinforced virginrecycled HDPE matrix composites. *Procedia Materials Science* 6,1696 – 1702.

Educación Interactiva sin conexión a internet en el aula en tiempo real con raspberry, un modem de red wifi, aplicaciones y software de plataforma offline

José Román Machín Hernández¹, Ing. Miguel Ángel Martínez de la Cruz², Lic. José Juan Ulín Ricárdez³, M. C. Miguel Guardado Zavala⁴, Ing. José Cramer Rodríguez Morales⁵

Resumen—

En la actualidad, en la educación se pretende que la tecnología favorezca la enseñanza – aprendizaje en los alumnos. Hoy en día se han aprovechado los medios tecnológicos para lograr dicho cometido, por medio de plataformas online y de más servicios gracias a una conexión de internet; el problema radica que cuando no se cuenta con acceso a internet no se puede disponer de dichas herramientas. Existen tecnologías que se pueden implementar en un ambiente local exclusivo para el aula de esta forma el profesor, instructor o facilitador puede brindar su material de clase a su audiencia por medio de una aplicación que se comunica con una raspberry a través de una red local para interactuar con la información dada.

Palabras clave— Educación, Offline, Tecnología, Plataformas, Internet.

Introducción

Las tecnologías hoy en día son una herramienta de trabajo imprescindible para cualquier estudio o actividad en la educación, se han implementado un sin número de tecnologías y desarrollado software así como aplicaciones que permiten interactuar dentro del aula con un grupo de alumnos, Esto ayuda a que el alumno pueda absorber más conocimientos ya que observa imágenes, videos e incluso información en archivos de texto. Ello permite tener a su disposición ergonomía en sus herramientas de trabajo y a la vez ayuda en tener menos gastos en material didáctico tanto como el alumno y el docente. El gran inconveniente es que para poder usar esa tecnología y software es imprescindible una conexión a internet por cable, ondas de radiofrecuencia o satelital lo que da por que en ocasiones si se tiene este servicio exista perdida de señal por cualquiera de los medios o bien el servicio no se haya pagado en tiempo, o simplemente no se cuente con este. La utilización de la tecnología de la raspberry pi 3 que es como una mini computadora con características de tener un procesador, memoria RAM, además de poder acomodar un espacio de almacenamiento permite lograr tener dentro de un aula una interacción ya que es un ordenador completo con opciones de poder conectar audio e incluso visualizar videos, tiene además una conexión de red 10/100, esta tecnología sea usado en la educación por ejemplo para mostrar a alumnos juegos interactivos, videos, escuchar audio para hacer más a mena la clase; usando el raspberry pi 3 junto con un disco duro de mediana capacidad de almacenamiento de por lo menos 320gb con conexión USB así como un punto de acceso wifi que sería un switch o un router y un app para android permite que esto en conjunto tenga un resultado de poder hacer una clase con tecnología de punta y además a bajo costo ya que no consume mucha energía y sobre todo no necesita una conexión a internet. La raspberry pi 3 ha ido poco a poco evolucionando su uso en la educación ya que permite libertad de acondicionamiento así como de código abierto y software libre lo que los informáticos han logrado sacarle provecho para implementar soluciones educativas.

¹ José Román Machín Hernández es alumno de Ing. en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

² Ing. Miguel Ángel Martínez de la Cruz es profesor de asignaturas del área de sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

³ Lic. José Juan Ulín Ricárdez es profesor de tiempo completo en el área de sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

⁴ M. C. Miguel Guardado Zavala es profesor de tiempo completo en el área de sistemas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

⁵ Ing. José Cramer Rodríguez Morales es profesor de tiempo parcial del área de matemáticas en la Universidad de Montemorelos sede Tabasco.

Planteamiento del Problema

En muchos centros educativos se cuenta con espacios muy bien acondicionados con tecnología actual, para poder dar clase usando los recursos tecnológicos; interactúan, juegan, visualizan imágenes o videos todo esto se logra teniendo una plataforma online, una instalación de cableado de red así como sus dispositivos de comunicación, además de conexiones eléctricas para poder tener conectados los equipos de cómputo, y todo los aditamentos y herramientas necesarias para poder tener clases con tecnología. El gran inconveniente que la herramienta necesaria es el INTERNET para poder usar las plataformas online sobre todo, lo que implica en obtener un servicio de este tipo contratado con un proveedor (Telmex, Cablecom, Izzy, etc) sin ello simple y sencillamente no funcionaria. Otro de los puntos importantes es contar con un buen cableado de red así como de conexiones de toma de corriente (energía eléctrica) seguras, esto implica gastos que en su momento llegan a ser elevados y además que la tecnología con la que se cuenta se pueda volver obsoleta ya que como no se le da uso adecuado debido ya que los 3 puntos antes citados son los más indispensables para poder disponer de este servicio. El uso de la raspberry pi 3 resuelve estos inconvenientes haciendo un lado las conexiones a internet ya que se puede tener una plataforma offline que funcione en ambiente Androide desarrollada o de las que hay en el mercado dentro de este y además de una red local establecida por un dispositivo de comunicación de red.

Objetivos

Objetivo general:

Analizar

Implementar la raspberry, un modem de red wifi, aplicaciones y software offline para tener clases en un aula en tiempo real sin necesidad de una conexión a internet, un cableado de red, y una instalación eléctrica.

Objetivo específico

- Satisfacer las necesidades del docente para utilizar la tecnología.
- Disminuir costos por ejemplo de proveedores de servicio así como de luz.
- Obtener mejor comprensión de temas por parte de los alumnos.
- Lograr que las clases sean en cualquier espacio de trabajo.

Justificación

Las escuelas o espacios educativos cuentan con tecnología en ocasiones de punta para lograr que sus educandos (docentes), impartan clases usando estas tecnologías lo que facilita el aprendizaje de sus alumnos y además beneficia al docente ya que por medio de imágenes, videos, etc. Presenta una clase más llamativa más a mena para que el alumno capte más cómodamente y de forma casi instantánea, para ello necesita de tener un proveedor de servicios que le permita tener una conexión a internet rápida, eficiente y segura sin caídas de señal en este punto entraría en acción la raspberry pi 3 que cumplirá los servicios de red y conexiones offline.

Delimitación

- Desconocimiento por parte de usuario final de la tecnología raspberry pi 3 ya que el uso que hasta ahora se ha dado ha sido enfocado más a la domótica y por lo tanto puede que no le tome importancia.
- Si se desarrolla o se implementa una plataforma es necesario capacitar al personal para su uso.

¿Qué es raspberry pi 3?

Es un computador de placa reducida, computador de placa única o computador de placa simple (SBC) de bajo costo desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi.

Este modelo pi 3 fue sacado a la luz en el año 2016, con un procesador Quad-Core, a 1.20GHz. Mantiene la RAM de 1GB y una red broadcam de 10/100. Su mayor novedad es la inclusión de Wi-Fi y Bluetooth (4.1 Low Energy) sin necesidad de adaptadores.

Características correctas:

- Procesador Quad Core 1.2GHz Broadcom BCM2837 de 64 bits
- 1 GB de RAM
- Bluetooth v4.1 de bajo consumo
- LAN inalámbrica BCM43438
- Puerto RJ45 Ethernet

- 4 puertos USB 2.0
- Conector GPIO de 40 pines
- Salida de 4 polos para audio estéreo y video compuesto
- 1 salida HDMI
- Puerto CSI para cámara
- Puerto DSI para pantalla táctil
- Puerto micro SD
- Conector micro USB para alimentación

Sistemas operativos soportados.

- Raspbian de la misma raspberry.
- Fedora, Ubuntu, versiones de Linux.
- Windows IoT de Microsoft Windows.

Algunos usos que se han dado utilizando la raspberry pi 3:

- Tener una mini Pc: La Raspberry 3 es ante todo un ordenador. Conectando una pantalla a través de su salida HDMI o RCA junto con un teclado y ratón a través de sus salidas USB, y en conjunto con Windows 10 IoT Core es posible comenzar a exprimir todo el potencial de esta placa. Podrás Navegar, programar e incluso jugar.
- Montar un súper ordenador: Es posible montar en serie varias Raspberry y hacerlas trabajar de manera conjunta. Las posibilidades de proceso se multiplican y se alcanzan retos colaborativos excelentes.
- Centro multimedia: Como tiene una salida HDMI y la potencia para reproducir vídeo a 1080p lo convierte en el complemento ideal para transformarlo en un Media Center de coste reducido.
- Proyectos robóticos: Si quieres conectar motores y sensores por la causa que sea (puede que para construir tu versión reducida de C3P0 o R2D2), tienes el cielo abierto con la pequeña Raspberry. Existen placas de expansión que permiten, además de domotizar la casa –encender la lavadora, el aire acondicionado o calefacción, etc.–, construir pequeños proyectos robóticos.

Ejemplo de problemática educativa:

En las comunidades rurales de Quintana Roo, estudiantes de secundaria y bachillerato navegan en contenidos educativos en plataformas que no requieren conexión a Internet con los puntos de acceso Kaanbal, que significa “educación” en maya, una iniciativa de Kaanbal Innovación Social, asociación civil sin fines de lucro, cuya misión es brindar acceso a recursos educativos abiertos en localidades donde el acceso a Internet es limitado o inexistente. En los últimos años, este tipo de recursos han revolucionado los procesos de enseñanza y aprendizaje en el mundo al proporcionar una vasta oferta de oportunidades educativas de manera gratuita a cualquier persona que tenga un dispositivo con conexión a Internet. Sin embargo, según cifras de Internet Society, cuatro billones de personas en el mundo carecen de una conexión a Internet, lo que impide el acceso a este tipo de recursos educativos gratuitos, haciendo evidente una brecha educativa y tecnológica.

Descripción del método de solución

Se utilizó un raspberry pi 3 modelo B, con características propias de una computadora se conectó un disco duro por medio de una conexión usb para poder ser detectado y además tener energía con capacidad de almacenamiento de 500gb y velocidad 5200 rpm este se alojó dentro de una carcasa para disco duro de 2.5 (fig. 1). Dentro se almaceno el sistema operativo Ubuntu con gnu debían para tener mejor estabilidad, rapidez y seguridad en el manejo de la información.



Figura 1. Disco duro conectado a puerto USB de la raspberry pi 3 Modelo B

Sistema operativo Ubuntu

Basado en Ubuntu 17.04 (Zesty Zapus) compilado con unkernel Linux especial conocido como “4.9.41-exton-v7+” (fig. 2) cuenta con varios paquetes de Debían 9, un escritorio LXDE y un gran número de aplicaciones por defecto, como Firefox, SAMBA y VNC4Server de manera que, tras instalarlo, podamos empezar a utilizarlo directamente.

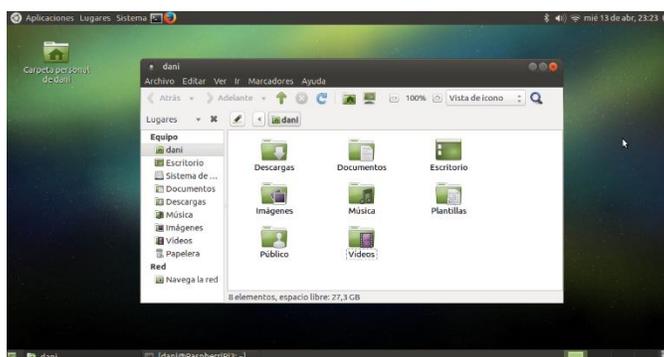


Figura 2. Sistema operativo Ubuntu 17.04

Dispositivo de comunicación de red.

Se utilizó un modem router adsl inalámbrico tp-link td-w8960n + 1xrj11 +, que soporta la conexión de 50 usuarios con las características siguientes:

- Router NAT, Switch de 4 Puertos y Punto de Acceso Inalámbrico N
- La Velocidad Inalámbrica N de hasta 300Mbps, lo hace ideal para aplicaciones que consumen demasiada banda ancha o sensibles a interrupción como los juegos en línea, llamadas por Internet e incluso el streaming de video en alta definición.
- El Ethernet WAN (EWAN) ofrece otra opción de conectividad para conectarse a módems de Cable, VDSL o de Fibra.
- El Acceso a la Red de Invitado proporciona un acceso WiFi seguro para que comparta la red de su casa u oficina.

Se conectó el disco duro en la raspberry que tenía su sistema operativo que trae por defecto para poder realizar la instalación de Ubuntu de Linux para raspberry y de igual forma se conectó el router y se configuro con una IP estática dentro de la raspberry, se actualizaron los repositorios de y programas de la raspberry para poder ser detectados bajo el sistema operativo Ubuntu, al hacer esto se instaló el servidor apache para configurar y poder hacer las conexiones de red wifi es decir que los alumnos puedan conectarse por wifi sin complicaciones y navegar en la web o intranet, de

igual forma se instaló PHP en dado caso de que si existe internet puedan navegar sin complicaciones y conectarse igual.

Conclusiones

Esta tecnología es una novedad en la actualidad que puede ser implementada en cualquier ámbito no solo educativo, ya que de igual manera puede ser usado en un espacio de trabajo para presentar por ejemplo un producto o para que un instructor imparta un curso o dé a conocer información relevante de su entorno de trabajo, ya que la intención de esto es lograr la conexión a través de un dispositivo móvil, en verdad es una herramienta muy útil que además es más barato que tener una super computadora, una red y una conexión a internet.

Recomendaciones

Esta implementación dentro de un espacio de trabajo es necesario que:

- Se tenga el conocimiento de su funcionamiento para poder ser implementado.
- Se capacite al personal o personas que desee usar esta tecnología para el uso adecuado.
- Se tenga conocimientos básicos computación y en redes para poder hacer la conexión wifi.

I. REFERENCIAS

https://es.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi
<http://teraweb.net/12-usos-podemos-darle-la-raspberry-pi-3/>
<http://www.conmasfuturo.es/proyectos-educativos-con-raspberry-pi/>
<https://www.youtube.com/watch?v=Kc91IvZcej8>
<https://www.hwlibre.com/instala-ubuntu-17-04-raspberry-pi-2-3-forma-sencilla-gracias-raspepx/>

ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LOS DERECHOS HUMANOS DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO: CASO MÉXICO – COLOMBIA

Georgina Macías Mora¹, José Manuel Barrera Castañeda² y
Luis Roberto Contreras Santiago³

Resumen— Ante la globalización y el incremento en el uso de las tecnologías, es necesario revisar los aspectos legales que trajo consigo el uso del internet así como el ingreso de los medios digitales en las operaciones de compra-venta y como consecuencia de ello el respecto a los derechos humanos de quienes participan en el comercio electrónico: consumidor-empresa-gobierno.

Los modelos de comercio electrónico involucran tres actores con diferentes responsabilidades, sin embargo en derechos humanos la responsabilidad es de todos. El gobierno en cuanto a acciones para generar legislación, políticas y principios que regulen el ejercicio y respeto de los derechos humanos en transacciones electrónicas, las empresas cumpliendo las disposiciones y los consumidores ejerciendo sus derechos. Por ello se abordan los derechos humanos en el campo del comercio electrónico en los países de México y Colombia, y cómo es que han implementado acciones para garantizar el cumplimiento de los derechos humanos de los consumidores

Palabras clave— Derechos humanos, derecho del consumidor, comercio electrónico.

Introducción

En el presente trabajo se hace un análisis de la situación que guarda el comercio electrónico en los países de México y Colombia, respecto de su legislación y observancia del cumplimiento los Derechos Humanos establecidos y regulados a nivel internacional. Primeramente se puntualizó respecto de consideraciones generales sobre el comercio electrónico y los derechos humanos, así como el acceso al internet que prevalece en los dos países comentados. Posteriormente se aborda la relación que existe entre los derechos humanos, el acceso al internet y el comercio electrónico para llevar estos beneficios a los usuarios del mismo, pero dentro del ámbito empresarial. Por último se revisó la legislación existente en materia de derechos humanos aplicable a los usuarios del comercio electrónico, específicamente la protección al consumidor y la salvaguarda de sus datos personales.

Descripción del Método

Análisis de la regulación vigentes, en los países de México y Colombia, relativa a los Derechos Humanos aplicables al Comercio Electrónico, esto con la finalidad de establecer una comparación del cumplimiento en ésta materia de dichos países

Se elige Colombia por los avances significativos que ha tenido este país en materia digital y de inclusión de las personas, para hacerlas partícipes del desarrollo, así como por la emisión de varios documentos que apoyando el desarrollo de las empresas, a través del Comercio Electrónico, no deja de lado los Derechos Humanos.

Se revisan varios documentos emitidos por los países mencionados con la finalidad de revisar el cumplimiento de los Derechos Humanos fundamentales establecidos en la Declaración Universal.

El Comercio Electrónico

El término “Comercio Electrónico” (e-commerce,) tradicionalmente usado para describir las operaciones de compra-venta por internet, sin embargo éste término es mucho más amplio, comprende el uso de comunicaciones electrónicas y tecnología de procesamiento de información digital en transacciones comerciales para crear, transformar y redefinir relaciones para la creación de valor entre organizaciones, y entre organizaciones e individuos, (Wikibooks, 2017). De ésta definición derivan los modelos del Comercio Electrónico, B2B, B2C, C2C, G2G, G2C,

¹ Georgina Macías Mora es Profesor del Departamento de Comercio Electrónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags., México. gmacias@correo.uaa.mx

² José Manuel Barrera Castañeda es Profesor del Departamento de Comercio Electrónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Ags., México. jmbarrera@correo.uaa.mx

³ Luis Roberto Contreras Santiago es Profesor del Departamento de Comercio Electrónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Ags., México. lrcontre@correo.uaa.mx

G2B; vinculando los modelos a la empresa, el consumidor y el gobierno. Siendo el modelo B2C (Empresa-Consumidor) el más conocido de venta electrónica (Wikipedia, 2017, 20 de septiembre). Por lo menos en México con 130.5 millones de habitantes, 85 millones son usuarios de internet, de los cuales según lo reporta la encuesta realizada por We Are Social en conjunto con Hootsuite de 2018, el 43% de los usuarios realizaron una compra en línea a través de su dispositivo móvil, de una desktop o laptop, así mismo se identifica que la realización de operaciones comerciales a través de medios electrónicos ha creado confianza entre los usuarios, sin embargo solamente poco más del 50% piensan que las tecnologías ofrecen más oportunidades que riesgos (Marketing4ecommerce.mx, Febrero 7, 2018). El Comercio electrónico utiliza las Tecnologías de la información y se espera que por esta vía el comercio electrónico reduzcan costos en las transacciones, provean de información a los participantes, permitan el acceso a mayor cantidad de bienes y servicios, en resumen proporcionen mayores ganancias y como consecuencia incremento en el nivel de bienestar de las personas.

Derechos Humanos

Establecidos desde la Declaración Universal de los Derechos Humanos en 1948 (ONU, Diciembre 10, 1948), identifica los derechos humanos para la protección y defensa de todas las personas, sin embargo éstos se han ido adaptando a la modernidad y el comercio electrónico no es la excepción. En el artículo 3 de esta Declaración se menciona el Derecho a la vida, libertad y seguridad, mismos que se deben adaptar y respetar por todos los actores en el Comercio electrónico. Además se han emitido otros documentos que reconocen la importancia de preservar los Derechos Humanos en todos los ámbitos, incluso en 1986 se emitió la Declaración sobre el Desecho al Desarrollo (ONU, Diciembre 4, 1986), que menciona que todas las personas tienen el derecho a un orden social e internacional en el que puedan realizar plenamente los derechos y las libertades enunciadas, este documento retoma los conceptos del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (Art. 15), conceptos relativos al desarrollo integral de las personas, donde todas deben participar en el desarrollo y beneficiarse de él, sin vulnerar sus Derechos Humanos. (Art. 27 de la Declaración Universal).

Adicional a la seguridad y protección de los individuos, otro derecho considerado dentro de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea, es el Derecho de Protección a los consumidores, la cual en su artículo 38 dice lo siguiente: “Las políticas de la Unión garantizarán un alto nivel de protección de los consumidores” (UE., Diciembre 18, 2000.), aún y cuando éste último concepto no se ha incluido en documentos de derechos humanos en Latinoamérica, sí se ha adaptado en la legislación de varios países. Por lo anterior los derechos de seguridad, libertad y protección a los consumidores, son derechos aplicables al comercio electrónico, conceptos que revisaremos más adelante en legislaciones de los países de México y Colombia. considerado uno de éstos últimos por los avances y trabajos realizados en materia de Derechos Humanos, Comercio Electrónico y Empresa.

Acceso al Internet

Es necesario incursionar a la 4ª revolución industrial, este fue el tema en el Foro Económico Mundial en 2016 (WEF), ésta consistiría en la adecuada y creciente digitalización de todas las unidades productivas de la economía; lo primero a estudiar serían la penetración y la conectividad, y, posteriormente evaluar el impacto que tiene el internet en la vida de los ciudadanos, en aspectos significativos de su vida cotidiana: la educación, ingreso, empleo, participación en la política, entre otros. En otras palabras se debería evaluar como el internet tiene la capacidad de transformar vidas de personas y empresas.

En el caso Colombia: En un estudio elaborado por el Centro Nacional de Consultoría en el 2016, éste tenía la finalidad de evaluar el impacto que el internet tiene en los ciudadanos (Lemonine C. Alarcón F., 2016), en el se confirman los trabajos que han permitido resolver el problema de la conectividad en todo el país, sin embargo no se ha superado el grado de apropiación en las zonas rurales, siendo éste muy inferior al promedio nacional y mucho más en los niveles en otras grandes ciudades. La apropiación del internet no sólo consiste en los conocimientos y habilidades en el manejo de las herramientas tecnológicas, sino más bien del contexto, las necesidades y objetivos de cada persona. El reto sería enfocar los esfuerzos que se deben hacer, para que el colombiano eleve su calidad de vida mediante la digitalización y establecer cuáles esfuerzos son los que logran mejores resultados. Como lo refleja el observatorio e-commerce en Colombia, el 64% de la población cuenta con internet en sus hogares (Ministerio TIC, Agosto 29, 2017). En Colombia existen lugares que aún no se ha generalizado el acceso al internet, solamente lo usan para comunicación o para hacer transferencias bancarias, lo que representa un catalizador de desarrollo.

En el caso México: El internet se utiliza principalmente como medio de comunicación, para la obtención de información y en general para el consumo de contenidos audiovisuales, además se han incorporado los usos de las instancias gubernamentales para compartir información relevante para los ciudadanos. (Guerrero, 2017). A propósito del día mundial de internet en mayo de 2017, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), dio a conocer algunos datos relevantes sobre el uso de Internet en México: El 59.6% de la población es usuaria, mientras que

solamente un 47% cuenta con este servicio en los hogares, su uso principal es como medio de comunicación, para obtener información general y para el consumo de audiovisuales. El internet se reconoce como una herramienta que apoya el desarrollo de las personas y de la sociedad al facilitar el manejo de información, sea crearla, compartirla, modificarla, y en su caso transformarla en conocimiento. Aunque solamente el 14.7% de los usuarios de internet ha realizado alguna transacción electrónica en general se aprecia que el acceso al internet sí apoya el desarrollo económico y la participación social de las personas (Segal, 2017). Ha de resaltarse que más de la mitad de quienes tienen acceso al internet les parece gravoso el costo por el servicios y un 21.7% no reconoce interés y/o beneficios de contar con dicha conexión. (INEGI, Mayo 15, 2017.)

Relación de los Derechos Humanos con el Internet y con el Comercio Electrónico

Los Derechos Humanos relacionados al Comercio Electrónico y a quienes participan en él, se encuentran en la Clasificación de “Derechos Económicos Sociales y Culturales”, los cuales están consignados en los documentos relativos emitidos por organismos dedicados a preservar éstos.

Los derechos humanos aplicables a las personas que participan en el Comercio Electrónico, es el Derecho de Protección a los Consumidores, reconocido solamente en la Carta de Derechos fundamentales de la Unión Europea, mismo que abordaremos en el presente trabajo, Así mismo el Derecho de Seguridad, consignado en el Art. 3 de la Declaración Universal, que traducido al Comercio Electrónico, representa la seguridad que deben tener quienes intervienen en él, respecto de los datos que se comparten dentro de los medios electrónicos.

Solamente algunos países han trabajado en desarrollar principios para proteger dichos derechos, aunque en primera instancia sí los han involucrado en sus ordenamientos legales, no se ha trabajado en involucrar a todos los actores del comercio electrónico, con la finalidad de salvaguardar los derechos humanos en este entorno.

Derechos humanos y empresas

Es importante establecer el concepto de motivación en el uso del comercio electrónico, es decir lo que lleva a los usuarios del comercio electrónico a utilizar plataformas digitales para satisfacer sus necesidades. 1. Conveniencia: ventajas que refleja el uso de las tecnologías, como rapidez, comodidad y flexibilidad de horarios. 2. Utilidad: Acceso a mayor cantidad y variedad de oferta, es posible encontrar la relación entre calidad y precio justo. 3. Entorno: Efecto en el consumidor de la información obtenida de experiencias en compras por internet de las personas de su entorno. (Martínez & de Hoyos, 2007)

Por otra parte percepción de los usuarios respecto de la desmotivación existente al comprar por medios electrónicos. 1. Seguridad: Respecto de los datos que se aportan con la compra, nombre, tarjeta, domicilio, etc. 2. Intangibilidad: Inseguridad hacia el sitio visitado, ya que ante la imposibilidad de ver físicamente características (solo fotografía). 3. Errores: Durante el proceso de compra, que no llegue en el tiempo acordado, o no se cumplan con las condiciones que el consumidor espera.

En varios estudios se han establecido tanto los motivos como los desmotivadores de compra usando plataformas digitales, y se expresa por lo regular, que si bien la confianza ha crecido, el 80% de los usuarios del comercio electrónico en México, creen que la privacidad de los datos es muy importante. (Marketing4ecommerce.mx, Febrero 7, 2018)

Ante estas consideraciones se ha hecho un compromiso de todas las naciones fortalecer el comercio electrónico a través de varias iniciativas que promuevan la protección de los usuarios, ya que traerá como consecuencia desarrollo en los países y con ello mejores condiciones para quienes participen, y la OCDE a través de sus países miembros ha trabajado en impulsar dicha actividad, sin detrimento de los derechos humanos.

Dentro de la Declaración Ministerial sobre la Economía digital: Innovación, Crecimiento y Prosperidad Social, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, (OCDE, Junio 23, 2016), establece los compromisos de los países miembros de la OCDE, entre ellos México y Colombia, de respetar los Derechos Humanos, y previo el reconocimiento de la creciente era digital a nivel mundial, y consientes de que ésta representa un motor de innovación, crecimiento y prosperidad, el cual debe plantearse como un medio para que las personas obtengan educación, competencias y valores y que además disfruten de confianza y seguridad.

Así mismo dentro de ésta Declaración, se reconoce la existencia y utilización de las recomendaciones del Consejo de la OCDE sobre principios relativos a la formulación de políticas de internet, la protección a los consumidores en el comercio electrónico, la protección a la privacidad, la gestión de riesgo digital, todo ello llevando a la prosperidad económica y social.

Es así, como los países miembros se comprometen a apoyar la libre circulación de información que favorezca la innovación y la creatividad, el intercambio de conocimientos, así como impulsar el comercio electrónico, facilitando el desarrollo de nuevas empresas y servicios, que traigan como consecuencia bienestar a la

población, estableciendo políticas fundamentadas en el respeto a los derechos humanos, en lo que corresponde a su privacidad, protección de sus datos y fortaleciendo la seguridad digital. (OCDE, Junio 23, 2016).

El compromiso puntual respecto del comercio electrónico es respecto de la adopción de políticas y normas que refuercen la confianza de los consumidores y la seguridad, así como la de establecer estrategias de privacidad y protección de datos de las personas que participan, fomentando la libre competencia y favorezcan la cooperación entre autoridad de la defensa de los consumidores. Todo ello traerá como consecuencia que la protección a la privacidad, la seguridad, y el fortalecimiento de la confianza en Internet.

El crecimiento de los mercados de la comunicación (TIC) es impulsado por la demanda y fomentan la competencia, la innovación y la inversión, aunque a la fecha las principales barreras en el uso del internet, es la seguridad y privacidad, así mismo los gobiernos están dirigiendo parte importante de su gasto público para la compra de dispositivos y conectividad en escuelas, lugares públicos, fomentando con ello la participación de todas las personas en esta actividad económica. (OCDE, 2017).

La Carta de Derechos Humanos y Principios para Internet (B. Robert & E. Catherine, 2015), emitida por la Coalición Dinámica por los Derechos y Principios de Internet, misma que agrupa a personas, organizaciones y gobierno, así como grupos de la sociedad civil, que laboran a favor de cumplir los derechos humanos en el ambiente online, ésta se ubica dentro del Foro para la Gobernanza de Internet de la ONU, siempre con el objetivo de discutir cuestiones de interés dentro del campo de la gobernanza de internet.

La carta considera aspectos fundamentales y necesarios para que las empresas, el gobierno y todas las organizaciones adopten principios que resguarden los derechos humanos.

Primeramente vale la pena mencionar lo que entendemos como Derechos de Internet y Principios, éstos se pueden identificar como “todos tenemos el derecho a ...”, o “todos tenemos la libertad de: ...”, y principios, se refiere a las políticas de internet o los principios para su implementación. El hecho de trasladar los derechos humanos a la gobernanza del internet nació desde el 2005 durante la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, se realizaron diversas iniciativas, hasta que logró elaborar los “Diez poderosos principios” en el 2011, es entonces en el 2012 el Consejo sobre Derechos Humanos e Internet de las Naciones Unidas, afirmaron el valor de la carta.

La carta incluye 10 derechos y principios para internet y a continuación detallamos los derechos de esta carta aplicables al Comercio electrónico:

1. Acceso a internet: En éste derivan todos los demás derechos, el derecho de acceso al internet incluye la calidad en el servicio, derecho del consumidor derivado del compromiso de una empresa u organización hacia sus clientes o usuarios.
2. No discriminación en el acceso, uso y gestión de internet: Derecho de todas las personas a participar de los beneficios del desarrollo tecnológico, sin embargo es tarea de los gobiernos promover iniciativas y de desarrollo que permitan la igualdad del acceso a toda la sociedad.
3. Libertad y seguridad en internet: Se incluye la protección contra todas las formas de delincuencia, desde el uso indebido de los datos, preservar la identidad digital, así como contar con conexiones seguras.
4. Desarrollo a través del Internet: En este se debe considerar que todas las personas tienen derecho a participar del desarrollo tecnológico.
5. Libertad de expresión e información a través del Internet: En este se concentra el derecho a la información, es decir acceder a información pública, misma que debe estar a disponibilidad de la sociedad en general, pero con las características de oportunidad y fácil acceso.
6. Privacidad en Internet y Protección de datos digitales: Este se refuerza por lo establecido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos en su artículo 12, el cual a la letra dice: “Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques”. Este derecho es uno en los que más deben trabajar los estados, estableciendo legislaciones y políticas sobre la privacidad, normas de confidencialidad, la protección de la personalidad virtual que se identifique por medio de firmas digitales, nombres de usuario y contraseñas, así mismo se deben considerar derechos al anonimato y a la libertad de vigilancia. Así mismo tanto las empresas como el estado deben comprometerse a ofrecer derechos a las personas cuyos datos personales se recogen, debiéndose cumplir con políticas de privacidad transparente, en donde los datos solicitados sean los mínimos requeridos y sean borrados cuando ya no sea necesario, esto siempre con el consentimiento de quienes solicitan el servicio o la compra de bienes.
7. Las personas con discapacidad en Internet: Se debe de asegurar que el internet sea accesible para todas las personas considerando el desarrollo de tecnologías y costos razonables, incluyendo a las personas con discapacidad utilizando los formatos adecuados para ellas.

8. Protección del Consumidor en Internet: Todas las personas deben respetar, proteger y cumplir los principios de protección a los consumidores. El comercio electrónico debe estar regulado para que las transacciones electrónicas tengan el mismo nivel de protección de otras transacciones.
9. Deberes y responsabilidades en Internet: En el artículo 29 de la Declaración Universal, se establece que toda persona tiene deberes respecto a la comunidad, es decir participan de la obligación de cumplir con los derechos de los demás todos los actores del comercio electrónico: personas, organizaciones, empresas y gobierno.

Legislación aplicable en México en materia de DDHH a usuarios del Comercio Electrónico

En México el incremento de usuarios de internet 28.3% en el 2016, respecto del 2015 mientras que en 2012 había 45.1 millones de usuarios, en 2016 es de 70 millones de usuarios, esto nos confirma el crecimiento del mismo durante los últimos cinco años (Alonso R., 2017), mientras que el incremento en los usuarios de internet fue del 155.21%, el valor del comercio electrónico durante 2016 se cuantificó en \$329.85 miles de millones de pesos, y el incremento en el mismo periodo anterior fue del 386.88% (Segal, 2017), consecuencia del incremento en la confianza de los usuarios; sin embargo aún éste crecimiento no es suficiente, para que este campo ofrezca los beneficios para toda la población, el gran reto ahora es utilizar el internet con las intenciones como la de producir ingresos, mejorar la administración de un negocios, adquirir conocimientos, vender o comprar. Ya que como lo manifiesta la Asociación de Internet.mx, el mayor uso, un 83%, es para el uso de redes sociales (comunicación y compartir información), solamente el 37% utiliza el servicio para comprar en línea, y el 16% para vender. Es por ello que se debe diversificar e impulsar el comercio electrónico en México, otorgando mayor seguridad a quien utiliza dichos servicios, ya que prevalece la inseguridad como indicador de persuasión al utilizar dichos servicios. (Alonso R., 2017)

Por su parte la Comisión Nacional de Derechos Humanos, ha enfocado esfuerzos en pronunciarse al respecto del acceso, protección de usuarios, accesibilidad, etc., respecto de los derechos humanos con el enfoque de las empresas, organizaciones y gobierno. Este último jugó un papel muy importante para promover y desarrollar las tecnologías para el mejoramiento del servicio a los usuarios, y comenzó a emplear en el 2003 sistemas informáticos procurando la eficiencia en los servicios que presta, como por ejemplo plataformas con el Compranet, el Sistema de Información Empresarial (SIEM), entre otros. También concentró sus esfuerzos en adecuar la legislación vigente para incluir el concepto de comercio electrónico, entre las más relevantes encontramos el Código Civil para el DF, así mismo se modificaron disposiciones respecto al reconocimiento de los contratos, incluyendo a los verbales y escritos, los medios electrónicos, también en el Código de Comercio se reconocen los medios electrónicos o uso de la tecnología.

Respecto a la protección de los consumidores la Ley Federal de Protección al Consumidor, tubo su última modificación en el 2012, sin embargo desde el 2010 incluyó dentro de los principios básicos de las relaciones de consumo, la protección al consumidor en transacciones efectuadas a través de medios electrónicos. Así mismo en el Artículo 8Bis la Procuraduría se compromete a fomentar la cultura del consumo inteligente, es decir donde el consumidor tome la mejor decisión con información suficiente respecto de los bienes y servicios que adquirirá. Dentro de las atribuciones de la Procuraduría se incluyó desde el año 2000, está la de promover la formulación códigos de ética por parte de proveedores, respecto de transacciones que se celebren a través de medios electrónicos. Así mismo se incluyó en el mismo año, el Capítulo VIII Bis, donde se establecen los derechos de los consumidores en transacciones efectuadas a través de medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología, (Cámara de Diputados, 2012), en este artículo se garantizan los derechos de quien compra, solo respecto de lo que compra, información, así como la de protección de los datos personales proporcionados.

Para la protección de datos personales, existe la Ley respectiva (Cámara de Diputados, Julio 5, 2010.), la cual en el artículo 41, establece la facultad de la Secretaría de Economía de difundir el conocimiento de las obligaciones en lo que corresponda a la protección de datos personales, entre quienes participen en la actividad comercial, sin embargo la protección en general, no hace diferencia entre el comercio tradicional y el comercio electrónico, solamente aclara la promoción que debe estar esta misma Secretaría, con la finalidad de mejorar las prácticas comerciales en torno a la protección de los datos personales, ya que se convierten estos en un insumo importante para la economía digital.

Legislación aplicable en Colombia en materia de DDHH a usuarios del Comercio Electrónico

El incremento en el comercio electrónico durante el primer semestre de 2017, respecto del 2016 en el mismo periodo, fue del 26%, y el medio utilizado por excelencia para pago es el de tarjeta de crédito, lo cual representa un incremento importante el estado le atribuye este aumento a los trabajos que éste ha realizado en mantener a todos conectados y el impulso al comercio electrónico en las empresas. Conforme a lo informado por el Ministro de Tecnologías en Colombia durante el Congreso TIC ADICOM 2017, respecto de los avances en

conexión y usuarios del internet en el país, reporta varios avances ya que la posibilidad de conectarse al internet se ha mejorado de manera substancial, llegando este servicio a varios puntos apartados de la ciudad, las estrategias seguidas por el estado fueron: incremento en el número de áreas con Zonas Wifi gratis, así como puntos y kioscos Vive Digital, dando éste servicio. Lo que llevó a que durante 2017 el 75% de la población haya utilizado este servicio (Ministerio TIC, Agosto 29, 2017), así mismo se presentaron las medidas que se seguirán durante el 2018, para promover el uso y como consecuencia fortalecer el comercio electrónico, entre ellas: impulso de la inteligencia artificial, coalición para el crecimiento del comercio electrónico con empresas, definición de condiciones y políticas respecto de servicios de información, entre otras.

Entre otras acciones importantes por parte del Estado de Colombia, fue la elaboración y puesta en marcha del Plan de Acción de Derechos Humanos y Empresa (Consejería DDHH, 2015), el cual acoge los Principios Rectores dictados por el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas en 2011, que de manera directa o indirecta involucra a los estados, las empresas y la sociedad civil, respecto de sus responsabilidades y obligaciones en su actividad empresarial, con la finalidad de armonizar la protección de los derechos humanos con el desarrollo económico. Este plan fue desarrollado durante 2012-2013 con la participación de líderes sindicales, organizaciones y representantes de entidades gubernamentales, con el objetivo principal de identificar problemáticas en derechos humanos y determinar la forma de abordarlos en el ámbito empresarial, el plan mencionado será vigente del 2014-2034.

Respecto al marco regulatorio del comercio electrónico, los usuarios del mismo la identifican como compleja, aunque la Ley de Retracto, así como la de posibilidad de Reversión de pagos, apoya al consumidor, mientras que es violatorio de quien vende, ya que se percibe como una figura de abuso. (Comisión de Regulación de Comunicaciones, Marzo 27, 2017).

En cuanto a la protección de los consumidores, en principio en el 2009 se emitió la Ley 1341 en la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, (Congreso de Colombia, Julio 30, 2009), en ella se consideran entre otras cosas la protección de los usuarios respecto de los servicios de comunicaciones.

Posteriormente se promulgó la Ley 1480 2011, en la cual se expide el Estatuto del Consumidor, misma que consideró al comercio electrónico para su regulación, la cual en el Capítulo VI, en los artículos 49 al 54 establecen las normas reguladoras del mismo, en ellas encontramos la protección debida al consumidor desde el hecho de que debe de contar con toda la información necesaria del proveedor, para realizar la compra, precios, periodos de entrega, entre otros. Lo más relevantes es que ésta misma Ley considera la protección de la información personal del consumidor, así como los detalles de la compra. En este mismo capítulo se establecen los requisitos de lo comentado anteriormente respecto del Retracto y la Reversión de pagos, los cuales son exclusivos para la realización de ventas por vías electrónicas, (Secretaría del Senado, Abril 12, 2012).

Otro esfuerzo de resaltar en Colombia es la creación del Observatorio e-commerce, el cual es una alianza público-privada donde participan el Ministerio de Tecnologías (gobierno), y del sector privado la Cámara Colombiana de Comercio y la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada, el cual tiene la finalidad de monitorear el comercio electrónico, lo que apoya con información relevante para la toma de decisiones en este campo y que ello traiga consigo beneficios al país, y por lo tanto a sus habitantes. De acuerdo a estudios realizados por esta instancia se establece a Colombia en el cuarto lugar, después de México, Argentina y Chile, respecto del valor que se mueve por medios electrónico. (Observatorio e-commerce, Diciembre 2017)

La Consejería para los Derechos Humanos de Colombia, considera los siguientes pilares como la guía para el ejercicio de los Derechos Humanos en las empresas: 1. Proteger los derechos humanos por parte de los Estados. 2. Respetar los derechos humanos, por parte de las empresas, a partir de la debida diligencia. 3. Remediar los conflictos causados por vulneraciones a los derechos humanos, producto de la actividad empresarial.

Comentarios Finales

El inicio para el avance y consolidación del comercio electrónico en definitiva está en el acceso al internet para toda la población, y con ello, garantizar por parte del estado, empresas y las personas en general, sus derechos humanos en el ámbito empresarial, la responsabilidad en su ejercicio y su cumplimiento recae en todos los actores del mismo.

Lo anteriormente expresado es relevante ya que las garantías o protección a los consumidores representan un beneficio para la sociedad, previene impactos negativos sobre los derechos de las personas, además de que fortalecen la gestión y mantenimiento de las empresa en el mediano y largo plazo.

Resumen de resultados

En todo el mundo, ningún desafío de política más grande preocupa a los líderes que la ampliación de la participación social en el proceso y los beneficios del crecimiento económico. En el Foro Económico Mundial en 2017, se presentó la clasificación internacional sobre el desarrollo inclusivo (The inclusive Development Index, IDI), que proporciona una evaluación respecto del nivel de desarrollo económico (y el rendimiento reciente) de los países que el convencional basado únicamente en el PIB per cápita. También proporciona un marco de políticas que muestra los muchos factores que pueden impulsar un proceso de crecimiento más incluyente. (World Economic Forum, 2018)

Dentro de esta clasificación (IDI), se consideran 77 economías emergentes, entre las cuales se encuentra México y Colombia, se ubican en la posición 24 y 30 respectivamente, lo cual indica que se encuentran en la búsqueda para mejorar la comprensión de cómo los países pueden usar un espectro diverso de incentivos de política y mecanismos institucionales para hacer que el crecimiento económico sea socialmente más inclusivo sin reducir los incentivos para trabajar, ahorrar e invertir.

México y Colombia son economías que están impulsando iniciativas para promover el comercio electrónico y con ello traer beneficios y desarrollo a sus habitantes.

Conclusiones

Construir la paz implica la participación de todos los actores de la sociedad, uno de los estos, con participación importante es el sector empresarial, ya que de acuerdo a su capacidad para generar bienestar a quienes se asocian a él, en cualquiera de sus papeles, sea como proveedores, usuarios y a los propios trabajadores, con la finalidad de que la actividad empresarial represente un beneficio de las comunidades es el Estado quien se debe asegurar del cumplimiento de las disposiciones establecidas en todos los ámbitos, así como de promover la cultura y educación en los derechos humanos.

Incorporar los Derechos humanos en el ámbito empresarial tiene mucho trabajo por delante, en general se percibe como un campo relativamente nuevo, aunque tanto México como Colombia han tenido avances importantes aún existen faltantes en algunas definiciones relevantes.

Considero que en México falta disposición legal respecto de la protección a los consumidores en el comercio electrónico, aunque se hicieron modificaciones adaptando la regulación existente, la Comisión Nacional de Derechos Humanos, no se ha pronunciado aún respecto de los derechos humanos dentro de las empresa y los principios establecidos a nivel mundial no han propiciado trabajos a nivel nacional.

Aunque en Colombia se ha avanzado más en este rubro, creando grupos de trabajo, planes nacionales, etc., incluso se ha involucrado tanto el gobierno como el sector empresarial promoviendo el respeto a los derechos humanos en el ámbito empresarial, creo se debe trabajar más en la promoción de las actividades empresariales en medios electrónicos, ya que los costos son mas bajos aunque se debe promover en el campo de la educación la capacitación y la innovación en los jóvenes, que desarrolle este campo.

Recomendaciones

Como se presenta en este trabajo, la salvaguarda de los derechos humanos a quienes intervienen en el comercio electrónico es responsabilidad de todos los actores en el mismo: estado, sector privado y la propia sociedad en general.

El estado deberá establecer normatividad, lineamientos y políticas, así como vigilar el debido cumplimiento de las mismas, respecto de la protección a los datos personales de los usuarios y en el ejercicio de sus derechos, al participar en operaciones de compra por medios electrónicos, otorgándose con ello seguridad y como consecuencia mayor participación, detonando la economía y con ello la participación de los beneficios del desarrollo tecnológico a la sociedad, derecho contenido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, identificado como Derecho al Desarrollo.

Las empresas deberán de implementar la normatividad aplicable y buscar estrategias que otorguen seguridad a quienes utilizan los medios electrónicos para compra de bienes y servicios, pago y sobre todo en que sea posible fomentar la confianza, respecto a todos el proceso de compra: información de compra, resumen de pedido, garantías, formas de cancelación, etc.

Los usuarios deberán tener una participación activa, en primero conociendo la normatividad que le aplica y ejerciendo sus derechos, así mismo abonando con sugerencias las empresas para que mejoren sus servicios, y creo que aunque la iniciativa tendrá que venir del estado, los usuarios deberán participar en la mejora de este campo.

Considero que México tiene un área de oportunidad en este campo, y partiendo del principio de que lo que se mide se puede gestionar; se debe promover por parte de los actores del comercio electrónico iniciativas para crear mediciones sustentadas en la realidad nacional, y con los resultados se estará en posibilidad de establecer estrategias para apoyar esta actividad, contar con información valiosa permite definir la realidad, el contexto, impactos, etc.,

sería relevante contar con la creación de un observatorio de comercio electrónico, que nos permita ir avanzando en este rubro.

Respetar los derechos humanos es responsabilidad de todos, dirigirnos a las demás personas observando siempre desde la perspectiva de la ética es un fundamento en la construcción de un mejor país.

Termino con la frase de Carlos Lemoine y de Fabricio Alarcón, “Una persona que está en contacto con la tecnología cada vez tiene más oportunidades”, es por ello que el internet en general es una gran oportunidad para cerrar brechas en la sociedad. (Lemonine C. Alarcón F., 2016)

Referencias

- Alonso R., R. (2017). 7 Datos sobre los usuarios de internet en México 2017. *El Economista*. Retrieved from <https://www.economista.com.mx/empresas/7-datos-sobre-los-usuarios-de-internet-en-Mexico-en-el-2017-20170518-0161.html>
- B. Robert & E. Catherine. (2015). Carta de los Derechos humanos y principios para internet. IGF (Internet Governance Forum, ONU ed.). Comisión de Regulación de Comunicaciones, C. (Marzo 27, 2017). *Análisis Marco Regulatorio en un entorno de Comercio Electrónico*. Retrieved from <https://www.observatorioe-commerce.com.co/wp-content/uploads/2018/01/2.-ESTUDIO-CRC-BARRERAS-DEL-ECOMMERCE-EN-COLOMBIA.pdf>
- Congreso de Colombia. (Julio 30, 2009). *Ley 1341*. Retrieved from http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- Consejería DDHH, P. d. l. R. d. C. (2015). Plan Nacional de Acción sobre Derechos Humanos y Empresa. República de Colombia. Retrieved from http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Business/NationalPlans/PNA_Colombia_9dic.pdf
- Cámara de Diputados, H. C. d. l. U. (2012). *Ley Federal de Protección al consumidor*. Retrieved from https://www.profeco.gob.mx/juridico/pdf/1_lfpc_ultimo_CamDip.pdf
- Cámara de Diputados, H. C. d. l. U. (Julio 5, 2010.). *Ley de Protección de Datos Personales en posesión de particulares*. Retrieved from <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
- Guerrero, A. L. (2017). Día mundial del internet, apropiación social en México. *CONACyT Agencia Informativa*. Retrieved from <http://conacyprensa.mx/index.php/tecnologia/tic/15594-dia-mundial-internet-apropiacion-social-mexico>
- INEGI. (Mayo 15, 2017.). *Encuesta Nacional sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares 2016*. Retrieved from http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/internet2017_Nal.pdf
- Lemonine C. Alarcón F. (2016). ¿Qué tanto y cómo usan el internet los colombianos? *El Tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16759068>
- Marketing4ecommerce.mx. (Febrero 7, 2018). Estudio digital 2018. Retrieved from https://marketing4ecommerce.mx/presentan-panorama-digital-de-mexico-estudio-digital-in-2018/?utm_source=news&utm_medium=mail&utm_campaign=newsm4c
- Martínez, J. J., & de Hoyos, M. a. J. M. (2007). Indicadores y dimensiones que definen la actitud del consumidor hacia el uso del comercio electrónico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa (CEDE)*, 31, 7-30.
- MinisterioTIC. (Agosto 29, 2017). El 72% de los hogares colombianos tienen acceso a un celular. *El Tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/informe-del-ministerio-de-las-tics-sobre-el-acceso-a-internet-en-colombia-122906>
- Observatorio e-commerce. (Diciembre 2017). *e-Commerce & recaudo: Transacciones digitales Colombia*. Retrieved from <http://www.observatorioe-commerce.com.co/wp-content/uploads/2018/01/4-Estudio-de-Transacciones-Digitales-eCommerce-Recaudo-2016-y-1-Semestre-2017.pdf>
- OCDE. (2017). *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2017*.
- OCDE. (Junio 23, 2016). *Declaración Ministerial sobre la economía digital: Innovación, Crecimiento y Prosperidad social*.
- ONU. (Diciembre 4, 1986). Declaración sobre el derecho al Desarrollo. Retrieved from <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos Humanos/INST 11.pdf>
- ONU. (Diciembre 10, 1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Retrieved from http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf
- Secretaría del Senado, G. d. C. (Abril 12, 2012). *Ley 1480 de 2011*. Retrieved from http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1480_2011.html
- Segal, W. (2017). *Estudio de Comercio Electrónico en México 2017*. Retrieved from
- UE. (Diciembre 18, 2000.). *Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea*.
- Wikibooks. (2017). E-Commerce and E-Business / Concepts and Definitions. Retrieved from https://en.wikibooks.org/w/index.php?title=E-Commerce_and_E-Business/Concepts_and_Definitions&oldid=3323987
- Wikipedia. (2017, 20 de septiembre). Modelos de comercio electrónico. Wikipedia, la enciclopedia libre. Retrieved from https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelos_de_comercio_electr%20nico&oldid=102020238
- World Economic Forum. (2018). *The Inclusive Development Index 2018*. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_Forum_IncGrwth_2018.pdf

Control in vitro del hongo causal de antracnosis con extractos etanólicos en Villahermosa, Tabasco

M.C. Anel Magaña Flores¹, M.C. María Antonieta Toro Falcón²,
Ing. Antonina del Carmen Tun Pérez³ MIPA. María Berzabé Vázquez González⁴, MIPA. Mario José Romellón Cerino⁵

Resumen— La antracnosis es producida por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* causando deterioro poscosecha de frutos de clima templado, subtropical y tropical, para controlarla se usan diversos métodos, entre ellos la aplicación de extractos etanólicos, se corrió un antibiograma en cajas petri con medio PDA y 10 ml/caja de extracto etanólico, inoculadas por picadura con *C. gloeosporioides*. Se sembraron igualmente cajas testigo con PDA y cajas testigo PDA alcohol. Estas cajas se sometieron a condiciones ambiente (32°C HR del 75 %) para simular el comportamiento normal del hongo en el fruto y en vida de anaquel en Villahermosa Hasta que alguno de los tratamientos llenara por completo la superficie de las cajas. Todos los tratamientos aplicados tuvieron algún grado de antagonismo en sobre el hongo

Palabras clave— Antracnosis, *Colletotrichum gloeosporioides*, extractos etanólicos, antagonismo.

Introducción

La antracnosis es producida por *Colletotrichum gloeosporioides* un hongo de la familia de los melanconiales se produce mediante conidios producidos en acérvulos (Agrios, 1995). Los conidios son hialinos y de una sola célula, cilíndricos y elípticos y lunados, con ápices redondeados, su tamaño varía de 3.5 a 6 µm de ancho por 1 a 18 µm de largo y en ocasiones encorvados en forma de pesas (Bailey y Jeger, 1992). Las masas de conidios son de color salmón, rosa o naranja. Los acérvulos son sub epidérmicos y brotan a través de la superficie de los tejidos vegetales, tiene forma de disco o cojín y son cerosos ubicándose sobre áreas las necróticas o lesiones claramente definidas sobre cualquier parte del huésped, pueden contener espinas o setas largas y oscuras o hifas estériles en forma de filamento, variables en longitud, generalmente no mayores de 200 micras de largo y 4 a 8 micras de ancho. Las colonias de *C. gloeosporioides* presentan coloraciones de blanco a gris oscuro y se van oscureciendo con la edad (Holliday, 1984) tornándose naranja cuando el acérvulo madura, también existen colonias de color rosa (Dodd et al; 1997).

Los estudios han demostrado que este patógeno tiene gran facilidad para asociarse con otros microorganismos, especialmente con bacterias del tipo *Pseudomonas*, que actúan en asociación (sinergismo) y le permiten una mejor germinación y formación de órganos que le facilitan la infección (apresorio), mientras la bacteria se beneficia, obteniendo del lugar donde producen las esporas elementos nutritivos como el hierro para formar metabolitos (sideróforos) (Rondón, 1999). Induce pérdidas sustanciales en el rendimiento al afectar partes vegetativas causando deterioro poscosecha de frutos de clima templado, subtropical y tropical, (Zavala- Suarez, et al; 2005). La enfermedad se manifiesta en forma severa en hojas tiernas de los árboles y puede destruir las flores y frutos tiernos durante periodos húmedos (Galan, 1999) y puede alcanzar casi el 100% de incidencia en frutos producidos bajo condiciones muy húmedas (Arauz, 1992).

Descripción del Método

Obtención de la sepa

Se obtuvieron muestras de piel de frutos de papaya enfermos, una vez identificadas las cepas de *Colletotrichum gloeosporioides* con ayuda de un microscopio estereofónico, se procedió a aislarlas y purificarlas Cajas Petri con PDA y antibióticos (para evitar la aparición de bacterias) incubadas a 25°C por 3 días.

¹ M.C. Anel Magaña Flores. Profesora de ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tabasco, México. Natasha371@hotmail.com (autor correspondiente)

² M.C. María Antonieta Toro Falcón. Profesora de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. educacionitvh@gmail.com

³ Ing. Antonina del Carme Tun Pérez. Profesora de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. ninaagos@gmail.com

⁴ MIPA. María Berzabé Vázquez González. Profesora de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. marbe_1411@hotmail.com

⁵ MIPA. Mario José Romellón Cerino. Profesor de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Mjrcerino@gmail.com

Preparación de los extractos etanolicos

Se prepararon cuatro extractos, macerando por 24 horas protegidos de la luz, en cada caso hojas frescas de papaya (*Carica papaya* L.), neem (*Azadirachta indica* A.Juss), orégano (*Lippia graveolens* Kunth), así como de marañón (*Anardium occidentale* L), en metanol al 80%, una vez pasado de tiempo de maceración los extractos se hicieron pasar por un filtro

Antibiograma

Se prepararon antibiogramas en cajas de petri con medio PDA y 10 ml/caja de extracto etanolicos, las cuales fueron inoculadas por picadura con *C. gloeosporioides* colocadas estratégicamente en el centro de las cajas. Se sembraron igualmente cajas testigo con PDA y cajas testigo PDA alcohol. Se trabajó con 5 repeticiones por tratamiento, Estas cajas se sometieron a condiciones ambientales de Villahermosa tabasco, el cual oscilo entre 30 a 38°C para simular el comportamiento normal del hongo en el fruto y en vida de anaquel. Hasta que alguna de las cajas fuera cubierta en su totalidad por el hongo

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del antibiograma se presentan en las figuras de las 1 a las 6, se aprecian los resultados por 15 días ya que las cajas testigos se llenaron a los 11 días de realizada la incubación.

En la figura 1a se observa el comportamiento del hongo en las cajas testigos y testigo alcohol, en la cual se aprecia que el alcohol mantiene al hongo en bajo crecimiento pero con una curva muy parecida a la de a caja testigo hasta el día 11 donde el hongo de la caja testigo llena al 100% la caja y la caja de alcohol comienza un crecimiento exponencial hasta el día 13 donde pierde por completo su actividad fungí estática

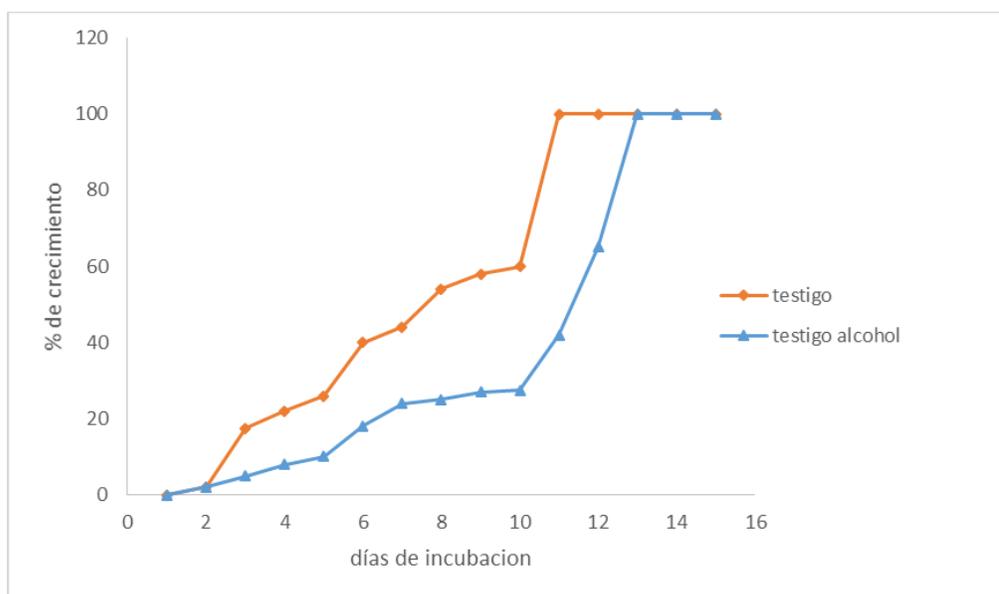


Figura 1. Crecimiento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides* sobre placas con PDA y PDA alcohol.

En la figura 2 se observan las curvas de crecimiento micelial de las cajas con tratamientos. La mayor actividad fungistática la presente el tratamiento de hojas de papaya que en 15 días presento un crecimiento micelial del 60%, seguido por el extracto de hojas de neem con un crecimiento del 68% y el de hojas de orégano con 72% de

crecimiento, el tratamiento de hojas de marañon a as 15 días perdió por completo su actividad fungí estática sin embargo en días anteriores presenta actividad muy parecida a los otros tratamietos.

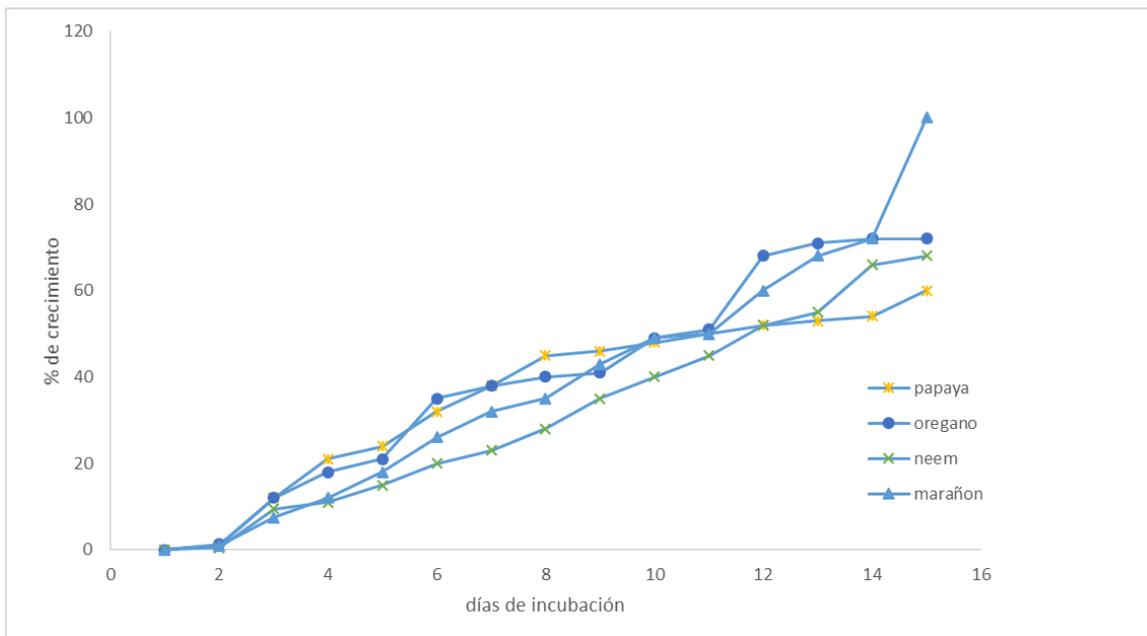


Figura 2. Crecimiento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides* sobre placas con diferentes tratamiento.

En la figura 3 se comparan las cajas testigo con las cajas de tratamientos, se observa que todos tratamientos presentaron actividad fungí estática frente a las cajas testigos y se conservó por más de 15 días, sin embargo comparadas con las cajas con alcohol la actividad fue menor durante los primeros 11 días, pero cuando la actividad fungí estática del alcohol se perdió los tratamientos continuaron su actividad. Ninguno de los tratamientos presento actividad fungicida.

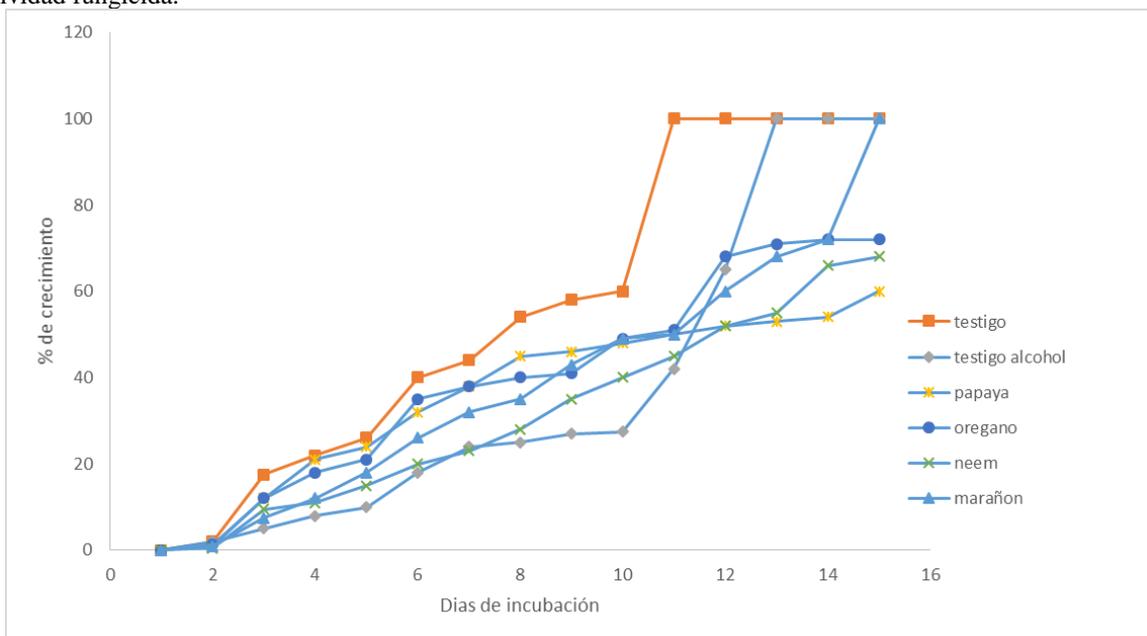


Figura 3. Crecimiento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, Testigos vs tratamiento.

No se encontraron estudios similares con los mismo extractos sin embargo Pérez Cordero en el 2011, encontro actividad fungí estática en extractos de hoja de melissa oficinales, *Origanum vulgare*, *Jatropha gossypilia*, *Eucalyptus*

sp., *Melia azederach* y *Mascagnia concinna* en el 2004 Baños Guevera reporto actividad fungí estática en extractos de *Allium sativum*, *Piper auritum*, *Psidium guajava* y *Eucalyptus globulus*, Magaña en el 2012 hizo la aplicación de estos extractos sobre el fruto de papaya, presentando en todos los casos actividad fungística sobre el hongo, y teniendo como mejor tratamiento en frutos el extracto de hojas de neem, Esto puede deberse a que; en el tratamiento in vitro se realizo purificación del hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, por lo que los tratamientos, solamente se enfocaron en la inhibición de una sola especie, en cambio en el experimento con frutos *C. gloeosporioides* se encontraba conviviendo con otros, por lo que al inhibir el crecimiento de uno podría provocar la proliferación de otro.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se concluye que el mejor tratamiento evaluado para el control del hongo causal de la antracnosis, fue el de extracto de hojas de papaya en cuanto a tiempo, sin embargo todos los tratamientos presentaron algún grado de antagonismo contra la enfermedad, por lo que no se descarta su actividad fungí estática.

Recomendaciones

Los resultados que aquí se presentaban, solo indican la actividad fungística por 15 días ya que la caja de papaya y el tratamiento alcohol se cubrieron en su totalidad de micelio antes de ese tiempo, sin embargo las cajas se siguieron observando por aproximadamente un mes y aun conservaban la actividad fungí estática, Por lo que esta investigación podría llevarse a cabo por un tiempo mas largo, observando tambien la esporulación del hongo y cambiando las concentraciones de hojas en el extracto.

Referencias

Etcheberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichó. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

Agrios G, Fitopatología. Editorial limusa, segunda edición en español, traducido al español por Manuel Guzmán Ortíz, México. 1995

Bailey, A. J; and Jeger, J. M. *Colletotrichum: biology, pathology and control*. British society for Plant Pathology. C. A. B. international. 388 pp 1992

Arauz, I. F. Elementos básicos de patología postcosecha de frutos y hortalizas. En: I Reunión latino americana de fitopatología postcosecha. UAM-Iztapalapa, México D. F. pp. 225- 230 1992

Baños Guevara Patricia Elizabeth, Zavaleta Mejía Emma, Colinas León Ma. Teresa, Luna Romero Isaac, Gutiérrez Alonso Juan Gabriel,. Control biológico de *colletotrichum gloeosporioides* [(penz.) penz. y sacc.* en papaya maradol roja (carica papaya l.) y fisiología postcosecha de frutos infectados *Revista Mexicana de Fitopatología*, julio- diciembre, año/vol. 22, número 002 Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C. Ciudad Obregón, México pp. 198-205, 2004

Galan S. V. El cultivo del mango. Ediciones mundiprensa. Gobierno de canarias. Madrid España 1999

Holliday, Paul. *Fungus diseases of tropical crops*. 607 pp. 1994

Magaña Flores A. Control de antracnosis en papaya (Carica papaya l.). (Tesis de maestria). Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, México, 2012

Zavala León M. J, Tun Suarez J. M, Cristobal Alejo J, Ruiz Sánchez E, Gutiérrez Alonso O, Vázquez Calderón M, Méndez Gonzales R. Control postcosecha de la antracnosis en papaya y sensibilidad de *colletotrichum gloeosporioides* (penz) sacc. A. fungicidas organosintéticos. *Revista chapingo*. Serie hoticultura, julio-diciembre, año/vol. 11, número 002, universidad autónoma de Chapingo, México, 2005

ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA CON BASE EN LAS NIF MEXICANAS

José Joaquín Maldonado Escalante, MF 1, Ing. José Alejandro Maldonado Escalante², M.D.F. Carmela Montiel Cabrera³ y M.F. Celestina López Robles⁴

Resumen--- Estudio analítico de las Características Cualitativas de la Información Financiera establecidas en las Normas de Información Financiera Mexicanas para la formulación de los estados financieros y el uso eficiente de la información financiera.

Introducción

Las NIF comprenden un conjunto de conceptos generales y normas particulares que regulan la elaboración y presentación de la información financiera contenida en los estados financieros y que son aceptadas de manera generalizada en un lugar y a una fecha determinada; su importancia radica en que las NIF estructuran la teoría contable, estableciendo los límites y condiciones de operación del sistema de información contable. Sirven de marco regulador y su manifestación fundamental son los estados financieros; haciendo más eficiente el proceso de elaboración y presentación de la información financiera sobre las entidades económicas.

Los usuarios de la información financiera deberán tener previo conocimiento de las NIF, así como de economía y de negocios para poder realmente hacer un uso eficiente de la información contenida en los estados financieros. Los usuarios deben estar conscientes de la utilidad de los estados financieros, los cuales pueden ser útiles para tomar decisiones tales como, decidir la inversión o asignación de recursos a las entidades, evaluar la capacidad de la entidad para generar recursos o ingresos por sus actividades operativas. Asimismo serán útiles para distinguir el origen y las características de los recursos financieros, así como el rendimiento de los mismos, y así poder formarse un juicio de cómo se ha manejado la entidad y evaluar la gestión de la administración. También deben ser útiles para conocer su capacidad de crecimiento, la generación y aplicación del flujo de efectivo, su productividad, los cambios en sus recursos y en sus obligaciones, así como el desempeño de la administración.

Las Normas de Información Financiera (NIF), señalan que la contabilidad es una técnica que se utiliza para el registro de las operaciones que afectan económicamente a una entidad y que produce sistemática y estructuradamente información financiera. La información financiera que produce la contabilidad, es información cuantitativa, expresada en unidades monetarias y descriptiva, que muestra la posición y desempeño financiero de una entidad, y cuyo objetivo esencial es el de ser útil al usuario general en la toma de sus decisiones económicas. Los estados financieros son el objetivo de la contabilidad y de los sistemas contables. (CINIF, 2017).

Las características cualitativas de los estados financieros ocupan el tercer lugar en la jerarquía de conceptos que forman parte del marco conceptual y que sirven para complementar a los postulados básicos del sistema de información contable que ocupan el primer lugar y al segundo lugar ocupado por las necesidades de los usuarios y objetivos de los estados financieros.

1 José Joaquín Maldonado Escalante, M.F., es Profesor y Líder de la Academia de Contabilidad en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México jmaldonado@pampano.unacar.mx (**autor corresponsal**)

2 El Ing. José Alejandro Maldonado Escalante es Profesor en el Colegio Hispano Americano María Curie en Ciudad del Carmen, Campeche, México maldonado3494@hotmail.com

3 La M.D.F. Carmela Montiel Cabrera, es Profesora de Auditoría en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. cmontiel@pampano.unacar.mx

4 La M.F. Celestina López Robles es Profesora de Contabilidad en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México clopez@pampano.unacar.mx

El objetivo de este trabajo es hacer un estudio las características cualitativas de los estados financieros que forman parte de la contabilidad electrónica de acuerdo con las disposiciones relacionadas con la obligación fiscal de llevar contabilidad, con el fin de que las personas que la preparan, los usuarios de la misma y demás interesados dispongan de un documento en donde se concentra la información actualizada relacionada sobre el tema.

Desarrollo

La contabilidad financiera está fundamentada en las Normas de Información Financiera (NIF) emitidas por el Consejo Mexicano para la Investigación y desarrollo de las NIF (CINIF). El detalle es que partir del 01 de Julio de 2014 por disposición del SAT se tendrá que registrar en sistemas electrónicos que tengan la capacidad de formular archivos en formato XML y sí es necesario verificar los nuevos requerimientos solicitados en los registros contables, para verificar que se cumpla con los mismos (CFF, 2014).

Los objetivos de los estados financieros se derivan principalmente de las necesidades del usuario general, las cuales a su vez dependen significativamente de la naturaleza de las actividades de la entidad y de la relación que dicho usuario tenga con ésta. Los estados financieros son un medio útil para la toma de decisiones económicas en el análisis de alternativas para optimizar el uso adecuado de los recursos de la entidad.

Conforme a la NIF A-3, los estados financieros deben proporcionar elementos de juicio confiables que permitan al usuario general evaluar (CINIF 2017):

- a) el comportamiento económico-financiero de la entidad, su estabilidad y vulnerabilidad, así como su efectividad y eficiencia en el cumplimiento de sus objetivos; y
- b) la capacidad de la entidad para mantener y optimizar sus recursos, obtener financiamientos adecuados, retribuir a sus fuentes de financiamiento y, en su consecuencia, determinar la viabilidad de la entidad como negocio en marcha.

Esta doble evaluación se apoya especialmente en la posibilidad de obtener recursos y de generar liquidez y requiere el conocimiento de la situación financiera de la entidad, de su actividad operativa y de sus cambios en el capital contable o patrimonio contable y en los flujos de efectivo o, en su caso los cambios en la situación financiera.

Es conveniente, estar conscientes que al cumplir con la formulación de los estados financieros que requiere la autoridad, se está generando una información muy importante que bien utilizada servirá para tomar mejores decisiones y lograr una gestión más productiva y eficiente en la empresa. Los preparadores de la información financiera deberán capacitarse para generar estados financieros que cumplan con todos los requerimientos de las NIF y requisitos adicionales de información y presentación de la misma que requieran las autoridades en las disposiciones fiscales.

A partir del ejercicio 2014, se hace obligatoria la formulación del estado de variaciones en el capital contable y del estado de origen y aplicación de recursos (estado de flujo de efectivo), adicionalmente al estado de posición financiera (estado de situación financiera) y al estado de resultados (estado de resultado integral) cuya elaboración ya era obligatoria (RCFF, 2014).

Los estados financieros deben ser útiles para tomar decisiones de inversión o asignación de recursos a las entidades, tomar decisiones de otorgar crédito por parte de los proveedores y acreedores que esperan una retribución justa por la asignación de recursos o créditos, evaluar la capacidad de la entidad para generar recursos o ingresos por sus actividades operativas; asimismo serán útiles para distinguir el origen y las características de los recursos financieros de la entidad, así como el rendimiento de los mismos, formarse un juicio de cómo se ha manejado la entidad y evaluar la gestión de la administración y para conocer de la entidad, entre otras cosas, su capacidad de crecimiento, la generación y aplicación del flujo de efectivo, su productividad, los cambios en sus recursos y en sus obligaciones, el desempeño de la administración, su capacidad (CINIF, 2017).

Los estados financieros básicos

La NIF A-3 señala los estados financieros básicos que responden a las necesidades comunes del usuario general y a los objetivos de los estados financieros, son:

- 1) el estado de situación financiera, también llamado estado de posición financiera o balance general, que muestra información relativa a una fecha determinada sobre los recursos y obligaciones financieros de la entidad.
- 2) el estado de resultado integral, para entidades lucrativas o, en su caso estado de actividades, para entidades con propósitos no lucrativos, que muestra la información relativa al resultado de sus operaciones en un periodo.
- 3) el estado de cambios en el capital contable, en el caso de entidades lucrativas, que muestran los cambios en la inversión de los propietarios durante el periodo, y
- 4) el estado de flujo de efectivo o, en su caso el estado de cambios en la situación financiera, que indica información acerca de los cambios en los recursos y las fuentes de financiamiento de la entidad en el periodo, clasificados por actividades de operación, de inversión, y de financiamiento.

Las notas a los estados financieros son parte integrante de los mismos y su objeto es complementar los estados básicos con información relevante.

Las Características Cualitativas de la Información Financiera

Los fundamentos conceptuales de la información financiera los establece la Norma de Información Financiera A-4 (NIF A-4) que tiene por objeto establecer las características cualitativas que debe reunir la información financiera contenida en los estados financieros para satisfacer apropiadamente las necesidades comunes de los usuarios generales de la misma y con ello asegurar el cumplimiento de los objetivos de los estados financieros.

La información financiera contenida en los estados financieros debe reunir determinadas características cualitativas con la finalidad de ser útil para la toma de decisiones de los usuarios generales. La utilidad como característica fundamental de los estados financieros, es la cualidad de adecuarse a las necesidades comunes del usuario general (CINIF, 2017).

La NIF A-4, señala que a partir de la característica fundamental “utilidad” se derivan las demás características cualitativas, que se clasifican en:

- a) características primarias, y
- b) características secundarias.

Las características cualitativas primarias de la información financiera son la confiabilidad, la relevancia, la comprensibilidad y la comparabilidad: existen otras características secundarias que se consideran asociadas con las dos primeras.

Es necesario encontrar un equilibrio entre las características cualitativas de los estados financieros para satisfacer en forma adecuada las necesidades de los usuarios de los mismos y, con ello, cumplir con los objetivos de la información financiera. Para el estudio y comprensión de las características cualitativas de la información financiera es necesario tener claro conocimiento de la jerarquía de las mismas, la cual se representa en la Figura 1.

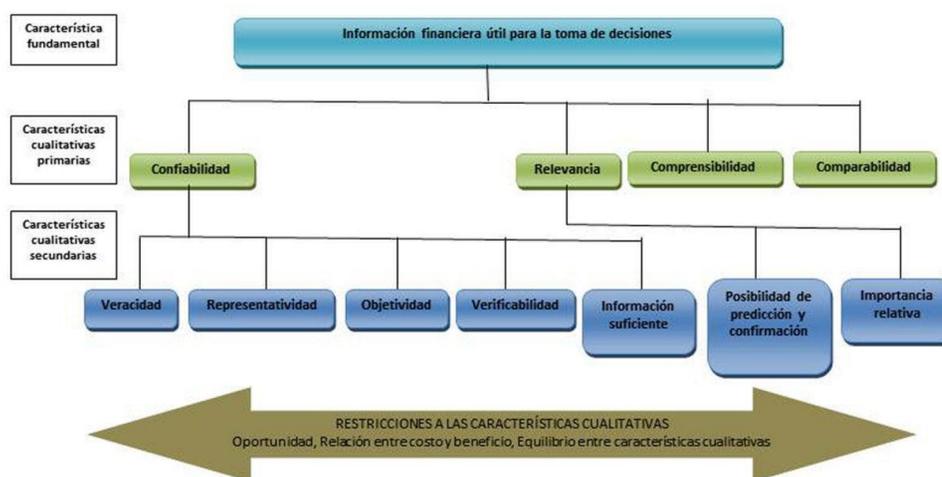


Figura 1: Jerarquía de las características cualitativas de los estados financieros en la NIF A-4, NIF, 2015.

A continuación se hace un estudio detallado de las características cualitativas que debe cumplir la información financiera para lograr su característica principal que es su utilidad para la toma de decisiones, dando inicio con las características cualitativas primarias y las características cualitativas secundarias se tratarán en el momento en que se presente las características primarias a la que se encuentran asociadas:

Confiabilidad

La información financiera es confiable cuando su contenido es congruente con las transacciones, transformaciones internas y eventos sucedidos y el usuario general la utiliza para tomar decisiones basándose en ella.

Para ser confiable la información financiera debe: a) reflejar en su contenido, transacciones, transformaciones internas y otros eventos realmente sucedidos (veracidad), b) tener concordancia entre su contenido y lo que se pretende representar (representatividad), c) encontrarse libre de sesgo o prejuicio (objetividad), d) poder validarse (verificabilidad), y e) contener toda aquella información que ejerza influencia en la toma de decisiones de los usuarios generales (información suficiente).

Esta característica desempeña el papel más importante en la contabilidad. Los estados financieros deben basarse en acontecimientos reales y verificables, además presentarse libres de desviaciones (Spiller y Gosman, 2002).

Las características cualitativas secundarias asociadas a la confiabilidad son la veracidad, la representatividad, la objetividad, la verificabilidad y la información suficiente.

La veracidad acredita la confianza y credibilidad del usuario general en la información financiera. Para que la información financiera tenga la característica de veracidad, ésta debe reflejar transacciones, transformaciones internas y otros eventos realmente sucedidos.

La representatividad de la información financiera consiste en que debe existir una concordancia entre su contenido y las transacciones, transformaciones internas y eventos que han afectado económicamente a la entidad. En algunos casos la información financiera está sujeta a cierto riesgo de no ser el reflejo adecuado de lo que pretende representar a causa de la incertidumbre que rodea el reconocimiento contable de ciertas transacciones o eventos que afectan económicamente a la entidad.

La objetividad de la información financiera se refiere a que debe presentarse de manera imparcial, es decir, que no sea subjetiva o que este manipulada o distorsionada para beneficio de de algún o algunos grupos o sectores, que puedan perseguir intereses particulares diferentes a los del usuario general de la información financiera. Para que la información no pierda confiabilidad debe estar libre de sesgo o prejuicio.

La verificabilidad consiste en que la información financiera debe poder comprobarse y validarse; el sistema de control interno ayuda a que la información financiera pueda ser sometida a comprobación por cualquier interesado.

La Información suficiente como característica de la información se refiere a que el sistema de información contable debe incluir todas las operaciones que afectaron económicamente a la entidad y expresarse en los estados financieros de forma clara y comprensible y que satisfaga las necesidades del usuario general.

La información financiera debe contener suficientes elementos de juicio y material básico para que las decisiones de los usuarios generales se sustenten adecuadamente. La suficiencia de la información debe determinarse en relación con las necesidades comunes que los usuarios generales demandan de esta.

Relevancia

Para que la información sea relevante debe:

- a) servir de base en la elaboración de predicciones y en su confirmación (posibilidad de predicción y confirmación); y
- b) mostrar los aspectos más significativos de la entidad reconocidos contablemente (importancia relativa).

La información financiera posee esta cualidad cuando influye en la toma de decisiones económicas de quienes la utilizan.

Las características cualitativas secundarias asociadas a la relevancia son la importancia relativa y la posibilidad de predicción y confirmación.

Posibilidad de predicción y confirmación. La información financiera debe contener elementos suficientes para coadyuvar a los usuarios generales a realizar predicciones y para confirmar o modificar las expectativas o predicciones anteriormente formuladas, permitiendo a los usuarios generales evaluar la certeza y precisión de dicha información. La capacidad de hacer predicciones a partir de los estados financieros puede acrecentarse por la manera como es presentada la información.

La importancia relativa. La información tiene importancia relativa si existe el riesgo de que su omisión o presentación errónea afecte la percepción de los usuarios generales en relación con su toma de decisiones. La importancia relativa de una determinada información no sólo depende de su cuantía, sino también de las circunstancias alrededor de ella; en estos casos, se requiere del juicio profesional para evaluar cada situación

particular. La información que aparece en los estados financieros debe mostrar los aspectos importantes de la entidad que fueron reconocidos contablemente.

La importancia relativa no depende exclusivamente del importe de una partida, sino también, de la posibilidad de que esta influya en la interpretación de los usuarios generales de la información financiera, considerando todas las circunstancias. La importancia relativa debe regirse por el ejercicio del juicio profesional ante las circunstancias que inciden en cada situación concreta y no por cuantificaciones preestablecidas. Por esta razón la importancia relativa no depende del establecimiento de parámetros, umbrales o reglas precisas, sino que al evaluarla se debe tomar en cuenta su efecto en la información financiera. El juicio profesional constituye la mejor base para decidir qué información tiene importancia relativa.

A continuación se proporcionan algunas orientaciones para determinar la importancia relativa de un evento o partida, en atención a los aspectos cuantitativos y cualitativos.

En atención a aspectos cuantitativos o monto de la partida. Aparentemente es posible definir la importancia relativa de una partida en un contexto general atendiendo simplemente a su monto; pero es necesario tomar en cuenta que una misma partida puede ser significativa en el contexto de una entidad pequeña y no serlo en una entidad de gran magnitud. Resulta fundamental seleccionar las bases adecuadas para llevar a cabo las evaluaciones correspondientes. Al respecto las diferentes orientaciones pueden contribuir a definir tales criterios (CINIF, 2017):

- a) la proporción que guarda una partida en los estados financieros en conjunto o bien en el total del rubro del que forma parte o debería formar parte;
- b) la proporción que guarda una partida con otras partidas relacionadas.
- c) la proporción que guarda una partida con el monto correspondiente a años anteriores y el que se estima representará en años futuros.
- d) considerar el efecto en los estados financieros de todas aquellas partidas que individualmente no representan una proporción sustancial, pero sí en su conjunto; y
- e) existen partidas que conforme a lo establecido por la NIF A-7 deben presentarse por separado o bien en forma compensada. La evaluación de la importancia relativa en estos casos debe hacerse considerando la partida en forma separada o compensada, según sea el caso, para evitar errores de apreciación.

En atención a aspectos cualitativos. En ocasiones, la importancia relativa de cierta información debe evaluarse en términos cualitativos atendiendo a la importancia de un determinado hecho o de una transacción concreta, así como a su naturaleza misma, ya que un importe de escasa cuantía puede ser poco significativo cuando se origina de una situación o de una transacción habitual, pero el mismo importe puede cobrar importancia relativa cuando proviene de una situación anormal o inusual. Debe tomarse en cuenta si una operación (CINIF, 2017):

- a) se refiere a una situación de carácter no usual;
- b) influye sensiblemente en la determinación de los resultados del ejercicio;
- c) está sujeta a un hecho futuro o condición;
- d) no afecta por el momento, pero en el futuro pudiera afectar;
- e) su presentación obedece a leyes, reglamentos, disposiciones oficiales o contractuales;
- f) corresponde a operaciones con partes relacionadas; o

g) es trascendente debido a su naturaleza, independientemente de su monto.

Romero López (2010), señala que la relevancia consiste en seleccionar los elementos de la información que permitan al usuario captar el mensaje y operar con base en ella para lograr sus fines particulares.

Aquí nuevamente es necesario recordar que para que el usuario sea capaz de hacer un uso eficiente de la información deberá tener previamente conocimientos de contabilidad (NIF), economía y del mundo de los negocios; que le permitirán comprender la misma y utilizarla para tomar mejores decisiones basándose en la misma. Sobre todo es importante que conozca y comprenda en qué consisten las características cualitativas de la información para poder usarla con total conocimiento de lo que la misma quiere expresar.

Comprensibilidad

Una cualidad esencial de la información proporcionada en los estados financieros es que facilite su entendimiento a los usuarios generales pero a su vez, los usuarios generales deben tener un conocimiento suficiente de las actividades económicas y de los negocios, así como la capacidad de analizar la información financiera.

En los estados financieros la información de temas complejos que sea relevante debe complementarse con una revelación apropiada a través de notas para facilitar su entendimiento en lugar de excluirla por ser de difícil comprensión.

Comparabilidad

La emisión de información financiera debe estar apegada a las NIF, dado que esto favorece sustancialmente su comparabilidad, al generarse estados financieros uniformes en cuanto a estructura, terminología y criterios de reconocimiento.

Para que la información financiera sea comparable debe permitir a los usuarios generales identificar y analizar las diferencias y similitudes con la información de la misma entidad y con la de otras entidades a lo largo del tiempo.

La emisión de información financiera debe estar en base a las NIF, debido a que esto favorece sustancialmente su comparabilidad, al generarse estados financieros uniformes. Se requiere que en la preparación y en la comunicación de información financiera, se revelen los criterios y métodos utilizados en su elaboración, los cambios que se hayan hecho en tales criterios y sus efectos (Romero López, 2010)

La aplicación del postulado básico de consistencia coadyuva a la obtención de información financiera comparable; de acuerdo con la NIF A-2, postulados básicos, la consistencia implica:

“Ante la existencia de operaciones similares en una entidad, debe corresponder un mismo tratamiento contable, el cual debe permanecer a través del tiempo, en tanto no cambie la esencia económica de las operaciones.”

Una vez adoptado un determinado tratamiento contable, este debe mantenerse en el tiempo, en tanto no se altere la naturaleza de la operación o evento o, en su caso, las bases que motivaron su elección. Sin embargo, si procede un cambio justificado que afecte la comparabilidad de la información financiera, debe cumplirse para este efecto con lo dispuesto por las Normas de Información Financiera particulares.

Restricciones a las características cualitativas

Las características cualitativas primarias de la información financiera, así como las asociadas a ellas, encuentran en ocasiones algunas restricciones que dificultan la obtención de niveles máximos de una u otra

cualidad. Surgen así los conceptos de oportunidad, la relación entre costo y beneficio y el equilibrio entre las características cualitativas, que actúan como restricciones o limitaciones a dichos niveles.

Oportunidad

La información financiera debe emitirse a tiempo al usuario general, antes de que pierda su capacidad de influir en la toma de decisiones. La información no presentada oportunamente pierde total o parcialmente, su relevancia.

Relación costo-beneficio y el equilibrio entre características cualitativas

La información financiera es útil para el proceso de toma de decisiones pero, al mismo tiempo, su obtención origina costos. Los beneficios derivados de la información deben exceder el costo de obtenerla.

En la evaluación de beneficios y costos debe intervenir, sustancialmente el juicio profesional. Aún más, los costos no necesariamente recaen en aquellos usuarios generales que disfrutan de los beneficios. Los beneficios también pueden ser disfrutados por usuarios distintos de aquellos para los que se prepara la información. Por estas razones, es difícil aplicar una prueba de costo beneficio en cada caso. Los emisores de normas de información financiera, los preparadores de los estados financieros, así como los usuarios generales deben de estar conscientes de esta restricción.

Las NIF son los requisitos mínimos que deben cumplir los estados financieros y, por lo tanto, no pueden cuestionarse en su aplicación por razones de costo beneficio.

Es necesario obtener un equilibrio apropiado entre las características cualitativas para cumplir con el objetivo de los estados financieros; por lo que su cumplimiento debe dirigirse a la búsqueda de un punto óptimo, más que hacia la consecución de niveles máximos de todas las características cualitativas, cuestión que requiere de la aplicación adecuada del juicio profesional en cada caso concreto en la práctica.

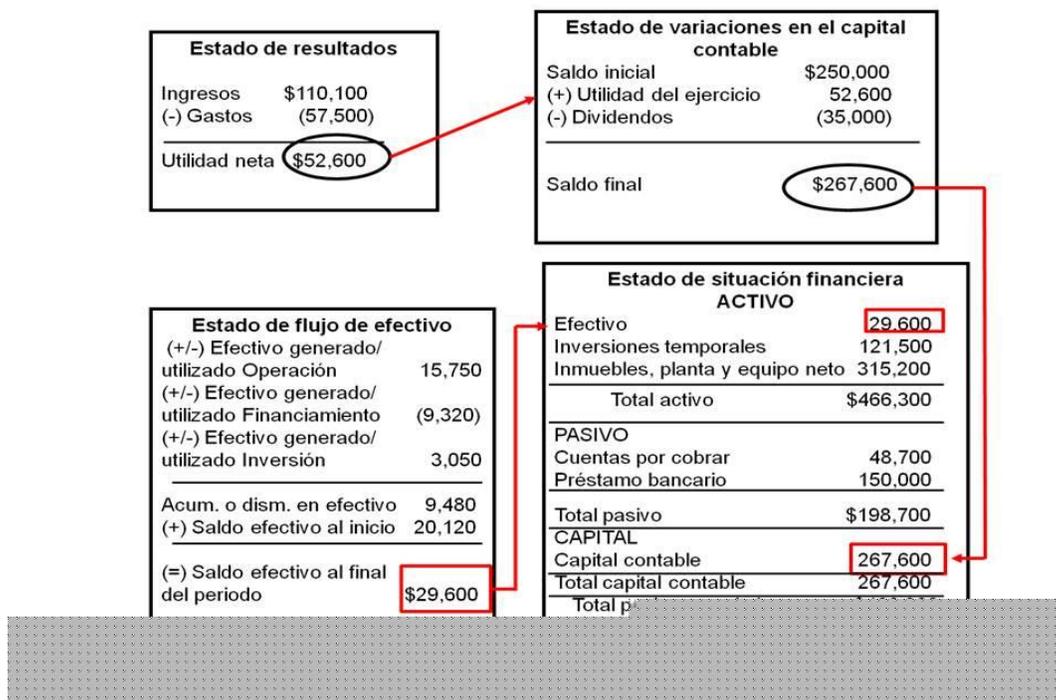
El juicio profesional se refiere a que en ciertas situaciones en las cuales la normatividad establecida en las NIF, se presenten diferentes alternativas o cursos de acción para la presentación de la información financiera contenida en los estados financieros, el contador en base a sus conocimientos teóricos y su experiencia práctica, seleccionará la alternativa, dentro del contexto de la sustancia económica. El juicio profesional debe ejercerse con un criterio o enfoque prudencial.

El criterio o enfoque prudencial se refiere a la elección de la opción más conservadora, procurando en todo momento que la decisión se tome sobre bases equitativas para los usuarios. Lo anterior con el fin de preservar la utilidad de la información financiera.

Asimismo, cuando se ejerza el juicio profesional, la información financiera presentada deberá contener explicaciones sobre la forma en que se ha utilizado el criterio prudencial, con el objetivo de permitir al usuario de los estados financieros, formarse un juicio adecuado sobre los hechos y circunstancias alrededor de la información de la operación reconocida contablemente.

A continuación se puede visualizar en la Figura 2: “Relación entre las cifras de los estados Financieros”; un ejemplo sencillo de la estructura de cada uno de los estados financieros básicos y la forma en que se encuentran relacionadas las cifras que se presentan en ellos, que muy acertadamente presentan Guajardo y Andrade (2010), en su libro de Contabilidad Financiera.

Figura 2: Relación entre las cifras de los Estados Financieros



Primero se elabora el estado de resultados, mediante el cual se cuantifica la utilidad o pérdida de un negocio. Dicha cifra, una vez calculada, forma parte del estado de variaciones en el capital contable. Asimismo, el saldo final obtenido en ese informe financiero corresponderá al saldo de capital contable dentro del balance general o estado de situación financiera. Paralelamente, se elabora el estado de flujo de efectivo para explicar los motivos por los cuales cambio la cifra del efectivo de un año con respecto al anterior. El saldo de efectivo que aparece en dicho informe corresponderá al saldo de la partida de efectivo dentro del balance general (Gujardo y Andrade, 2010).

Los contribuyentes obligados a llevar contabilidad electrónica y que por lo tanto tienen que elaborar los estados financieros básicos de las NIF, deben apreciar que al cumplir con su obligación fiscal, están generando información financiera muy importante, que bien utilizada les servirá para tomar excelentes decisiones en beneficio de una mejor administración de su empresa, si es que el administrador conoce y aplica las NIF. Los preparadores de la información financiera deberán capacitarse para generar estados financieros que cumplan con todos los requerimientos de las NIF y requisitos adicionales de información y presentación de la misma que requieran las autoridades en las disposiciones fiscales.

Conclusiones

Se realizó un estudio completo de las NIF relacionadas con las características cualitativas de los estados financieros que forman parte de la contabilidad electrónica de acuerdo con las disposiciones relacionadas con la obligación fiscal de llevar contabilidad; con el fin de que las personas que preparan la información financiera y los usuarios de la misma, así como los demás interesados logren actualizarse sobre el tema para cumplir correctamente con su obligación fiscal.

Los contribuyentes deben estar conscientes de la utilidad de los estados financieros, los cuales pueden ser útiles para tomar decisiones de inversión o asignación de recursos a las entidades, tomar decisiones de otorgar crédito por parte

de los proveedores y acreedores que esperan una retribución justa por la asignación de recursos o créditos, evaluar la capacidad de la entidad para generar recursos o ingresos por sus actividades operativas; asimismo serán útiles para distinguir el origen y las características de los recursos financieros de la entidad, así como el rendimiento de los mismos, formarse un juicio de cómo se ha manejado la entidad y evaluar la gestión de la administración.

El pleno conocimiento del Marco conceptual de las NIF, les dará la capacidad para hacer un uso eficiente de la información financiera presentada en los estados financieros.

Referencias Bibliográficas

CFF, Código Fiscal de la Federación (2014). Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8.pdf>

CINIF, Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A. C. (2017). Normas de Información Financiera. IMCP y CINIF. México

Guajardo Cantú, G., Andrade de Guajardo N. E. (2010). Contabilidad Financiera. Editorial McGraw-Hill. México

RCFF, Reglamento del Código Fiscal de la Federación (2014). Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_CFF.pdf

Romero López, A. J. (2010). *Principios de Contabilidad*. Editorial McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., México

Spiller E. y Gosman M. (2002). *Contabilidad Financiera*, 4ta. Edición. Mac Graw-Hill. México.

LAS RELACIONES INTERPERSONALES DEL ESTUDIANTE DE MEDICINA FAVORECEN SU RENDIMIENTO ACADÉMICO

Dra. Karina Ivett Maldonado León¹, M. en A. Luis Alberto Dzul Villarruel²

Resumen— El Rendimiento Académico en el nivel de Educación superior, es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Sin embargo uno de los factores principales para el desarrollo del rendimiento, son las relaciones interpersonales entre los involucrados, que permita al estudiante favorecer sus diversas dimensiones como un ser psicosocial. Las relaciones interpersonales en el ámbito de la salud se coadyuvan con diversos factores, entre los cuales juegan un papel importante la personalidad de los estudiantes, los valores y la relación que mantienen con su medio social. La educación con estos factores se puede ver favorecida cuando se interconectan entre sí.

Palabras clave— Valores, Personalidad, Relaciones interpersonales, Rendimiento Escolar

Introducción

En nuestro país actualmente la educación y su eficacia en los estudiantes desde la educación básica hasta niveles de licenciatura, generan preocupación como un detonante en el desajuste de la preparación en los niveles educativos. La educación debiese enfocarse en la generación de prospectos bien preparados para el impulso nacional y sobretodo económico del país, lo cual no ha sido suficiente, lo que conlleva a la necesidad de buscar la forma de elevar la calidad educativa a través de la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Con base a la educación y el aprendizaje del alumno partimos de la reflexión que Maslow (1985) hace al respecto donde menciona que cada persona nace con una naturaleza interna que tiene dos variables biológicas fundadas en un todo, que identifica a la persona, como son, una individualidad personalizada y única, y otra común compartida con su especie. Esto permite entender que el ser humano con base a su personalidad considera sus valores por la concepción que tiene de los mismos y esta es aplicada ante la relación que tiene con otras personas, que causa un impacto en el desempeño académico del alumno.

A partir de esta contextualización, los valores son cualidades o aptitudes que son agregados a las características físicas y tangibles de un objeto, es decir, son atribuidos al objeto por un individuo, que permiten a éste mismo, modificar su comportamiento y actitud hacia el objeto en cuestión. De tal forma que los valores se encuentran relacionados con las pautas de comportamiento y los roles sociales, que guían la conducta. Al considerar una jerarquía de valores, ésta será más perfecta, a medida que se destaquen los dones constitutivos de la personalidad (Farré, 1949). La personalidad permite conocer de manera más próxima los motivos que conducen al individuo a actuar, sentir, pensar y desenvolverse en un medio. Los dos componentes de la personalidad se basan en el temperamento, que son parte de las características que se heredan de los padres determinando los mecanismos de cognición, comportamiento y emoción; y el carácter que son características de la personalidad aprendidas en el medio, como los sentimientos, que son innatos, pero la manera en cómo se expresan forman parte del carácter. Algunos de los componentes son las normas sociales y el lenguaje (Seelbach, 2013). Con base al rendimiento académico el autor Figueroa (2004) menciona que es el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional y establecida por el profesor.

Desde el campo psicoeducacional y basado en los referido de los valores, personalidad y rendimiento académico, estamos viviendo un interés creciente por la llamada educación emocional, autores como Gardner (1987) y Gagne (1985) con su concepto de inteligencia emocional han inclinado la balanza ante los aspectos emocionales del individuo. Por lo cual el éxito de una persona ya no depende tanto de su nivel de inteligencia lógico matemática sino de las habilidades que tenga para manejar contextos interpersonales (Mayer, J.Caruso y Salovey, 1999). Es por esto que el objetivo del trabajo es determinar que las relaciones interpersonales de los alumnos de la licenciatura de Medicina, con base a su personalidad y valores impacta directamente en el rendimiento académico.

¹ Dra. Karina Ivett Maldonado León es Profesora de Medicina en la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

kimaldon9@hotmail.com (autor correspondiente)

² El M. en A. Luis Alberto Dzul Villarruel es Profesor de la Licenciatura de Ingeniería Petroquímica en la UTEL, México

ladzulvi@hotmail.com

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Es importante reconocer que existen algunos estudios que permiten sustentar las bases metodológicas del proyecto de investigación, sin embargo en los tiempos actuales los cambios emocionales son impredecibles, teniendo conductas que pueden ser medibles e impactan en un desempeño tanto en la persona a nivel estudiante como en un nivel profesional. Es así que actualmente en los estudiantes los cambios en sus conductas, impactarán en su medio social y por ende en su desempeño profesional futuro.

Tipo y diseño del proyecto

Se realizó un estudio de tipo transversal y longitudinal en una muestra de 57 alumnos de 6to semestre de la Licenciatura de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. Se realizaron los permisos correspondientes con las autoridades y con los alumnos con el objeto de no coaccionar el resultado. El grupo tenía una proporción de 1:1 de ambos sexos, con un rango de edad de 21 a 22 años, los cuales tuvieron un proceso de sensibilización previo, para tener los valores presentes en el complejo MENTE (cuestionario Val-Ed, instrumento que mide los valores de la persona). Posterior se realizó en los alumnos el diagnóstico de personalidad, según las de Eysenck (1973) y por último se clarificaron los dos tipos de dominio (Benjamin Bloom, 1995) con los que se trabajaría, el cognoscitivo, que implica objetivos que van desde la memoria, en el nivel más básico de conocimiento, hasta los niveles superiores de razonamiento; las categorías son evaluación, síntesis, análisis, aplicación, comprensión y conocimiento. Y el segundo dominio es el Afectivo, en el que el desarrollo personal y social como los objetivos, van de niveles de menor hasta los de mayor compromiso. Las categorías son: caracterizar el valor, organizar, valorar, responder y recibir. Se trabajó con un modelo educativo basado en un aprendizaje situado (Brown y Dugud, 1993), donde el aprendizaje cognitivo, se apoya en un aprendizaje de dominio, capacitando a los alumnos con la adquisición, desarrollo y utilización de herramientas cognitivas en actividades auténticas, de manera que los alumnos entren en la cultura de la práctica y fundamenten las relaciones interpersonales. Estas consistían en la integración, compañerismo, sensibilización por el dominio afectivo con base a la personalidad y valores de los alumnos. Esto último, menciona Fitcher (1975), que los valores con respecto al rubro de personalidad, dependerán del grado de obligatoriedad, de una serie de valores, los cuales pueden ordenarse conforme al grado que afecten a la personalidad.

Análisis de datos

El análisis de los datos se obtuvo mediante el Programa office Excel, con lo cual se realizaron las gráficas de los datos procesados. Los cuestionarios aplicados fueron el VAL-ED que permite obtener los valores presentes en el alumno y el Cuestionario de personalidad- Formas A-B (Eysenck, 1973), empleado en forma individual, con una duración de 15 minutos, donde se busca la sociabilidad del individuo con base a su personalidad. Los cuestionarios se aplicaron en las instalaciones de la Facultad, con previa autorización y consentimiento informado por escrito de los alumnos participantes. A partir de la segunda semana de iniciado el semestre se empezó a trabajar con el grupo hasta finalizar el periodo y obtener los resultados. El monitoreo de los estudiantes fue por el programa tutorías para verificar la trayectoria académica, obteniendo un diagnóstico inicial. El trabajo con los estudiantes se desarrolló durante 16 semanas con dos sesiones semanales de dos horas, con una asignatura del Núcleo Sustantivo, del área Médico-Quirúrgica de tipo Obligatoria. La evaluación de los alumnos se llevó a cabo de forma individual y en un proceso grupal, para valorar desempeño académico y relaciones interpersonales. Se realizaron 3 comparativos, los resultados obtenidos con el test Valed, los obtenidos a partir de su personalidad y los que arrojaron en los aspectos cognitivos y afectivos. En la figura 1 se representan las interacciones que las diversas esferas integran a partir de las relaciones interpersonales que tiene el alumno.

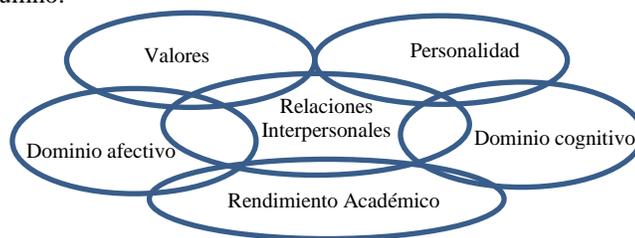
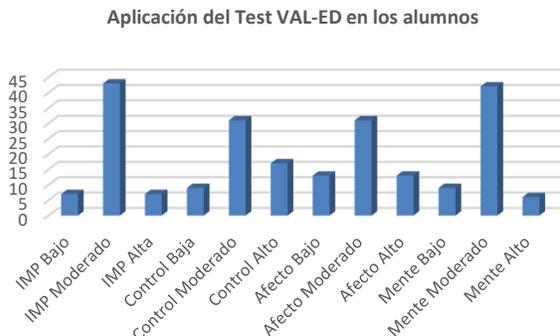


Figura 1. Interrelación de las diversas esferas que se desarrollan a partir de las relaciones interpersonales.

Resumen de Resultados

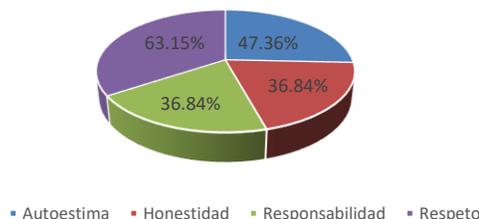
Después de realizar el trabajo con los alumnos en el aula se representan los resultados siguientes. En la Gráfica 1, representa la Importancia (IMP) que tienen los valores en los estudiantes. Su localización en MENTE, las áreas del

Control y Afecto con respecto a los mismos. Se observa que el porcentaje mayor se encuentra en Importancia moderada (43/57 estudiantes); afecto y control moderado (31/57; 30/57 estudiantes) y Mente (42/57 estudiantes) observándose una significancia en el comportamiento de los estudiantes muy relevante. Y en la Gráfica 2, se muestran los valores expresados en los alumnos. Esto permite verificar la importancia del desarrollo del potencial de la personalidad de cada individuo con base a los valores, que fue fundamentado en las dinámicas que se desarrollaron en el proceso aprendizaje.



Gráfica 1. Aplicación del Test VAL-ED. IMP, importancia de los valores en el alumno; Mente: si el valor se encuentra presente en su visión; Afecto: si los valores son valiosos para él; Control: si puede tener un control en el desarrollo de su valor.

Valores expresados en los alumnos



Gráfica 2. Valores expresados en los alumnos con la aplicación del Test VAL-ED y el Test de Salamana

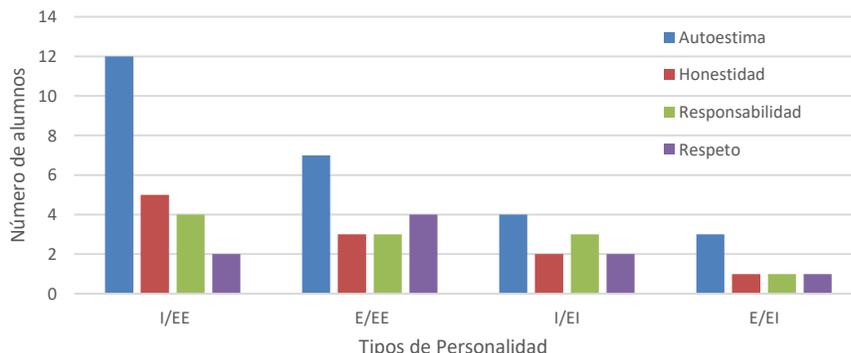
En la tabla 1, se representan los tipos de personalidad de los alumnos (I/EE; E/EE; I/EI; E/EI) y los valores (autoestima, honestidad, responsabilidad y respeto) que prevalece en ellos a partir de la aplicación del cuestionario VAL-ED. El total expresado en porcentaje representa el número de alumnos (57) con base a los 4 valores representados. El total representado en la última columna vertical indica el número de alumnos cuantificado al 100%.

VALORES	I/EE	E/EE	I/EI	E/EI	% Total de alumnos
Autoestima	12	7	4	3	47.3% / n=27
Honestidad	5	3	2	1	36.84% / n= 21
Responsabilidad	4	3	3	1	36.84% / n=21
Respeto	2	4	2	1	63.15% / n=36
Total de alumnos	23	17	11	6	

Tabla 1.- Representa los valores expresados (Autoestima, Honestidad, Responsabilidad y Respeto) en los alumnos con base a su personalidad (Introverso/Extroverso Estable (I/EE); Extroverso/Extroverso Estable (E/EE); Introverso/Extroverso Inestable (I/EI); Extroverso/Extroverso Inestable (E/EI).

En la Gráfica 3 se representan los tipos de personalidad en los alumnos con respecto a los valores expresados. La personalidad Introverso/Extroverso Estable presenta el valor de autoestima con 12 alumnos, lo cual permite visualizar personas responsables y comprometidas (Castanedo, 1998), sin embargo prevalece el valor de Respeto en la personalidad de Extroverso/Extroverso Estable, que son respuestas a los estímulos del entorno y de las circunstancias a las cuales el sujeto está expuesto. El rango de la Responsabilidad se mantiene uniforme en los tres grupos de personalidad con un porcentaje del 36.84% del 100% de alumnos. El valor de Honestidad presenta una tendencia a la baja en la personalidad con mayor apertura del alumno (E/EI). Es importante señalar que existen muy pocos alumnos con esta capacidad de apertura y que sus valores se mantienen en una tendencia homogénea a excepción de la autoestima que representa el porcentaje mayor en ese factor.

Tipos de personalidades y valores presentes en los alumnos



Gráfica 3. Representa los valores (Autoestima, Honestidad, Responsabilidad y Respeto) en los alumnos con base a su personalidad (Introverso/Extroverso Estable (I/EE); Extroverso/Extroverso Estable (E/EE); Introverso/Extroverso Inestable (I/EI); Extroverso/Extroverso Inestable (E/EI)).

En la Figura 2 se presentan las actividades realizadas en el salón de clases con los alumnos en el proceso de adquisición del aprendizaje para un desempeño académico de forma productiva y positiva. Son a partir del conocimiento de los temas a tratar y los pasos que involucran factores individuales (Personalidad y Valores) y también factores grupales (Relaciones Interpersonales), siendo un proceso dinámico y acorde a las necesidades del trabajo de investigación.

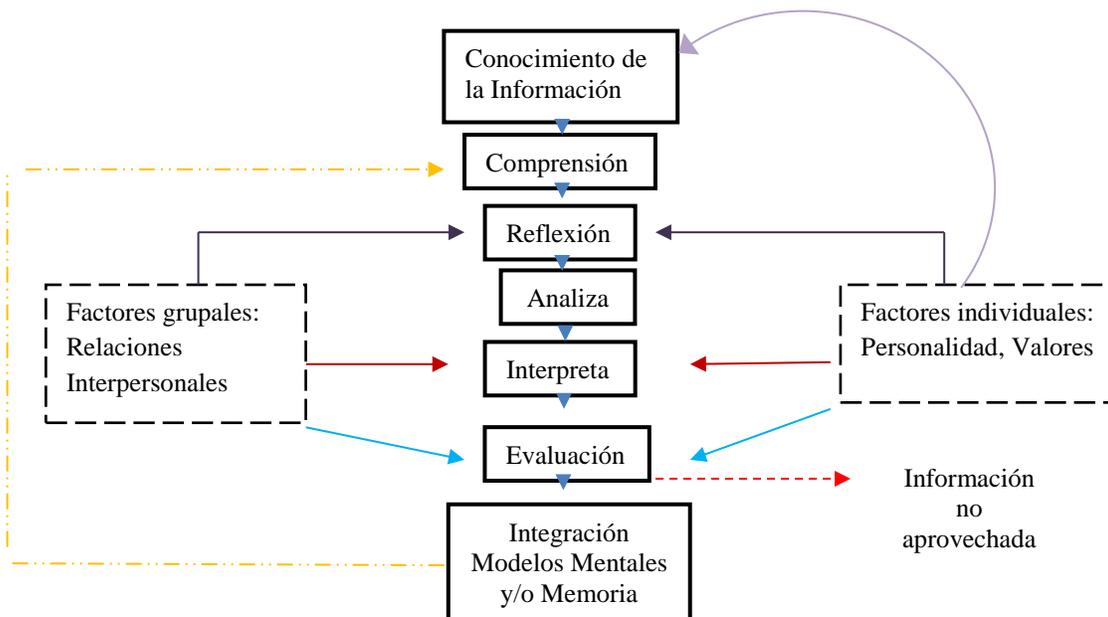
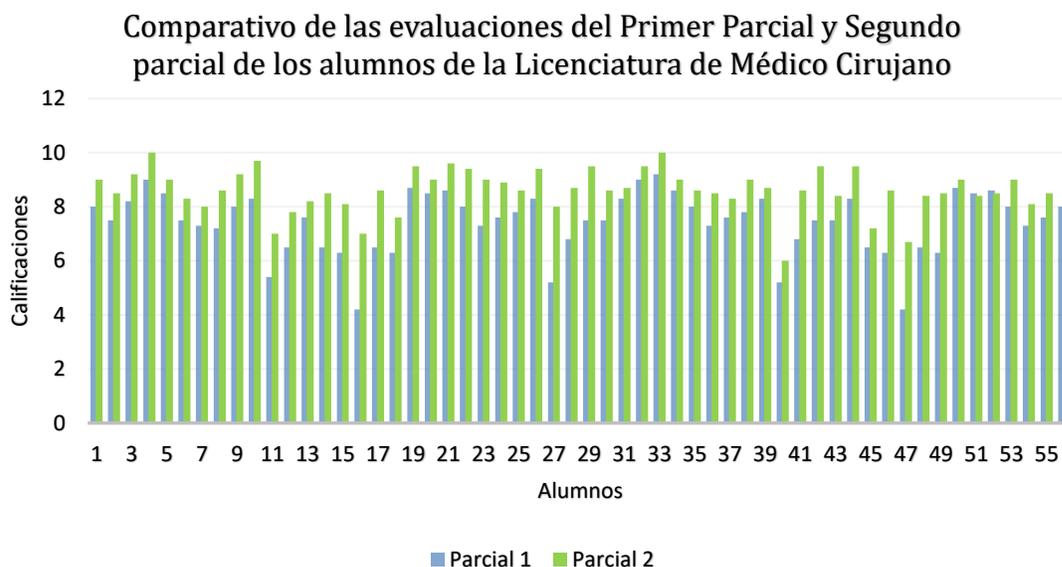


Figura 2. Actividades del Proceso de Adquisición del Conocimiento
Referido: Martínez, I. y Ruíz J. 2011 (Adaptado: Maldonado, K. y Dzúl, L; 2017)

Por último se presenta en la Gráfica 4 el desempeño académico de los alumnos con base a las relaciones interpersonales que favorecieron el rendimiento académico del primer parcial que representa el diagnóstico y el segundo parcial después del fortalecimiento de las relaciones interpersonales mediante el aprendizaje. Las barras de puntaje mayor son el resultado de las evaluaciones de cada uno de los alumnos.



Gráfica 4. Resultado de la comparación de las evaluaciones de los alumnos durante un semestre

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados demuestran que las relaciones interpersonales en un grupo de personas, facilita el aprendizaje a partir del estímulo de las acciones y estrategias que permitan al individuo a interactuar y estar consciente es un ser social. Si se quiere formar personas comprometidas y responsables, la educación deberá de aplicar estrategias que permitan desarrollar en el estudiante los valores de la autoestima, respeto, responsabilidad y honestidad. Para que la persona se comprometa a alguna tarea, es necesario que tenga confianza en ella misma, creer en sus aptitudes, encontrando en su contexto interno, recursos necesarios para superar las dificultades que son inevitables en el quehacer contante.

Referencias

Ausubel, D.P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1968). Psicología de la Educación. México D.F: Trillas. Bloom, B.S. (1995). Bases psicológicas de la Educación. México: Editorial Interamericana

Beltrán, J. et al (1987). Psicología de la Educación. Madrid: EUDEMA.

Brown, J.S. y Duguid, P. (1991) Organizational learning and communities of practice: Toward a unified view of working, Learning, and innovation. Organizational Science, 2:40-57.

Castanedo, C y Bueno, J (1998). Psicología de la Educación Aplicada. Madrid, España: Editorial CCS.

Castanedo, C. (1996)

Eysenck, H.J. (1973) Eysenck on extraversión. Londres: Crosby Lockwood Staples

Eysenck, H.J. (1973) The measurement of intelligence. Baltimore, Md: Williams & Wilkins.

Farré, L. (1949). Persona Humana y axiología. Primer Congreso Nacional de Filosofía Tomo II.

Figueroa, C. (2004) Sistemas de evaluación académica. San Salvador: Editorial Universitaria.

Fitcher, J. (1975). Sociología. Barcelona: Herdey

Gadner, H. (1993) Estructura de la mente, La teoría de las inteligencias múltiples. México: Fondo de Cultura Económica

Gagne, E. (1985). Psicología cognitiva del aprendizaje escolar. Madrid: Visor.

Martínez, I y Ruíz, J. (2011). Los procesos de creación del conocimiento: El aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. España: Congreso Nacional de AEDEM

Maslow, (1985). Motivación y personalidad. Edit. Díaz Santos, España

Mayer, J; Caruso, D y Salovey, P. (1999). Emotional intelligence metes traditional standards for an intelligence. Intelligence, 27 267 – 298.

Salama y Castanedo (1991) Manual psicodiagnóstico, intervención y supervisión para psicoterapeutas. Manual Moderno. México

Seelbach, G. (2013). Teorías de la personalidad. México: Red Tercer Milenio.

Vega, j. (1984). Psicología evolutiva. Madrid: UNED

HUMANIZACIÓN DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA EN TICS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPEACA AL REALIZAR ACTIVIDAD ALTRUISTA

Ing. Josué Mancilla Cerezo¹, M. C. Ana Cristina Palacios García²,
Ing. Rodia Bravo Sombrerero³ e MPO. Naxhieli Moya Alonso⁴

Resumen—En el presente trabajo se describe la práctica altruista que realizaron los alumnos de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (ITIC) del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca (ITST) en la Asociación Cultural y Recreativa para la proyección social del Invidente Puebla A.C. (ACRIP). Las actividades que se describen son: bienvenida, presentación, convivencia, práctica “como ve un ciego”, retroalimentación de la práctica, donación y despedida. Esta práctica es resultado de la materia de Taller de Ética con el objetivo de humanizar y concientizar a los alumnos para formar profesionistas con un alto grado de compromiso social.

Palabras clave— Humanizar, Ética y valores, Actividad altruista, ACRIP.

Introducción

Taller de ética como materia en la retícula de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, pretende que los alumnos desarrollen las competencias necesarias para tener un desarrollo ético como futuros ingenieros. Por lo cual se debe tener una fundamentación de valores que en muchos casos son escasamente existentes en el alumno.

Como lo indica Latapí en su artículo valores y educación del año 2000 “Está de moda hablar de valores en la educación. En mi opinión, no es una moda; es un reclamo, un deseo de recuperar algo esencial que hemos abandonado: la función formativa de la escuela. Esencial porque nadie puede educar sin valorar, porque toda educación se dirige hacia ciertos fines que aprecia como valiosos para el individuo y la sociedad”.

También lo señalan Fernández y Hortal en su artículo ética de las profesiones del año 1994 “La indagación sistemática acerca del modo de mejorar cualitativamente y elevar el grado de humanización de la vida social e individual, mediante el ejercicio de la profesión. Entendida como el correcto desempeño de la propia actividad en el contexto social en que se desarrolla, debería ofrecer pautas concretas de actuación y valores que habrían de ser potenciados. En el ejercicio de la profesión, es donde el hombre encuentra los medios con que contribuir el grado de humanización de la vida personal y social”.

Con base a lo anterior se realizó una práctica altruista con los alumnos de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones con el objetivo de humanizarlos y reforzar sus valores para un mejor desarrollo en el ejercicio de su profesión. La práctica se realizó por lo que indica Mancilla y otros en su artículo ensamble de un cuadróptero para la etapa de ascenso de un pico-satélite CANSAT del año 2016 “Se ha observado que los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca construyen un mejor conocimiento de la información teórica, cuando se realizan actividades prácticas enfocadas al resultado esperado del conocimiento, habilidades y competencias a adquirir”.

La práctica se realizó en la Asociación Cultural y Recreativa para la Proyección Social del Invidente Puebla A.C. (ACRIP). Es una asociación que se dedica a la ayuda de personas invidentes para que puedan resolver sus problemas y llevar a cabo una mejor calidad de vida. Esta asociación está integrada por ciegos que desarrollaron la enfermedad por diferentes causas: de nacimiento, por accidentes o negligencia médica.

Asistieron un total de 30 alumnos de los diferentes semestres y 2 docentes de la Ingeniería en TIC'S, quienes llevaron artículos de despesa básica para poder apoyar a esta asociación.

¹ El Ing. Josué Mancilla Cerezo es Profesor de Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. jmc_itst@outlook.es (autor correspondiente).

² La M. C. Ana Cristina Palacios García es Profesora de Programación en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. pagcris@hotmail.com

³ El Ing. Rodia Bravo sombrerero es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. aidor.1590@hotmail.com

⁴ La MPO. Naxhieli MoyaAlonso es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. naxhalonso@gmail.com

Descripción del método

Al llegar a las instalaciones de ACRIP, el representante Sr. Alejandro Ramírez Campos, dio las indicaciones de lo que conllevaría la visita y las actividades a desarrollar mismas que se enlistan en el Cuadro 1. La llegada a las instalaciones de ACRIP se muestra en la Figura 1.

Actividad	Descripción	Duración (min)
Bienvenida	Se recibe a los integrantes de ACRIP	15
Presentación	Se presentan los alumnos y los integrantes	20
Convivencia	Se realizan grupos de alumnos quienes conviven con un miembro de la asociación	90
Práctica "como ve un ciego"	A unos alumnos se les da un recorrido por las instalaciones con los ojos vendados y un bastón para ciegos	30
Retroalimentación de la convivencia y la práctica	Los alumnos dan su opinión de las historias que escucharon y sobre su sentir al llevar a cabo la práctica	45
Donación	Se da la donación de los artículos de canasta básica	30
Despedida	Los alumnos se despiden de los integrantes de la asociación	15

Cuadro 1. Actividades a desarrollar.



Figura 1. Llegada a las instalaciones de ACRIP.

Bienvenida y presentación.

La bienvenida se realizó en forma bidireccional, en primera instancia los estudiantes recibieron a los miembros de ACRIP con un caluroso aplauso, seguido de las palabras de bienvenida por parte de un integrante de la asociación. Las palabras de bienvenida recalcaron la importancia que tienen estos tipos de visitas para concientizar a los alumnos y hacer que aprendan a valorar lo que tienen. Durante la presentación, se presentaron todos los integrantes de ACRIP, indicaron su nombre y describían la causa por la cual están ciegos. La presentación de los alumnos fue de forma general realizada por un docente del ITST. Estas actividades se pueden observar en la Figura 2.



Figura 2. Bienvenida y presentación.

Convivencia.

Posteriormente se realizó la convivencia de los alumnos con los integrantes de ACRIP. En la convivencia los alumnos se dividieron en grupos y seleccionaron a un integrante. Durante esta actividad cada integrante compartió la historia de lo que ha vivido siendo ciego.

Entre estas historias se encuentran la de Alicia, que es invidente de nacimiento y aun así está estudiando la carrera de derecho, comentó que el avance de la tecnología en los sistemas de comunicación le ha facilitado su estudio.

Guillermina, invidente de nacimiento comentó que lo que le marco la vida fue que de su trabajo la despidieron por empacar productos manchados y no darse cuenta de ello. Sin embargo, no se dio por vencida y encontró otro trabajo en el cual duro 15 años y de ahí salió pensionada. También mencionó que su discapacidad no es un obstáculo para poder seguir aprendiendo nuevas cosas motivo por el cual decidió estudiar masoterapia.

Mina, comento que, en una operación para mejorar su vista, hubo un error y quedo ciega. Lleva 4 años de ciega y esta agradecida por haber encontrado a ACRIP. La convivencia se muestra en las Figuras 3 y 4.

Todos los integrantes de ACRIP comentaron que necesitan ayuda de personas que les pudieran diseñar dispositivos o aplicaciones móviles para ayudarles a tener una mejor calidad de vida, ya que muchas veces no existen dispositivos o aplicaciones que cubran sus necesidades y las existentes en el mercado llegan a ser costosas.



Figura 3. Convivencia 1.



Figura 4. Convivencia 2.

Práctica “como ve un ciego”

Una vez terminada la convivencia, se realizó una práctica en donde a seis estudiantes se les proporciono un bastón para ciegos y se les colocaron cubre ojos. En esta práctica se les hizo que siguieran a un guía que los llevaba por las instalaciones mientras los demás alumnos hacían ruido y algunos los llamaban por su nombre. Al finalizar la práctica los alumnos que la realizaron lloraron porque se sentían “solos” al no poder ver. Esta práctica se muestra en la figura 5.



Figura 5. Alumnos realizando la práctica “como ve un ciego”.

Retroalimentación de la convivencia y la práctica.

Al finalizar la práctica se dio una retroalimentación por parte de los alumnos donde todos coincidieron en que existen personas ignorantes acerca de lo que tiene que vivir un ciego día con día, además de que muchas personas que no tienen ninguna discapacidad muchas veces no aprovechan su potencial y viven vidas vacías aun teniendo todo para ser felices. También los alumnos que realizaron la práctica expresaron sus emociones al dirigirse a los integrantes de ACRIP diciéndoles que en verdad son muy valientes por enfrentarse a la vida con esa discapacidad.

Los integrantes de ACRIP mencionaron que al tener “luz oscura” necesitaban algo que los iluminara por lo cual escribieron su himno, el cual orgullosamente cantaron como se puede observar en la Figura 6.



Figura 6. Integrantes de ACRIP cantando su himno.

Donación y despedida.

Una vez concluida la visita se procedió a entregar una donación de productos de canasta básica que los alumnos del ITST amablemente concedieron a los integrantes de ACRIP, la donación y despedida se puede observar en la Figura 7.



Figura 7. Donación y despedida.

Comentarios Finales

Conclusiones

El realizar prácticas donde se le da al alumno un acercamiento con personas que tienen alguna discapacidad los hace reflexionar sobre lo que pueden hacer como estudiantes y futuros profesionistas para poder ayudar a estas personas. Esto se comprueba con el nacimiento de un equipo de alumnos que utilizará sus conocimientos y habilidades en el diseño y construcción de dispositivos y aplicaciones que les ayuden a las personas invidentes a tener una mejor calidad de vida.

Se le puede hablar al estudiante de valores y sentimientos, se le puede presentar cientos de ejemplos teóricos, pero nada de esto lo hará fortalecer sus propios valores, es hasta que la educación formativa del estudiante se lleva a la práctica cuando se puede observar un cambio significativo en él.

La actividad evidencia un sector de la sociedad que ha sido discriminado, por prejuicios sociales, por carencia de valores en las personas. Por ello es relevante el contenido de la materia de Taller de ética en los estudiantes ya que ellos están formándose para aportar su talento, conocimiento y habilidades a las diferentes organizaciones, y en este desempeño profesional deben integrar a las personas sin discriminación.

Las instituciones deben hacer que sus alumnos experimenten los valores y no solo que los conozcan o recuerden teóricamente. Con ello se puede contribuir a generar hombres y mujeres profesionistas comprometidos con su profesión y con su país, que les genere satisfacción personal y profesional.

Referencias

- Pablo L. S. (2001), Valores y educación [versión electrónica]. Ingenierías IV (11), 59-69.
Fernández, J y Hortal, A. (comps.) (1994). Ética de las profesiones, Madrid: Publicaciones de la Universidad Pontificia Comillas.
Macilla, J., Martínez R., Santos E., Palacios, A., Hernández, L. (2016). Ensamble de un cuadricóptero para la etapa de ascenso de un pico-satélite CANSAT. Journal CIM, 4(1), 1076:1083.

Notas Biográficas

El **Ing. Josué Mancilla Cerezo** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca (ITST). Se tituló del Instituto Tecnológico de Puebla en la carrera de Ing. Electrónica. Es miembro de UNISEC México desde el año 2016. Como asesor del equipo GALACTICS del ITST obtuvo los primeros lugares en el segundo y tercer concurso nacional de pico satélites educativos CanSat.

La **M. C. Ana Cristina Palacios García** es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Egresada del área de Ciencias Computacionales del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y de la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP. Se dedica a desarrollar proyectos que incluyen: programación, inteligencia artificial, aprendizaje computacional y visión computacional.

El **Ing. Rodia Bravo Sombrerero** es encargado de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Actualmente en trámites de titulación de la maestría en Logística y Cadena de suministro en el Instituto de Estudios Universitarios campus Puebla.

La **MPO. Naxhieli Moya Alonso Cerezo** es profesora del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca (ITST). Se tituló del Instituto Tecnológico de Puebla en la carrera de Lic. En Administración, cuenta con el título de Maestría en Psicología Organizacional, en el Instituto de Estudios Universitarios campus Puebla.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PICO SATÉLITE CANSAT TIPO ROVER DENOMINADO EAGLESAT V2.0

Ing. Josué Mancilla Cerezo¹, M. C. Ana Cristina Palacios García²,
Ing. Luis Raúl Hernández Lazo³ y Gelacio Javier de la Cruz García⁴

Resumen— Se describe como se diseñó y construyó un pico-satélite CanSat tipo rover para concursar en el Tercer Concurso Nacional de Pico-Satélites Educativos CanSat en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Alumnos de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca con el apoyo de docentes de dicha institución diseñaron el pico-satélite denominado EagleSat V2.0. Siguiendo el método en V, se conceptualizó la misión, se especificaron los requerimientos y la arquitectura de todos los subsistemas del pico-satélite. Partiendo de la arquitectura se diseñaron y construyeron los circuitos impresos, se soldaron los componentes así como los diferentes sensores. Además se diseñó la parte mecánica que corresponde al cuerpo de pico-satélite. Gracias al excelente trabajo realizado se obtuvo el primer lugar en el Tercer Concurso Nacional de Pico-Satélites Educativos CanSat.

Palabras clave—pico-satélite, CanSat tipo rover, arquitectura de los subsistemas modelo V.

Introducción

En el año 2016 se construyó el pico-satélite denominado EagleSat, con el cual se participó en el Segundo Concurso Nacional de Pico-Satélites educativos CanSat, en donde se obtuvo el primer lugar en la categoría telemetría (Mancilla et al. 2016).

En el año 2017 se comenzó con el diseño y construcción de un pico-satélite CanSat tipo rover para participar en el Tercer Concurso Nacional de Pico-Satélites Educativos CanSat en la categoría come back, mismo que se llevó a cabo el 27 de octubre del 2017 en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca.

Un CanSat tipo rover es un vehículo que lleva integrado todos los componentes esenciales que conforman un CanSat de Telemetría más los dispositivos que conforman el vehículo. Una vez que realiza su descenso este tipo de CanSat busca el camino de regreso a “casa”, es decir, al punto de partida del cual comenzó su ascenso.

Descripción del Método

Requerimientos generales del pico-satélite, categoría come back.

En el cuadro 1, se muestran los requisitos y requerimientos necesarios para poder concursar en la categoría comeback. Estos requerimientos son el punto de partida para el diseño y construcción del EagleSat V2.0.

Requisitos generales	Requerimientos del CanSat	Requerimientos Telemetría
Pertenecer y estar inscritos en alguna institución educativa de nivel superior o posgrado.	Todos los componentes deben caber dentro de una lata de refresco de 355ml, con excepción del paracaídas.	Temperatura interna y externa.
El equipo debe estar conformado de 3 a 5 integrantes.	Las antenas tendrán que ser menor al tamaño de la lata.	Presión.
Cada equipo debe contar con un asesor de alguna institución.	Límite máximo de peso 1Kg.	Humedad relativa.
	Explosivos, detonadores, pirotecnia o materiales peligrosos están prohibidos.	Altitud.
	La alimentación será suministrada por baterías o panel solar.	Longitud.
	Debe tener interruptor principal.	Latitud.

¹ El Ing. Josué Mancilla Cerezo es Profesor de Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. jmc_itst@outlook.es (autor corresponsal).

² La M. C. Ana Cristina Palacios García es Profesora de Programación en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. pagcris@hotmail.com

³ El Ing. Luis Raúl Hernández Lazo es Profesor de Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. ruotdm@gmail.com

⁴ El estudiante Gelacio Javier de la Cruz García, es alumno de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. javidlacruz82@gmail.com

	Debe contar con un sistema de recuperación como un paracaídas.	Nivel de batería.
	El alcance del radio de recepción debe ser de al menos 400 metros en línea recta.	Vibración.
	Retorno al punto de partida mediante un vehículo tipo rover.	Aceleración.
		Fotografía / Video.

Cuadro 1. Categoría come back: requisitos generales, requerimientos generales y requerimientos telemetría para concursar.

Concepto EagleSat V2.0.

Lo primero que se realizó fue la selección de la misión, que fue el diseño de un CanSat tipo rover que logre regresar al punto de partida. Con base en ello se realizaron los subsistemas: mecánico, que es la estructura del EagleSat. Potencia, que es el encargado de suministrar la energía requerida por el pico-satélite, comunicación, es el encargado de mandar la información por medio de telemetría, computadora y misión, es el encargado de controlar a los diferentes sensores y dispositivos para su correcto funcionamiento y se logre el éxito de la misión.

Requerimientos de la misión.

En el cuadro 2, se detallan los subsistemas, las metas y las prioridades de cada requerimiento. Este cuadro fue resultado del análisis de los diseños con los requerimientos y requisitos mostrados en el cuadro 1, que conforman la misión a desarrollar.

Requerimientos del sistema	Subsistemas comprendidos	Metas	Prioridad
Debe caber en el volumen de una lata de refresco de 355 ml	Mecánico, potencia, computadora, misión y comunicación	Diseñar una arquitectura mecánica compacta y resistente que sea capaz de albergar los subsistemas del sistema electrónico. Diseñar los subsistemas electrónicos a partir del diseño mecánico.	ALTA
Masa máxima del Cansat 355 gramos	Todos los subsistemas	Diseñar sistemas esbeltos, seleccionando materiales y dispositivos de baja masa. Utilizar material resistente y de bajo peso para el subsistema mecánico.	ALTA
Alimentación del CanSat será suministrada por baterías o panel solar	Mecánico y Eléctrico	Selección de una batería de bajo peso pero que sea capaz de suministrar la energía necesaria para el pico-satélite. El subsistema mecánico debe contar con un soporte para la batería.	ALTA
La batería debe ser de fácil acceso.	Mecánico y Eléctrico	Diseñar estos subsistemas de modo que el cambio de batería no afecte los demás subsistemas y sea fácilmente manipulable.	MEDIA
El CanSat debe tener un interruptor principal en un lugar accesible.	Mecánico	Este subsistema debe tener espacio para albergar un interruptor principal.	MEDIA
Sistema de recuperación	Descenso	Construir un paracaídas que asegure la recuperación optima del CanSat y su diseño incluya el uso de tela de color llamativo para encontrarlo con mayor facilidad y sea capaz de soportar el peso del mismo.	ALTA
Velocidad del descenso entre 5 y 12 m/s	Descenso	Diseñar el paracaídas para que descienda a 9m/s y asegure la integridad del CanSat.	MEDIA
Alcance del radio entre 400 a 500 metros	Comunicación	Seleccionar un dispositivo capaz de mantener comunicación mínima de 400 metros.	ALTA

Vehículo tipo rover.	Todos los subsistemas	Subsistema eléctrico debe tener el voltaje necesario para los sensores, controladores y motores.	ALTA
		Subsistema de computadora y comunicación, debe contar con un dispositivo programable para hacer funcionar los sensores y establecer correctamente la comunicación.	ALTA
		Subsistemas mecánico y de misión deben diseñarse de tal manera que se complementen.	ALTA
Medición de temperatura (externa e interna), presión, humedad relativa, latitud, longitud, altitud, aceleración, vibración, nivel de batería y video.	Todos los subsistemas	Subsistema eléctrico debe tener el voltaje necesario para todos los dispositivos y espacio para alimentar la cámara.	ALTA
		Subsistema de misión debe albergar todos los sensores.	ALTA
		Subsistema de comunicación debe albergar espacio para el GPS.	ALTA
		Subsistema de computadora debe contar con un dispositivo programable para hacer funcionar todos los dispositivos.	ALTA

Cuadro 2. Requerimientos del sistema de misión.

Arquitectura del EagleSat V2.0.

Teniendo presente los requerimientos del Cuadro 2, se seleccionaron los dispositivos y materiales que llevaría el EagleSat V2.0, los cuales se presentan en el Cuadro 3.

Meta	Dispositivo
Medir temperatura interna y humedad relativa	DHT 11
Medir presión, altitud, vibración y aceleración. Obtener datos del magnetómetro para realizar el posicionamiento del pico-satélite.	GY-88
Medir longitud y latitud.	GPS GY-NEO6MV2
Medir temperatura externa	LM 35
Tomar video	Mini cámara espía
Computadora y envío de datos	Arduino pro mini y Xbee S2
Estructura mecánica y ruedas	Diseño estructural con impresora 3D
Dispositivo de disparo para soltar paracaídas	Mini servo motor
Control de disparo del servo motor	Sensor ultrasónico y pic 16F84A
Movimiento rover	Motores de DC y etapas de potencias

Cuadro 3. Dispositivos utilizados.

Con los dispositivos y materiales ya seleccionados se comenzó a diseñar el subsistema mecánico el cual debería cumplir con los requerimientos antes mencionados en el Cuadro 2. Se realizaron diferentes diseños del subsistema mecánico de los cuales el que mejor cumplía con lo esperado es el que se muestra en la Figura 1.

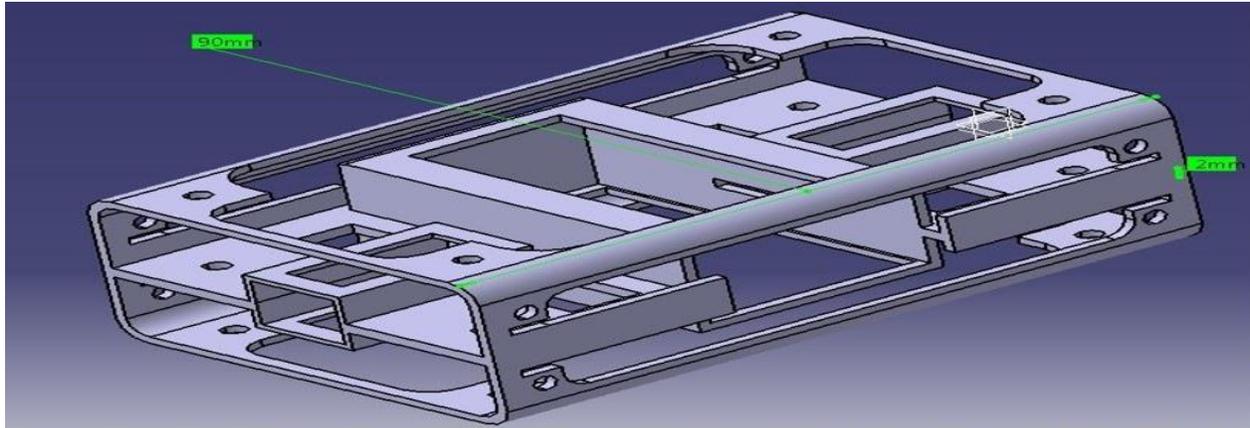


Figura 1. Diseño mecánico.

Tomando como referencia el subsistema mecánico se optó por realizar los diferentes subsistemas en 5 circuitos impresos que serían dos para la potencia de los motores, uno para el subestima de potencia del pico-satélite, uno que llevaría el subsistema de computadora y misión, y otro para la comunicación. El diseño de estos subsistemas se puede observar en la Figura 2, de izquierda a derecha: potencia, potencia para motores, comunicación, misión y computadora.

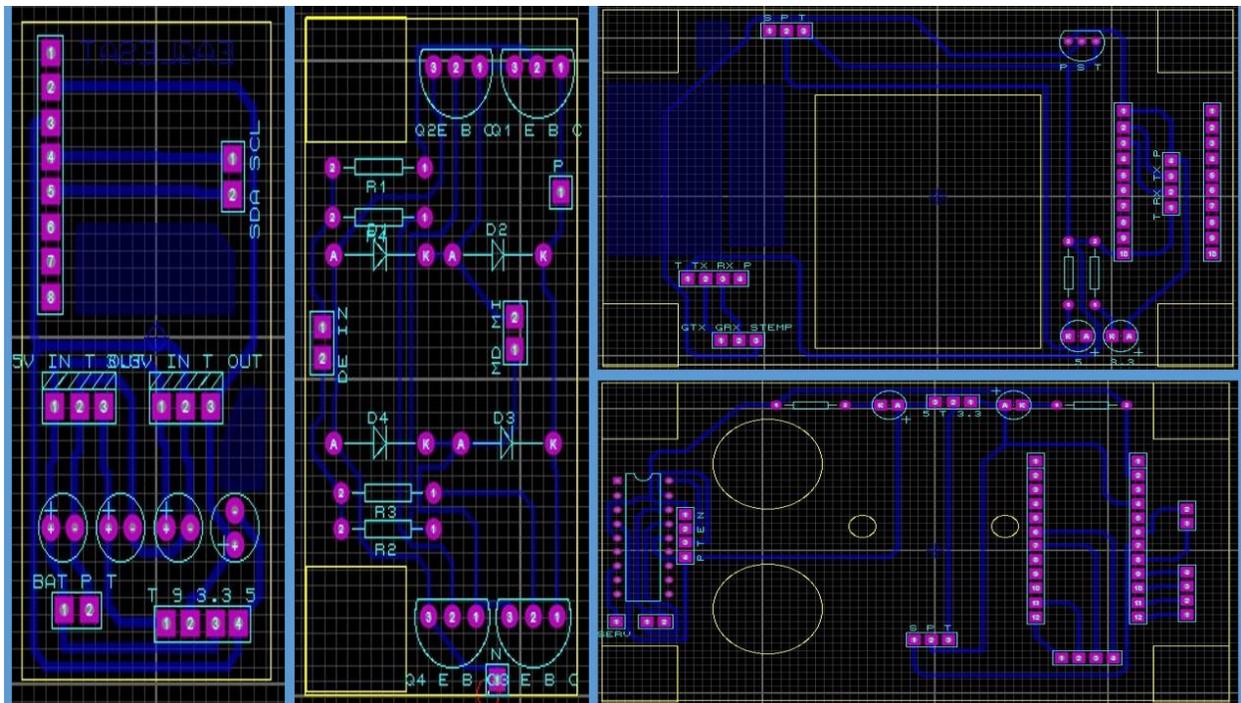


Figura 2. Diseños electrónicos.

Implementación de las etapas del EagleSat.

La implementación de los subsistemas se inició con la manufactura del subsistema mecánico. Este subsistema fue impreso en material PLA en una impresora 3D, como lo muestra la Figura 3. Paralelo a esto se manufacturaron los circuitos impresos de los diferentes subsistemas que conforman el sistema electrónico y se soldaron los componentes que integran a los subsistemas, ver Figura 4.



Figura 3. Subsistema mecánico.



Figura 4. Subsistemas electrónicos: potencia de los motores (parte superior) y comunicación (parte inferior).

Integración y sistema del EagleSat.

Una vez armados los subsistemas se realizó la integración de ambos para conformar lo que sería el pico-satélite EagleSat V2.0. Esta integración se presenta en la Figura 5.



Figura 5. Integración.

Comentarios Finales

Resumen de resultados y operación del EagleSat.

Se diseñó y construyó el pico-satélite denominado EagleSat V2.0, con el cual se participó en el Tercer Concurso Nacional de Pico-Satélites Educativos CANSAT. En dicho concurso se obtuvo el primer lugar. En la Figura 6 se muestra el pico-satélite EagleSat terminado así como la evidencia de haber obtenido el primer lugar.



Figura 6. EagleSat V2.0 y primer lugar.

Conclusiones

El ingenio de los estudiantes se enriquece cuando se les presentan proyectos en los cuales existen limitantes establecidas, principalmente en peso y dimensiones. Bajo estas limitantes los alumnos generan diferentes ideas ingeniosas para resolver los problemas que se presentan y así lograr un proyecto que cumpla con todos los requerimientos.

Recomendaciones

Realizar diferentes bosquejos de lo que se espera como resultado final.

Referencias

Mancilla J., Martínez R. M., Palacios A. C. y Hernández L. R. (2017). Diseño y construcción de un pico satélite CanSat denominado EagleSat. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2017*, 9(3), 1733-1738.

Notas Biográficas

El **Ing. Josué Mancilla Cerezo** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca (ITST). Se tituló del Instituto Tecnológico de Puebla en la carrera de Ing. Electrónica. Es miembro de UNISEC México desde el año 2016. Como asesor del equipo GALACTICS del ITST obtuvo el primer lugar en el segundo y tercer Concurso Nacional de Pico-Satélites Educativos CanSat.

La **M. C. Ana Cristina Palacios García** es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Egresada del área de Ciencias Computacionales del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y de la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP. Se dedica a desarrollar proyectos que incluyen: programación, inteligencia artificial, aprendizaje computacional y visión computacional.

El **Ing. Luis Raúl Hernández Lazo** es profesor de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca (ITST) en el municipio de Tepeaca, Puebla. Se tituló de la Universidad Tecnológica de Puebla en la carrera de Ingeniería en Mecatrónica. Encargado del área de manufactura avanzada del ITST, especialista en la industria para mantenimiento, diseño y programación de maquinaria industrial y maquinaria CNC.

El **estudiante Gelacio Javier de la Cruz García**, es alumno de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la información y comunicaciones del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca. Miembro del equipo GALACTICS desde el año 2016.

CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS EN SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA EN UNIVERSITARIOS

Elda Marín Frías¹, Marisol Guzmán Moreno²,
Sergio Quiroz Gomez³, Armando Miranda De la Cruz³, Janett Marina García Hernández³, Karina del Carmen Arcos Castillo³, Luis Felipe Ríos López³

Resumen— Objetivo: analizar conocimientos, actitudes y prácticas en salud sexual y reproductiva en estudiantes universitarios. Material y método: estudio descriptivo, correlacional de corte transversal. Muestra 267 estudiantes entre 18-25 años, se utilizó cuestionario IDESPO que identifica 4 dimensiones: salud sexual, salud reproductiva, VIH/SIDA/ITS y uso de condón. Resultados: 62.5% mujeres y 37.5% hombres con edad media de 19.82 años, obteniendo en conocimiento 93.3% categoría de regular, 97.4% actitud negativa en temas de salud sexual y finalmente en la variable prácticas 61% se ubicaron en mediano riesgo. Relación positiva significativa entre la edad y el ingreso económico $rs=.177$ ($p=0.01$), también entre conocimiento y práctica relación positiva significativa $rs=.267$ ($p=0.01$); la edad mostró relación negativa significativa con la práctica $rs=-.172$ ($p=0.01$). La adolescencia es una etapa llena de cambios físicos, emocionales y sociales, que vulneran a asumir conductas sexuales de riesgo, por ello resulta necesario implementar medidas de prevención que garantice salud sexual.

Palabras clave— conocimientos, actitudes, prácticas sexuales, universitarios

Introducción

Las conductas sexuales se definen como patrones de actividad sexual presentados por individuos o comunidades con suficiente consistencia para ser predecibles. Las conductas sexuales de riesgo han despertado gran interés debido a que hacen más probable la incidencia de situaciones nocivas para el sujeto. Tener relaciones sexuales sin condón o habiendo consumido licor o la promiscuidad, hacen vulnerables a las personas frente a las amenazas referidas. Las conductas sexuales de riesgo no se consideran como producto del desconocimiento de cómo protegerse, pues la mayoría de los jóvenes conoce las diferentes estrategias, sin embargo, se presentan altos índices de riesgo por no usar el preservativo y por las relaciones sexuales a edades cada vez más tempranas, aspectos que incrementan la vulnerabilidad frente a múltiples problemáticas (Bahamón Marly et al 2014).

La educación de la sexualidad es una responsabilidad de la sociedad en su conjunto, se inicia desde el nacimiento dentro del grupo familiar y transcurre durante toda la vida en los sucesivos vínculos que establecen las personas al interactuar con diferentes grupos. Hoy se aprecian importantes cambios de conductas, actitudes y valores en lo referente a la sexualidad de los jóvenes y adolescentes de distintos sexos (Rodríguez Aida et al, 2013). Los estilos de vida de la gente joven envuelven comportamientos más riesgosos que la población de mayor edad, la mayoría de los jóvenes alcanzan la madurez sexual mucho antes de alcanzar la madurez emocional, cognitiva o social, lo que se asocia frecuentemente con inicio temprano de relaciones sexuales, promiscuidad y no uso de anticonceptivos, lo cual incide en la alta tasa de enfermedades de transmisión sexual y de embarazos no deseados. Sin embargo, a pesar de las similitudes que existen entre los estudiantes en general, las diversas creencias culturales y sociales modulan los comportamientos sexuales diferentes (Ruiz Ángela et al, 2015).

Por otra parte, en México a excepción de esporádicos e instruidos esfuerzos, la educación sexual ha carecido de una visión integral; se ha privilegiado la transmisión de conocimientos sobre aspectos biológicos de la reproducción y la promoción de la abstinencia sexual, sin una cultura de prevención desde la perspectiva de la salud sexual, la equidad de género y los derechos sexuales y reproductivos; también, se ha mostrado que existe una carencia de información basada en evidencia científica relevante y actualizada (Campero Lourdes et al 2013).

Según el Modelo de Atención Integral en Salud Sexual y Reproductiva Para Adolescentes, (2016) para el estudio de este fenómeno el cual se sustenta con la implementación del Modelo (o su reforzamiento) implica que la

¹ Elda Marín Frías es Pasante de Servicio Social de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos vena_frias@hotmail.com

² Marisol Guzmán Moreno es Coordinadora de los Servicios de Salud en la Jurisdicción Sanitaria de Tenosique Tabasco, México marisol_gm80@hotmail.com

³ Sergio Quiroz Gómez es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos sergioquirozgomez@hotmail.com (autor correspondiente)
Armando Miranda De la Cruz, Janett Marina García Hernández, Karina del Carmen Arcos Castillo y Luis Felipe Ríos López son profesores de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

institución de educación impulse procesos de sensibilización, para que las conductas y prácticas de los estudiantes se construyan desde una actitud positiva, con el pleno conocimiento y manejo del marco jurídico que sustenta la prestación de los servicios, así como el respeto al ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de los adolescentes, reconociendo su autonomía en la toma de decisiones y con la capacidad de generar condiciones para el autocuidado de su salud sexual (OPS, 2012).

Con base en lo expuesto anteriormente y de acuerdo a la poca o nula información acerca de los conocimientos, actitudes y prácticas en salud sexual y reproductiva en universitarios de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, se realizó el presente estudio con el objetivo de conocer y analizar las diversas variables inmersas en el fenómeno, su descripción y correlación puntual.

Descripción del Método

Material y método

Esta investigación precisó un diseño descriptivo correlacional de corte transversal. La población de estudio estuvo representada por 874 universitarios de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con un muestreo de tipo no probabilístico, ya que dependió de las características de la investigación y propósitos del investigador, la muestra fue de 267 universitarios, calculada con un nivel de confianza del 95% y 5% de margen de error, la recolección de los datos fue en un período de un mes (junio 2017).

Se incluyeron a los universitarios escolarizados de la DAMR entre los 18 a 25 años de edad, y se excluyeron a todos aquellos que se negaron a participar en dicha investigación. Se utilizó como instrumento el cuestionario del Proyecto Salud Sexual y Salud Reproductiva, IDESPO, que tiene la finalidad de evaluar el impacto del proyecto en adolescentes; este consta de 268 ítems valorados en escala tipo Likert, y que identifica 4 dimensiones: salud sexual, salud reproductiva, VIH/SIDA/ITS y uso de condón. Cada una de ellas se divide en 3 categorías: conocimiento, actitud y prácticas. Dicho instrumento mostró un alpha de cronbach de 0.92, considerado confiable para medir las variables de estudio. La recolección de los datos fue tipo encuesta autoadministrada, donde se guardó la privacidad de cada uno de los participantes, previo a la aplicación se contó con la aprobación mediante el consentimiento informado.

Esta investigación se apegó a los estatutos de la Declaración de Helsinki y la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012. Para el análisis de las variables de estudio se utilizaron medidas de frecuencia, así como la determinación del coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados

Variables sociodemográficas

En cuanto al género de los jóvenes universitarios 167 (62.5%) corresponden al género femenino y 100 (37.5%) pertenecen al género masculino; es decir, en esta muestra predominaron las mujeres (ver tabla 1).

Tabla 1

Género del participante

Género	<i>f</i>	%
Masculino	100	37.5
Femenino	167	62.5
Total	267	100.0

De acuerdo con el tipo de familia del que proceden los jóvenes universitarios, 228 (85.4%) provienen de familias funcionales que pueden ser nucleares o no y 39 (14.6%) son de familias disfuncionales; es decir en la mayoría de los casos los jóvenes provienen de familias funcionales sin que estas sean necesariamente nucleares. (ver tabla 2).

Tabla 2

Tipo de familia de procedencia en el participante

	<i>f</i>	%
--	----------	---

Funcional	228	85.4
Disfuncional	39	14.6
Total	267	100.0

En cuanto al estatus social de procedencia se identificó que 221 (82.8%) corresponden al estrato social medio, seguido de 33 (12.4%) que pertenecen al estatus económico bajo y por último 13 (4.9%) quienes son del estatus socioeconómico alto (ver tabla 3).

Tabla 3
Estatus Social de procedencia

	<i>f</i>	%
Estrato alto	13	4.9
Estrato medio	221	82.8
Estrato bajo	33	12.4
Total	267	100.0

Estadística descriptiva

En relación a las variables continuas y cuantitativas, la edad mostró una media de 19.82 años (DE 2.53, 17-45), el ingreso económico la media fue de 686.52 pesos (DE 1,190.54, 0-7,000), de igual manera en el puntaje global del conocimiento se obtuvo una media de 220.51 (DE 31.36, 163-385), en la actitud la media fue de 255.26 (DE 34.99, 82-376), por último en cuando a la práctica se muestra una media de 199.65 (DE 43.81, 74-280) (ver tabla 4).

Tabla 4
Estadísticos descriptivos

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	17	45	19.82	2.534
Ingreso Económico	0	7000	686.52	1190.543
Conocimiento	163.00	385.00	220.5131	31.36546
Actitud	82.00	376.00	255.2659	34.99549
Practica	74.00	280.00	199.6592	43.81206

Categorización de las variables de estudio

Al realizar la categorización de las variables principales del estudio, en el caso del conocimiento 249 (93.3%) se mostraron en la categoría de regular, seguido de 13 (4.9%) quienes obtuvieron puntajes ubicados en deficientes y por último 5 (1.9%) quienes se ubicaron en el rubro de óptimo (ver tabla 5).

Tabla 5
Conocimiento sobre Conductas de Salud Sexual y Reproductiva

Nivel	<i>f</i>	%
Óptimo	5	1.9
Regular	249	93.3
Deficiente	13	4.9
Total	267	100.0

De igual manera en la variable actitud 260 (97.4%) de los jóvenes participantes presentan actitud negativa frente a temas relacionados con la conducta sexual y reproductiva y solo 7 (2.6%) se ubicaron en el rubro de actitudes positivas; lo cual quiere decir que aunque exista el conocimiento los jóvenes presentan actitudes negativas en relación a conductas sexuales y de salud reproductiva (ver tabla 6).

Tabla 6
Actitud en Conductas de Salud Sexual y Reproductiva

Nivel	<i>f</i>	%
Negativa	260	97.4
Positiva	7	2.6
Total	267	100.0

Y finalmente en la variable prácticas 163 (61%) se ubicaron en mediano riesgo, 81 (30.3) en bajo riesgo y 23 (8.6%) en alto riesgo; es decir aunque mostraron conocimientos regulares, las prácticas sexuales que ejecutan los jóvenes los mantienen en la categoría de mediano riesgo (ver tabla 7).

Tabla 7
Prácticas en Conductas de Salud Sexual y Reproductiva

Nivel	<i>f</i>	%
Alto riesgo	23	8.6
Mediano riesgo	163	61.0
Bajo riesgo	81	30.3
Total	267	100.0

Relación entre variables de estudio

Para establecer la relación entre las variables principales del estudio se realizó el coeficiente de correlación de Pearson, el cual mostró una relación positiva significativa entre la edad y el ingreso económico $r_s=.177$ ($p=0.01$), de igual manera el conocimiento y la práctica mostraron una relación positiva significativa $r_s=.267$ ($p=0.01$); por último la edad mostró una relación negativa significativa con la práctica $r_s=-.172$ ($p=0.01$); lo anterior corresponde a que a mayor conocimiento en los jóvenes universitarios las practicas que realicen serán más seguras, por el contrario a menor edad menor será la práctica relacionada con una adecuada conducta sexual y aquellos que ejecuten un acto sexual lo realizarán en presencia de mayor cantidad de riesgos (ver tabla 8).

Tabla 8
Matriz de correlación de Pearson

Variable	Edad	Ingreso. Económico	Conocimiento	Actitud	Practica
Edad	1				
Ingreso Económico	.177**	1			
Conocimiento	-.104	.010	1		
Actitud	.050	.044	.075	1	
Practica	-.172**	-.008	.267**	.080	1

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas)

Conclusión

En las categorías de conducta sexual y reproductiva, en el conocimiento predominaron aquellos que se ubicaron en el nivel regular; es decir los jóvenes cuentan con conocimientos aunque estos no son óptimos para el ejercicio de una sexualidad segura y responsable; en la variable actitud los participantes se ubicaron en la categoría de negativa en la gran mayoría de los casos y las prácticas sexuales se mostraron en el rubro de mediano riesgo; lo anterior corresponde a que aunque los jóvenes tienen conocimientos, su actitud en temas relacionados con la conducta sexual y reproductiva es negativa, lo que propicia que este se ubique con riesgo debido al tipo de prácticas sexuales que este ejecuta. El conocimiento por sí solo no es suficiente para propiciar conductas sexuales saludables, es importante promover y trabajar en los jóvenes las actitudes sexuales que conlleven a un comportamiento sexual responsable hacia sí mismo y los demás.

Por último en cuanto a la relación entre las variables de estudio se encontraron relaciones positivas significativas entre la edad y el ingreso económico, de igual manera en la dimensión de conocimiento y práctica; es decir, a mayor conocimiento de los jóvenes más seguras serán las prácticas sexuales. Además los resultados mostraron una relación negativa significativa de la edad con la práctica, lo anterior responde a que a menor edad del participante mayor será la exposición a los riesgos en el ejercicio de la sexualidad. Como ya se conoce la etapa de la adolescencia corresponde a una etapa de la vida llena de cambios físicos, emocionales y sociales, que los hace vulnerable a asumir conductas sexuales de riesgo. Es por ello que resulta necesario implementar medidas de prevención que garantice su salud sexual y una práctica consciente y responsable.

Referencias

- Bahamón M. J., Viancha M. A & Tobos A. R. (2014). Prácticas y conductas sexuales de riesgo en jóvenes: una perspectiva de género. *Psicología desde el caribe*, 31 (2), 327-353.
- Campero L., Atienzo E. E., Suarez L., Hernández B. & Villalobos A. (2013). Salud sexual y reproductiva de los adolescentes en México: evidencias y propuestas. *Gaceta médica de México*, 149, 299-307.
- Norma oficial mexicana NOM-012-SSA3-2012. Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. *Diario oficial de la federación*, 5 de noviembre del 2009.
- Organización panamericana de la salud. (2012). *Hacia un modelo de atención integral de salud basado en la atención primaria de salud*. Consultado el 21/06/17, disponible en: www.paho.org/cot-modelo-atencion/wp-content/uploads/2013/01/Hacia_un_modelo.pdf.
- Rodríguez A., Sanabria G., Contreras M. E. & Perdomo B. (2013). Estrategia educativa sobre promoción en salud sexual y reproductiva para adolescentes y jóvenes universitarios. *Revista cubana en salud pública*, 39 (1), 161-174.
- Ruiz A. M., Latorre C., Beltrán J., Ruiz J. & Vélez A. (2015). Conocimientos, actitudes y prácticas en salud sexual y reproductiva en una población universitaria. *Revista SOGIA*, 12 (3), 86-93.
- Secretaría de salud. (2016). *Modelo de atención integral en salud sexual y reproductiva para adolescentes*. Disponible en: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/181050/web_ModAtmIntSSRA.PDF

Comercio electrónico para la adquisición de grabado chiapaneco

Carlos Luis Marroquín Toledo¹, Jorge Humberto Ruiz Ovalle²,
Karina Milene García Leal³ y Magalí Mafud Toledo⁴

Resumen—Esta investigación tuvo como finalidad implementar el proceso de Comercio electrónico en el proceso de venta del grabado chiapaneco a través de una plataforma digital que permita la gestión de un carrito de compras a nivel internacional de dicho arte, el cual puede ser elaborado por artistas y casas culturales de la localidad.

Palabras clave—Comercio electrónico, grabado chiapaneco, plataforma digital, internet.

Introducción

La creación de instancias institucionales y las complejas relaciones en la agrupación de agentes, líderes y creadores con factores ideológicos, políticos y económicos, constituyen grandes desafíos en el funcionamiento de las organizaciones culturales.

Una organización es consecuencia de la coordinación del trabajo de todos; es la búsqueda y conservación del esfuerzo de todos, así como el permanente análisis de los procesos culturales, las necesidades y aspiraciones de la comunidad y de su entorno, que logra hacer de estas aspiraciones y necesidades el objetivo de la organización.

Por ello surge la presente investigación que tiene su base en la administración de las nuevas tecnologías como es el caso del “internet” para la compra y venta de arte chiapaneco, en este caso el grabado.

Las organizaciones culturales ya no pueden estar ajenos a la nueva era digital, en donde un sin fin de oportunidades los aguarda, sobre todo en la comercialización virtual.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

Las formas de comprar y vender han evolucionado con la humanidad. A principios de los años veinte del pasado siglo la venta por catálogos introdujo un cambio trascendental: las vitrinas no esperaban que los consumidores se trasladaran hasta ellas y las observaran, sino que llegaban a sus casas a exhibir y seducir con sus productos. Aunque esta forma de ofrecer bienes y servicios se mantiene vigente (ganó impulso con la aparición de la tarjeta de crédito en 1950), los avances tecnológicos de las décadas finales del siglo pasado contribuyeron a la aparición de otro esquema de comercio —el electrónico— que reúne a vendedores y compradores en un espacio virtual y les permite hacer transacciones en el lugar y el momento que lo deseen. Ya no necesitan encontrarse en las tiendas ni a través de los catálogos.

A través de las artesanías se representa la cultura y actualmente es una actividad económica de gran parte de la población chiapaneca por lo que es importante proporcionar herramientas que ayuden a la mejor distribución y venta de las mismas.

En el arte local, caso a estudiar de manera mixta, surge la necesidad de presentar un modelo que sea el adecuado con el fin de que el grabado, producto final de calidad, tenga “esas posibilidades” que ofrece la era digital. Por lo general en la capital los creadores ven limitada la venta de sus trabajos ante la falta de un modelo económico, así como la implementación de un sistema automatizado que facilite la adquisición de sus obras.

¹ Carlos Luis Marroquín Toledo es estudiante de la Maestría en Organizaciones de la Facultad de Contaduría y Administración C.-I de la Universidad Autónoma de Chiapas. marroquintl@hotmail.com (autor corresponsal)

² Jorge Humberto Ruiz Ovalle es docente de Asignatura de la Facultad de Contaduría y Administración C.-I de la Universidad Autónoma de Chiapas. jruizovalle@hotmail.com

³ Karina Milene García Leal es docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración C.-I de la Universidad Autónoma de Chiapas. karinamil@hotmail.com

⁴ Magalí Mafud Toledo es docente de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración C.-I de la Universidad Autónoma de Chiapas. karinamil@hotmail.com

La compra y venta del arte chiapaneco se lleva a cabo de manera directa, la falta de procesos que den ese sentido de “calidad” y confort no existen de manera visible, sin embargo, muchos de los compradores siguen adquiriendo las pinturas, ante ello surge la pregunta: ¿Existe la disponibilidad de los artistas del grabado chiapaneco para el uso de Nuevas Tecnologías para la venta de su obra y un mercado interesado en realizarlo mediante Comercio Electrónico?

Para lograr la respuesta a la interrogante, se prevé que dicho modelo de comercio electrónico se proponga al grupo de artistas de grabado de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), colectivo que está representado por el maestro grabador Jaime Ignacio Martínez, profesor de asignatura de la Escuela de Artes Visuales del Centro de Estudios Superiores en Artes (CESA).

Objetivos de la investigación

General: Diseñar una propuesta de venta de grabado chiapaneco por medio de uso del Comercio Electrónico.

Específicos:

- Específicos:
Realizar un diagnóstico al colectivo de artistas plásticos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) para conocer su situación actual con respecto a la comercialización de grabado chiapaneco, resultado que dará la pauta para establecer una propuesta de compra y venta en línea. En este estudio se conocerán las limitantes que tiene dicho grupo para la distribución de su producto (grabado) y así ofrecer una solución ideal.
- Proponer una plataforma en donde los consumidores puedan encontrar de manera segura y práctica las obras plásticas de la región y así consumirlas.
- Establecer un diagrama de flujo del como el artista del grabado chiapaneco conozca el uso de las Nuevas Tecnologías para la venta de su trabajo.

Instrumentos de la Investigación

Para encontrar y recabar los datos de este trabajo se realizó una investigación de campo, el cual busca estudiar directamente el fenómeno. Entre las herramientas de apoyo para este tipo de investigación fueron:

- ✓ La entrevista: recopilación verbal.
- ✓ La entrevista digital: medio electrónico.
- ✓ Encuesta: recopilación de opiniones.
- ✓ Observación: se examinan los diferentes aspectos del fenómeno.
- ✓ Observación directa: formulación global de la investigación.

También en esta investigación se abordó de forma exploratoria, ya que es al ser la primera vez que se realiza un trabajo sobre el presente tema a estudiar desde la perspectiva de la venta de grabado de manera digital.

La investigación exploratoria tiene como propósito examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se han abordado antes o también sí se desea abordar dicho problema desde nuevas perspectivas. Este tipo de estudio permite acercarse a un tema novedoso o poco estudiado o desconocido y preparar el terreno para posteriores investigaciones.

Resultados de la encuesta

De acuerdo con la encuesta realizada el día 23 de septiembre de 2014 en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a una muestra de 50 personas, se obtuvieron los siguientes resultados:

En donde el rango de edad fue de 33 años, teniendo entre los encuestados a menores de 17 y como máximo a una persona de 50 años, un total de 26 mujeres, un 52 por ciento, y 24 hombres, 48 por ciento.

Personas de ciudades como: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo, San Cristóbal de Las Casas, Villaflores, Cintalapa, Pichucalco, Comitán de Domínguez, Tonalá, Arriaga, Huehuetán, Frontera Comalapa, Oaxaca, Puebla y

D. F. Participaron en este muestreo en el cual la capital chiapaneca tuvo un total de 29 personas encuestadas seguida de Oaxaca con cuatro.

Sin duda alguna el grado de estudio se vuelve factor importante para el siguiente trabajo de investigación, siendo que el poder adquisitivo de arte, y cualquiera que sea este, dependerá de que tan familiarizado este la sociedad para así considerarlo un elemento indispensable dentro de su buro de crédito.

Para tal acto se encontró que 31 personas cuentan con alguna licenciatura, 11 son estudiantes, y 8 cuentan con un posgrado, lo que permite augurar que nuestro mercado meta serían aquellos ciudadanos que cuenten con un grado de estudio que supere el nivel medio superior.

La encuesta contó con diez interrogantes de respuestas cerradas, en el que se plasma la tendencia de querer comprar grabado chiapaneco en línea si existiera esta forma de venta en línea.

Haciendo un análisis minucioso de cada una de las preguntas observamos que:

A la pregunta 1.- ¿Conoce usted el grabado chiapaneco? 26 personas respondieron que si lo conocen, y 24 que no. Con esta primera afirmación se asevera que la sociedad si ha tenido un acercamiento con el grabado chiapaneco.

En la pregunta 2.- ¿Ha comprado grabado chiapaneco? 46 de los encuestados respondió que no ha comprado este tipo de arte y cuatro personas que sí. Una participación baja que deja en claro que el grabado si es conocido, pero que mucha gente no lo consume.

Para la pregunta 3.- ¿Ha escuchado de la compra en línea? y 4.- ¿Ha comprado arte en un sitio web? Se observa que los encuestados si han escuchado de la compra en línea un total de 27 a favor y 23 en contra; en tanto no todos gustan de adquirir algún tipo de arte por este medio, 48 personas que no consumen vía internet y sólo 2 personas que sí.

Entrando en el tema de la siguiente tesis las preguntas 5.- ¿Ha comprado grabado en línea?, 6.- ¿Ha comprado grabado chiapaneco en línea? y 7.- ¿Si pudiera comprar grabado chiapaneco en línea lo haría? Dejan en claro que la sociedad tiene la inquietud de comprar el grabado chiapaneco y más aún si es en línea.

En la pregunta cinco un total de 49 de los encuestados asegura nunca haber comprado algún grabado en línea, y sólo una persona sí. Asimismo, para la pregunta seis el cien por ciento jamás ha comprado grabado chiapaneco por medio del internet, pero si existiera la posibilidad como lo plasma la interrogante siete 33 persona si compraría en un sitio web contra 17 que no.

Con respecto sí conocen el proceso de compra que se plantea en la pregunta 8.- ¿Sabía que debe contar con tarjeta bancaria para realizar este trámite? 35 de los encuestados dijo si conocerlo y sólo 15 personas no, por lo que es factible que exista una interacción entre la compra de grabado chiapaneco en línea.

Entre interrogantes, que también se reflejan a nivel nacional, la pregunta 9.- ¿Cree usted que las compras en línea son seguras? 32 de los sujetos dijo sentirse seguros en comprar en internet y 18 que no.

Por último, la interrogante 10.- ¿Tuxtla Gutiérrez está lista para la implementación del comercio electrónico? 33 contestaron que sí y 17 que no, en donde los que afirma que la capital ya está lista suponen que la tecnología está al alcance de la mano de cualquier individuo, existe tecnología. Y las personas que no se debe a la desconfianza que hay.

Propuesta

Para el desarrollo de la presente propuesta se analizó las entrevistas con relación a la manera de ofertar los productos, la experiencia que han tenido en la venta de sus productos de manera directa.

Es de señalar que la venta a nivel internacional si existe en este grupo, aunque el contacto se efectúa vía correo electrónico por lo que el rango de acción es más tardado de una semana a 15 días.

El taller de grabado de la UNICACH produce unos 100 grabados al año, pero por mes se producen alrededor de 10 a 15 piezas de diferentes personas. Aunque la producción podría ser una limitante es un original mecánico (molde original) que se puede reproducir las veces que sean necesarias o bien al ser seriadas tendrá un número específico de compradores.

El tiempo que se invierte es de una semana por lo que de ahí partirá el precio de nuestro producto en este caso el grabado chiapaneco.

Un grabado de entre 50 por 60 centímetros tendrá un costo de mil 500 pesos con IVA mil 740 pesos, un IVA de 240 pesos, a una sola tinta, si se usan cuatro o más incrementa mil pesos.

Modelo de Comercio electrónico para el grabado chiapaneco

- 1.- Realización de la obra: se elabora la obra en conjunto con la ficha técnica y se digitaliza para la venta
- 2.- Almacenamiento: El colectivo de grabadores almacena en la obra para su conservación y su venta cuando sea comprada. Posteriormente la imagen digital se sube a la web: www.grabadochiapaneco.com para su venta.
- 3.- Registro: El cliente registra sus datos para generar una cuenta en el que se solicitará la siguiente información: Nombre, correo, dirección, teléfono, país, estado, CP

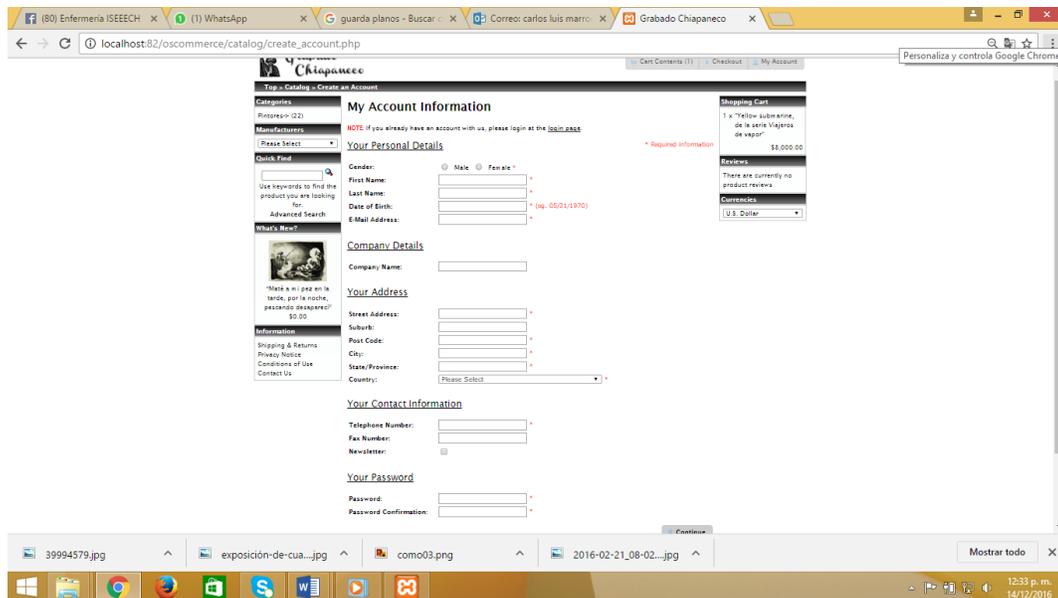


Figura 1 – Registro

4.- El cliente accede a la página para navegar en www.grabadochiapaneco.com con su usuario y contraseña.

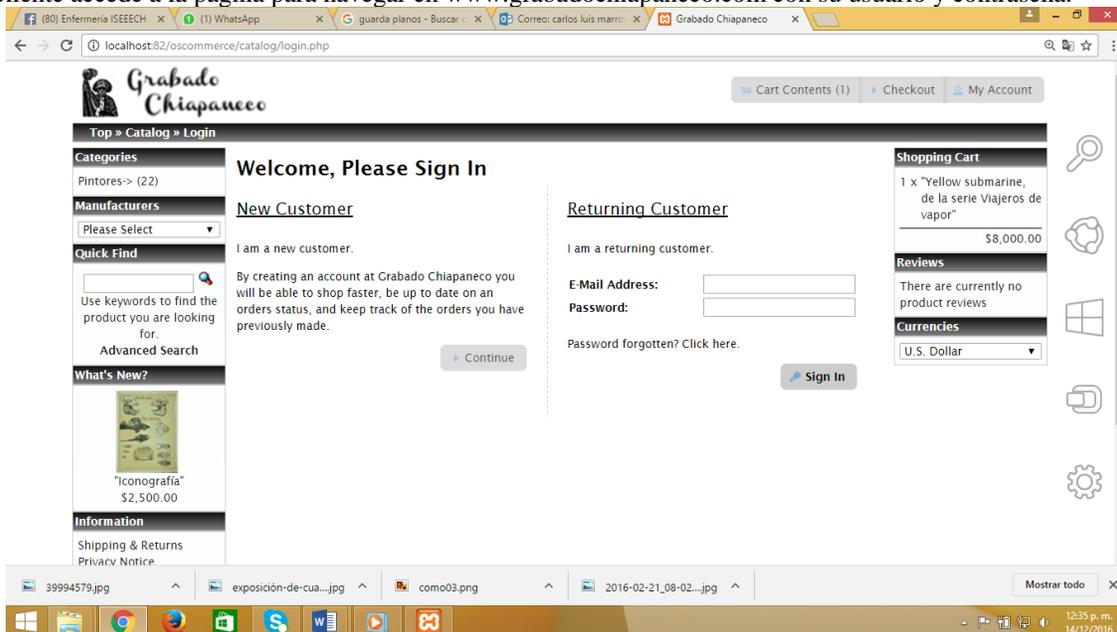


Figura 2 – Navegación en el sitio

5.- Venta de las obras de los grabadores: El cliente escoge al artista deseado y le despliega sus obras con la ficha técnica y realiza la selección de la obra a adquirir.

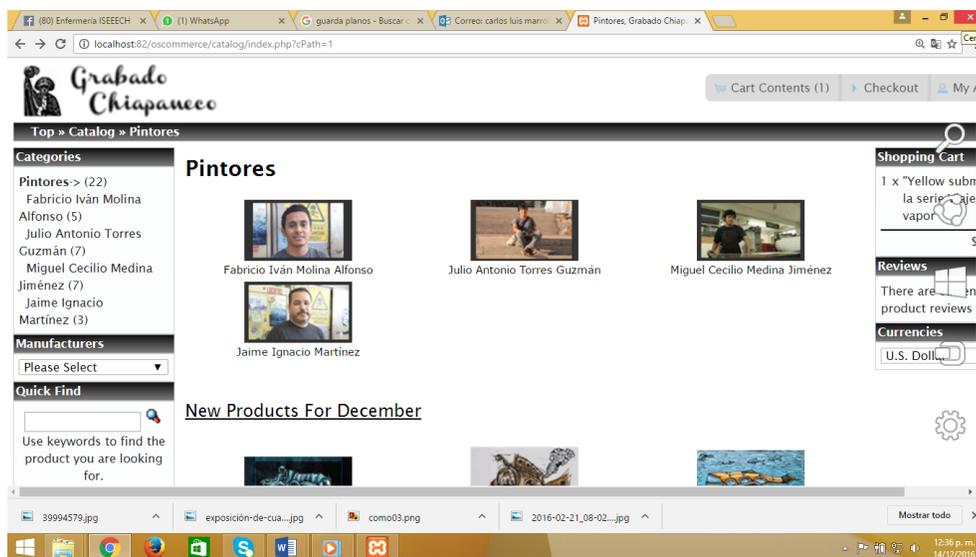


Figura 3 – Catalogo y Venta

6.- Proceso de pago

Después de añadir al carrito el cliente confirma comprar.
Si dice que no fin del proceso.

Si dice que si corrobora datos de envió del producto

Selecciona la forma de pago tarjeta de crédito y débito.

Confirmación de la compra.

El colectivo envía recibo de pago al cliente a su correo electrónico.

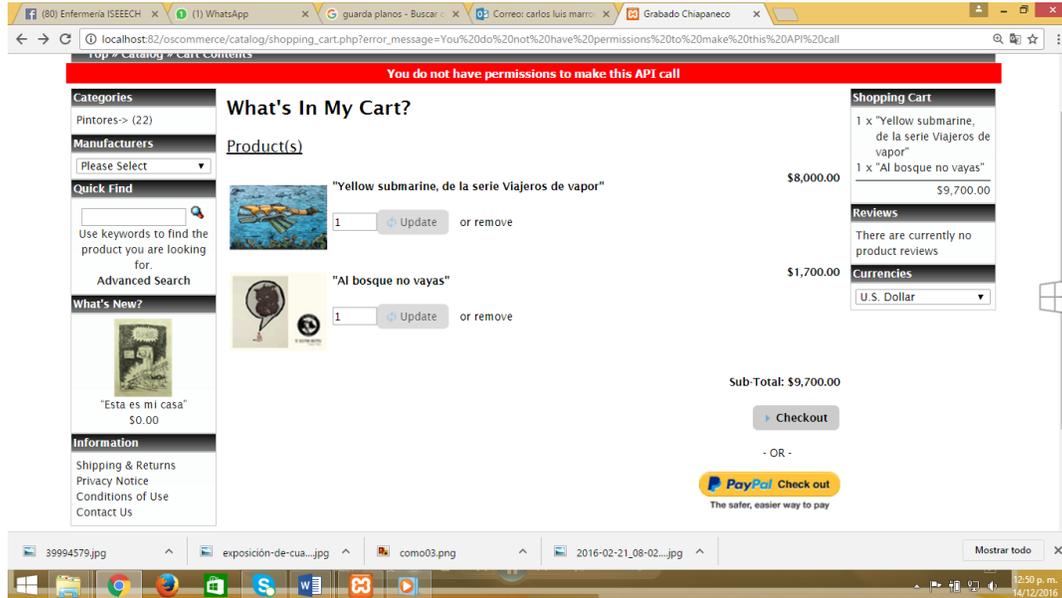


Figura 4 – Proceso de Pago

7.- Entrega del producto y contacto del cliente

El colectivo enrolla la obra y se manda a su destino en tubos por paquetería.

DHL o FEDEX, se le notifica vía correo la guía de rastreo.

La paquetería entrega el producto final a su destino.

Conclusiones

En Chiapas el comercio electrónico no es un tema que este alejado de nuestra realidad, pero sí marcado por la falta de infraestructura en la región. Esto sería un apartado más para analizar en un segundo estudio, siendo que lo que compete es ver si el ecommerce puede detonar la venta de arte chiapaneco o al menos marcar una diferencia entre la venta tradicional o no.

Para saber y dar certeza a nuestra investigación y responder la interrogante ¿Existe la disponibilidad de los artistas del grabado chiapaneco para el uso de Nuevas Tecnologías para la venta de su obra y un mercado interesado en realizarlo mediante Comercio Electrónico? Se llevó a cabo un muestreo de 50 personas entrevistadas.

A decir de las encuestas realizadas, uno de los puntos a superar es dar a conocer el grabado chiapaneco como tal, siendo que el 52 por ciento desconoce esta actividad artística, aunque sí existe potenciales compradores siendo que un 96 por ciento de los entrevistados sí ha comprado arte en algún sitio web.

En nuestro estudio de caso observamos la intensión por parte del grupo de grabado de la UNICACH de implementar la venta digital, pero la falta de conocimiento limita su accionar. Es decir que el uso de una plataforma virtual extendería su mercado en un 90 por ciento, ya que el colectivo artístico ha enviado en paquetería grabado hecho en el estado a Estados Unidos y Europa.

Las redes sociales han permitido incrementar las ventas de una obra por semana a tres lo que sugiere un mercado atractivo para el trabajo elaborado por los artistas regionales.

Usar el modelo de B2C (empresa-consumidor) hará que el arte regional no sólo tenga un impulso económico evidente, sino una proyección que se ve reflejado en otros consumibles como el café y el ámbar.

Podemos afirmar que si los artistas son capacitados para el uso adecuado del modelo B2C lo demás será cosa tan sencilla como dar clic a la hora de seleccionar en el carrito de compras lo mejor de nuestros creadores.

Una de las dificultades que también marcaron la investigación fue el hecho de que el propio artista realiza las funciones de jefe y empleado, haciendo que su obra se ve mermada en cantidad, no tanto en la calidad pues la experiencia ha demostrado su participación en certámenes nacionales e internacionales.

Por lo anterior la investigación presenta un Diagrama de Flujo para la Venta de Grabado de manera electrónica, en donde el artista sólo se preocupará por producir obras de calidad y la venta será muy práctica.

Es verdad que un trabajo se vende solo, pero en la actualidad y ante el creciente desarrollo tecnológico, no se puede estar a la expectativa, se debe enfrentar los retos con lo que se exige.

Desafortunadamente grupo de grabado de la UNICACH desconoce la venta en línea, pero sí ha tenido acercamiento con Las Nuevas Tecnologías, por lo que nuestra hipótesis se confirma que se usan, de alguna manera implementan la venta, pero no con un tratamiento adecuado.

Se espera que al implementar dicho modelo las ventas se incrementen moderadamente, siendo que la agrupación debe a conocer el sistema, pero a corto plazo los ingresos mejoran ante el uso de un proceso que facilite la movilidad de su producto, en este caso el grabado.

Así mismo muchos procesos como el de exhibir se volverán más satisfactorio para el artista quien busca la venta de su grabado sin ocasionarle gasto alguno.

Concluimos que un modelo económico B2C es fundamental para el crecimiento monetario del grupo de grabado de la UNICACH, en el sentido de exportación y no en la venta regional. Incluso sería un parte aguas para la interacción del arte con un elemento que se manifiesta en las ramas de las ciencias exactas, la tecnología.

Referencias bibliográficas

- A., C. S. (2010). Comercio electrónico, la venta por catálogo del siglo XXI. DEBATES IESA, 3.
- A., L. K. (2004). Mercado técnica: el mercado y sus estrategias. México: Sistemas de información contable y administrativa computarizados.
- Bosque, I. A. (2008). Antecedentes de la utilidad percibida en la adopción entre particulares y empresas. Universidad de Cantabria : Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa.
- Campos, A. O. (S/A). La importancia del grabado en México. Ciudad de México: Escuela de Diseño Gráfico de la Universidad Latina de México.
- DF, D. (03 de Julio de 2013). diariodf.com.mx. Recuperado el 16 de Septiembre de 2013, de diariodf.com.mx:
<http://diariodf.com.mx/index.php/tecnologia-articulos/18757-comercio-electronico-un-escapararte-para-artesanos>
- DF, D. (03 de Julio de 2013). diariodf.com.mx. Recuperado el 16 de Septiembre de 2013, de diariodf.com.mx:
<http://diariodf.com.mx/index.php/tecnologia-articulos/18757-comercio-electronico-un-escapararte-para-artesanos>
- Embún, C. P. (01 de JULIO de 2011). <http://documentos.camarazaragoza.com/>. Recuperado el 22 de ABRIL de 2014, de <http://documentos.camarazaragoza.com/comercio-electronico/magento/destacados/Manual%20Curso%20Gestores%20de%20Tiendas%20en%20Magento.pdf>
- Fandiño, J. P. (2013). La era del marketing digital y las estrategias publicitarias en Colombia. Colombia: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.
- grabado, H. d. (15 de Enero de 2013). www.picassomio.es. Recuperado el 24 de Septiembre de 2013, de www.picassomio.es: http://www.picassomio.es/discover/obra_grafica/historia:grabado.html
- grabado, H. d. (15 de Enero de 2013). www.picassomio.es. Recuperado el 24 de Septiembre de 2013, de www.picassomio.es: http://www.picassomio.es/discover/obra_grafica/historia:grabado.html
- Helgueros, Y. (2010). Comercio electrónico como estrategia impulsora de las exportaciones en México. Revista internacional administración y finanzas, 3.
- <http://www.pagosonline.com/>. (18 de ENERO de 2015). <http://www.pagosonline.com/>. Recuperado el 26 de FEBRERO de 2015, de <http://www.pagosonline.com/>:
- Informática, R. (11 de OCTUBRE de 2011). <http://es.paperblog.com/>. Recuperado el 19 de FEBRERO de 2015, de <http://es.paperblog.com/>
- Martínez, J. I. (15 de Junio de 2012). Comercio electrónico: para la adquisición de grabado chiapaneco. (C. L. Toledo, Entrevistador)
- Martínez, J. I. (2010). Breve recorrido por el grabado en Chiapas, 1945–2010. Artes Unicach, 6.
- Martínez, J. I. (2010). Breve recorrido por el grabado en Chiapas 1945-2010. Artes Unicach, revista del Centro de Estudios Superiores en Artes, 6-11.
- Martínez, J. I. (2010). Breve recorrido por el grabado en Chiapas 1945-2010. Artes Unicach, revista del Centro de Estudios Superiores en Artes, 6-11.
- Nafate, E. (01 de Noviembre de 2010). Comercio electrónico empresarial en Chiapas. Sol de Chiapas, pág. 1.
- Nafate, E. (01 de Noviembre de 2010). Comercio electrónico empresarial en Chiapas. Sol de Chiapas, pág. 1.
- Zúñiga, D. G. (s/a). Comercio electrónico para la venta de tapetes en Tzobolic. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Facultad de contaduría y administración Campus I.

DESARROLLO DE UN MODELO MURINO DE OBESIDAD MODERADA

Dr. Eduardo Martínez-Abundis¹, Dra. Nancy Patricia Gómez-Crisóstomo, Dr Erick N. De la Cruz-Hernández, Q.F.B. María Fernanda Hernández-Landero, Med.Cir. Edwin Rosario Méndez Méndez.
Laboratorio de Investigación en Enfermedades Metabólicas e Infecciosas. División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 1, lulimtz@yahoo.com.mx

Resumen— La obesidad es uno de los principales problemas de salud a nivel mundial, por lo que la investigación en todos los aspectos que involucran a esta condición resulta de gran valor. Una de las principales limitantes para el estudio de la obesidad es el acceso limitado a recursos económicos, por lo que desarrollamos un modelo de obesidad en ratas preparando una dieta alta en grasa a base de alimento comercial estándar y manteca de cerdo. El costo de esta formulación representa aproximadamente una décima parte de una formula comercial equivalente y las ratas desarrollaron obesidad central y acumulación de grasa en el hígado, sin cambios en el peso corporal, después de seis meses de consumo de la dieta.

Palabras clave—Obesidad, daño hepático, Modelo animal de bajo costo, Dieta alta en grasa.

Introducción

El crecimiento descontrolado del número de casos de obesidad en todo el mundo, convierte a este padecimiento en el mayor problema de salud siendo México es uno de los países más afectados ya que actualmente ocupamos el primer lugar mundial en obesidad infantil y el segundo en obesidad en adultos (www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm); además de que alrededor del 7% del presupuesto destinado a salud se utilizaba en el tratamiento de trastornos asociados con la obesidad (www.salud.df.gob.mx).

Por si misma, la obesidad significa un problema de salud, pero también es un componente principal del síndrome metabólico; además de que es considerado un factor de riesgo para desarrollar diferentes enfermedades como diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y hepáticas. Está bien demostrada la asociación entre obesidad y prevalencia de enfermedades cardiovasculares (Poirier P, 2006), posiblemente debido a cambios en la deposición de la grasa corporal, modificaciones en el metabolismo y la lipotoxicidad, que podría inducir la muerte apoptótica de cardiomiocitos (Poirier P, 2006).

Por otra parte, el desarrollo de hígado graso es consecuencia de múltiples factores de riesgo como sobrepeso, obesidad central, dislipidemias, resistencia a la insulina y Diabetes Mellitus tipo 2; todos ellos asociados conceptualmente con el síndrome metabólico (Bugianesi, 2002).

Estos datos sirven para entender que la investigación en el área de la obesidad es de singular importancia, ya que el conocimiento profundo de los mecanismos implicados en el desarrollo de esta enfermedad, así como de su correlación con las enfermedades antes mencionadas, puede ayudar a luchar contra este problema desde sus mismos orígenes.

Uno de los acercamientos más frecuentes para el estudio de la obesidad, es el uso de modelos animales. Los modelos animales de obesidad más utilizados son aquellos que implican modificaciones genéticas como los famosos ratones ob/ob y db/db que tienen mutaciones en el gen para leptina y su receptor, respectivamente; además de los conocidos como Obesidad Inducida por la Dieta (DIO, por sus siglas en ingles), que brindan información más apegada al problema real que precisamente es el consumo de dietas hipercalóricas con alto contenido en grasas o en carbohidratos (Barrett P, 2016, Kleinert M, 2018).

Algo que todos estos modelos pueden tener el común es el alto costo que representan para un investigador ya que un solo animal modificado genéticamente podría costar desde decenas a cientos de dólares; mientras que un saco con 20 libras de alimento de dietas hipercalóricas podría alcanzar los 200 dólares (alrededor de 40 mil pesos mexicanos), por lo que la investigación con el uso de modelos de obesidad en países con baja inversión en investigación, como lo es el nuestro, representa un verdadero problema debido a la alta inversión económica que representan. Es por esta razón que en nuestro laboratorio nos dispusimos a desarrollar un alimento para roedor alto en grasa, equivalente a los disponibles de manera comercial, pero con un costo mucho menor.

Descripción del Método

Animales y preparación del alimento alto en grasa

Se utilizaron ratas Wistar macho recién destetadas (21 días de nacidas) que fueron adquiridas de la Unidad de Producción, Cuidado y Experimentación Animal (UPCEA), de la División Académica de Ciencias de la Salud, UJAT. Las ratas fueron mantenidas en cajas de acrílico con libre acceso a alimento y agua, además de ciclo de

luz/oscuridad de 12h y temperatura controlada de 24 grados centígrados durante todo el tiempo que duró la fase experimental.

Utilizamos alimento comercial para roedores en forma de pellets que contiene, de acuerdo al fabricante, 5% de grasa, mismo que fue pulverizado y mezclado con manteca de cerdo suficiente para alcanzar 20 o 30% del peso y un poco de agua. Esta mezcla fue homogeneizada manualmente y se formaron pellets con la ayuda de un pistón, que fueron incubados a 50 grados durante 2 días para recuperar una consistencia parecida a la original. Este alimento fue administrado a las ratas durante 2, 4 o 6 meses consecutivos.

Determinaciones fisiológicas y bioquímicas

Al final de los períodos de consumo de la dieta, las ratas fueron mantenidas en ayuno durante una noche. La mañana siguiente fueron pesadas y sacrificadas por decapitación. Se retiró y peso la grasa retroperitoneal, además de un fragmento de hígado que fue utilizado para cuantificar el contenido de grasa por gravimetría después de extraerla por el método convencional de Folch. Adicionalmente se midió el contenido de triglicéridos en el homogeneizado de hígado utilizando un reactivo comercial y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Resultados preliminares y discusión

El modelo de obesidad inducida por consumo de una dieta alta en grasa, resulto un modelo de obesidad moderada, ya que las ratas no aumentaron de peso con respecto a los animales control; sin embargo la grasa Retroperitoneal aumento desde los dos meses de consumo tanto con la dieta con 20 como con la dieta con 30% de contenido de grasa (Fig. 1A y B).

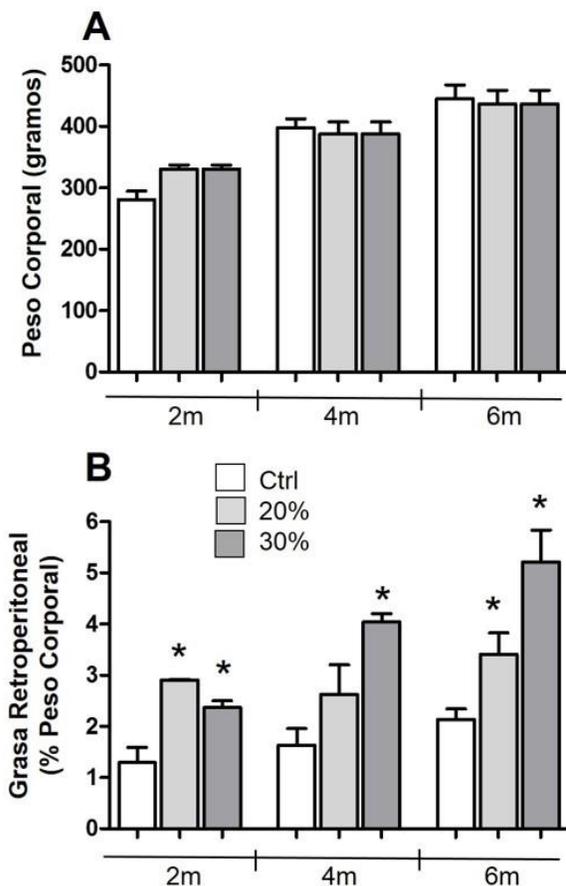


Figura 1. Análisis del peso corporal y del peso de la grasa retroperitoneal. Al final de los períodos de 2, 4 y 6 meses dieta de con 20 y 30% de grasa, las ratas fueron pesadas, sacrificadas y la grasa retroperitoneal aislada y pesada. Dieta control=Ctrl; *= $p < 0.05$; $n = 4-5$.

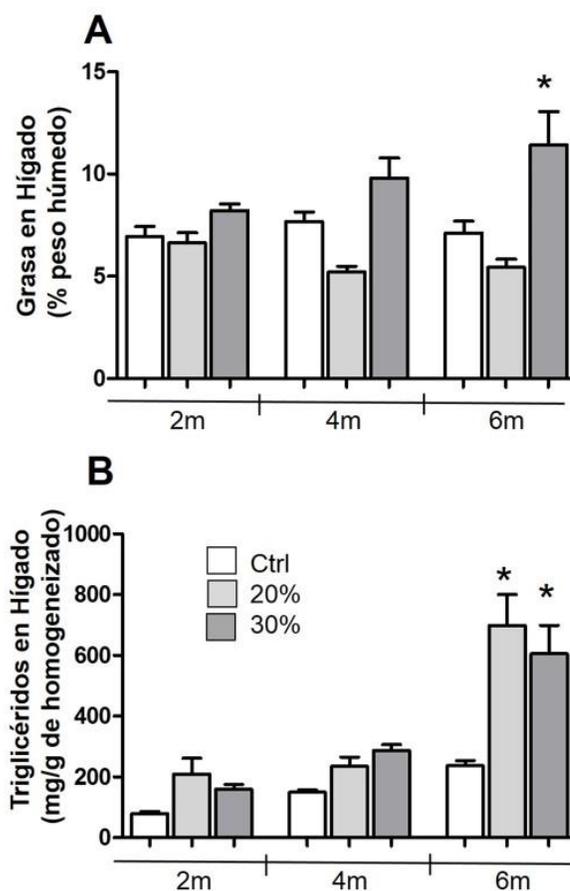


Figura 2. Análisis del contenido de grasa total (A) y triglicéridos (B) en hígado. Al final de los períodos de 2, 4 y 6 meses dieta de con 20 y 30% de grasa, las ratas fueron sacrificadas y se cuantificaron las variables en hígado. Dieta control=Ctrl; *= $p < 0.05$; $n = 4-5$.

También encontramos que la grasa, a pesar de ser mayor que los controles, solo alcanzó a representar el 5% del peso corporal.

Por otra parte, el análisis del efecto de la obesidad sobre el hígado nos muestra que solo la dieta con 30% de grasa consumida durante seis meses generó un incremento en el contenido de grasa en este órgano; sin embargo, los triglicéridos aumentaron de la misma manera en el grupo con consumo del 20% de grasa, como se muestra en la figura 2A y 2B.

Aunque no se muestran los resultados, se determinaron las concentraciones séricas de glucosa, colesterol y triglicéridos, sin encontrar diferencias significativas en ninguno entre los grupos analizados.

A pesar de no representar un modelo de obesidad severa o mórbida, estos animales desarrollaron obesidad central y acumulación de grasa en el hígado, además de que el alimento alto en grasa que se preparó en el laboratorio tiene un costo que representa aproximadamente una décima parte del costo del alimento comercial con características semejantes.

Conclusiones

Estos resultados muestran que el modelo que desarrollamos puede ser utilizado para el estudio de la obesidad y sus complicaciones, sobre todo con relación a la esteatosis hepática, representando un modelo con un costo significativamente menor a los utilizados regularmente. Ponemos a disposición de la comunidad científica esta información que puede ser útil para fomentar el estudio de la obesidad y las enfermedades relacionadas.

Limitaciones del estudio

Estos resultados deben ser tomados con las debidas consideraciones, ya que deben ser confirmados por nosotros y por otros grupos, además de que hace falta analizar lo que ocurre con otras variables asociadas con enfermedades cardiovasculares, entre otras.

Agradecimientos

El Dr Eduardo Martínez Abundis fue apoyado parcialmente por el proyecto CONACYT No. CB-2013-222290-M y el proyecto PFI-UJAT número UJAT-2014-IB-42.

Referencias

- Barrett P., Mercer J.G., Morgan P.J. Preclinical models for obesity research. *Dis Model Mech.* 2016 Nov 1;9(11):1245-1255. Review.
- Bugianesi E., Leone A., Vanni E., et al. Expanding the natural history of nonalcoholic steatohepatitis: from cryptogenic cirrhosis to hepatocellular cancer. *Gastroenterology* 2002; 123: 134-40.
- Kleinert M., Clemmensen C., Hofmann S.M., Moore M.C., Renner S., Woods S.C., Huypens P., Beckers J., de Angelis M.H., Schürmann A., Bakhti M., Klingenspor M., Heiman M., Cherrington A.D., Ristow M., Lickert H., Wolf E., Havel P.J., Müller T.D., Tschöp M.H.. Animal models of obesity and diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(3):140-162.
- Poirier P., Giles T.D., Bray G.A., Hong Y., Stern Y.S., Pi-Sunyer F., Eckel R. Obesity and Cardiovascular Disease: Pathophysiology, Evaluation and Effect of Weight Loss *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2006;26:968-976.

Definición de KPI's utilizando AHP para la selección de un distribuidor para una empresa *e-commerce*

Ing. Leyder Fernando Martínez Cambrano¹, Dra. Jania Astrid Saucedo Martínez²

Resumen— El propósito de este documento es identificar los KPI más importantes para la selección de un proveedor de distribución a través de un modelo de AHP, llevando a cabo una profunda revisión de la literatura. Primero, se identificaron mediante una revisión bibliográfica los criterios más relevantes, los de mayor frecuencia en artículos y documentos son elegidos como los KPI's, y considerándose esa selección de criterios se aplicó una encuesta a pequeños comercios de empresas de comercio electrónico para que mediante el AHP se identifique el orden de prioridad entre ellos, apoyándose en la incorporación del concepto de beneficios, oportunidades, costos y riesgos (BOCR).

Palabras clave—*e-Commerce*, AHP, distribuidor · KPI.

Introducción

Las empresas manufactureras y comerciales lidian con un problema muy complejo, la distribución correcta de sus productos. Para poder llevar a cabo un proceso de distribución y colocar un producto en un punto de venta, es necesario contar con un proceso logístico adecuado, es decir, "el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado", como lo describe Franklin (2004).

El tomar la decisión del proveedor que brindará este servicio siempre se ha considerado difícil puesto que cada día hay más opciones, y el mercado se ha incrementado considerablemente; en cambio, para los clientes, es más fácil que nunca hacer una comparación en el momento de comprar a través de páginas web. Debido a lo anterior el *e-Commerce* (comercio electrónico) es cada vez más popular entre las empresas, dado al número creciente de clientes que consumen haciendo uso de este medio (transacciones comerciales electrónicas entre empresas y consumidores individuales que son compradores). La realización de negocios en línea por sí sola no garantiza necesariamente ventajas competitivas. Es obvio que los potenciales compradores electrónicos adquirirán productos siempre y cuando dicho establecimiento cumpla sus requerimientos específicos, convirtiéndolos en clientes habituales (Smith y Merchant. 2001), Es por eso, que la empresa debe conocer las preferencias del mercado y considerarlas de manera eficiente en su cadena de suministro para una diferenciación que los lleve al éxito.

Algunas empresas consideran la externalización de sus servicios logísticos como una opción, con el objetivo de dedicarse a su *core business*, y crear una mejor experiencia para el cliente. Por esto, la tercerización se ha convertido en un importante enfoque empresarial, ya que con ella se puede lograr crear una ventaja competitiva cooperando con los proveedores para proporcionar productos y servicios de manera más eficaz y eficiente (McCarthy y Anagnostou, 2004). Las relaciones más cercanas comprador-proveedor pueden ser formas efectivas de garantizar materiales de buena calidad, difundir nuevas tecnologías, ingresar a un nuevo mercado, superar restricciones financieras, eludir las restricciones gubernamentales y aprender rápidamente de las firmas líderes en un campo determinado (Kathawala y Elmuti, 2001 y Monczka R.M, et al. 1998).

Este documento discutirá el contexto actual del comercio electrónico, la importancia de los KPI y sus significados, así como parte de la operación de la herramienta de solución: AHP. Se presenta el resultado de lo KPI adecuados para la selección de un proveedor de distribución.

Caso de estudio

Un fabricante mexicano de productos de cuero actualmente trabaja como una empresa B2C (de empresa a cliente), utilizando un modelo *e-commerce*, pero también haciendo uso de una tienda minorista para concretar sus ventas, la empresa tiene opciones de venta:

- Ventas al por mayor
- Al por menor

Las ventas minoristas brindan un 120% de utilidad, mientras al por mayor dan solo un 30% de ganancia; por lo tanto, el objetivo principal es incrementar ventas minoristas.

¹ El Ing. Leyder Fernando Martínez Cambrano es Alumno de la Maestría en Logística y Cadena de Suministro en la Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. leyder.mtzl@outlook.com

² La Dra. Jania Astrid Saucedo Martínez es Profesora de la Maestría en Logística y Cadena de Suministro en la Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. jania.saucedo@gmail.com

Actualmente, las ventas se realizan solo en México, debido a que la empresa de paquetería que presta sus servicios de distribución cuenta solamente con envíos nacionales.

Monitoreando las visitas de la página web de la empresa, se encontró una oportunidad de mercado en los EE. UU, pero no existe un proceso definido para concretar estas ventas (transportista, tiempo de entrega, precio). Aun así, se han logrado concretar algunas ventas aisladas en el extranjero, en las cuales el cliente ha elegido un transportista corriendo el riesgo a una mala experiencia de servicio al cliente, esto debido al alto costo de envío. Cabe recalcar que dichas ventas han sido por volumen mayorista, representando un beneficio menor.

Es por eso, que, si la empresa desea ampliar su mercado, es necesario contar con un canal de distribución que pueda atender la demanda creciente en el extranjero. Por lo anterior se debe hacer un análisis de que indicadores deben considerarse para tomar esta decisión.

KPI

KPI (*Key Performace Indicator*) es el término utilizado para un grupo de métricas y procesos relacionados con la medición y evaluación de la diferencia entre la planificación y la ejecución. Estos indicadores, sean financieros o no, son utilizados por las empresas para estimar su éxito, definido en base al cumplimiento de sus objetivos.

Los KPI deben considerar la forma de entender algo (K), hacer referencia a la acción o proceso (P) y señalar el nivel o estado de la medición (I).

Por otra parte, dentro de la cadena de suministro, la logística juega un papel muy importante, por lo que la selección y la medición del rendimiento de los proveedores de logística deben hacerse con mucho cuidado, para ello debe definirse el indicador de rendimiento correcto. Sin embargo, se reconoce que el desarrollo de indicadores es muy desafiante y no se dispone de un conjunto de pautas prácticas universales para determinarlos, y los profesionales de la gestión de la cadena de suministro (GCS) (Neha y Neeraj, 2015). Se debe tomar en cuenta las necesidades principales de la empresa, por lo que estos deben ser consisos y generales, y en las comparaciones directas, no deben exceder a 9 criterios para evitar resultados incongruentes ref.

Para definir los KPI de nuestro caso de estudio se realizó una revisión de literatura de la base de datos de la Universidad Autónoma de Nuevo León, considerando las editoriales, empleando como palabras clave: indicadores de desempeño, distribuidores, comercio electrónico (términos en español e inglés), considerando años de 2012 a 2017 y lo mismo en inglés, como premisa de búsqueda.

La frecuencia de los KPI's más frecuentes se muestran en la gráfica de la fig.1.

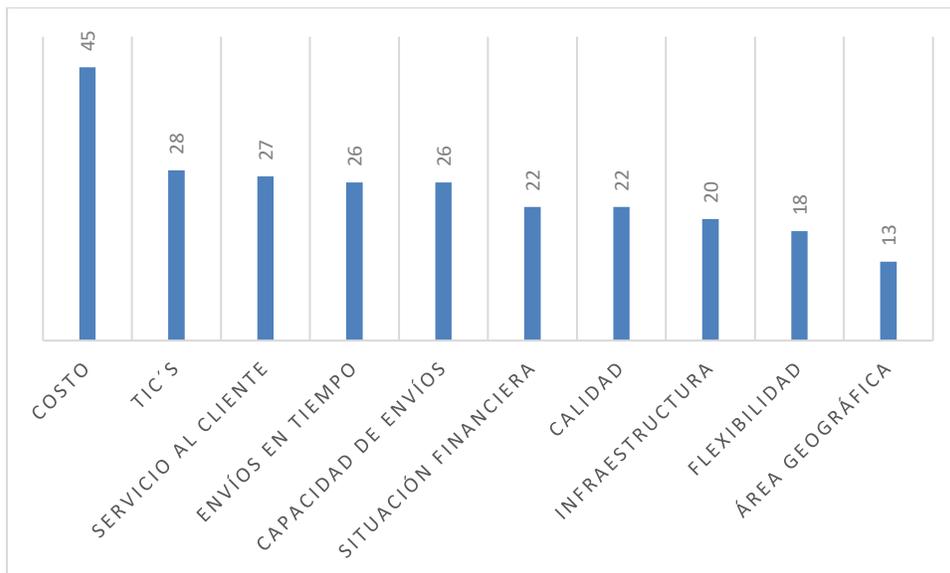


Figura 1. Frecuencia de principales KPI's referenciados en la literatura consultada.

Ahora se requiere aplicar una jerarquización a partir de una clasificación, para una mejor comprensión de los elementos a comparar.

BOCR

BOCR hace referencia a 4 factores, las iniciales de los positivos (Beneficios y Oportunidades) primero y los de los negativos más adelante (Costos y Riesgos). Las comparaciones entre los criterios se pueden reajustar periódicamente, para adaptarlas a los cambios en los criterios de gestión aplicados por la empresa.

Cada uno de estos factores contribuye al mérito de la decisión y debe evaluarse independientemente dentro de un conjunto de criterios que se utilizan para evaluar cualquier decisión. Estas evaluaciones se llaman méritos y los criterios de evaluación son criterios de llamada estratégica. De esta forma se puede sintetizar el resultado de las alternativas para cada estructura BOCR, obteniendo una síntesis general. Es notable que los costos y los riesgos son "minimizar", es decir, las alternativas con "menos costos y menos riesgos". Este aspecto debe tenerse en cuenta al analizar las influencias y agregar las subredes (Amy H.I. Lee.,2009). La técnica AHP con categorías BOCR permite un mejor análisis de la red, por la agrupación sencilla relaciona los proyectos con respecto a los criterios en cada ciclo.

AHP

En el pasado, las decisiones se tomaban empíricamente, pero al pasar los años las decisiones se han vuelto más compleja debido a nuevos factores a tener en cuenta, por lo que ahora este proceso debe apoyarse en el conocimiento y el razonamiento. Pero, puede perderse información relevante proveniente de la práctica, por lo que de acuerdo con Moreno (2002), la combinación de ambos conceptos no se definió en un modelo, y para cumplir con esta necesidad varios académicos comenzaron a desarrollar metodologías, las cuales deben ser simple, adaptable a decisiones individuales y grupales; es aquí donde surgen distintas herramientas multicriterio, una de ellas AHP.

Esta herramienta fue desarrollada por Tomás L. Saaty en 1980. AHP (Proceso analítico jerárquico) está basado en la comparación por pares de criterios y alternativas bajo un problema jerárquico, generando prioridades numéricas a partir de criterios subjetivos y organizándolos en una matriz de comparación emparejada. Algunas ventajas son:

- Tiene un sustento matemático
- Permite la división y el análisis de un problema en partes
- Mide criterios cualitativos y cuantitativos
- Incluye la participación de una o más personas o grupos para generar un consenso
- Cuantifica un índice de consistencia y hacer correcciones en caso de ser necesario
- Genera una síntesis y permite hacer un análisis de sensibilidad

Resulta útil para el tipo de problema que se está abordando, dado que permite asignar valores de peso, pero se requiere aun una forma de categorizar los criterios para facilitar su análisis, por lo que BOCR es una herramienta que resulta favorable.

El proceso analítico jerárquico puede definirse como un método de toma de decisiones multicriterio, basado en la comparación por pares de criterios y alternativas bajo un problema jerárquico. AHP genera prioridades numéricas a partir de criterios subjetivos y se organiza en una matriz de comparación emparejada.

Los pasos que se siguieron son (Saaty, 2003):

- 1.Crear la matriz de comparación por pares.
- 2.Normalizar matriz de comparación
- 3.Crear vector promedio
- 5.Vector promedio: una vez que se tiene nuestra matriz normalizada, se obtiene el promedio de cada fila, el vector promedio indica el peso dado para cada criterio.
- 5.Calcular coeficiente de consistencia
- 5.1. Multiplicar la matriz de juicios por el vector promedio, el resultado de esta operación sería el nuevo vector $nmax$.
- 5.2. Sumar el total de resultados de $nmax$
- 5.3. Calcular CI; se toma el total de $nmax$ y se resta tamaño de la matriz (n), el resultado de esta operación se dividirá entre $n-1$.

$$CI = \frac{nmax - 1}{n - 1}$$

- 5.4. Calcule RI; para calcular el RI, se multiplica la resta de $n-2$ por 1.98 y se divide el resultado entre n .

$$RI = \frac{1.98 * (n - 2)}{n}$$

5.5 Finalmente, el CR se calcularía con la división de CI por el nuevo vector IR (nmax).

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Implementación

Con base en la categorización BOCR, se aplicó una encuesta a un grupo de 5 pequeñas empresas que utilizan el comercio electrónico como modelo comercial, estas empresas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Más de 2 años usando plataformas de *e-commerce* para completar sus ventas
- Distribución de sus productos utilizando un proveedor

La encuesta compara primero cada categoría en pares del modelo BOCR para agregar un peso e importancia a cada uno, luego de lo cual se hizo el par de cada indicador por categoría, solo se compararían por pares los criterios incluidos en cada categoría que ganó. No se emparejaron con otras categorías. Una vez que obtenidos los resultados de la encuesta, se procedió con la evaluación

Los pasos descritos en la sección anterior fueron aplicados para cada uno de los participantes, concentrando la información recabada y obteniendo los siguientes resultados para el primer nivel de clasificación:

	Beneficios	Oportunidades	Costos	Riesgos	Matriz normalizada				Vector
Beneficios	1.00	2.67	0.17	1.28	0.12	0.52	0.06	0.02	0.18
Oportunidades	0.37	1.00	1.16	1.60	0.05	0.19	0.43	0.02	0.17
Costo	5.94	0.86	1.00	2.69	0.73	0.17	0.37	0.02	0.32
Riesgos	0.78	0.63	0.37	1.00	0.10	0.12	0.14	0.15	0.13
Total	8.10	5.16	2.70	6.57					

Cuadro 2. Matriz de categorías

Esta metodología es replicada para todos los criterios anteriormente presentados, de acuerdo a la información obtenida de los participantes, quedando los resultados de la Figura 2.

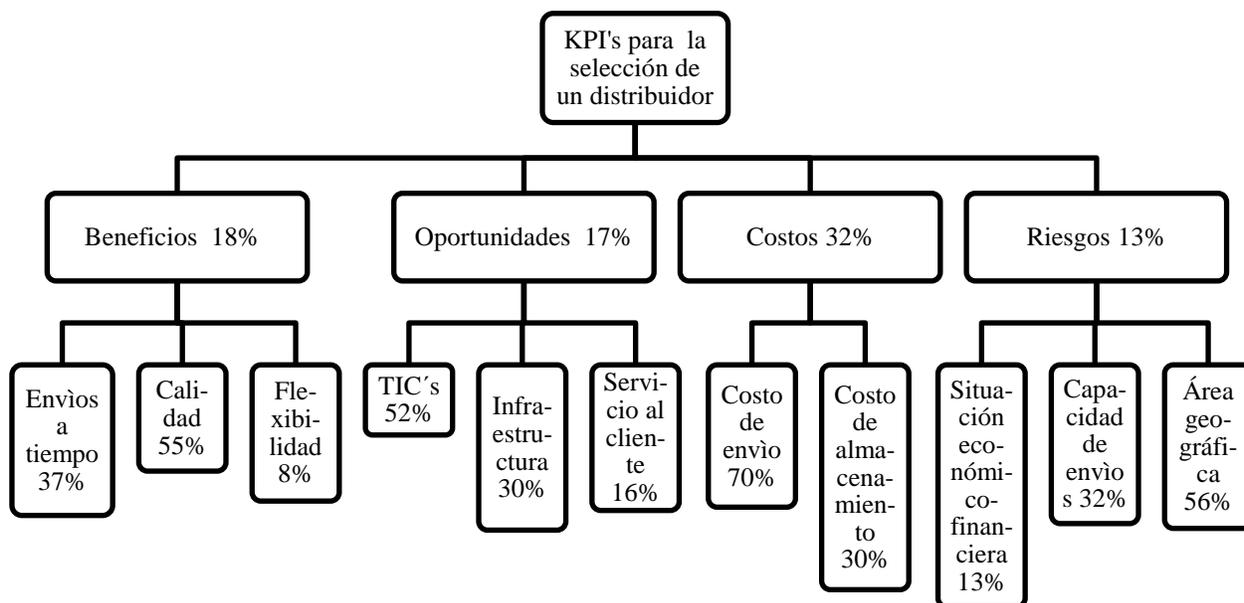


Figura 2. Pesos asignados a cada KPI de acuerdo a opiniones de expertos.

De lo anterior, se aprecia que, si bien, el costo sigue siendo el más relevante, hay una diferenciación marcada entre el costo de envío y el de almacenamiento, siendo el primero de mayor importancia. Los beneficios son los siguientes, donde la calidad es lo primordial, entendiendo este como un punto de apoyo que sin duda les ayuda a generar mayor confianza con el cliente. En el caso de las oportunidades, las TIC's están siendo un factor clave para estas empresas, lo que no resulta raro dada las facilidades de estar comunicados en todo momento y facilitar las relaciones entre los involucrados. Por último, en el caso de los riesgos, la capacidad de envío y el área geográfica a la que pueden acceder con un proveedor son los de mayor peso, lo que hace sentido dado que buscan estar disponibles para la mayor cantidad de clientes sin importar su localización.

Conclusiones

A través del AHP se encontró un valor a cada criterio seleccionado como KPI. En el primer nivel de jerarquía, se pudo determinar que, al igual que en la literatura, se refiere al costo como el valor de mayor peso para la selección de un proveedor, seguido de las oportunidades y los beneficios y, finalmente, el riesgo. Las determinaciones de KPI en el siguiente nivel, es extremadamente importante, dado que los criterios conducirán al objetivo del negocio y ayudarán a darse cuenta si el proveedor no está haciendo esa diferencia que se está buscando.

En la Fig. 2 se muestra el peso de cada criterio para cada categoría. En este se refleja la voluntad de los pequeños negocios en cuanto a sus prioridades a la hora de decantarse por un proveedor de servicios como la distribución.

El uso de la herramienta permite llegar más allá de una revisión bibliográfica, observando la importancia real que tiene para los participantes en el ejercicio, y considerando esos valores en la toma de decisión.

Para un trabajo futuro podría considerarse un espectro más amplio de empresas a consultar, además de poder añadir otros métodos para el procesamiento de la información, como la lógica difusa, lo que enriquecería la perspectiva aquí mostrada.

Referencias

Amy H.I. Lee. "A fuzzy supplier selection model with the consideration of bene_ts, opportunities, costs and risks". Department of Industrial Engineering and System Management, Chung Hua University, No. 707, Sec. 2, WuFu Road, Hsinchu, Taiwan, (2009).

Elmuti D, y Kathawala Y. An overview of strategic alliances. *Management Decision*, 39(3), 2005{2017 (2001)}.

Franklin, Enrique B. *Organización de Empresas*, Segunda Edición, página 362, (2004)

McCarthy I, y Anagnostou A. "The impact of outsourcing on the transaction costs and boundaries of manufacturing". *International Journal of Production Economics*, vol. 88, issue 1, 61-71 (2004).

Monczka R.M., Petersen K.J., Handfield R.B. y Ragatz GL. Success factors in strategic supplier alliances: The buying company perspective. *Decision Sciences*, 29(3), 553{577(1998)}.

Neeraj A. y Neha G. "Measuring retail supply chain performance: Theoretical model using key performance indicators (KPIs)". *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 22 Issue: 1, pp.135-166, (2015).

Moreno J.D. "Making Sense of Consensus: Responses to Engelhardt, Hester, Kuczewski, Trotter, and Zoloth". *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, Volume 11, Issue 1, January 2002, pages 61-64 (2002).

Saaty T. L. "The Analytic Hierarchy Process". New York: McGraw-Hill (1980).1998

Saaty R. W. "Decision making in complex environment: The analytic hierarchy process (AHP) for decision making and the analytic network process (ANP) for decision making with dependence and feedback". Pittsburgh: Super Decisions (2003).

Smith B.A. y Merchant E.J. "Designing an attractive web site: variables of importance". *Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Decision Sciences Institute*, San Francisco, CA, (2001).

Notas Biográficas

El **Ing. Leyder Fernando Martínez Cambrano** es egresado del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde curso Ingeniería Industrial. Actualmente es estudiante becado CONACYT de la Maestría en Logística y Cadena de Suministro en la Universidad Autónoma de Nuevo León.

La **Dra. Jania Astrid Saucedo Martínez** es Licenciada en Matemáticas de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León, con Maestría en Ingeniería de Sistemas por la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León 2007 y Doctorado en Ingeniería de Sistemas por la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León en 2009.

NIVEL DE DEPRESIÓN EN ADOLESCENTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DEL SUR DE VERACRUZ

Karla Paola Martínez Domínguez¹, Diana Bertha Hernández Martínez², Jazmín Kecha Domínguez³, MCE. Rosa Armida López Avendaño⁴, ME. Laura Alvarado Cruz⁵, LE. Basti del Rocío de la Rosa Díaz⁶

Resumen

Estudio de tipo descriptivo y transversal con el objetivo de conocer el nivel de depresión en adolescentes de Educación Media Superior del Sur de Veracruz. Participaron 264 estudiantes, de edades entre 15-18 años, seleccionados mediante muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia. Para la recolección de información se utilizó la escala de síntomas depresivos de Zung (ESD-Z). Resultados: la depresión subclínica destacó con 58% de los participantes, mientras que la depresión grave se presentó con 0.4%. Las mujeres manifestaron más depresión que los hombres, 39% y 30.7% respectivamente. El nivel con mayor frecuencia fue la depresión subclínica, con 28% para el sexo masculino y 29.9% para el femenino. Respecto a la situación laboral, la depresión en los niveles subclínica, media severa y grave, destacó en los estudiantes que no trabajan con un 61.4%. La depresión se presentó en más del 50% de los estudiantes que viven con ambos padres.

Palabras claves: Depresión, adolescencia, estudiante.

Introducción

La depresión es una enfermedad frecuente en todo el mundo y se calcula que afecta a más de 300 millones de personas; de distintas variaciones habituales del estado de ánimo y de las respuestas emocionales breves a los problemas de la vida cotidiana. Puede convertirse en un problema de salud serio, especialmente cuando es de larga duración e intensidad moderada a grave que puede causar gran sufrimiento y alterar las actividades laborales, escolares y familiares (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017).

La OMS en el 2017 señala que la depresión es uno de los problemas psicológicos más frecuentes en la sociedad actual; 121 millones de personas en todo el mundo sufren depresión y se espera que para el año 2020 esta afección se convierta en la segunda causa de discapacidad a nivel global; también reporta que el suicidio es la segunda causa de muerte en el grupo etario de 15 a 29 años manifestándose como la consecuencia más grave de depresión, presentándose cada año cerca de 800 000 casos de suicidio.

La Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica (ENEP) en México en el 2012 se demostró que el inicio de los trastornos psiquiátricos se da en edades tempranas, durante las primeras décadas de vida, y que 2.0% de la población ha padecido un episodio de depresión mayor antes de los 18 años (Veytia, González, Andrade & Oudhof, 2012).

En México en el 2016, el panorama de adolescentes y jóvenes que tienen entre 10 y 14 años mantiene una tasa específica de depresión a nivel nacional de 26.8 casos por cada 100 mil, las entidades con los valores más elevados: la Ciudad de México, con 191.12 casos por cada 100 mil en este grupo de edad; Morelos, con una tasa de 86.3; Campeche, con 50.6; Tabasco, con 40.3; y Nayarit, con 33.9 casos por cada 100 mil (Luis, 2016).

En un estudio realizado en Coatzacoalcos Veracruz, en el que la muestra fue de 175 estudiantes de ambos sexos, entre 15 y 19 años, se encontró que el 96.6% de los participantes presentaron algún nivel de depresión, 97.9% de mujeres y 95.1% de hombres. El nivel de depresión que predominó en el género masculino fue la depresión leve (51.3%) y en el género femenino la depresión moderada (50.5%) (Hernández, Cortaza & Lobo Da Costa, 2012.).

¹ Karla Paola Martínez Domínguez. Estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Veracruzana. karla.mtz18@hotmail.com

² Diana Bertha Hernández Martínez. Estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Veracruzana. dianitha.28@hotmail.com

³ Jazmín Kecha Domínguez. Estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Veracruzana. Kecha_jazmin@hotmail.com

⁴ MCE. Rosa Armida López Avendaño. Profesora de tiempo completo de la Universidad Veracruzana. tilodealva@hotmail.com

⁵ ME. Laura Alvarado Cruz. Profesora por horas de la Universidad Veracruzana. laumm09@hotmail.com

⁶ LE. Basti del Rocío de la Rosa Díaz. Profesora por horas de la Universidad Veracruzana. basti.delarosadiaz@hotmail.com

Descripción del método

Estudio descriptivo y transversal (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). La población estuvo constituida por 846 adolescentes en edades de 15 a 18 años, pertenecientes a una Escuela de Educación Media Superior del Sur de Veracruz. El tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia y la muestra de estudio estuvo constituida por 264 adolescentes, hombres y mujeres del 1°, 3° y 5° semestre.

Para la recolección de la información se utilizaron dos instrumentos, el primero fue la cédula de datos personales (CDP) que incluía edad, género, semestre, grupo, promedio, estado civil, si trabaja o no y con quien vive actualmente; el segundo instrumento utilizado para conocer los niveles de depresión fue la escala de Zung, que es un cuestionario que consta de 20 ítems de los cuales 10 son positivos y 10 negativos.

La escala de síntomas depresivos de Zung (ESD-Z) mide sintomatología depresiva creada por Zung en 1965; en la construcción de esta escala los criterios diagnósticos usados comprenden la mayoría de las características de la depresión, contemplando aspectos afectivos, fisiológicos y psicológicos, la consistencia interna de la escala es de 0.689.

La puntuación se obtiene en una escala tipo Likert, de 1 a 4 para los ítems negativos (1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 15 y 19); de 4 a 1 para los ítems positivos (2, 5, 6, 11, 12, 14, 16, 17, 18 y 20) que se presentan de forma alternada en el cuestionario. Los ítems en sentido negativo a mayor frecuencia de presentación mayor puntuación. Para los ítems en sentido positivo reciben menos puntuación a mayor presencia. El índice de la escala se obtiene sumando el puntaje de los valores otorgados a cada uno de los 20 ítems, el puntaje máximo es de 80. Los niveles de depresión se interpretan de 20-35 depresión ausente, 36-51 depresión subclínica, 52-67 depresión media-severa y de 68-80 depresión grave.

Para la elaboración de este estudio se consideraron las disposiciones dictadas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación.

Los datos estadísticos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS versión 20 con el que se obtuvieron resultados como lo son la frecuencia, porcentaje y medida de tendencia central (media), posteriormente se llevó a cabo su análisis.

Resultados

En cuanto a la muestra de 264 sujetos investigados el 46.2% son del género masculino y el 53.8% son del género femenino, la media de edad es de 15.47 años, con una desviación estándar de 0.680.

Tabla 1
Niveles de depresión

	<i>f</i>	%
Depresión ausente	80	30.3
Depresión subclínica	153	58.0
Depresión media severa	30	11.3
Depresión grave	1	0.4
	264	100

Los niveles de depresión que mide la escala de Zung, es este estudio, la depresión subclínica destacó con un 58%, mientras que la depresión grave se presentó con menor frecuencia (0.4%) como se muestra en la tabla 1.

Tabla 2
Niveles de depresión y género

	Masculino		Femenino	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Depresión ausente	41	15.5	39	14.8
Depresión subclínica	74	28.0	79	29.9
Depresión media severa	7	2.7	23	8.7
Depresión grave	-	-	1	0.4
	122	46.2	142	53.8

En la Tabla 2 se indica que la depresión subclínica destacó entre los sujetos de estudio, presentándose en un 28% y 29.9% para el sexo masculino y femenino respectivamente.

Tabla 3
Niveles de depresión y semestre

	Primero		Tercero		Quinto	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Depresión ausente	51	19.3	23	8.7	6	2.3
Depresión subclínica	95	35.9	49	18.6	9	3.4
Depresión media severa	23	8.7	6	2.3	1	0.4
Depresión grave	1	0.4	-	-	-	-
	170	64.3	78	29.6	16	6.1

Al analizar el nivel de depresión en relación con el grado escolar, los resultados muestran que la depresión subclínica predominó en los tres grados, y fue ese nivel el que prevaleció en el grupo de primer semestre (35.9%), mientras que los niveles más elevados como es el caso de la depresión grave, la obtuvo un adolescente del primer semestre 0.4%, dato que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 4
Niveles de depresión y situación laboral

	Trabajas			
	No		Si	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Depresión ausente	73	27.6	7	2.6
Depresión Subclínica	133	50.4	20	7.6
Depresión media severa	28	10.6	2	0.8
Depresión grave	1	0.4	-	-
	235	89	29	11

El 89% de los participantes no trabaja, en ellos, la depresión subclínica fue el nivel de depresión que con mayor frecuencia se presentó (50.4%), en los estudiantes que trabajan, este mismo nivel predominó, pero en un porcentaje menor (7.6%), como se observa en la Tabla 4.

Tabla 5
Niveles de depresión y con quien vive actualmente

	Depresión Ausente		Depresión Subclínica		Depresión Media severa		Depresión Grave	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ambos padres	57	21.6	103	39.0	13	4.9	1	0.4
Padre	3	1.1	7	2.6	2	0.7	-	-
Madre	19	7.2	40	15.2	15	5.7	-	-
Solo	-	-	1	0.4	-	-	-	-
Abuela	-	-	1	0.4	-	-	-	-
Tíos	1	0.4	1	0.4	-	-	-	-
	80	30.3	153	58	30	11.3	1	0.4

La mitad de los alumnos participantes viven con ambos padres, para este grupo prevaleció la depresión subclínica (39%), para quienes viven con uno de los dos progenitores, también sobresalió la depresión subclínica con un 2.6% y 15.2% padre y madre respectivamente, la información se presenta en la tabla 5.

Discusión

El estudio tuvo como objetivo general identificar el nivel de depresión en adolescentes de Educación Media Superior del Sur de Veracruz; con los datos y análisis elaborados en relación con los niveles de depresión, se observó que 39% de las mujeres de la muestra estudiada se deprimen en los niveles subclínica a grave.

Sin embargo, sólo el 29.9% de las mujeres obtuvieron niveles de depresión subclínica, siendo ellas el género con mayor incidencia, dato similar con lo encontrado en investigaciones realizadas por Hernández et al. (2012), donde los resultados mostraron que las mujeres revelaron mayor predisposición a la depresión (97.9%).

En el estudio de Hernández et al. (2012), el género masculino se identificó el nivel leve con 51.3%, mientras que para el género femenino fue moderada con el 50.5% dato similar al de esta investigación donde el género masculino predominó la depresión subclínica o leve con 28%.

Comentarios finales

Conclusiones

En el presente estudio se concluye que los objetivos se cumplieron al encontrar que más de la mitad de la población presentó depresión y de acuerdo con el género se destacó que las mujeres presentan mayor depresión subclínica; cabe resaltar que el semestre donde se obtuvo más incidencia de depresión fue el primero, en el nivel de depresión subclínica.

Cabe señalar que en relación con el semestre los adolescentes de primer semestre presentaron mayor depresión, en comparación al tercero y quinto y los resultados obtenidos indican que la edad con mayor frecuencia fue la de 15 años.

Los hallazgos encontrados a la situación laboral nos indican que los que no trabajan presentan depresión subclínica, depresión media severa y depresión grave. Se identificó que más de la mitad de los participantes viven con ambos padres y la mayoría de estos presentó algún nivel de depresión.

Recomendaciones

Este estudio se realizó pensando en el impacto tan fuerte que ha presentado en los últimos años la enfermedad de la depresión; es por eso que se invita a que se le dé seguimiento a esta investigación; asimismo, desarrollar un estudio en una comunidad rural para poder realizar una comparación con esta misma investigación respecto a los índices y factores asociados a esta patología y así descubrir si existe mayor depresión en zona urbana o en zona rural.

Una recomendación más es realizar una investigación sobre depresión y su relación con las adicciones en los adolescentes o en su caso una investigación sobre depresión acompañado de un instrumento que mida suicidio, puesto que estudios muestran que un nivel de depresión grave puede llevar a este acontecimiento.

Referencias bibliográficas

Hernández, B., Cortaza, L., Da Costa, M., (2012). Depresión y consumo de alcohol en estudiantes de una preparatoria pública de Coatzacoalcos, en Veracruz, México. *Revista Electrónica Saúde Mental Álcool Drog*, Vol. 8, No. 3. consultada por Internet el 12 de abril del 2017. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/pdf/smadv8n3/es_06.pdf

Hernández, S. R., Fernández, C.C. & Baptista, L.P. (2014). *Metodología de la Investigación*, (6ª edición) México: McGRAW-HILL

Luis, M. (4 de octubre de 2016). México Social: Depresión un signo de alarma. Excelsior. Recuperado de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/10/04/1120468>

Organización Mundial de la Salud, OMS. Depresión[Internet]. [Consultado 24 Ago 2017]. Disponible en <http://www.who.int/topics/depression/es/>

Veytia, M., González, N., Andrade, P., & Oudhof, H. Depresión en adolescentes: El papel de los sucesos vitales estresantes. *Revista de Salud Mental (en línea)*, Vol 35, No. 1, 2012, consultada por internet el 15 de Septiembre de 2017. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58223290006>

Notas Biográficas

MCE. Rosa Armida López Avendaño. Profesor de tiempo completo de la Universidad Veracruzana, Facultad de Enfermería Campus Minatitlán, Maestría en Ciencias de Enfermería en la UANL. Coordinadora de Academia y Enseñanza. Ha publicado en revistas y libros afines a la temática del cuerpo académico al que pertenece.

ME. Laura Alvarado Cruz. Profesora por asignaturas de la Facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán con Maestría en Enfermería de la Universidad Veracruzana. Enfermera Especialista Quirúrgica en el Instituto Mexicano del Seguro Social en Minatitlán Veracruz. Ha publicado artículos en la Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social.

L.E. Basti del Rocío de la Rosa Díaz. Docente por asignatura, de la Facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán.

Incursión de las TIC en el Comercio Electrónico: Caso de aplicación Feria Tabasco 2018

Ing. Zabdi Lizbeth Martínez Estrada¹, M.I.S. Rosa Gómez Domínguez²,
M.C.T. Miguel Pérez Vasconcelos³, M.I.E. José Ney Garrido Vázquez⁴ y M.C.T.I. Fidelio Castillo Romero⁵

Resumen— El presente trabajo enmarca el análisis de una aplicación web para el registro y arrendamiento de espacios comerciales en la Feria Tabasco implementado en la Secretaría de Desarrollo Económico y Turismo (SDET). Puesto que más del 50% de los comerciantes solicitantes provienen de los municipios del estado les es complicado trasladarse hasta la capital del estado para apartar un lugar en el Parque Tabasco. Dicha aplicación acortaría los tiempos de respuesta a las solicitudes procesadas y el cumplimiento de los requisitos previstos en la convocatoria emitida. Incluso se llevaría un control en los registros de manera sistemática aprovechando la información resultante de la aplicación.

Palabras clave— Aplicación Web, Comercio electrónico, Municipios de Tabasco, Feria Tabasco, Registro web.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) engloban una variedad de herramientas, canales y soporte dedicados al uso, manejo, presentación, comunicación, almacenamiento y recuperación de información. Las TIC combinado con el uso del internet crean posibilidades inmensas, por lo cual se aprovecha el uso del comercio electrónico pues permite de manera cómoda su uso y realizar transacciones desde casa, además los precios varían llegando a ser menores que en una tienda comercial. Muchas tiendas actualmente han optado por incursionar en el comercio electrónico y mantener sus tiendas físicamente. Las instituciones de gobierno no han sido la excepción y desde unos años atrás decidieron realizar transacciones mediante un sistema web, evitando extensas filas en las ventanillas de cobro y un control sistematizado de las entradas de dinero.

Es así como la SDET incursiona en el comercio electrónico ofreciendo los espacios del Parque Tabasco en renta mediante un sistema web para lograr mayor comodidad de los comerciantes al apartar un espacio y realizar su registro a distancia sin tener que viajar desde su municipio o incluso de otros estados de la República Mexicana.

Antecedentes

Comercio Electrónico en México

La finalidad del comercio es el intercambio de algo por algo, a lo largo de la historia ha evolucionado para facilitar el trato entre el vendedor y el comprador. Durante mucho tiempo se ha realizado de manera personal, pero gracias al uso de la tecnología esta barrera se sobrepasó y actualmente se pueden adquirir estos bienes o servicios a distancia sin un trato personal entre el vendedor y el comprador. A este nuevo método de compraventa se le denominó comercio electrónico.

Definido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos(OCDE), el comercio electrónico es el proceso de compra, venta o intercambio de bienes, servicios e información a través de las redes de comunicación.

De acuerdo con el estudio de comercio electrónico realizado en el 2017 por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), de una población de 1,019 encuestados mayores de 18 años se estima que el 54% de compradores son del género masculino mientras que el 46% restante son mujeres. El 75% de las compras son realizadas a tiendas en Estados Unidos, 49% son de Asia, 20% de América Latina y 15% de Europa. Entre las razones por las cuales los usuarios realizan compras internacionales destacan; mejor precio a nivel internacional, adquirir algo único y es un producto o marca no comercial en México.

¹ La Ing. Zabdi Lizbeth Martínez Estrada es Estudiante del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México zabdi.zlme@gmail.com (autor corresponsal)

² La M.I.S. Rosa Gómez Domínguez es Docente del Área de Sistemas y Computación en el en Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. rgomez@itvillahermosa.edu.mx

³ El M.C.T. Miguel Pérez Vasconcelos es Docente del Área de Sistemas y Computación en el en Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. mpvasconceloss@gmail.com

⁴ EL M.I.E. José Ney Garrido Vázquez es Docente del Área de Sistemas y Computación en el en Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. joseney@itvillahermosa.edu.mx

⁵ El M.C.T.I. Fidelio Castillo Romero es Docente del Área de Sistemas y Computación en el en Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. trafalgar_22@hotmail.com

En la estimación del valor del mercado de comercio electrónico en México se observa un incremento del 28.3% entre el 2015 y 2016 denotado en la Figura 1.

Gracias al estudio realizado por la AMPCI se puede observar que el comercio electrónico es aceptado por la población, pues reduce el trato con el vendedor y le es posible adquirir algún producto o servicio que no encuentra disponible en sus alrededores. La mayoría de las páginas web dedicadas a este tipo de comercio ofrecen protección de la información personal de los clientes; incluso un método de pago ágil mediante PayPal o pago con la tarjeta de crédito a través de páginas dedicadas al servicio de cobro por internet.

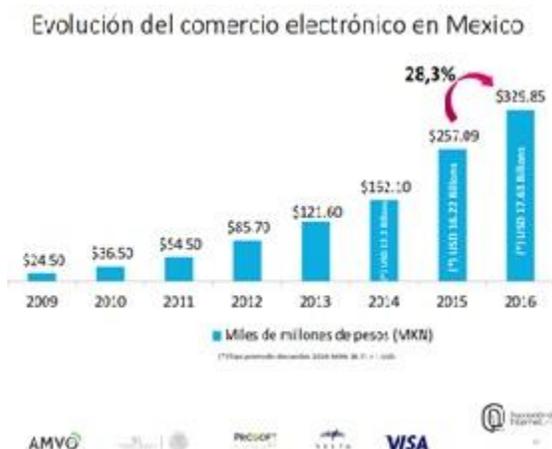


Figura 1. Gráfica comparativa del CE en México

Caso de Aplicación: Feria Tabasco 2018

Feria Tabasco

La Feria Tabasco es la máxima festividad en el estado, con una trayectoria de 89 años celebrándose. Se considera una oportunidad para el reencuentro, recuperar valores y fortalecer la cohesión social a partir de la convivencia. Esta festividad se lleva a cabo en el Parque Tabasco Dora María, lugar donde a lo largo de los 11 días de feria se presentan foros, espectáculos, exposiciones artesanales de los 17 municipios del estado, muestras institucionales y además se cuenta con una exposición ganadera.

En sus inicios la Feria solo era una exposición artesanal de los municipios, posteriormente se fue formalizando para ser una gran fiesta regional ubicada en el Parque La Choca. Durante la festividad la capital se engalanaba recibiendo a las Flores más bellas de los municipios en un hermoso desfile de carros alegóricos, charreadas, corridas de toros, peleas de gallos y culminar con la elección de la Flor de Oro. Al ser insuficiente el Parque La Choca se optó por construir un nuevo recinto ferial a las afueras de la ciudad con mayor capacidad.

El parque Tabasco Dora María presentado en la Figura 2, fue inaugurado en 1998 siendo Gobernador del Estado el C. Roberto Madrazo Pintado cuenta con un área de 56 hectáreas, un lago artificial en el centro, rodeado por amplias calzadas que permiten la cómoda y segura circulación de personas, un palenque de gallos, teatro al aire libre, también cuenta con tres naves climatizadas con un área de 6 800 m², una altura de 7 m y una capacidad de hasta 10 000 personas cada una.

En la nave 1 se instala el Pabellón Nacional Artesanal y exposiciones de instituciones educativas y de gobierno. La exposición representativa de cada uno de los 17 municipios es instalada en la nave 2 y la nave 3 es de uso comercial para venta de productos nacionales e internacionales, al igual en los alrededores de las naves.



Figura 2. Vista aérea del Parque Tabasco

Municipios: Características y Gastronomía



Figura 3. Municipios de Tabasco

En la nave 2 del Parque Tabasco se instalan los *stands* de los 17 municipios del estado enlistados en la Figura 3, en ellos, los municipios de Tabasco muestran a los visitantes sus productos agrícolas típicos, artesanías, cultura y avances realizados durante el último año.

El municipio de Balancán se destaca por su producción de cultivos básicos como: maíz, arroz, sorgo, frijol y hortalizas como la sandía. El sector más importante en la economía local es la ganadería. Entre sus productos artesanales destacan los artículos de piel, esculturas y grabados en madera. En su gastronomía destacan los chanchamitos (tipo de tamal), socucos, totopostes, tostaditas de pozol y conejo adobado.

Destaca el municipio de Cárdenas como principal productor en el estado de cacao, caña de azúcar y el coco. Su sector más importante es la Industrializadora del cacao. En su gastronomía destacan las empanadas, el pejelagarto asado, puchero de res, poc-xe de sesos.

El municipio de Centla alberga el Puerto de Frontera plasmado en su escudo municipal. Se elaboran productos con pieles de bovino, lagarto, nutria y tiburón. Las condiciones naturales del municipio propician el turismo de playa y ecoturismo; contando para ello con las playas Miramar, Pico de Oro, la Bocana, la Victoria, el Bosque; y para la actividad ecoturística cuenta con los pantanos de Centla (considerada como reserva mundial de la biosfera).

La capital tabasqueña Villahermosa ubicada en el municipio de Centro atesora diversos sitios turísticos como son El Parque Museo La Venta, el Museo de Historia Natural José N. Rovirosa, el Yumká y La Laguna de las Ilusiones. Entre sus artesanías se confeccionan zapatos, bolsas, cinturones y billeteras de piel de lagarto, bovino y diversos animales de la fauna regional. En su gastronomía se denotan el pejelagarto en verde y asado, pochitoques en verde y armadillo en adobo.

Comalcalco, casa de los comales, destaca por albergar la Zona Arqueológica su principal atractivo turístico. Su economía se basa en la producción de cacao y en la industria petrolera. En su gastronomía destacan los tamalitos de chipilín, de masa colada y de cabeza de puerco. Sus artesanías más significativas son objetos de cerámica elaboradas en el pueblo Cupilco.

Cunduacán del vocablo maya cum-ua-can que significa lugar de ollas de maíz y culebras, productor de cacao en el estado y donde residen varias instalaciones petroleras que cubren la mayor parte del territorio. Entre las baterías se encuentran El Bellote y Samaria II; las estaciones de compresión Samaria II; incluyendo la planta de inyección de agua Samaria. Destacan en la gastronomía el picadillo de pavo, barbacoa de res y pescado asado o frito.

En Emiliano Zapata la agricultura es uno de los principales recursos de la economía local. Este municipio destaca por sus artesanías; muebles hechos de bejuco tejido, comales de barro y bozales tejidos de guano, jobal y pochote.

Lugar de autoridades grandes, Huimanguillo, destaca por su cultivo de piña. Además del sitio arqueológico de la cultura Olmeca en La Venta y de la cultura maya tzoque en Malpasito. Artesanalmente de elaboran yaguales, cajitas y canastos hechos con palmas y bejuco. Comales y ollas de barro, así como piñatas y altares.

Jalapa localizada en la región Sierra, allí se elaboran artesanías de madera, y figuras de barro, cinturones de piel, sillas para montar.

Jalpa de Méndez destaca por su especialidad gastronómica en embutidos, butifarras, queso de puerco y longaniza. Sus artesanías a base de Jícaras y cocos labrados, figurillas de corozo y hueso, talabartería y cerámica.

En Jonuta se realizan trabajos de talabartería, canastos y sombreros tejidos con bejuco de la región. Se consumen pescado frito y sudado, pejelagarto asado, tortuga e hicotea en verde y en su sangre.

En Macuspana se encuentra el complejo Petroquímico Ciudad Pemex principal generador de economía en el municipio. En su gastronomía destaca el tradicional tamal de pavo, tamalitos de chipilín y maneas de pejelagarto.

Nacajuca ubicada en la región de la Chontalpa es donde se fabrican muebles, piloncillos, escobas, pan de trigo, y se confecciona ropa. Cabe mencionar especialmente los talleres de artesanías a base de caña, con los cuales se elaboran tapetes, sombreros, bolsas tejidas. Se pueden visitar los talleres artesanales de Olcuatitán, Mazateupa y Tapotzingo incluso las iglesias que muestran su diseño en arquitectura Chontal. Entre sus artesanías se encuentran bolsas, sombreros y petates tejidos de cañitas de palma y jícaras labradas. En su gastronomía se distinguen Guao, tortuga, pochitoques, hicotea y pejelagarto asados como el de la Figura 4.

Paraíso destaca en el cultivo del coco además de la producción y distribución de ostión. Las principales especies que se capturan se encuentran el robalo, camarón, ostión, cazón, jaiba, pargo y sierra. Se realizan figuras decorativas talladas en coco seco, y trabajos elaborados con conchas de mar, así como hamacas de hilos de seda. Por su ubicación Paraíso contiene muchos sitios turísticos como por ejemplo La barra de Chiltepec, El Bellote, Los Manglares de Mecoacán, el Parador Turístico Puerto Ceiba y el Centro Turístico El Paraíso.

Tierra de Breñas o Malezas, Tacotalpa, su agricultura se basa en el cultivo de caña de azúcar. Los lugares para visitar son el Convento dominico de Oxolotán y la Iglesia de Santiago Apóstol en Tapijulapa. Considerado Pueblo Mágico de México Tapijulapa es un hermoso lugar con casa pintadas de blanco con tejado rojo y balcones siempre lleno de flores, está resguardado por hermosas cascadas. En el Parque de Villa Luz excelente lugar para el rapel y visitar la casa-museo del ex Gobernador Tomás Garrido Canabal

Teapa, Río de piedras, principal productor de plátano en el estado. Su gastronomía única del tradicional mone una comida hecha de carne o pescado con el momo y legumbre de la región y especias. Posee innumerables atractivos turísticos, entre lo que destacan: Las Grutas del Coconá área protegida con su hermoso espectáculo de estalactitas y estalagmitas, el balneario El Azufre famoso por sus aguas termales y curativas, el parador turístico del Mirador y los Balnearios en el río Puyacatengo.

Tenosique con su distintivo la danza del pochó (Ver Figura 5) es una tradición con raíces prehispánicas celebradas con gran participación popular; los tigres, cojoes (hombre creado de la pulpa del maíz) y pochoveras que bailan en calles y plazas de la ciudad al compás de la música de viento y percusión, lucen espléndidos atavíos confeccionados con grandes hojas, flores, canastillas de chicle y máscaras de madera. Entre sus artesanías destacan la producción de zapatos, cinturones, bolsas, sillas de montar elaboradas en pieles de bovino, nutria, tigre, lagarto, iguana y culebra. Estos artículos son trabajados con gran calidad y audaces colores. También se fabrican máscaras de madera y canastillas hechas con chicle.



Figura 4. Pejelagarto Asado



Figura 5. Danza del Pochó

Es así como cada uno de los 17 municipios de Tabasco exhibe una pequeña parte de lo más representativo de sus habitantes y sus costumbres, engalanando la nave 2 del Parque Tabasco Dora María en las festividades de la Feria.

Aplicación del Comercio electrónico en la Feria Tabasco

Al albergar los municipios y comerciantes en el Parque Tabasco es indispensable llevar un control de los espacios destinados para exposiciones y comercio. Por lo consiguiente la Secretaría de Desarrollo Económico y Turismo realiza la renta de los espacios en el Recinto Ferial de manera personal, los comerciantes asisten a las instalaciones con sus documentos y el pago respectivo del espacio. Con la ayuda de las TICs se plantea realizar el registro vía servicio web y asignar una fecha y hora establecida para realizar la validación de los documentos solicitados y el pago posterior del espacio. Al realizar el registro en una base de datos se puede utilizar la información recabada para la Inteligencia de Negocios y realizar proyecciones para las ferias posteriores en cuanto de distribución de los espacios y la participación de comerciantes tanto nacionales como internacionales.

Comentarios Finales

Conclusiones

En este trabajo de análisis de la información recopilada se obtienen las propuestas a mejor herramienta para el desarrollo, así se opta por utilizar Visual Studio para el desarrollo web en Asp .NET con lenguaje C# y utilizar MySQL para la gestión de la base de datos.

Además, se proyecta introducir el uso de las TICs en el ámbito comercial de la Feria, tanto para el registro como futuros usos de la información recopilada. Las Tecnologías de la Información ayudan en los procesos cotidianos disminuyendo los tiempos de espera y el trato vendedor-comprador.

Con la automatización del proceso se pretende agilizar el trámite, llevar un control de los registros, observar el comportamiento del flujo de la información y la ayuda en la toma de decisiones para las futuras organizaciones de la Feria Tabasco.

Recomendaciones

Hay mejoras que se pueden realizar al proyecto establecido y deben continuarse hasta llegar a un buen término. El objetivo del comercio electrónico es derribar la barrera del traslado personal hasta la sucursal, en este caso es la disminución en los tiempos de respuesta y el traslado a las instalaciones.

Referencias

- Arrancó la Feria de Tabasco 2017 con Lo mejor del Edén.* (2017). *gob.mx*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <https://www.gob.mx/cultura/prensa/arranco-la-feria-de-tabasco-2017-con-lo-mejor-del-eden?idiom=es-MX>
- Cascadas de Villa Luz, belleza de aguas sulfurosas en Tacotalpa.* (2016). *NTR Zacatecas .com*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <http://ntrzacatecas.com/2016/05/10/cascadas-de-villa-luz-belleza-de-aguas-sulfurosas-en-tacotalpa/>
- Comerciantes pagarán hasta 16 mil por un espacio en la Feria Tabasco 2017.* (2017). *Diariopresente.mx*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <https://www.diariopresente.mx/villahermosa/comerciantes-pagan-hasta-16-mil-por-un-espacio-en-la-feria-tabasco-2017/190418>
- Comercio Electrónico.* (2018). *Profeco*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: https://www.profeco.gob.mx/internacionales/com_elec.asp
- Desconocido, M. (2018). *La gruta de Coconá: esplendor bajo la tierra | México Desconocido. México Desconocido*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/a-gruta-de-cocona-esplendor-y-misterio-de-un-mundo-bajo-tierra-tabasco.html>
- Directorate, O. (2011). *OECD Glossary of Statistical Terms - Electronic commerce Definition*. *Stats.oecd.org*. Consultada por Internet el 26 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4721>
- Estudio de Comercio Electronico en Mexico 2017.* (2017). *Asociaciondeinternet.mx*. Consultada por Internet el 26 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Comercio-Electronico/Estudio-de-Comercio-Electronico-en-Mexico-2017/lang-es-es/?Itemid=>
- Municipios de Tabasco.* (2007). *Web.archive.org*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <https://web.archive.org/web/20070302103940/http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/tabasco/>
- Parque Dora Maria.* (2018). *Amivtac.org*. Consultada por Internet el 27 de febrero del 2018. Dirección de Internet: <http://www.amivtac.org/xseminarioingenieriavial/parque-dora-maria.html>

APLICACIÓN DE SEIS SIGMA EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE CAFÉ

Jhonny Martínez García¹, José Alberto Lima Solano², Perla Adoralida Peña Pérez³,
M.C. Laura Martínez Hernández⁴, M.C.E. María Cristina Martínez Orencio⁵

Resumen— En este artículo se muestra la forma en la que fue aplicada la metodología seis sigma, con apoyo de otras herramientas de Ingeniería Industrial dentro de una parte del sector secundario, para el proceso de transformación de los diversos productos en una empresa cafetalera y así determinar la causa raíz de la baja productividad dentro de esta organización productora de café. De igual manera se diseñó un plan de estrategias e implementación de técnicas ingenieriles que contribuyeron a facilitar y mejorar los procesos establecidos, pero sobre todo incrementar los índices de la productividad y los resultados que se han obtenido en esta empresa a lo largo de casi 4 generaciones dedicadas al cultivo y transformación del café.

Palabras clave— Lean six sigma, DMAIC, productividad, calidad

Introducción

La calidad es uno de los factores más importantes a considerar para la producción dentro de la industria de bienes y servicios, ya que ésta promueve de manera propia el consumo de dichos productos, por lo tanto entre mayor sea la calidad de un producto; contribuirá a que su demanda sea mayor y de igual manera se encontrara más satisfechos los clientes con lo que se le brinda. Tomando en cuenta el aumento de la calidad como uno de los pilares fundamentales para la optimización de los procesos, se aplicó una serie de herramientas fundamentales de Ingeniería Industrial pero principalmente técnicas y metodologías implementadas dentro de Lean Six Sigma, las cuales comprendieron desde la identificación de la principal problemática con la que contaba la empresa cafetalera “Café de mi Rancho” mediante técnicas de identificación como lo son los diagramas de Ishikawa, diagramas de proceso, lluvia de ideas, hasta la aplicación de la metodología DMAIC para poder definir, analizar, medir, mejorar, estandarizar y controlar las diversas actividades realizadas a lo largo del proceso productivo de café de esta empresa. La principal problemática identificada con dichas herramientas Ingenieriles fue en el proceso de secado, como la falta de estandarización del proceso y falta capacitación del nuevo personal para desempeñar las actividades a realizar en forma clara y plenamente definida para la producción del café. Este conjunto de áreas de oportunidad contribuyeron de forma directa para generar una serie de demoras en la entrega de la cantidad requerida de café por los clientes y poder así entregar los pedidos masivos emergentes de clientes de la Región o Extranjeros.

Descripción del Método

Etapas definir

Para poder realizar esta fase se optó por realizar la carta del equipo (team charter) ya que este es un componente crítico fundamental para seis sigma, esto permitirá identificar el problema y la meta a alcanzar, lo cual se muestra en la Figura 1. Describe brevemente el problema dentro de la empresa, dándole una oportunidad de mejorar fijando una meta, un plan de secuencia y se marcan cada uno de los integrantes que lo desarrollan en cada uno de sus pasos.

¹ Jhonny Martínez García es estudiante de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz.
jhonnymartinezgarcia@gmail.com

² José Alberto Lima Solano es estudiante de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz.
alberto.solano2208@gmail.com

³ Perla Adoralida Peña Pérez es estudiante de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz.
perlape1996@gmail.com

⁴ M.C. Laura Martínez Hernández es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. lau_mtz@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

⁵ M.C.E. María Cristina Martínez Orencio es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. marycrismtz2@gmail.com



CASO DEL NEGOCIO: La empresa Café de mi Rancho tiene un proceso de elaboración de café que varía dependiendo de la capacidad y disposición de los operadores. Esto se puede estandarizar para obtener mejores resultados del proceso.

DEFINICION DE LA META: Reducir el tiempo en el proceso de la elaboración de café desde que se entrega la materia prima hasta el proceso de empaque, en al menos un 10%.

PLAN DEL PROYECTO: Realización periodo Agosto - Diciembre 2017.

DEFINICION DE LA OPORTUNIDAD: Actualmente la empresa tiene una mala organización, tiempos muertos y falta de capacitación del personal. El personal está disponible para cambiar y mejorar.

ALCANCE DEL PROYECTO: Estandarización de los tiempos en el proceso de café.

Empieza: - recepción de materia prima (café en grano).

Termina: - proceso de empaquetado.

Involucrados: dueño y personal de la empresa.

SELECCIÓN DEL EQUIPO: BRAVO DE JESÚS ARMANDO (Green Belt)
PEÑA PEREZ PERLA ADORALIDA (Green Belt)
LIMA SOLANO JOSE ALBERTO (Green Belt)
MARTINEZ GARCIA JHONNY (Green Belt)

Actividad	Inicio	Fin	Estado
Planificación	01/08/17	31/08/17	Completada
Revisión de datos	01/09/17	30/09/17	Completada
Definición de metas	01/10/17	31/10/17	Completada
Implementación	01/11/17	31/11/17	Completada
Evaluación	01/12/17	31/12/17	Completada

Figura 1. Carta del proyecto

Etapa medir

CTQ'S e indicadores.

Los indicadores tomados en cuenta son los tiempos en la elaboración del proceso, separando cada una de sus actividades con la finalidad de estandarizar los tiempos.

Mediante la siguiente metodología se obtuvieron los datos plasmados en la Tabla 1 como referencia del funcionamiento del proceso dentro de la empresa.

1. Identificar mediciones.
2. Desarrollar definiciones operacionales.
3. Desarrollar un plan de medición.
4. Recolectar datos.
5. Desplegar y evaluar la información.

N	MATERIA PRIMA		DESPULPADORA		PROCESO DE LAVADO		SECADO				MORTEADO		DESMANCHADO		TOSTADO		MOLIDO		PROCESO DE EMPAQUE	
	kg	horas	kg	horas	kg	horas	natural		artificial		kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas
1	40	0.16	520	1.08	30	1	kg	horas	kg	horas	57.5	0.91	12	1.08	12	0.8	39	4	500	1
2	44	0.18	510	1.06	30	1.11	1500	240	3750	24	57.5	0.96	12	1	12	0.75	39	3	400	1
3	38	0.16	533	1.08	30	0.96	1500	288			57.5	1.08	12	0.96	12	0.81	39	5	500	1
4	39	0.2			30	1.03					57.5	1.03	12	1.11	12	0.86	39	2.5	300	1
5	42	0.15			30	0.91					57.5	0.98	12	1.03	12	0.83	39	6	450	1

Tabla 1. Datos iniciales del proceso de producción de café

Mediante los datos recabados en el punto anterior, se calculó y se graficó el comportamiento del proceso de producción de café.

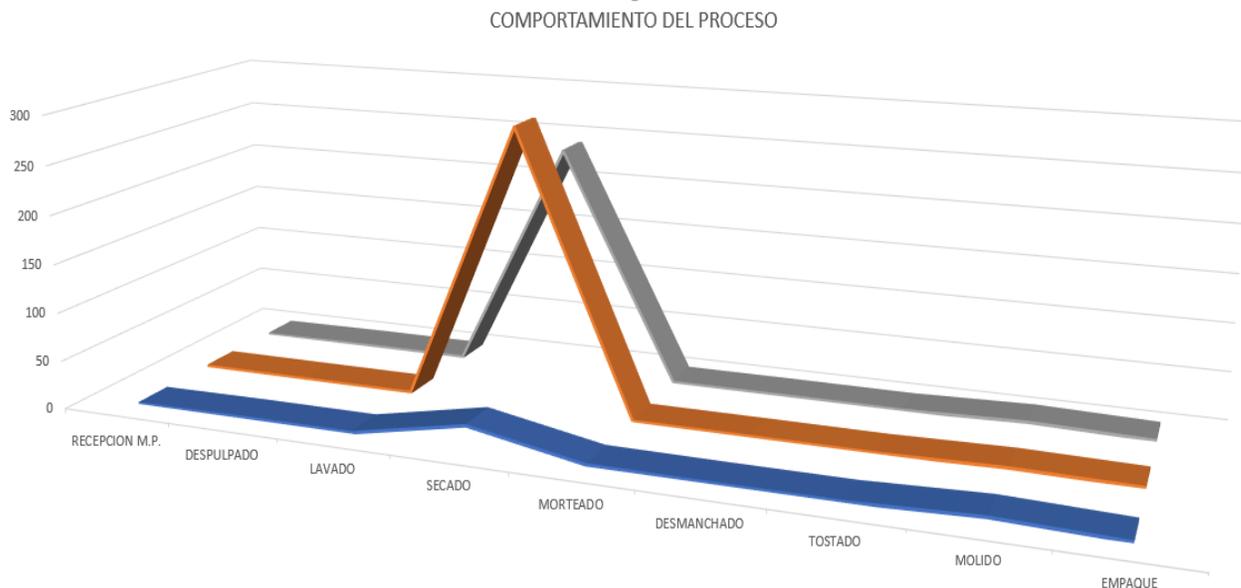


Figura 2. Comportamiento inicial del proceso

Como se observa en la Figura 2 el comportamiento del proceso de producción de café se encuentra fuera de control por el factor de secado, Por lo cual se debe atacar en primera instancia ese problema.

Para determinar cómo se encuentra el proceso fue necesario medirlo y analizarlo; para ello se decidió calcular el nivel sigma en que se encontraba, como se muestra en la Tabla 2.

NIVEL SIGMA INICIAL		
numero de unidades procesadas	N	45
porcentaje de posibilidad de encontrar un defecto	O	50%
numero de defectos	D	4
porcentaje de defectos	$D/(NXO)$	17.80%
defectos por millon de oportuidades	$(1-DPU)100$	82.20%
	NIVEL SIGMA	2.6

Tabla 2. Nivel sigma inicial

Etapa analizar

Para poder identificar la causa raíz del problema fue necesario ver las variables que intervienen el proceso de producción de café y analizar cuál era realmente el problema para poder atacarlo de fondo. Para ello se realizó una lluvia de ideas con los expertos del proceso, el dueño de la empresa y el equipo de trabajo, a fin de recabar la mayor cantidad posible de causas. Con la información, se elaboró el diagrama de Ishikawa mostrado en Figura 3 donde se destaca con rojo la causa con mayor impacto.

Mediante el análisis del diagrama de Ishikawa, se notó considerablemente que el medio ambiente es la variable que más afecta en el proceso de la producción de café. Esto se debe a que el clima es un factor que no se puede controlar y por tal motivo se descartó del análisis, trabajando sobre las causas restantes.

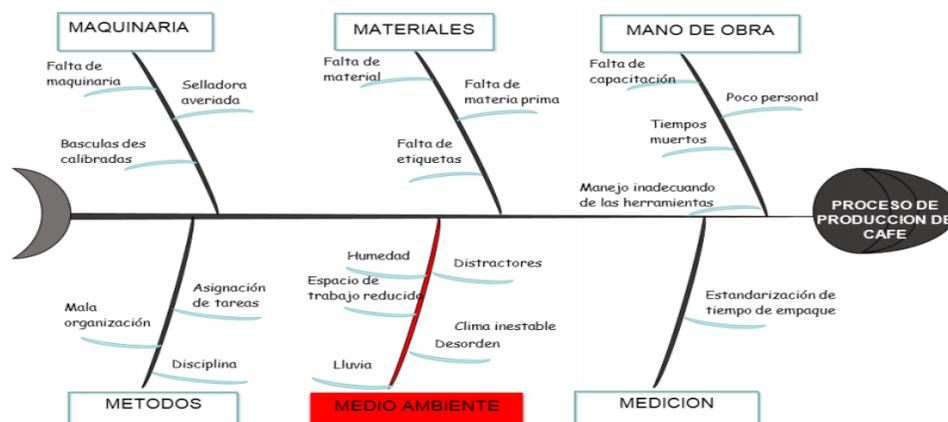


Figura 3. Diagrama de Ishikawa (causas raíz)

Etapa mejorar

En la Tabla 3 se muestran las principales ideas de mejora para el proceso de producción de café y su ponderación para poder ser evaluadas y de esa forma poder ver cuáles son las estrategias de mejora que se deban aplicar para mejorar el proceso.

Nota: Evaluación con un rango de 1 a 10; Donde uno es malo y 10 excelente

SOLUCIÓN	IMPACTO SIGMA	IMPACTO TIEMPO	IMPACTO COSTO	FACTIBILIDAD	TOTAL	RANGO
Túnel de secado	10	2	1	2	15	13
Elaboración de camas africanas	8	8	8	9	33	3
Secado en elbas	5	5	7	7	24	8
Secador solar parabólico o marquesinas	4	2	4	3	13	14
Capacitación del personal	8	8	9	9	34	2
Estandarizar el proceso	9	6	9	9	33	3
Stock de seguridad	9	8	7	9	33	3
MRP para el proceso de empaquetado	7	9	8	9	33	3
Silo-secador	10	1	1	1	13	14
Aplicación de las técnicas 5'S	9	8	9	9	35	1
Manejo de inventarios	9	7	6	9	31	4
Secado con ventiladores.	5	6	4	6	21	10
Secado con calor artificial (focos).	4	6	4	6	20	11
Secado artificial mecánico (gas).	9	9	5	6	29	5
Secado en carros de madera.	7	7	6	6	26	7
Secador solar con precalentamiento de aire.	7	5	5	5	22	9
Secado mecánico.	8	4	2	2	16	12
Pedidos grandes con anticipación.	4	8	8	7	27	6
Adquisición de una secadora mecánica con menor consumo energético.	8	1	1	2	12	15
Seguridad en las áreas de trabajo.	4	8	8	7	27	6

Tabla 3. Análisis de las propuestas de mejora

En base a la Tabla 3, se plantearon diferentes soluciones relacionadas con los problemas que se encontraron en el proceso de la producción de café; esto con la finalidad de mejorarlo. Considerando el ranking obtenido con base en el puntaje total, se eligieron las camas africanas para mayor rapidez, dejando el túnel de secado como un proyecto a largo plazo, debido a que lleva más tiempo e inversión para su fabricación. Cabe hacer mención que las estrategias de mejora se ponderaron considerando el impacto en el nivel sigma, el impacto en el tiempo, el impacto en el costo y la factibilidad. Ya seleccionadas las estrategias a aplicar, se realizó la prueba piloto con la cual se logró la estandarización del proceso de producción de café, así mismo se obtuvo un secado más rápido que ayudó a la reducción en tiempos de la producción y con ello poder cubrir la demanda y de igual forma tener stock de seguridad. Los datos obtenidos en las áreas del proceso de producción del café después de aplicar las estrategias se muestran en la Tabla 4 y el gráfico correspondiente se muestra en la Figura 4.

N	MATERIA PRIMA		DESPULPADORA		PROCESO DE LAVADO		SECADO (NATURAL)		MORTEADO		DESMANCHADO		TOSTADO		MOLIDO		PROCESO DE EMPAQUE	
	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas	kg	horas
1	38	0.16	515	1	30	1	1500	144	57.5	0.91	30	1	25	0.59	39	2	500	1
2	44	0.18	510	1.06	30	1.11	1500	168	57.5	0.96	30	1.6	25	0.75	39	1.5	400	1
3	40	0.16	525	1.08	30	0.96	1500	144	57.5	1.08	30	0.95	25	0.81	39	2	500	1
4	40	0.16	520	1.08	30	1.03	1500	192	57.5	1.03	30	1.11	25	0.8	39	2	300	1
5	42	0.15	528	1.1	30	0.91	1500	168	57.5	0.98	30	0.95	25	0.83	39	1.5	450	1

Tabla 4. Datos obtenidos después de la aplicación de las estrategias de mejora

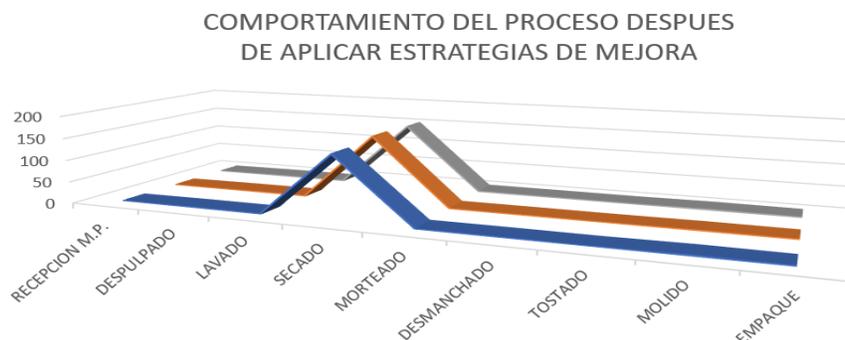


Figura 4. Grafica comportamiento del proceso después de mejoras

Después de haber aplicado las técnicas de mejora se observó un comportamiento diferente en cuestión del avance de secado, ya que anteriormente la variación era muy alta y en la Figura 4 se observa que al ser más rápido el secado las actividades posteriores se aceleran de igual forma, lo cual permite una estandarización del proceso, agilizando la velocidad del mismo.

En la Tabla 6 se puede observar que el nivel sigma aumento de un 2.6 que se tenía al inicio del proyecto a un 3.8, lo cual indica que el trabajo se ve reflejado al tener un incremento de nivel sigma, esto indicó que el proceso de elaboración de café mejoró al haber aplicado las estrategias que fueron propuestas y aplicadas.

NIVEL SIGMA FINAL		
numero de unidades procesadas	N	45
porcentaje de posibilidad de encontrar un defecto	O	20%
numero de defectos	D	1
porcentaje de defectos	$D/(NXO)$	11.11%
defectos por millon de oportunidades	$(1-DPU)100$	88.89%
	NIVEL SIGMA	3.8

Tabla 4. Nivel sigma final

Etapa controlar

Para mantener y dar seguimiento a las mejoras implementadas se decidió elaborar una hoja de verificación, para que el dueño de la empresa al igual que los empleados revisen cada área dos veces por semana y poder mantener la empresa en óptimas condiciones.

Mediante un cronograma mostrado en la tabla 7 se marcan las actividades que cada uno de los trabajadores de la empresa, incluido el dueño deben realizar por lo menos 3 días por semana. Los días seleccionados fueron lunes, jueves y sábados. Estas actividades se asignaron con la finalidad de un mejor funcionamiento dentro de la empresa.

CRONOGRAMA DE REVISIÓN			
FECHA DE REALIZACIÓN:			
NO.	ACTIVIDAD	QUIEN LA REALIZA (PUESTO)	HORA
1	Checar que no halla objetos innecesarios en el área de trabajo.	Dionisio Osorio (Empleado)	9:00
2	Verificar que el área de trabajo no tenga obstáculos que impidan hacer movimientos.	Pedro Rojas (Empleado)	9:15
3	Verificar que las herramientas se encuentren en el lugar correspondiente, de lo contrario acomodarlas en su lugar.	Juan José López (Empleado)	17:30
4	Revisar que las áreas se encuentren limpias al igual que la maquinaria y equipo.	Dionisio Osorio (Empleado)	17:40
5	Realizar inspecciones en toda el área de trabajo de acuerdo a la hoja de verificación propuesta.	Juan José López (Empleado)	17:50

Tabla 5. Cronograma de revisión

Comentarios Finales

Conclusiones

En este trabajo se presentó en forma práctica los pasos y las técnicas principales, para conocer, entender y poder aplicar la metodología Six Sigma.

Se consideró que era de suma importancia tener una metodología con estas características, ya que dentro de la organización, los esfuerzos realizados por convertirse en una empresa Six Sigma, si bien es cierto, nacen dentro de los niveles de mando altos, la implementación tangible de las herramientas y los procedimientos se realiza en todos los niveles de la empresa, y principalmente el área operativa será aquella que arrojo los resultados deseados para poder sostener la calidad en la empresa.

Como Ingenieros Industriales, el estudio de una metodología de calidad como ésta, permite identificar las áreas de oportunidad que existen para la implementación del modelo de calidad Six Sigma en las empresas, ya que actualmente, sólo un pequeño número de organizaciones trabajan bajo los principios de calidad Six Sigma, lo cual permite dar cuenta que aunque, existe información referente al tema, no está difundido adecuadamente dentro de las empresas en nuestro país.

Referencias

- Gutiérrez Pulido, H. and Vara Salazar, R. (2008). Análisis y diseño de experimentos. México: McGraw-Hill.
 Gutiérrez Pulido, H. (2010). Calidad total y productividad. México: McGraw-Hill.
 Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma". México: Mc Graw Hill.
 Herrera Acosta, R.J., & Fontalvo Herrera T.J. (2011). Seis Sigma Métodos Estadísticos y Sus Aplicaciones.
 Velasquez Arellano J.A. (2010).Six "Claves para lograr una ventaja competitiva sostenible : PANORAMA EDITORIAL.
 W. Hines, W., & Douglas C.M. (1996). Probabilidad y estadística para ingeniería y administración. México: continental.

ESPECTROSCOPIA RAMAN DE NANOESTRUCTURAS DE CARBONO CATALIZADAS POR NANOPARTICULAS CUASICRISTALINAS DE Al-Cu-Fe

J. Martínez-González¹, Beatriz M. Millán-Malo², Humberto J. Mandujano-Ramírez³, C. Patiño-Carachure⁴, A. Flores Gil⁵

Resumen—Se sintetizaron nanoestructuras de carbono, por el método de molienda mecánica de bolas de alta energía. Los tiempos de molienda fueron de 0.5, 1 y 3 h a partir de polvos cuasicristalinos del sistema Al-Cu-Fe y como fuente de carbono: grafito hexagonal. La caracterización de los polvos se realizó por dos métodos; espectroscopia Raman y difracción de rayos x (DRX). Los espectros Raman y los difractogramas proveen información a nivel molecular del proceso de molienda mecánica para la formación de nanoestructuras de carbono tipo poliedral para tiempos relativamente cortos. Así mismo, se explica la correlación que existe entre la espectroscopia Raman y DRX en la formación de nanoestructuras de carbono por molienda mecánica.

Palabras clave—Síntesis, nanoestructuras de carbono, molienda mecánica y cuasicristales.

Introducción

Richard Feynman en 1965 (Liu & Lee, 2018), presentó una conferencia titulada “Hay mucho espacio en el fondo” para la American Physical Society, donde por primera vez se hizo mención sobre la miniaturización de la ciencia con la pregunta; ¿Qué pasaría si pudiésemos organizar los átomos uno por uno, de la manera que los queremos?. Años más tarde Norio Taniguchi en 1974 (Maher, 2018) complementó el trabajo de Feynman y se le atribuyó el término de “nanotecnología”. Por consiguiente, a estos investigadores se les reconoce por estimular el desarrollo científico de este campo. Fue entonces, que se vino una ola de investigaciones sobre los nanomateriales, dando como resultado el descubriendo de los fullerenos por Kroto en 1985 (Yi et al., 2017), cuando se encontraba realizando la vaporización de grafito por irradiación láser. A partir de este punto, se fueron revelando diversos tipos de nanoestructuras de carbono durante los siguientes años, tales como; nanotubos (Saba, Sajjadi, Haddad-Sabzevar, & Zhang, s. f.), nano-onions (M. Li et al., 2018), grafeno (Bu, 2014), por mencionar algunos. Estos materiales cautivaron la atención de los investigadores por sus extraordinarias propiedades; Optoelectrónicas (Y. Zhang et al., 2018), alta conductividad térmica (Turan, Sun, & Akgul, 2018), eléctrica (Medranda et al., 2018), baja densidad, alta rigidez (Esbati & Irani, 2018), etc. Estos nanomateriales poseen un gran potencial para ser aplicados en la industria aeroespacial como aditivos (Chen et al., 2001), en el almacenamiento de hidrogeno (Mortazavi, Reyhani, & Mirershadi, 2017), así como energía para condensadores (Pech et al., 2010), pilas de combustible (Rettenbacher, Elliott, Hudson, Amirkhanian, & Echevoyen, 2005), entre otros.

En la actualidad se conocen diversas técnicas de preparación que dan pie a la formación de nanoestructuras de carbono. Por lo tanto, se mencionan los métodos más utilizados que son; descarga de arco eléctrico (Han et al., 2017), molienda mecánica (Patiño-Carachure, Flores-Chan, Flores Gil, & Rosas, 2017), implantación de ion (Mykhailiv, Zubyk, & Plonska-Brzezinska, 2017), deposición química de vapor (Wang, Xu, Liu, Guo, & Ichinose, 2006), tratamiento por plasma (Camisasca & Giordani, 2017), ablación láser (Amans, Diouf, Lam, Ledoux, & Dujardin, 2017), pirolisis (Yang et al., 2018), etc. La molienda mecánica de bolas de alta energía (MMBAE) ha sido empleada últimamente como una técnica efectiva en la formación de nuevos nanomateriales de carbono derivados del carburo (CDC) (Xu et al., 2013) y en la síntesis de nano-onions (Patiño-Carachure et al., 2017). Generalmente para este método manejan molinos mecánicos comerciales tipo Spex (Lasio et al., 2018) y planetarios (Nosbi & Akil, 2015). Sin embargo, en el presente trabajo se utilizó un molino mecánico con movimiento unidireccional para la formación de nanoestructuras de carbono, a partir de polvos de grafito hexagonal y nanopartículas cuasicristalinas del sistema

¹ Ing. Joel Martínez González es estudiante de la maestría en ingeniería de materiales y energía en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México joelmartinez1223@hotmail.com

² Dra. Beatriz Marcela Millán Malo es Profesora en el departamento de nanotecnología, centro de física aplicada y tecnología avanzada, Universidad Autónoma de México, Campus Juriquilla, Querétaro, Qro., México bmillan@fata.unam.mx

³ Dr. Humberto Julián Mandujano Ramírez es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. hmandujano@pampano.unacar.mx

⁴ Dr. Cristobal Patiño Carachure es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. cpatino@pampano.unacar.mx

⁵ Dr. Aarón Flores Gil es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México. aflores@pampano.unacar.mx

Al-Cu-Fe que sirve como catalizador para la procreación de dichos nanomateriales. Donde, se emplearon las técnicas de caracterización de espectroscopia Raman y difracción de rayos X para validar la presencia de estas nanoestructuras.

Descripción del Método

Formación de las nanoestructuras.

El proceso de la molienda mecánica se presenta en la figura 1, el cual se lleva a cabo en cuatro pasos. El primer paso, se pesan las muestras con una relación de peso de los materiales de 1:1, es decir, 1 g de grafito y 1 g de polvos de la fase cuasicristalina del sistema Al-Cu-Fe. El segundo paso, radica en depositar la mezcla de polvos dentro de un vial (diámetro de 4.2 cm y longitud de 6 cm) con bolas de acero endurecido (diámetro de 12.7 mm), donde la relación de peso de bolas a peso de muestras fue de 20:1. El tercer paso consistió en fijar el vial en el molino, este tiene movimiento unidireccional y cuenta con la facilidad de variar la velocidad de 5, 10, 15 y 20 m/s. Sin embargo, para este trabajo se estableció la velocidad de 5 m/s, con tiempos de molienda de $M_0 = 0$ h, $M_1 = 0.5$ h, $M_2 = 1$ h y $M_3 = 3$ h. El cuarto paso fue colocar el contenido del vial sobre la superficie de papel aluminio y posteriormente se ingresó dentro de recipientes de plástico para su almacenamiento.



Figura 1. Proceso de molienda.

Formación de las nanoestructuras.

Los polvos obtenidos durante el proceso de la molienda fueron caracterizados por dos diferentes técnicas; espectroscopia Raman y difracción de rayos X (DRX). Donde la espectroscopia Raman es una técnica fotónica de alta resolución que proporciona en pocos segundos información de enlaces moleculares de las nanopartículas de carbono. El análisis espectral se basa en examinar la luz dispersada de los polvos al incidir sobre él un haz de luz monocromático (un láser). Una pequeña porción de la luz es dispersada inelásticamente y esta dispersión induce modos de rotación y vibración de las moléculas que a su vez experimentan ligeros cambios de frecuencia que son característicos del material analizado e independiente de la frecuencia de la luz incidente. Se trata de una técnica de análisis que se realiza directamente sobre el material a examinar, sin necesitar de ningún tipo de preparación especial al momento de analizar las nanoestructuras de carbono. Esto no conlleva a ninguna alteración de la superficie sobre la que se realiza el estudio, es decir, es un método no destructivo. Por lo tanto, se utilizó un láser infrarrojo cercano con longitud de onda de 785 nm y un espectrógrafo marca Ocean Optics modelo QE65000, acondicionado para obtener información de las muestras en el intervalo espectral de 0 a 2100 cm^{-1} y con una resolución espectral de $3\text{-}4 \text{ cm}^{-1}$. Los datos que se manejaron para este caso en particular fueron de 125 s como tiempo de integración y una potencia fija del láser a 0.22 mW.

La difracción de rayos X se utilizó para determinar la estructura de los polvos molidos con las bolas de acero. Los patrones de difracción se llevaron a cabo en un instrumento de difracción Rigaku UIV con condiciones de operación de 40 kV y 30 mA con una longitud de onda correspondiente a $K\alpha$ del Cu cuya longitud de onda es $\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$. Los difractogramas fueron obtenidos de 5 a 80° en 2θ con un paso de 0.02° .

Resultados y discusión

En la figura 2 se muestran los espectros Raman de la mezcla de polvos del grafito y cuasicristal, ambos molidos a diferentes tiempos. Se toma como base inicial M_0 que corresponde al espectro del grafito, en el cual se pueden identificar las bandas Raman D y G (Okuda et al., 2018) típicas del material. La presencia de la banda Raman D ($\approx 1350 \text{ cm}^{-1}$) se debe a defectos en la red cristalina (Pujals, Fuentes, García, Cazzanelli, & Caputi, 2015) y el pico Raman G ($\approx 1580 \text{ cm}^{-1}$) representa las vibraciones de flexión en los planos de los carbonos aromáticos en la estructura grafitica. (Osipov, Panich, & Baranov, 2018), (Brolly, Parnell, & Bowden, 2016). Así, éstos perfiles Raman proporcionan información de la evolución del proceso de molienda de las nanoestructuras de carbono. Por consiguiente, el espectro M_1 se refiere a la molienda de 0.5 h y se puede observar que la banda Raman D sufrió un incremento en la intensidad, este comportamiento se debe al fenómeno por la deformación que causa el impacto de

las bolas sobre los polvos. Esto es un indicativo de la deformación de los planos del carbono que da lugar a la formación de nanocintas y nanotubos de carbono mediante el proceso de molienda (Y. B. Li, Wei, Liang, Yu, & Wu, 1999). Al incrementar el tiempo de molienda para la muestra M_2 se presenta un ensanchamiento y una elevación de amplitud en ambos perfiles Raman D y G. Además, la banda Raman G sufre un cambio de posición de 1580 cm^{-1} a 1572 cm^{-1} y también se aprecia la presencia de un nuevo pico localizado en la región espectral de 1607 cm^{-1} . Todos estos factores exhiben la existencia de nanopartículas elipsoidales (H. Zhang, Zhou, Li, Bandosz, & Akins, 2012). Finalmente, el espectro Raman del ejemplar M_3 reveló transiciones en las bandas D, G y D' , donde se definió aún más el perfil Raman de la zona localizada en 1607 cm^{-1} que se encuentra inmerso en el pico Raman G. Por lo tanto, se asume que durante el proceso de molienda de 3 horas de la mezcla de los polvos sufrieron cambios en la morfología formando nanopartículas semiesféricas tipo poliedros (Gogotsi, Libera, Kalashnikov, & Yoshimura, 2000). Esto suceso se puede atribuir a la forma poliedral de las nanopartículas cuasicristalinas de Al-Cu-Fe que funcionan como catalizador. Por otra parte, la interacción del haz de luz monocromática con un mayor número de nanoestructuras de carbono presentes en el material genera un aumento en la dispersión inelástica que induce modos de vibración y rotación de las moléculas. Esto se ve reflejado en el incremento de la intensidad y en el ensanchamiento de las bandas G y D.

De los detalles que proporciona la estructura de los espectros Raman se puede extraer información acerca de los perfiles característicos que distinguen a las nanoestructuras de carbono poliédricos de nanopartículas esféricas o elipsoidales. Como se ha descrito anteriormente la banda G está compuesta por tres picos que corresponden a diferentes contribuciones de las zonas curvadas y de las regiones planas del poliedro. Por tal motivo al realizar un análisis hay que enfocar la atención sobre esta banda Raman en particular, para poder interpretar el tipo de morfología que poseen las nanoestructuras de carbono.

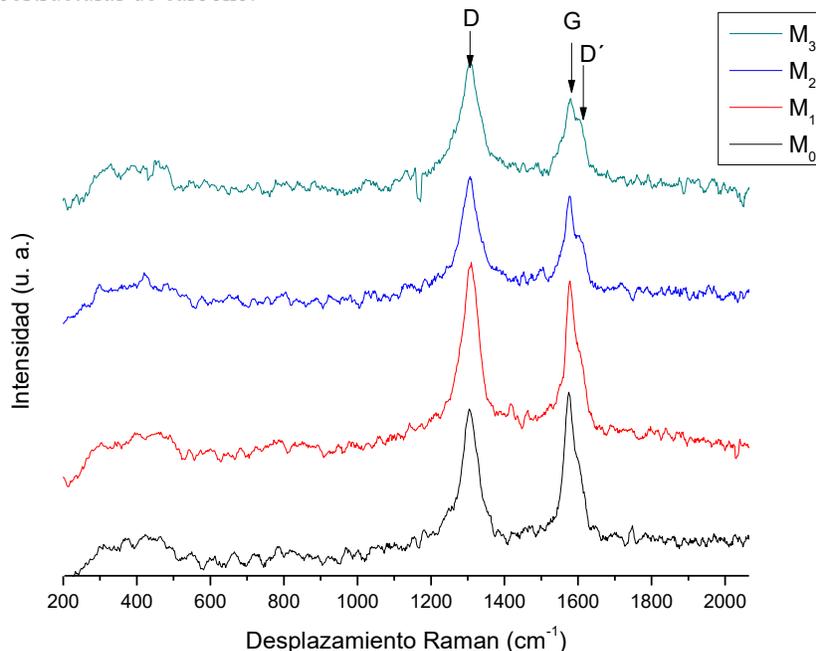


Figura 2. Perfiles de espectroscopia Raman del proceso de molienda.

En la figura 3 se muestran los patrones de DRX indicando los cambios estructurales durante el proceso de molienda. Se inicia con el patrón de la aleación del cuasicristal M_0 como punto de partida, el cual indica la existencia de la fase cuasicristalina icosaedra del sistema Al-Cu-Fe. Los picos de difracción se localizan en los ángulos $2\theta \approx 23.66^\circ, 27.61^\circ, 42.83^\circ, 45.14^\circ, 64.12^\circ$ y 76.94° . El patrón de DRX identificado como M_1 corresponde a un tiempo de molienda de 0.5 h; se observan los picos de la fase cuasicristalina del difractograma anterior y un pico muy intenso localizado alrededor de $2\theta = 26.55^\circ$ el cual corresponde al plano cristalográfico (111) del grafito hexagonal, también se observa un pico más débil a $2\theta = 54.68^\circ$. En los difractogramas correspondientes a las muestras M_2 y M_3 con tiempos de molienda de 1 y 3 h respectivamente, se observa una disminución de las intensidades del pico $2\theta = 26.55^\circ$ indicando la reducción de la dirección preferencial (111) lo que indica que continua la formación de nanoestructuras de carbono a tiempos prolongados de trituración, pero sin dicha dirección preferencial.

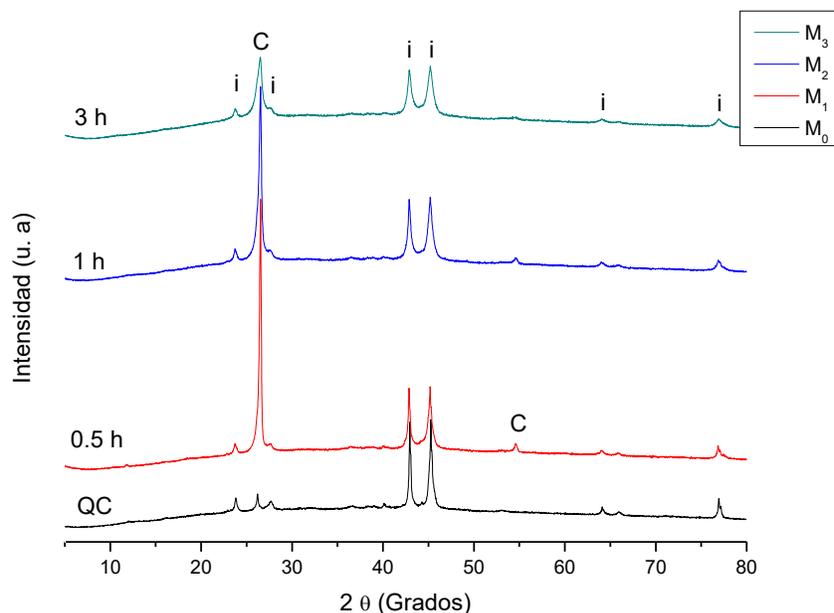


Figura 3. Difractogramas del proceso de molienda

Por lo tanto, al analizar ambos métodos se percató de una relación o anticorrelación, donde en espectroscopia Raman las bandas presentan un aumento en la intensidad y además un ensanchamiento. Esto se debe a la aparición de un mayor número de nanopartículas. Caso contrario con el método de difracción de rayos X, el cual disminuyen las amplitudes de los perfiles de los planos cristalográficos por la amortización del material.

Conclusiones

El análisis espectral de espectroscopia Raman y DRX proporcionaron información sobre la evolución durante el proceso de molienda mecánica validando la formación de las nanopartículas de carbono, por medio del incremento y el ensanchamiento de los perfiles Raman y la reducción de la intensidad de la dirección (111) de la fase hexagonal. Los resultados de los espectros Raman suponen la morfología de las nanopartículas de carbono que son del tipo poliédricas, dado que la red hexagonal del grafito rodea a la partícula catalizadora que tiene la forma icosaedra. Por lo tanto, los fenómenos que presenta la banda Raman G como los 3 picos (1572 cm^{-1} , 1580 cm^{-1} y 1607 cm^{-1}) notifican la existencia de zonas curvadas y zonas planas del nanomaterial.

Referencias

- Amans, D., Diouf, M., Lam, J., Ledoux, G., & Dujardin, C. (2017). Origin of the nano-carbon allotropes in pulsed laser ablation in liquids synthesis. *Journal of Colloid and Interface Science*, 489, 114-125. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2016.08.017>
- Brolly, C., Parnell, J., & Bowden, S. (2016). Raman spectroscopy: Caution when interpreting organic carbon from oxidising environments. *Planetary and Space Science*, 121, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2015.12.008>
- Bu, I. Y. Y. (2014). Synthesis of graphitic carbon nano-onions for dye sensitized solar cells. *Solar Energy*, 105, 236-242. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2014.03.015>
- Camisasca, A., & Giordani, S. (2017). Carbon nano-onions in biomedical applications: Promising theranostic agents. *Inorganica Chimica Acta*, 468, 67-76. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2017.06.009>
- Chen, X. H., Deng, F. M., Wang, J. X., Yang, H. S., Wu, G. T., Zhang, X. B., ... Li, W. Z. (2001). New method of carbon onion growth by radio-frequency plasma-enhanced chemical vapor deposition. *Chemical Physics Letters*, 336(3), 201-204. [https://doi.org/10.1016/S0009-2614\(01\)00085-9](https://doi.org/10.1016/S0009-2614(01)00085-9)

- Esbati, A. H., & Irani, S. (2018). Probabilistic mechanical properties and reliability of carbon nanotubes. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 18(2), 532-545. <https://doi.org/10.1016/j.acme.2017.05.001>
- Gogotsi, Y., Libera, J. A., Kalashnikov, N., & Yoshimura, M. (2000). Graphite Polyhedral Crystals. *Science*, 290(5490), 317-320. <https://doi.org/10.1126/science.290.5490.317>
- Han, D., Xu, S., Li, J., Liu, B., Song, G., & Guo, Z. (2017). N-doped onion-like carbon coated Sn nanocapsules as advanced anode for lithium-ion batteries. *Materials Letters*, 199, 93-96. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2017.04.059>
- Lasio, B., Pia, G., Garroni, S., Orru, R., Takacs, L., & Delogu, F. (2018). Non-monotonic variation of the grain size in Cu nanopowders subjected to ball milling. *Materials Letters*, 212, 171-173.
- Li, M., Liu, W., Zhang, H., Liang, Z., Duan, P., Yan, X., ... Guo, J. (2018). Direct imaging of construction of carbon onions by curling few-layer graphene flakes. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20(3), 2022-2027.
- Li, Y. B., Wei, B. Q., Liang, J., Yu, Q., & Wu, D. H. (1999). Transformation of carbon nanotubes to nanoparticles by ball milling process. *Carbon*, 37(3), 493-497. [https://doi.org/10.1016/S0008-6223\(98\)00218-8](https://doi.org/10.1016/S0008-6223(98)00218-8)
- Liu, J., & Lee, B. R. (2018). Nanotechnology in Urology: History of Development and Applications in Urology. En *The History of Technologic Advancements in Urology* (pp. 279-288). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61691-9_24
- Maher, K. O. (2018). Chapter 60 - Nanomedicine and Nanotechnology for Heart Failure Research, Diagnosis, and Treatment. En J. L. Jefferies, A. C. Chang, J. W. Rossano, R. E. Shaddy, & J. A. Towbin (Eds.), *Heart Failure in the Child and Young Adult* (pp. 779-784). Boston: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802393-8.00060-0>
- Medranda, D., Borowiec, J., Zhang, X., Wang, S., Yan, K., Zhang, J., ... Boi, F. S. (2018). Ferromagnetically filled carbon nano-onions: the key role of sulfur in dimensional, structural and electric control. *Royal Society Open Science*, 5(1), 170981. <https://doi.org/10.1098/rsos.170981>
- Mortazavi, S. Z., Reyhani, A., & Mirershadi, S. (2017). Hydrogen storage properties of multi-walled carbon nanotubes and carbon nano-onions grown on single and bi-catalysts including Fe, Mo, Co and Ni supported by MgO. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(39), 24885-24896. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.08.069>
- Mykhailiv, O., Zubyk, H., & Plonska-Brzezinska, M. E. (2017). Carbon nano-onions: Unique carbon nanostructures with fascinating properties and their potential applications. *Inorganica Chimica Acta*, 468, 49-66. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2017.07.021>
- Nosbi, N., & Akil, H. M. (2015). Controlling the number of walls in multi walled carbon nanotubes/alumina hybrid compound via ball milling of precipitate catalyst. *Applied Surface Science*, 340, 78-88. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2015.02.095>
- Okuda, H., Young, R. J., Wolverson, D., Tanaka, F., Yamamoto, G., & Okabe, T. (2018). Investigating nanostructures in carbon fibres using Raman spectroscopy. *Carbon*, 130, 178-184. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2017.12.108>
- Osipov, V. Y., Panich, A. M., & Baranov, A. V. (2018). Comment on "Carbon structure in nanodiamonds elucidated from Raman spectroscopy" by V.I. Korepanov et al. *Carbon*, 127, 193-194. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2017.11.004>
- Patiño-Carachure, C., Flores-Chan, J. E., Flores Gil, A., & Rosas, G. (2017). Synthesis of onion-like carbon-reinforced AlCuFe quasicrystals by high-energy ball milling. *Journal of Alloys and Compounds*, 694, 46-50. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.09.261>
- Pech, D., Brunet, M., Durou, H., Huang, P., Mochalin, V., Gogotsi, Y., ... Simon, P. (2010). Ultrahigh-power micrometre-sized supercapacitors based on onion-like carbon. *Nature Nanotechnology*, 5(9), 651-654. <https://doi.org/10.1038/nnano.2010.162>

- Pujals, D. C., Fuentes, O. A. de, García, L. F. D., Cazzanelli, E., & Caputi, L. S. (2015). Raman spectroscopy of polyhedral carbon nano-onions. *Applied Physics A*, 120(4), 1339-1345. <https://doi.org/10.1007/s00339-015-9315-9>
- Rettenbacher, A. S., Elliott, B., Hudson, J. S., Amirkhanian, A., & Echegoyen, L. (2005). Preparation and functionalization of multilayer fullerenes (carbon nano-onions). *Chemistry (Weinheim an Der Bergstrasse, Germany)*, 12(2), 376-387. <https://doi.org/10.1002/chem.200500517>
- Saba, F., Sajjadi, S. A., Haddad-Sabzevar, M., & Zhang, F. (s. f.). TiC-modified carbon nanotubes, TiC nanotubes and TiC nanorods: Synthesis and characterization. *Ceramics International*. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.01.233>
- Turan, M. E., Sun, Y., & Akgul, Y. (2018). Mechanical, tribological and corrosion properties of fullerene reinforced magnesium matrix composites fabricated by semi powder metallurgy. *Journal of Alloys and Compounds*, 740, 1149-1158. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.01.103>
- Wang, X., Xu, B., Liu, X., Guo, J., & Ichinose, H. (2006). Synthesis of Fe-included onion-like Fullerenes by chemical vapor deposition. *Diamond and Related Materials*, 15(1), 147-150. <https://doi.org/10.1016/j.diamond.2005.09.005>
- Xu, J., Zhang, R., Wang, J., Ge, S., Zhou, H., Liu, Y., & Chen, P. (2013). Effective control of the microstructure of carbide-derived carbon by ball-milling the carbide precursor. *Carbon*, 52, 499-508. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2012.10.002>
- Yang, S., Mao, X., Cao, Z., Yin, Y., Wang, Z., Shi, M., & Dong, H. (2018). Onion-derived N, S self-doped carbon materials as highly efficient metal-free electrocatalysts for the oxygen reduction reaction. *Applied Surface Science*, 427, 626-634. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.08.222>
- Yi, H., Zeng, G., Lai, C., Huang, D., Tang, L., Gong, J., ... Cheng, M. (2017). Environment-friendly fullerene separation methods. *Chemical Engineering Journal*, 330, 134-145.
- Zhang, H., Zhou, Y., Li, Y., Bandosz, T. J., & Akins, D. L. (2012). Synthesis of hollow ellipsoidal silica nanostructures using a wet-chemical etching approach. *Journal of Colloid and Interface Science*, 375(1), 106-111. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2012.02.046>
- Zhang, Y., Zhang, C.-R., Yuan, L.-H., Zhang, M.-L., Chen, Y.-H., Liu, Z.-J., & Chen, H.-S. (2018). The electronic structures and optical properties of fullerene derivatives for organic solar cells: The number and size effects of fullerene-cage. *Materials Chemistry and Physics*, 204, 95-104. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2017.10.029>

APRENDIZAJE COGNOSCITIVO APLICANDO ROBÓTICA MÓVIL EN LA MATERIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

M.I. Sonia Martínez Guzmán¹, Ing. Alberto Romay Guillén²,
Ing. Isaías Torres Martínez³, M.T.E. Wendy Carranza Díaz⁴, Ing. Guadalupe Jiménez Oyosa⁵, C. Jesús Emmanuel
Jiménez Carlos⁶, C. Miguel Angel Melchi Alajara⁷.

Resumen— En este artículo se presenta un caso de éxito en la materia de Inteligencia Artificial de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán. De tal forma que para el desarrollo de competencias profesionales se retomó el aprendizaje cognoscitivo aplicando robótica móvil como una de las vertientes de la inteligencia artificial, cumpliendo con lo que esta materia aporta al perfil del egresado, que es la capacidad de aplicar técnicas de Inteligencia Artificial mediante el desarrollo y programación de modelos matemáticos, generando nuevas ideas mediante un pensamiento crítico, que en su egreso pueda proyectarse en su ámbito laboral.

Palabras clave— Inteligencia Artificial, Competencias profesionales, Aprendizaje cognoscitivo, Robótica móvil.

Introducción

El **Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán**, oferta la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, dentro del cual en su retícula se encuentra la materia de Inteligencia Artificial, esta materia está situada como una de las últimas del plan de estudio, debido a que el alumno necesita tener de base el aprendizaje de otras materias que permitan que posea habilidades y desarrollo del pensamiento crítico, mediante el aprendizaje cognoscitivo, para que desarrollen un proyecto de aplicación en alguna de las distintas ramas de la Inteligencia Artificial; es primordial que el alumno logre desarrollar una solución final o proyecto integrador, puesto que la necesidad de una solución terminada es el claro escenario que se presenta en el ambiente laboral, para que el alumno sea capaz de enfrentar dicha situación, debe reunir habilidades de investigación, capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y de generar nuevas ideas y al mismo tiempo, capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinario. El presente artículo se muestra un **caso de éxito** en la materia de Inteligencia Artificial en el cual se desarrolló un seguidor de línea aplicando robótica móvil utilizando arduino para su implementación ya que es hardware y software libre, proporcionando un ambiente amigable y fácil de programar, de tal forma que permitiera alcanzar las competencias profesionales de manera satisfactoria que debe cumplir el alumno al finalizar dicha materia, generando también un aprendizaje significativo haciendo una aportación de egreso a su ámbito laboral.

El contexto

Una alternativa para el desarrollo de productos informáticos, acordes con las exigencias de procesamiento de flujos rápidos de información con nuevas dimensiones de tiempo y espacio, con incertidumbre, complejidad creciente, no lineal, es la utilización de la **inteligencia artificial** (IA), donde se define como producto informático inteligente (PII) al producto hardware y/o software desarrollado utilizando herramientas y enfoques de la IA.

¹ La M.I. Sonia Martínez Guzmán es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz sngatletismo_2012@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² El Ing. Alberto Romay Guillén es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz. aromayg@hotmail.com

³ El Ing. Isaías Torres Martínez es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz istomar@hotmail.com

⁴ La M.T.E. Wendy Carranza Díaz es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz wendytacd@hotmail.com

⁵ La Ing. Guadalupe Jiménez Oyosa es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz gjimenez@itmina.edu.mx

⁶ El C. Jesús Emmanuel Jiménez Carlos es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz jjimenez@hotmail.com

⁷ El C. Miguel Angel Melchi Alajara es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz melchi@hotmail.com

En consecuencia, se evidencia la importancia de la **IA** como una herramienta alternativa para el desarrollo de PII adecuados a los nuevos contextos globales, como un modelo computacional fuerte para dar respuesta al encargo social de concebir nuevas aplicaciones para el tratamiento inteligente de la información, así mismo para potenciar las habilidades de pensamiento del ingeniero de sistemas, durante su reflexión sobre el modelo propuesto para la solución del problema.

Para el diseño y desarrollo de estos proyectos complejos que denotan un comportamiento inteligente, más que técnicas tradicionales de programación, se hace necesario proponer y utilizar herramientas de IA. (Aroca Acosta & García Pupo, 2006)

La inteligencia artificial no se limita por lo tanto al sistema de datos de tipo numérico, como el de los computadores actuales. Su campo es mucho más extenso y se puede ilustrar a través de tres importantes puntos de vista:

- Aquellos que sostienen que es posible realizar “dispositivos realmente pensantes”, punto de vista llamado la IA fuerte.
- Otros que piensan que es posible simular estados mentales - sin ser estados mentales - de nuestro cerebro por medio de computadores, punto de vista llamado IA débil.
- finalmente los “dualistas”, quienes dan por separada – muy en resumidas cuentas - la dimensión del cuerpo y del espíritu, y que de esa manera, existirán “juicios de verdad” a los cuales los computadores no tendrán nunca acceso.

La inteligencia artificial se ha transformado en una ciencia importante, sino fascinante, puesto que los temas que abarca atraen a una amplia variedad de disciplinas. Muchos matemáticos, físicos, biólogos y filósofos esencialmente, convergen hacia el problema del cerebro y la conciencia.

El término de **Inteligencia Artificial (IA)**, aparece por primera vez en agosto de 1956 en el Colegio Dartmouth (EEUU), en la ocasión de una conferencia sobre la inteligencia de los computadores y donde se reunieron grandes científicos tales como J. McCarthy, M. Minsky, C. Shannon, A. Newell, y H. Simon.



Los años setenta corresponden a una explosión de trabajos que permitieron establecer las bases de la IA, en cuanto a la representación de los conocimientos, del razonamiento, de los sistemas expertos, de la comprensión del lenguaje natural y de la robótica avanzada.

Los años noventa marcan la entrada de la IA en las aplicaciones vinculadas a la comunicación hombre- máquina con interfaces inteligentes, sistema multi-agentes y la IA distribuida. Como se muestra en la fig. 1.

Figura 1 IA, interfaces inteligentes..

La **inteligencia artificial (IA)** tiene por objetivo el estudio y análisis del comportamiento humano en los ámbitos de la comprensión, de la percepción, de la resolución de problemas y de la toma de decisiones con el fin de poder reproducirlos con la ayuda de un computador. De esta manera, las aplicaciones de la IA se sitúan principalmente en la simulación de actividades intelectuales del hombre. Es decir, imitar por medio de máquinas, normalmente electrónicas, tantas actividades mentales como sea posible, y quizás llegar a mejorar las capacidades humanas en estos aspectos. (Hardy, 2001)

Un aspecto a considerar dentro de la formación actual de ingenieros, lo es precisamente la diferencia de contexto entre los profesionales de estas ramas hace unos cuantos años y el profesional que egresa en estos momentos.

La Educación Superior y en especial la encaminada a la formación de profesionales de la ingeniería se enfrenta pues, a nuevos retos que se derivan del desarrollo científico tecnológico: Por una parte, un cúmulo gigantesco de información creciente y, por otro, la interrogante de preparar profesionales capaces de operar con dicha información sin perder sus condiciones humanas.

Hoy en día la actividad propia del ingeniero, como ente social, se proyecta más hacia la innovación tecnológica que hacia la reproducción de conocimientos de carácter utilitario.

El profesional de ingeniería deja de ser un ente individual, aferrado a sus propias ideas y concepciones, para convertirse en un activo protagonista del desarrollo social, a través de la interacción con otros sujetos, incluyendo

aquellos de perfiles profesionales diferentes. Dentro de estas relaciones aparecen los procesos permanentes de aprendizaje sustentados por el marco teórico y conceptual que constituyen parte de su formación académica.



Figura 2 Competencias profesionales.

La llamada "**competencia profesional**" abarca múltiples dimensiones. Para definirla en todas sus aristas, se ha asumido la concepción planteada por J. Delors en el documento "La educación encierra un tesoro", presentado en la conferencia de la UNESCO del año 1997. En él se plantean como condiciones imprescindibles para el alcance de la "competencia profesional", cuatro grandes cualidades que debe poseer el profesional de estos tiempos: "Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser". Como se muestra en la fig. 2.

El desarrollo de habilidades **cognoscitivas** implica, por tanto, un nivel de flexibilidad mayor que le permita al profesional asimilar los cambios, sin que ello produzca una situación traumática en él o en su entorno laboral y social.

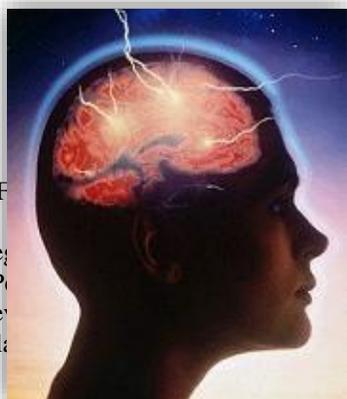
La competencia profesional en el ingeniero abarca pues, dos grandes dimensiones: La dimensión técnica que contempla los conocimientos y habilidades intrínsecos de la profesión y la dimensión ética, que abarca el aspecto humano en cuanto a actitudes y valores. (Molina A., 2000)

En México se ha ido expandiendo el enfoque por **competencias** en todos los niveles educativos, inició en la educación superior y, por su aceptación, se incorporó en el básico y medio superior. Es importante señalar que en la educación básica se busca desarrollar competencias para la vida (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2011), incorporar valores sobre el desarrollo humano, familiar y cívico, sin descuidar el conocimiento y las habilidades básicas que permitan en el educando aprovechar al máximo su educación. En las instituciones de educación superior (IES), la formación integral del estudiante incluye la responsabilidad social, el aprendizaje para la vinculación con el sector productivo, talentos individuales como grupales que exigen un perfil particular de egreso. (Ortega Domínguez & Reyes Sánchez, 2012)

Lo cognitivo es aquello que pertenece o que está relacionado al conocimiento. Éste, a su vez, es el cúmulo de información que se dispone gracias a un proceso de aprendizaje o a la experiencia.

El desarrollo cognitivo (también conocido como desarrollo cognoscitivo), por su parte, se enfoca en los procedimientos intelectuales y en las conductas que emanan de estos procesos. Este desarrollo es una consecuencia de la voluntad de las personas por entender la realidad y desempeñarse en sociedad, por lo que está vinculado a la capacidad natural que tienen los seres humanos para adaptarse e integrarse a su ambiente.

Sobre el aprendizaje cognitivo han hablado múltiples autores, entre los que se encuentran Piaget, Tolman, Gestalt y Bandura. Todos coinciden en que es el proceso en el que la información entra al sistema cognitivo, es decir de razonamiento, es procesada y causa una determinada reacción en dicha persona. Como se muestra en la fig. 3.



F o.
Se
*P
lle
a la

El nivel de la inteligencia se encuentra dividido en varias partes, estas son:
1. Desde el nacimiento del individuo hasta los 2 años de edad. Es el aprendizaje que se realiza a través de los sentidos y las posibles representaciones que la memoria haga de los objetos y situaciones. En esta etapa la imitación es la respuesta al aprendizaje.
2. Desde los 2 años y hasta llegar a los 7 el niño puede analizar las cosas mediante los símbolos, de ahí la importancia de los cuentos infantiles llenos de metáforas prácticas que permiten que el pequeño tome conciencia de su entorno. La limitación que existe en esta etapa se encuentra ligada a la lógica, y es la imitación diferida y el lenguaje las formas en las que la persona reacciona frente a lo que aprende.

*Período de acciones concretas: Esta etapa abarca desde los 7 años hasta los 11, se caracteriza por el desarrollo de la capacidad de razonamiento a través de la lógica pero sobre situaciones presentes y concretas, no es posible aún, de acuerdo a la edad del CI, que el individuo realice abstracciones para clasificar sus conocimientos. De todas formas, la persona es capaz de comprender conceptos como el tiempo y el espacio, discerniendo qué cosas pertenecen a la realidad y cuales a la fantasía. Se da también en esta etapa el primer acercamiento al entendimiento de la moral. La reacción frente a los conocimientos es la lógica en el instante que ocurren los hechos.

*Período de operaciones formales: Desde los 11 años hasta los 15, el individuo comienza a desarrollar la capacidad de realizar tareas mentales para las cuales necesita el pensamiento para formular hipótesis y conseguir la resolución a los problemas. Comienza a manifestar interés en las relaciones humanas y la identidad personal. (Anon., 2018)

La robótica, como tecnología que es, constituye el saber y el hacer sobre los robots, esto implica el uso del conocimiento de diversas áreas para el diseño, construcción, ensamble y puesta en funcionamiento de un robot con un fin específico. Asimismo, la robótica se constituye en la sinergia de los ejes de contenidos, contemplados en la educación en tecnología, como electricidad y electrónica, mecánica, energía, sensorica e informática. Teniendo presente esta noción de robótica, el análisis de los diferentes artículos (Xudon y Weinberg, 2003) (Shuying, Zhao, et al., 2008) permite determinar los temas de robótica que el estudiante debe atender y que son aconsejables en una propuesta de aprendizaje de la robótica, como: historia, tipos de robots, sensorica, noción de realimentación y sistemas dinámicos, sistemas de control, automatización, ya que la robótica es una tecnología multidisciplinar (Maxwell y Meeden, 2000) (Smith, 1997), que aplica conocimientos de mecánica, inteligencia artificial, telecomunicaciones e informática, los cuales permiten el diseño y construcción de los robots. (López Ramírez & Andrade Sosa, 2013)

Desde sus inicios, las TIC y la robótica educativa han trabajado de la mano. Symuer Paper, conocido como el padre de la robótica educativa propuso una teoría denominada construccionismo: se basa en la teoría de aprendizaje constructivista de Jean Piaget, en la que se afirmaba que las personas construyen el conocimiento; es decir, construyen un sólido sistema de creencias a partir de su interacción con el mundo. Así entonces, la educación consiste en promover “las oportunidades para que los niños se comprometan en actividades creativas que impulsen este proceso constructivo” (Falbel, 1993). (Vargas Guativa, et al., 2017)

Un robot móvil es una máquina automática que es capaz de movimiento en un medio ambiente determinado. Un robot espía es un ejemplo de un robot móvil capaz de moverse en un entorno determinado.

Los robots móviles tienen la capacidad de moverse en su entorno y no se fija a una localización física. En contraste, los robots industriales generalmente constan de un brazo articulado (multi-enlazado manipulador) y pinza de montaje (o efector final) que está unida a una superficie fija.

Los robots móviles son un foco importante de la investigación actual y de la universidad casi todos los grandes tiene uno o más laboratorios dedicados a la investigación robot móvil. Los robots móviles también se encuentran en entornos de la industria, militares y de seguridad. Los robots domésticos son productos de consumo, incluyendo los robots de entretenimiento y los que realizar ciertas tareas domésticas como pasar la aspiradora o la jardinería. (OBEROBOT, s.f.)



Figura 4 Robot móvil seguidor de línea.

Entre las aplicaciones de robots móviles se encuentra el transporte de carga en la industria, robots desactivadores de explosivos, exploración de terrenos no aptos para el hombre entre este último podemos destacar los robots Spirit y Opportunity desarrollados por la NASA. Otra aplicación destacable se encuentra en un sofisticado puerto de descarga en Inglaterra, en donde la carga proveniente de los barcos se transporta en robots móviles del tamaño de un autobús, siendo esta operación totalmente controlada. (J.E. Barco, 2018) Como se muestra en la fig. 4.

Un **seguidor de línea** es un robot móvil que sigue una trayectoria marcada con una línea la cual debe diferenciarse del entorno la mayoría de veces es negra con un fondo blanco o a la inversa.

La robótica es una de las aplicaciones más apasionantes de la electrónica. Un robot seguidor de línea se clasifica en el campo de la robótica móvil un grupo de la rama de robótica.

La tarea fundamental de **un robot móvil** es el desplazamiento en un entorno conocido o desconocido, por tanto, es necesario que posea tres funciones fundamentales, la locomoción (nivel físico), la percepción (nivel sensorial) y la decisión (nivel de control).

Descripción del método

Debido a las dificultades de aprendizaje en la materia de Inteligencia Artificial, en no llegar a un aprendizaje significativo y no concluir con la competencia requerida; para llevar a cabo este trabajo y tener como meta un **caso de éxito**, se planteó de inicio el objetivo y la competencia a alcanzar en la asignatura, la metodología de trabajo se dividió en 3 fases: Revisión del objetivo y competencia a alcanzar, Selección del robot móvil y capacitación; que a continuación se detallan:

Fase 1. Se formaron equipos de trabajo para la revisión del objetivo general de la materia, de las competencias a alcanzar, identificando en el contenido de la asignatura **la aplicación de robótica** como una de las vertientes de la Inteligencia Artificial, se incentiva a los estudiantes a explorar, investigar y experimentar con sus aptitudes por sí mismos, y a aprender de las experiencias; los estudiantes comparten en grupos sus opiniones y reflexiones, y aprenden entre sí, hacen presentaciones estructuradas, aplican y comprueban lo que han aprendido mediante retroalimentación del docente, que explica claramente la competencia a alcanzar con diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje para rescatar **el aprendizaje cognoscitivo**.

Fase 2. Una vez hecha la investigación sobre la aplicación de robótica, se seleccionó para la comprensión del tema **el robot móvil seguidor de línea** junto con su software interactivo. Estas se basan en las tarjetas de desarrollo arduino, sensores que permiten la interacción con el mundo exterior, que para este caso particular se utilizaron sensores de color, ya que la línea a seguir fue línea negra con fondo blanco.

Fase 3. Para la capacitación se puso en práctica el contenido del tema de la materia en donde se identificó la aplicación del robot móvil seguidor de línea, junto con las herramientas previstas para la actividad y en este caso se contó con kits, los cuales se armaron y programaron de acuerdo al software interactivo con desarrollo arduino, los cuales permitieron la ejecución del robot móvil seguidor de línea. Culminada la capacitación, se llevó a cabo un proceso de evaluación por parte de algunos estudiantes, del profesor a cargo del curso y profesores invitados para dicha evaluación. Como se muestra en la fig. 5.



Figura 5 Evaluación del robot móvil seguidor de línea.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con este proyecto, se pudo poner en práctica el aprendizaje significativo, aplicando el desarrollo del aprendizaje cognoscitivo, el cual ayudó notablemente a que los estudiantes pusieran en práctica sus conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes; comprendiendo los objetivos y competencias a alcanzar en la materia de Inteligencia Artificial, se logró también la integración mediante el trabajo en equipo, dando como **resultado Un**

caso de éxito en la culminación de la materia. Los estudiantes compartieron posteriormente su experiencia de esta forma de llevar a cabo el aprendizaje en esta materia.

Conclusiones

En la materia de Inteligencia Artificial, el aprendizaje de los conceptos básicos de robótica puede darse durante el proceso para construir un robot, sin embargo, lo más apropiado fue hacer toda la investigación referente al tema, discutirlos en grupos y sacar conclusiones, para posteriormente poner en práctica el desarrollo cognoscitivo dado el interés que despierta el trabajar con objetos concretos y llamativos como un robot, de otra forma sería más difícil de entender y poco motivantes para su estudio.

Recomendaciones

Proponer ante las instancias directivas correspondientes un laboratorio de robótica que sirva de apoyo para el buen desarrollo y aplicación de la materia de Inteligencia Artificial, además de otras afines a la misma; ya que el aprendizaje de robótica se basa en la estrategia del aprendizaje por proyectos y se logran avances en la capacidad de diseño e implementación, en el trabajo en equipo y en la resolución de problemas, así mismo, aporta en la creatividad de los participantes del proyecto con un buen desarrollo cognoscitivo.

I. REFERENCIAS

- Anon., 2018. *Definición.De*. [En línea]
Available at: <https://definicion.de/cognitivo/>
[Último acceso: 17 febrero 2018].
- Aroca Acosta, R. R. & García Pupo, M., 2006. La inteligencia artificial como valor agregado en la formación del ingeniero de sistemas. *PROSPECTIVA*, 4(2), pp. 71-73.
- Hardy, T., 2001. (IA: Inteligencia Artificial).. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 1(2), p. 0.
- J.E. Barco, L. I. G. D. O. U. d. N., 2018. <http://iesbinef.educa.aragon.es/departam/tec/antigua/siguelinea.pdf>. [En línea]
Available at: <http://iesbinef.educa.aragon.es/departam/tec/antigua/siguelinea.pdf>
[Último acceso: 17 febrero 2018].
- López Ramírez, P. A. & Andrade Sosa, H., 2013. Aprendizaje con robótica, algunas experiencias. *Educación, San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica*, 37(1), pp. 43-63.
- Molina A., A., 2000. La Competencia Profesional en el Ingeniero del Nuevo Milenio. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Tarapacá Arica, Chile*, Volumen 8, pp. 65-71.
- OBEROBOT, s.f. *APRENDE ROBOTICA CON EL ING. OBER*. [En línea]
Available at: <https://oberobot.wordpress.com/2012/04/23/robots-moviles/>
[Último acceso: 17 febrero 2018].
- Ortega Domínguez, L. M. & Reyes Sánchez, O., 2012. ¿Cómo formar competencias profesionales en el nivel superior?. *Revista Electrónica Educare, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica*, 16(2), pp. 25-54.
- Vargas Guativa, J. A., Guapacho Castro, J. J. & Isaza Domínguez, 2017. Robótica móvil: una estrategia innovadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, Issue 52, pp. 100-118.

LIDERAZGO E INTELIGENCIA EMOCIONAL: VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Rosa María Martínez Jiménez¹, Abel Pérez Sánchez², Erick Haidar Torres³

Resumen—Esta investigación presenta la validación del instrumento de investigación de Liderazgo e Inteligencia Emocional, mediante la determinación del Alfa de Cronbach de las subdimensiones que corresponden a: Liderazgo Transformacional, Liderazgo Transaccional, No Liderazgo, Competencias Personales de Inteligencia Emocional y Competencias Sociales de Inteligencia Emocional (ver tabla 6), los valores obtenidos son aceptables. Se realizó una prueba piloto con estudiantes de licenciaturas del área económico-administrativa, se obtuvo una base de 230 datos sobre la que se realizaron además de la fiabilidad, las pruebas para un análisis factorial exploratorio. Los antecedentes permiten conocer la importancia que el liderazgo y la inteligencia emocional representan para las organizaciones. El objetivo es determinar la relación entre el liderazgo y la inteligencia emocional de los egresados de instituciones de educación superior con ejercicio profesional en las organizaciones de Tabasco. El enfoque es cuantitativo, con alcance correlacional exploratorio, se pretende explicar la relación entre el liderazgo y la inteligencia emocional.

Palabras clave— Liderazgo, inteligencia emocional, validación instrumento.

Introducción

El liderazgo ha tenido una evolución constante desde que se iniciaron sus estudios científicos. La primera modelización científica del liderazgo se le atribuye a Sir Francis Galton (1869), quien a través de sus investigaciones determinó las características hereditarias de los líderes, sus contribuciones fueron importantes para la teoría del gran hombre y la teoría de los rasgos. En 1904 continuaron las investigaciones con Terman, el aportó el primer estudio empírico de liderazgo, destacó los rasgos que diferencian a los líderes de los no líderes, como fluidez verbal, inteligencia y audacia (Zaccaro, Kemp y Bader, 2003). Los enfoques conductuales predominaron de las décadas de 1940 a 1980, los estilos de liderazgo que destacaron fueron el democrático, el autoritario y el laissez faire. Hacia 1967 surge el enfoque situacional destacando el estilo del líder sobre el control de la situación, mandar, tutorizar, ser participativo o delegar con relación a la tarea (Trechera, 2003).

Liderazgo Transformacional

La teoría que revolucionó los estudios de liderazgo fue presentada por Bass en 1985, se denomina Liderazgo Transformacional y Transaccional. Esta teoría, impulsó el desarrollo constante de investigaciones científicas sobre liderazgo hasta épocas actuales (Antonakis, 2012). El modelo de liderazgo propuesto por Bass fue sujeto de investigaciones hasta que Bernard Bass y su colega Bruce Avolio propusieron el modelo de rango completo o total en 1994. Para Bass (1985) el carisma del líder se mide con los elementos transformacionales del cuestionario multifactorial de liderazgo (MLQ por sus siglas en inglés), los ajustes al modelo surgieron de una vasta aportación de investigaciones realizadas por expertos y se reflejaban en sus factores. Al inicio, el modelo de liderazgo transformacional y transaccional constaba de siete factores: carisma; inspiración, estimulación intelectual; consideración individualizada; recompensa contingente; gestión por excepción; y liderazgo laissez faire (Bass, 1985). En 1988, Bass propuso el ajuste a seis factores: carisma/inspiración, estimulación intelectual, consideración individualizada, recompensa contingente, administración por excepción y liderazgo laissez faire.

Después de revisiones exhaustivas Bass y Avolio determinaron que la estructura factorial de la encuesta MLQ estaba mejor representada por tres factores de orden superior: Liderazgo Transformacional, Liderazgo Transaccional y No Liderazgo y nueve factores orden inferior, que conforman el Modelo Teórico de Liderazgo Transformacional y Transaccional de Rango Total, el instrumento de investigación se conoce como MLQ-5X forma corta y consta de 45 ítems, 36 para liderazgo y 9 para las variables esfuerzo extra, eficacia y satisfacción del líder.

Se identifica como carisma-inspiración a las subdimensiones: Influencia Idealizada como Atributo cuyo indicador es el orgullo del líder y la Influencia Idealizada como Conducta que tiene como indicador los valores del

¹ Rosa María Martínez es egresada del Doctorado en Administración de la Universidad Autónoma de Guadalajara Campus Tabasco, se encuentra en fase de divulgación de los resultados de su tesis. rosimarij@hotmail.com

² Abel Pérez Sánchez es Doctor en Administración, Director de los doctorados de la Universidad Autónoma de Guadalajara Campus Tabasco. abelperez2002@aol.com

³ Erik Haidar Torres es Doctor en Administración, Coordinador de investigación de la Universidad Autónoma de Guadalajara Campus Tabasco. ehaidart@uagtabasco.edu.mx

líder. La subdimensión de análisis Inspiración Motivacional refleja al líder motivador, la Estimulación Intelectual la congruencia del líder y la Consideración Individualizada la dedicación a los seguidores. El Liderazgo Transaccional es un proceso de intercambio basado en el cumplimiento de las obligaciones contractuales y suele representarse como fijación de objetivos, seguimiento y control de los resultados, cuenta con las subdimensiones Premio Contingente y Administración Por Excepción Activa. El No Liderazgo se refiere a la actitud pasiva del líder, suele dejar las cosas como están y, en todo caso, sólo interviene cuando los problemas se vuelven serios. Los líderes evitan tomar decisiones y verse implicados en asuntos importantes, las subdimensiones son la Administración Por Excepción Pasiva y el Laissez Faire.

Inteligencia Emocional

El término Inteligencia Emocional se le atribuye a Salovey y Mayer (1990), quienes la definen como la habilidad para manejar los sentimientos y emociones, discriminar entre ellos y utilizar estos conocimientos para dirigir los propios pensamientos y acciones. Los autores propusieron un modelo de tres dimensiones (ver figura 1), que se convirtió en la base del modelo tradicional de inteligencia emocional de Goleman.



Fig. 1 Modelo de Inteligencia Emocional de Salovey y Mayer
Fuente: Elaborado con datos de Salovey y Mayer (1990)

Goleman (1996) con base en los creadores de la inteligencia emocional, propuso un modelo de cinco dominios: 1) Autoconciencia. Conocer las propias emociones 2. Autocontrol. Manejo de las emociones propias. 3) Automotivación. Regular las emociones al servicio de una meta propositiva. 4) Reconocer las emociones en los demás. Empatía, como habilidad relacional más importante. 5) Capacidad para relacionarse con los demás. Competencia y desarrollo de habilidades sociales.

Para Goleman (1996), la inteligencia emocional es un concepto amplio que incluye la habilidad para motivarse y persistir frente a las frustraciones, controlar impulsos y postergar gratificaciones, regular los estados de humor, evitar que las desgracias obstaculicen la habilidad de pensar, desarrollar empatía y optimismo (Ugarriza, Pajares y Gavidia, 2015). Goleman (1998) define la inteligencia emocional como la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, para automotivarnos, manejar bien las emociones en nosotros mismos y en nuestras relaciones (San Lam y O'Higgins, 2013).

Bisquerra y Pérez (2007) refieren la reestructura por Goleman del modelo de cinco dimensiones a cuatro: autoconciencia, autocontrol, conciencia social y manejo de relaciones.

a) **Competencias Personales** (concéntrese en usted mismo).

1) *Autoconciencia*: su capacidad de percibir con precisión sus propias emociones y mantenerse al tanto de ellas a medida en que ocurren.

2) *Autocontrol*: capacidad de utilizar el conocimiento de las emociones propias, para mantenerse flexible y dirigir positivamente su comportamiento.

b) **Competencias Sociales** (concéntrese en su contacto con otras personas).

1) *Conciencia Social*: capacidad para manejar el cúmulo los sentimientos hacia los demás, empatía (Fernández, 2007).

2) *Manejo de Relaciones*: o habilidad social: capacidad de separar su conciencia de sus emociones y las emociones de los demás para gestionar las interacciones con éxito. Esto incluye clara la comunicación y la eficacia en el manejo de conflictos (San Lam y O'Higgins, 2013).

La Inteligencia Emocional y el Liderazgo Transformacional

La inteligencia emocional es un constructo que ha sido estudiado de forma cualitativa, sin embargo las investigaciones desarrolladas en conjunto con el liderazgo transformacional son de corte cuantitativo. Zerpa y Ramírez (2013) analizaron las variables de liderazgo e inteligencia emocional para un modelo un modelo de rutas en Venezuela y San Lam y O'Higgins (2013) desarrollaron un modelo de ecuaciones estructurales de liderazgo transformacional e inteligencia emocional en Pymes de Shangai, lo que demuestra que es viable estudiar ambas variables en un modelo cuantitativo.

Metodología

Para conocer la relación entre el liderazgo y la inteligencia emocional que manifiestan los egresados de instituciones de educación superior en las organizaciones de Tabasco, se operacionalizó un instrumento de investigación de 56 ítems. Se adaptaron al contexto de investigación 36 ítems del MLQ-5X forma corta, correspondientes al liderazgo: 20 corresponden al liderazgo transformacional, 8 al liderazgo transaccional y 8 al no liderazgo. Las 20 preguntas restantes son para las competencias de inteligencia emocional con fundamento en el modelo de Goleman (1998), tomando como base a Reyes (2009). En las siguientes tablas se presentan los 56 ítems.

Tabla 1 *Liderazgo Transformacional*

Variable	Indicador	Enunciados
Influencia Idealizada como Atributo	Orgullo del seguidor	1. En mi ambiente de trabajo, considero que los demás se sienten orgullosos de trabajar conmigo.
		2. Me interesa el bienestar de mi equipo de trabajo.
		3. Actúo de manera que inspiro respeto entre mis compañeros de equipo.
		4. Doy la impresión de autoridad y confianza a mis colaboradores.
Influencia Idealizada como Conducta	Valores del líder	5. Hablo acerca de mis valores más importantes y mis creencias con mis colaboradores.
		6. Motivo a mis colaboradores en el trabajo para que tengan aspiraciones.
		7. Considero las consecuencias morales y éticas que implica mi toma de decisiones para la organización.
		8. Explico a mis colaboradores la importancia de que nuestro equipo de trabajo tenga una misión.
Inspiración Motivacional	Líder	9. Hablo con optimismo sobre el futuro de la organización.
	Motivador	10. Hablo con entusiasmo sobre lo que hay que hacer dentro de la organización para alcanzar los objetivos.
		11. Tengo una visión positiva del futuro y ésta me motiva.
Estimulación Intelectual	Congruencia del líder	12. A mi equipo de trabajo le expreso mi confianza en que las metas se lograrán.
		13. Vuelvo a examinar las soluciones a los problemas para preguntarme si son apropiadas.
		14. En mi área de trabajo busco diferentes formas de resolver problemas.
		15. Consigo que mi equipo de trabajo analice los problemas desde diferentes ángulos.
Consideración Individualizada	Dedicación a los seguidores	16. A mi equipo de trabajo le sugiero nuevas formas o alternativas para completar las tareas.
		17. Dedico tiempo para la capacitación o entrenamiento de mi equipo de trabajo.
		18. Trato a mis colaboradores como personas y no sólo como miembros del grupo.
		19. Considero que cada individuo que conforma mi equipo de trabajo tiene diferentes necesidades, capacidades y aspiraciones.
		20. Ayudo a mis colaboradores a desarrollar sus fortalezas.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de la investigación

Tabla 2 *Liderazgo transaccional*

Variable	Indicador	Enunciados
Premio Contingente	Reconocimiento del esfuerzo de los seguidores	21. Ayudo y apoyo a mis colaboradores para que realicen su mejor esfuerzo.
		22. Argumento en términos específicos quien es responsable de cierta actividad entre mis colaboradores.
		23. Doy reconocimiento a los demás cuando logran un objetivo común.
		24. Expreso mi satisfacción a mi equipo de trabajo cuando se logran los objetivos.
Administración por excepción activa	Orientación a resolver errores	25. En mi ambiente de trabajo enfoco mi atención a irregularidades, errores o algo fuera de lo normal.
		26. En mi organización, concentro mi atención en resolver los problemas.
		27. Monitoreo eficientemente todos mis errores dentro de mi organización.
		28. En mi ambiente de trabajo oriento mi atención en los errores para lograr los estándares.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de la investigación

Tabla 3 *No liderazgo*

Variable	Indicador	Enunciados
Administración por Excepción Pasiva	Desidia del líder	29. En mi ambiente laboral participo sólo hasta que los problemas se vuelven serios.
		30. Dentro de mi organización espero que las cosas estén mal para tomar medidas.
		31. En el ambiente de trabajo creo que: "si no está descompuesto no hay que arreglarlo".
		32. Demuestro que los problemas en la organización deben convertirse en graves.
Laissez Faire	Líder pasivo evitativo	33. En mi ambiente de trabajo no doy mi opinión cuando surgen temas importantes.
		34. Frecuentemente me ausento del área de trabajo cuando me necesitan
		35. Evito tomar decisiones en mi área de trabajo.
		36. Tardo en responder a cuestiones urgentes en mi ambiente de trabajo.

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 4 *Competencias Personales de Inteligencia Emocional*

Variable	Indicador	Enunciados
Autoconciencia	Autoconciencia	37. Soy capaz de reconocer mis emociones y sus efectos dentro del ambiente de trabajo.
	Autoevaluación	38. En mi ambiente laboral conozco mis propias fortalezas y debilidades.
	Autoconfianza	39. Tengo seguridad en la valoración que hago sobre mí mismo/a y sobre mis capacidades.
Autogestión	Autocontrol	40. Soy capaz de manejar adecuadamente mis emociones y los impulsos conflictivos en un ambiente de trabajo.
	Honradez	41. Soy capaz de asumir la responsabilidad de mis propios actos dentro de mi organización.
	Integridad	42. Soy fiel al criterio de sinceridad e integridad y coherencia personal que promuevo entre mis compañeros de trabajo.
	Adaptabilidad	43. Soy flexible para afrontar los cambios en la organización.
	Manejo del éxito	44. Me suelo esforzar por mejorar o satisfacer un determinado criterio de excelencia o de calidad.
	Iniciativa	45. Suelo estar dispuesto/a para actuar en mi ambiente laboral, cuando se presenta la ocasión.

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

Tabla 5 *Competencias Sociales de Inteligencia Emocional*

Variable	Indicador	Enunciados
Conciencia Social	Empatía	46. Soy consciente de los sentimientos, necesidades y preocupaciones entre mis colaboradores.
	Orientación al Servicio	47. Tengo la capacidad de anticiparme, reconocer y satisfacer las necesidades de mi equipo de trabajo.
	Conciencia Organizacional	48. Tengo la capacidad de darme cuenta de las corrientes emocionales y de las relaciones de poder subyacentes entre los grupos de trabajo.
Manejo de Relaciones	Desarrollo de otros	49. Tengo la capacidad de captar los sentimientos y los puntos de vista de mis compañeros de trabajo e interesarme por las cosas que les preocupan
	Influencia	50. Sé utilizar tácticas de persuasión eficaces en mi ambiente de trabajo.
	Comunicación	51. Sé emitir mensajes claros y convincentes a mis compañeros de trabajo.
	Manejo de Conflictos	52. Habitualmente sé negociar y resolver conflictos interpersonales dentro del ambiente de trabajo.
	Liderazgo	53. Suelo tener habilidad para dirigir mis equipos de trabajo y personas.
	Catalizador de cambios	54. Suelo tener habilidad para iniciar o dirigir los cambios en mi ambiente de trabajo.
Construcción de lazos afectivos	Trabajo en equipo y colaboración	55. En mi ambiente laboral, habitualmente soy capaz de trabajar con los demás para la consecución de una meta común.
	Trabajo en equipo y colaboración	56. En mi ambiente laboral, habitualmente suelo ser capaz de crear la sinergia grupal en la consecución de metas colectivas.

Fuente: Elaboración propia con datos de la investigación

El instrumento diseñado se utilizó para la prueba piloto de la investigación. Se obtuvo una base de 230 datos mediante la aplicación en línea del cuestionario a estudiantes de séptimo a noveno semestre de las licenciaturas en contaduría, administración y economía, de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Los datos obtenidos para el Alfa de Cronbach por subdimensión denotan que el instrumento es confiable ya que la fiabilidad es cercana o mayor a 0.8 como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 6 Alpha de Cronbach

Dimensión	Subdimensión	Código	Preguntas	Alfa de Cronbach
Liderazgo Transformacional	Influencia Idealizada como Atributo	IIA	1-4	0.793
	Influencia Idealizada como conducta	IIC	5-8	0.802
	Inspiración Motivacional	IM	9-12	0.842
	Estimulación Intelectual	EI	13-16	0.836
Liderazgo Transaccional	Consideración Individual	CI	17-20	0.765
	Premio Contingente	PC	21-24	0.815
	Administración por Excepción Activa	AEA	25-28	0.845
No Liderazgo	Administración por Excepción Pasiva	AEP	29-32	0.898
	Laissez Faire	LF	33-36	0.906
Competencias Personales IE	Autoconciencia	AC	46-48	0.823
	Autogestión	AG	49-54	0.896
Competencias Sociales IE	Conciencia Social	CS	55-57	0.836
	Manejo de Relaciones	MR	58-65	0.925

Fuente. Elaboración propia con datos tomados de la investigación

Se realizó el análisis factorial exploratorio por cada subdimensión objeto de estudio tanto de liderazgo como de inteligencia emocional. La prueba de extracción se realizó por el método por componentes principales para las 36 preguntas de liderazgo y las 20 de inteligencia emocional, lo que hasta aquí indica que es posible realizar un análisis factorial confirmatorio.

Resultados esperados y aportación a la administración

De Haro y García (2012) enfatizan que aún son escasas las investigaciones de Liderazgo Transformacional e Inteligencia emocional, sugieren que futuras investigaciones se realicen con directivos de empresas de distintos sectores profesionales y diferentes países. El análisis de la muestra tiene la finalidad de preparar la siguiente etapa de la investigación consistente en realizar un análisis confirmatorio y un modelo de ecuaciones estructurales sobre un modelo teórico de liderazgo e inteligencia emocional, se busca además retroalimentar la teoría administrativa al cambiar el contexto de aplicación y adaptar un instrumento de investigación a la combinación de las dos variables en estudio. Esta investigación aporta un instrumento validado de 56 ítems para futuros estudios de liderazgo e inteligencia emocional que se desarrollen en el contexto de estudio y otros. Se pretende impulsar los estudios de estas teorías de forma conjunta, con la finalidad de generar beneficios a las organizaciones a través de modelos de trabajo de liderazgo e inteligencia emocional.

Referencias bibliográficas

- Antonakis, J. (2012). Transformational and Charismatic Leadership. En J. Antonakis, D. Day, & J. A. David V. Day (Ed.), *The nature of leadership* (2a ed., págs. 256-288). SAGE Publications, Inc. Recuperado el 23 de 08 de 2015, de https://www.researchgate.net/publication/258221547_Transformational_and_Charismatic_Leadership
- Bass, B. M. (1985). *Leadership and Performance Beyond Expectations* (Ilustrada ed.). New York, USA: Free Press.
- Bass, B. M. (1988). The inspirational process of leadership. *Journal of Management Development*, 7(2), 21-31.
- Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1994). *Improving Organizational Effectiveness through Transformational Leadership*. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE.
- Bisquerra Alzina, R., & Pérez Escoda, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*(10), 61-82. Recuperado el 15 de 10 de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70601005>
- De Haro García, J. M., & García Izquierdo, M. (21 de 01 de 2015). Inteligencia Emocional y Liderazgo Transformacional en una Muestra de Directivos Españoles: Un Estudio Exploratorio. *Ansiedad y Estrés*, 71-81. doi:ISSN: 1134-7937
- Galton, F. (1869, 1892, 2000). *Hereditary Genius*. London: McMillan and Co. Recuperado el 24 de 08 de 2015, de <http://www.mugu.com/galton/books/hereditary-genius/text/pdf/galton-1869-genius-v3.pdf>
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona, España: Kairós. Recuperado el 3 de 11 de 2015
- Goleman, D. (1998). *La práctica de la inteligencia emocional* (Primera edición: Enero 1W ed.). Barcelona, España: Kairós. Recuperado el 18 de 10 de 2017, de http://educate.iacat.com/Maestros/Daniel_Goleman_-_La_Practica_De_La_Inteligencia_Emocional.pdf
- Goleman, D., Boyatzis, R., & McKee, A. (2002). *Primal Leadership: Realizing the Power of Emotional Intelligence*. Harvard Business School Press.
- Reyes M., J. (2009). *inteligencia-emocional-universidad-de-jaen*. Obtenido de [https://jacoboreyesmartos.files.wordpress.com/2009/10/inteligencia-emocional-universidad-de-jaen.pdf](http://jacoboreyesmartos.files.wordpress.com:https://jacoboreyesmartos.files.wordpress.com/2009/10/inteligencia-emocional-universidad-de-jaen.pdf)
- Salovey, P., & Mayer, J. (1990). Emotional Intelligence. *Baywood Publishing CO. Inc.*, 3, 185-211. doi:10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG
- San Lam, C., & O'Higgins, E. (2013). Emotional Intelligence and Leadership Styles in China. *Asia Pacific Management Review*, 18(4), 441-467. doi:DOI:10.6126/APMR.2013.18.4.06
- Trechera Herreros, J. L. (2003). *Introducción a la psicología del trabajo* (Ilustrada ed.). Córdoba, Argentina: Desclée De Brouwer.
- Ugarriza Chávez, N., Pajares del Águila, L., & Gavidia-Payne, S. (5 de 12 de 2015). *Adaptación y estandarización del Inventario de Inteligencia Emocional de Bar On ICE-IA en jóvenes y adultos. Muestra de Lima Metropolitana*. Obtenido de Academia.edu: https://www.academia.edu/16905879/LA_EVALUACION_DE_LA_INTELIGENCIA_EMOCIONAL
- Zaccaro, S., Kemp, K., & Bader, P. (2003). Leader Traits and Attributes. En A. T. John Antonakis, *The Nature of Leadership* (Vol. 1, págs. 101-124). Sage. Recuperado el 13 de 11 de 2015, de https://us.corwin.com/sites/default/files/upm-binaries/5014_Antonakis_Chapter_5.pdf
- Zerpa, C. E., & Ramírez, J. J. (2013). Moralidad, empatía, inteligencia emocional y liderazgo transformacional: un modelo de rutas en estudiantes de posgrados gerenciales en una universidad venezolana. *REVISTA DIVERSITAS*, 9(1), 109-126. Recuperado el 26 de 10 de 2015, de <http://www.scielo.org.co/pdf/dpp/v9n1/v9n1a09.pdf>

EL RECICLAJE ARQUITECTÓNICO DE LA EX HACIENDA DE SAN JOSÉ TERUEL, EN TEPEOJUMA PUEBLA, COMO PROYECTO PARA EL DESARROLLO CULTURAL DE LA LOCALIDAD Y LA PRESERVACIÓN DE SU IDENTIDAD

Dr. Arq. Víctor Manuel Martínez López¹, Itzel Melissa Amaro Martínez²,
Alma Jara Contreras³ y Dra. Arq. Julia Judith Mundo Hernández⁴

Resumen— La presente investigación desarrolla la propuesta de reciclaje de la Ex -Hacienda de San José Teruel en la comunidad de Tepeojuma, Puebla concentrándose en el proyecto ejecutivo de un inmueble. Se habla sobre el estado actual del inmueble a intervenir, elementos sociales e históricos que han sido factor importante de dicho estado y la relación del usuario con su historia, así como la evaluación de la arquitectura y análisis de la propuesta proyectual por medio del planteamiento heurístico de diseño y desarrollo conceptual para de esta manera llegar a una propuesta formal de diseño que fomente el sentido de pertenencia entre objeto y sujeto haciéndole conocer su historia y valor patrimonial que se ha ido olvidando.

Palabras clave—Arquitectura, intervención, reciclaje, hacienda, patrimonio.

Introducción

Hablar de patrimonio tiene diferentes vertientes, concretamente podemos hablar de lo tangible y lo intangible, en la arquitectura vemos estos dos términos constantemente ligados, pues un inmueble se entiende como un valor tangible a su vez está íntimamente conectado al significado intangible que el usuario le da y que en la mayoría de los casos es el que más interviene para su cuidado.

La presente investigación se centra en el reciclaje de inmuebles históricos, en términos comunes, el reciclaje es la acción de someter a materiales, desperdicios o productos hacia un proceso de transformación para que este pueda ser útil nuevamente y poder aprovecharlo al máximo.

La característica principal dentro del reciclaje arquitectónico, es tratar de brindar un nuevo ciclo de vida a inmuebles obsoletos y deteriorados por el paso del tiempo, para que de esta manera se prolongue su lapso de vida. Alguna de las causas por las que un inmueble puede atravesar por el proceso de reciclaje, son el abandono o el no funcionamiento de este como fue concebido de manera inicial.

Descripción del Método

La Ex – Hacienda como Identidad de lugar

El patrimonio tanto cultural o emocional se refiere al valor que adquiere cada individuo hacia aquellas cosas tangibles o intangibles. En este caso el patrimonio arquitectónico se refiere a las obras de arquitectura que dicen tener relación con la identidad y la memoria de un lugar.

Para el municipio de Tepeojuma es importante concientizar a su población de la gran memoria histórica que no está tomada en cuenta como es la ex-hacienda de San José Teruel. Teniendo antecedentes desde el año 1600, esta hacienda es la edificación más antigua dentro de la comunidad, y cada día se desgasta por falta de atención y mantenimiento. Es importante involucrar a la población en general para fortalecer el lazo de pertenencia.

La propuesta a cerca del “Reciclaje de la ex – Hacienda de San José Teruel” surge por la necesidad de integrar al municipio de Tepeojuma para que valoren su memoria histórica, además de aprovechar el tiempo de ocio entre sus

¹ Dr. Arq. Víctor Manuel Martínez López es Profesor Investigador de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, es doctor en Comunicación Visual en Arquitectura y Diseño por la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. Actualmente es Profesor Investigador en la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, Miembro del Padrón de Investigadores BUAP, con perfil PRODEP, Miembro del Cuerpo Académico CA116 Diseño y Tecnología con la línea de investigación Diseño y Conocimiento, vmartin_1@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² Itzel Melissa Amaro Martínez es estudiante de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla melissa.amaromtz@gmail.com

³ Alma Jara Contreras es estudiante de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla almjac22@hotmail.com

⁴ Dra. Arq. Julia Judith Mundo Hernández es Profesora Investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. juliamundo@yahoo.com



Figura 2. Interior de la hacienda. Parte en Ruinas



Figura 3: Interior de la hacienda. Casa de Purga y Casa Principal



Figura 4: Interior de la hacienda. Casa de Purga y Casa Principal

Propuesta arquitectónica y procesos diagramáticos

La versatilidad de la intervención en el complejo hacendario abarca cuatro vertientes para el desarrollo óptimo sostenible que son: Sociedad, cultura, medio ambiente y economía. Por una parte, la recuperación de los escenarios naturales de la hacienda y anexos al jagüey, mismo que correspondió a parte esencial de la hacienda debido a la gran importancia como elemento hidráulico para la producción de la hacienda, este se activara por medio de recorridos pensados con vegetación endémica que brinden espacios de esparcimiento y recreación para el usuario deseando que este mismo reestablezca y fortalezca la relación con el medio ambiente en búsqueda de su protección.

El elemento central de estudio, históricamente la Casa de Purga reciclado para albergar un museo de sitio en donde se contenga acervo histórico de Tepeojuma como eslabón de la cadena de haciendas en la región azucarera con el cual se concibe una apertura a la apreciación y aceptación de la riqueza cultural local.



Figura 5: Estructura de la Hacienda

Estrategia para Museo de Sitio

La propuesta de reciclar este espacio en des-uso como los demás inmuebles, se concibe a partir de su estado actual, esto debido a que es el inmueble con mayor versatilidad para una proyección de arquitectura al exterior, generando un contraste con el resto del complejo. Se propone la adaptación de una cubierta desplantada sobre una estructura independiente que proteja elementos históricos como son los muros de carga.

Construcción de un léxico diagramático de investigación arquitectónica.

La elección de estos elementos se basa en la popularidad de elementos dentro de la comunidad, siendo esta una de las principales zonas cañeras del estado, se propone el uso del vegetal de Caña de Azúcar. Contrarrestando ésta “popularidad” proponemos un componente presente en las inmediaciones de la zona de producción dentro de la hacienda, esto por la sorpresa de encontrar un Árbol de Ahuehuate en el terreno es grande debido a que estos ejemplares requieren de grandes cantidades de agua para poder subsistir.

La composición geométrica de la corteza del ahuehuate se caracteriza por contener ejes longitudinales y transversales que dividen el objeto de análisis, gracias a estos se genera una partición regular.

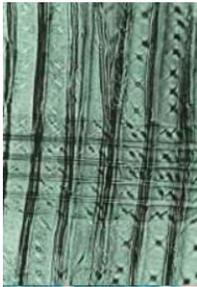


Figura 6: Vista microscópica de corteza del ahuehuate.

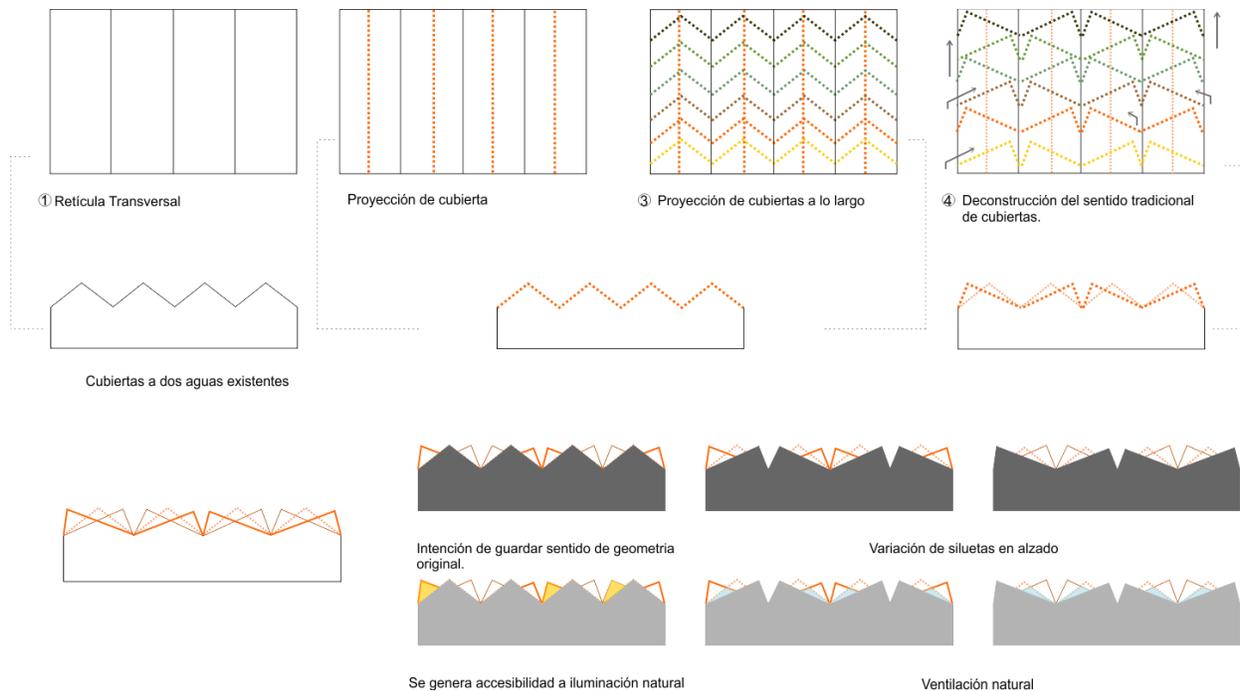


Figura 7: Proceso de proyección de cubiertas para el reciclaje del inmueble.

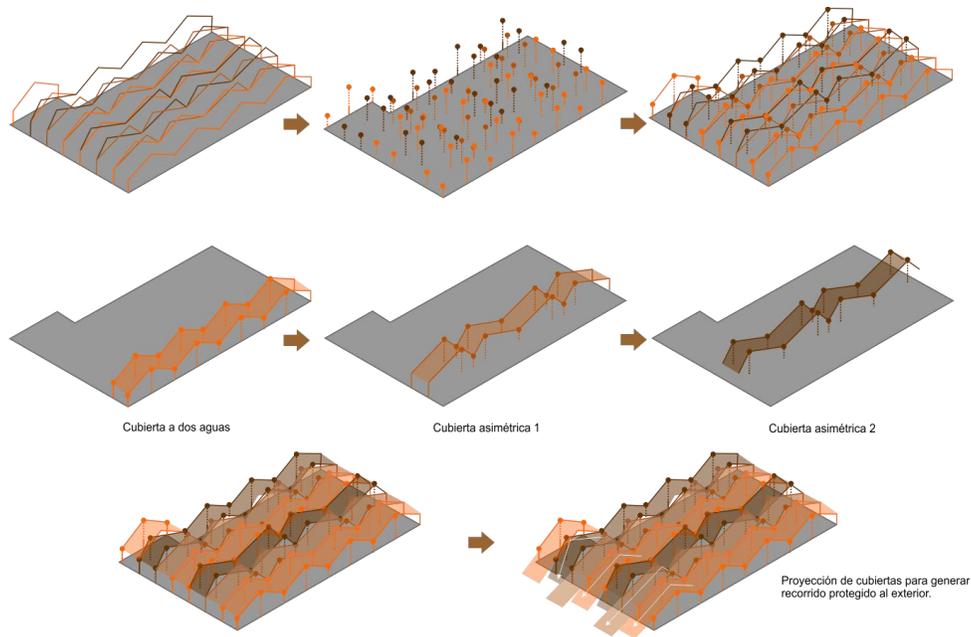


Figura 8: Construcción de léxico diagramático a través de composición geométrica basada en ahuehuete.



Figura 9: Propuesta de interior de Museo de Sitio

El desarrollo del proyecto de Reciclaje del complejo hacendario, se basa en la conceptualización ligada a la utilización de elementos naturales encontrados en la zona de estudio por medio de la proyección heurística de diseño.

Este es el proceso en el cual se integra la utilización de diagramas como herramienta misma del diseño y que propician diferentes visiones del proyecto dentro de un mismo objeto de proceso conceptual para de esta manera llegar a un objeto arquitectónico, dicho proceso se ve reflejado en las figura 7 y figura 8.

Comentarios finales

Los términos dominantes dentro de este trabajo están enfocados en recuperar tanto el valor tangible como intangible de la Ex-Hacienda de San José Teruel siendo un espacio adecuado para el desarrollo cultural de la comunidad de Tepeojuma esto por medio del reciclaje de inmuebles en búsqueda de la reactivación del espacio y la sociedad.

Gracias al desarrollo de la arquitectura por medio de la utilización de procesos diagramáticos de diseño se llegó a una establecer una propuesta arquitectónica contemporánea la cual busca mantener los vestigios del inmueble como parte de la memoria del lugar, para así poder expresarla de manera atractiva a las personas, debido a que hasta cierto punto hemos llegado a convertir nuestra historia en algo efímero.

Podemos resumir que a lo largo del análisis presentado, se han observado las diferente problemáticas que han influido en el desarrollo actual del objeto de estudio, así como de la comunidad en la cual se encuentra. Se ha llegado a conocer el valor histórico cultural no solo del inmueble, sino también del valor social que existe detrás de

él, pues reactivar un espacio después de tanto tiempo en desuso y con las características que se presentan no es solo tarea del proyectista, que innegablemente juega un rol crucial en su supervivencia, si bien depende en mayor medida del usuario ya que su cuidado y valoración determinan el rumbo de vida de su arquitectura.

Referencias

- Sánchez, M. (2007). Izúcar y sus haciendas. Izúcar de Matamoros, Puebla.: Fideicomiso Ingenio Atencingo 80326. p.21
- Martínez M. (2012 Noviembre). Reciclaje de arquitectura vs restauración arquitectónica, ¿herramientas contrapuestas?. Habitat y Sociedad, No.5, pp. 25.
- Correia M. (2007). Teoría de la conservación y su aplicación al patrimonio en tierra. Apuntes. Revista de estudios sobre patrimonio cultural, Vol 20, pp. 202-204.
- Mercedes L. (2014). Factores determinantes del sentido de pertenencia de los estudiantes de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Campus Santo Tomás de Aquino. Universidad de Murcia, España.
- Puebla, PJ & Martínez, LV. (2010). El diagrama como estrategia del proyecto arquitectónico contemporáneo. Revista de expresión gráfica arquitectónica UPV, 16, p. 280.
- Tiwari, S.,Yadav, D.,Kumar,P. & Chauhan, D.. (2012). Comparative palynology and wood anatomy of *Taxodiumdistichum* (L.) Rich. and *Taxodium mucronatum* Ten.. Diciembre 6,2017., de Springer-Verlag Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/257447278_Comparative_palynology_and_wood_anatomy_of_Taxodium_distichum_L_Rich_and_Taxodium_mucronatum_Ten
- Maas,S.. (2011). El diagrama en la arquitectura The role of the diagram in architecture. 8 Enero, 2018, de DEARQ: Revista de Arquitectura de la Universidad de los Andes, Recuperado de: file:///E:/Downloads/Dialnet_ElDiagramaEnLaArquitectura-3739190.pdf
- Art. 6, 38, 39, 42 & 43.Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. Estados Unidos Mexicanos, 28 de Enero de 2015.
- Artículo 41 Bis.,XXI. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Estados Unidos Mexicanos, 19 de Mayo de 2017.
- Artículo 4-5.Carta Internacional Sobre La Conservación y La Restauración de Monumentos Y Sitios. Venecia, 25-31 de mayo 1964.
- Artículo 88-90.Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente. Estados Unidos Mexicanos, 23 de Febrero de 2005.