

La formación en valores y los conflictos en el escenario educativo y social en la escuela secundaria Rafael Vega Zazueta en Culiacán, Sinaloa

Lic. Abraham Olivas López¹, Dra. Rosario Olivia Izaguirre Fierro², Dra. María Concepción Mazo Sandoval³

Resumen: La importancia de analizar la formación en valores de los jóvenes de secundaria del siglo XXI como futuros ciudadanos exige reconocer los espacios de aprendizajes que establece la institución escolar y el entorno social donde se establece el dialogo de un escenario pedagógico. Este escenario se construye en una constante de acuerdos y desacuerdos que proyectan los valores y las significaciones provenientes de la concepción de ciudadanía. En esta dimensión el escenario educativo establece un dialogo de constantes interacciones que involucra el sentido de persona y sujeto social en la figura de ciudadano. Por lo tanto se detallan tres aspectos que se entrelazan la interacción de lo pedagógico de la ciudadanía: el proceso de enseñanza de los valores en el aula y las confrontaciones con el entorno social; la configuración de los valores en la dimensión de educar a la persona y su proyección como sujeto social; la dinámica de las significaciones de los valores un aprendizaje en la acción educativa. El método propuesto es el biográfico diseñado en el relato con el propósito de reconocer primero el aprendizaje de los valores y sus perfiles de ciudadanía y segundo las experiencias de las vivencias educativas en su constitución de persona.

Palabras claves: Escenarios pedagógicos, Ciudadanía, Persona, Entornos sociales y Valores.

Introducción

Las transformaciones en el contexto conllevan a la escuela como institución socializadora a transformaciones en componentes importantes de su estructura además de cambios sustanciales en nuevas formas de interactuar creando nuevas significaciones de la cultura escolar. En este caso la escuela y los procesos de formación en valores presentan sus conflictos en el escenario educativo y social los cuales determinan las significaciones en la formación de los futuros ciudadanos. Reconociendo lo anterior y el sentido dinámico del mundo social y las exigencias de nuevas pautas en el proyecto educativo visionando en sus componentes los sentidos de sujetos sociales y personas, así como también nuevos espacios, provocando nuevos sujetos y demanda de nuevos escenarios, dado que "estamos teniendo serias dificultades en el fomento y desarrollo de un convoy de valores ciudadanos que consideramos necesarios para la convivencia en una sociedad abierta y plural (García y Mingués, 2011:01) requiere dentro de la formación ciudadana se cumpla "creando los contextos educativos en el aula...que permitan debatir los problemas relevantes de la comunidad (escolar y social), promoviendo el desarrollo moral e intelectual del alumnado, y cultivando el conjunto de valores, normas, modelos y virtudes deseables en una sociedad. (Bolívar, s/f: 11). Ante esto la investigación plantea conocer el proceso de enseñanza de los valores en el aula y las confrontaciones con el entorno social, la configuración de los valores en la dimensión de educar a la persona y su proyección como sujeto social y la dinámica de las significaciones sociales de los valores un aprendizaje en la acción educativa.

Descripción del método

La metodología es la forma en la que buscaremos solución al problema de investigación, Para lograr el desarrollo de los aspectos más centrales se utilizó como método el relato biográfico que nos permita articular significados subjetivos de experiencias y prácticas sociales. El relato biográfico es utilizado principalmente como una herramienta testimonial donde las personas expresan lo que han vivido, por lo cual "El enfoque biográfico constituye justamente un "enfoque", una mirada orientada, en la cual cobra sentido la utilización del relato de vida: lo sitúa en un determinado marco conceptual, ético y epistemológico, que lo diferencia de su utilización bajo otra orientación". (Cornejo, Mendoza y Rojas; 2008:30)

El escenario donde se llevó a cabo la recopilación de la información empírica fue en la escuela secundaria Rafael Zazueta Vega, localizada en la sindicatura de Culiacancito, perteneciente a al municipio de Culiacán, Sinaloa. Dicha escuela se encuentra en una zona semiurbana la cual cuenta con 5 aulas para cada grado escolar, baños, tiendita,

¹ Abraham Olivas López es licenciado en ciencias de la educación, maestrante en educación por la Universidad Autónoma de Sinaloa. abraham_olle@hotmail.com

² Rosario Olivia Izaguirre Fierro es doctora en educación. Profesora investigadora de tiempo completo titular C de la Universidad Autónoma de Sinaloa; forma parte del NAB de la Maestría Y Doctorado en Educación de la UAS. oly.izaguirre@hotmail.com

³ María Concepción Mazo Sandoval es doctora en educación. Profesora investigadora de tiempo completo titular C de la Universidad Autónoma de Sinaloa; forma parte del NAB de la Maestría Y Doctorado en Educación de la UAS. mariamazo63@uas.edu.mx

laboratorio, y se imparten talleres de carreras técnicas como son informática, corte y confección, taquimecanografía y mecánica. Los sujetos estudiados son los alumnos de tercer grado con rangos de edades entre 13 y 16 años de edad.

Resultados

La aplicación del cuestionario se realizó en cuatro grupos de la escuela secundaria Rafael Zazueta Vega, ubicada en la sindicatura de Culiacancito, en el ciclo escolar 2016-2017, en alumnos de tercer grado, contemplando a 132 alumnos. Dentro de los cuestionamientos aplicados se buscó analizar los acuerdos y desacuerdos que tienen los escenarios pedagógicos con los entornos escolares dentro de la formación en valores que contribuyen en la formación del ciudadano como persona y sujeto social.

El proceso de enseñanza de los valores en el aula y las confrontaciones con el entorno social

Los valores en el aula marcan procesos que demandan planear acciones, la naturaleza de ellos conlleva a considerar que los aprendizajes se detallan en ser medidos en la formación humano y el actuar en el mundo social. Al interior del aula los sujetos se encuentran en un ámbito donde las directrices son marcadas por el currículum escolar y las significaciones de las interacciones que construyen la cultura escolar. Sin embargo, el proceso de enseñanza es un continuo de interacciones con el mundo social concibiendo un dinamismo de los dos factores que lleva a considerar que requieren un transitar en correspondencia, pero no tiende a esto lo dinámico de cada uno implica un recorrido de cambios que el otro debe de tener respuestas. En tal razón el aula se convierte en un espacio social de aprendizaje donde los valores expresan los conflictos del proyecto educativo y las tendencias en la formación social.

Para tratar lo anterior se tiene la tendencia de un aprendizaje basado en el libro y la respuesta de interpretación de los sujetos. Un primer factor es lo que demanda la formación de valores en el espacio áulico, mostrando que dentro del proceso educativo marca la presencia de participación en la herramienta didáctica del libro de texto de la materia de formación cívica y ética presentando como aprendizaje esperado que el alumnos “reconoce su responsabilidad para participar en asuntos de la colectividad y el derecho para acceder a información pública gubernamental, solicitar transparencia y rendición de cuentas del quehacer de los servidores públicos” (Conde, 2016:166) por lo que es fundamental el desarrollo el valor de la participación permitiendo par la opinión de cada persona dentro de un colectivo donde se puedan dar propuestas, expresar si se está de acuerdo o no permitiendo un mejor desarrollo de lo social y por con siguiente personal.

Ante estos aprendizajes mostrados en el libro de texto y transmitido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, el valor de la participación es un proceso que todavía el alumno no lo visualiza como fundamental dentro de su formación, mostrándolo en los siguientes datos:



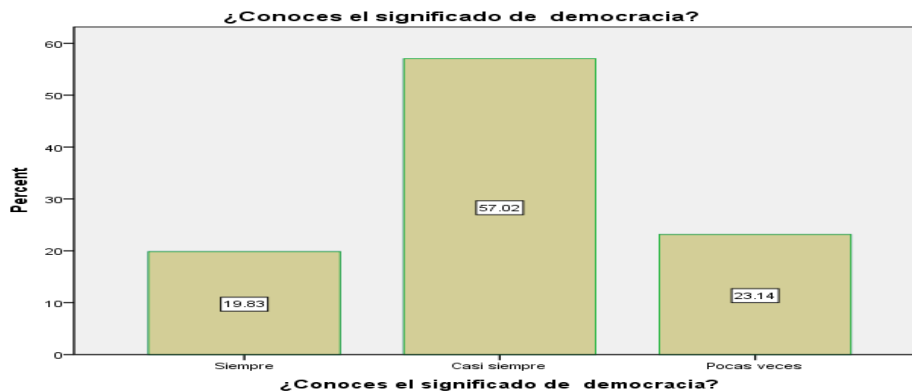
Grafica 1. Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

Demostrando que los alumnos dentro de las vivencias del aula, se limitan a tener una participación para expresar sus opiniones e inquietudes, presentando un 48% que casi siempre participan y en un 34% que pocas veces participan, en suma llegamos a tener un 82% como tendencia a tener un grado de participación en su totalidad comparándolo con un mínimo del 15% de los que siempre están participando, dejando que es muy poca la participación que se tiene dentro de los contextos áulicos y que posteriormente puede presentarse en vidas futuras como ciudadanos.

Es importante analizar el sentido del valor de la participación y ver la importancia que implica, ente esto Mata, Ballesteros y Gil (2014:50) plantea que la “participación transforma las relaciones sociales, genera una experiencia de afiliación, encarna y reinterpreta las reglas y transforma la experiencia social en el contexto escolar” por lo que se requiere activar en cada uno de los alumnos el valor de la participación y ser participe y tener conexión con el espacio social en el dialogo y la convivencia.

Esta participación tiende a verse en el valor de la democracia, como proceso de enseñanza ubica el proceso educativo marca la presencia del concepto de democracia en la herramienta didáctica del libro de texto de la materia de formación cívica y ética se presenta en varios aspectos: a través de la temática los principios y valores de la democracia donde desarrollen como “competencia el apego a la legalidad y sentido de justicia, comprensión y aprecio por la democracia y la participación social y política” (Conde:2016: 166) a través de aprendizajes de los derechos humanos, donde se establezcan acuerdos y tomen decisiones colectivas, reconozcan la participación a través de un gobierno democrático así como derechos políticos, sociales y culturales de los ciudadanos.

Sin embargo se presenta ante estos aprendizajes mostrados en el libro de texto y transmitido durante el ciclo escolar a los alumnos, para ellos es un concepto que todavía no es claro el significado de democracia, (ver grafica 2).



Grafica 2. Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

Demostrando que para los alumnos el proceso de significación de lo que es democracia todavía le falta claridad al momento de la acción de la participación, ya que como se observa en la gráfica los alumnos utilizan el concepto de tal valor pocas veces mostrándose en un 23% o casi siempre con un 57%, manifestando que se les dificulta en su aplicación al no poder comprender en su totalidad el sentido en su formación ciudadana de lo que es la democracia.

Desde lo anterior la problemática encierra esa búsqueda que especifica el concepto de democracia y las nuevas formas de llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que “La democracia exige un...ciudadano autónomo, capaz de juicio crítico,...de decisión propia,...de valorar lo que se le dice y de contraponerlo con otras opiniones diferentes, capaz de protagonizar una acción pública porque, en el fondo, en la democracia todos somos políticos” (Savater, 2001:96). Por lo que el maestro presenta dos dimensiones que agudizan la tarea educativa del proyecto escolar: no solo en que el alumno aprenda lo que es democracia como concepto, sino que lo analice y lo reflexione para posteriormente; el ejercicio de la democracia como un factor educativo, esto es la práctica de una forma consciente que lo que hace al momento de llevarlo a cabo en su acción escolar y social.

La primera contradicción de ese aprendizaje social en el interior del aula es la manifestación del contexto y la orientación del individualismo, donde la formación del sujeto individualista “tiende a basar sus valores y comportamientos en elecciones personales y a depender menos de la tradición y del control social ejercido por aquellas instituciones que tradicionalmente eran las depositarias y las intérpretes de los códigos de conducta” (los valores y la formación ciudadana: pag.95) al visualizar como los alumnos no quieren trabajar en equipos, la forma de convivencia se da a través de los medios de comunicación.

Lo cual al sujeto educando presenta conflictos al momento de realizar determinadas acciones en su vida cotidiana, al no interiorizar los aprendizajes transmitidos en su proceso de formación al momento de reflexionar en su actuación (ver grafica 3)



Grafica 3. Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

Demostrando que en su mayoría los alumnos si utilizan el aprendizaje de los valores transmitidos en el proceso de enseñanza aprendizaje para reflexionar dentro de su acción diaria en un 32% pero se empieza a visualizar que hay un 48% que la tendencia es a reflexionar casi siempre, además se refleja que los alumnos no utilizan el proceso de reflexión para sus acciones al considerar en un 18% que pocas veces lo utilizan. Mostrando que los alumnos de secundaria en la mayoría de los casos reflexionan poco sobre su acción y que preocupa al ser un proceso que debe ser central y principal para cada uno de los sujetos. Mientras que los profesores manifiestan en un 75% que sus alumnos utilizan los aprendizajes de los valores pocas veces.

En consecuencia se ve como los alumnos desarrollan un proceso de individualismo donde de acuerdo a sus vivencias y aprendizajes, los pondrán en práctica dependiendo de la persona con la que se lleva a cabo lo acción (ver graficas4 y 5)

Grafica 4.



Grafica 5



Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

Como se muestra se ve reflejado que los alumnos solo reflexionan si las repercusiones de sus acciones pueden afectar a sus amistades con un 46% admitiendo que casi siempre, mientras solo un 3% dice que nunca, además en la gráfica 5 se ve como los sujetos llevan a cabo y encuentran congruencia de sus aprendizajes con sus vivencias si tendrán algún beneficio propio al observarse en un 57% que casi siempre, poniendo en evidencia que sus acciones les encuentran conexión con los aprendizajes al colocar en primer plano a sus amigos y si adquirirán un beneficio propio.

La configuración de los valores en la dimensión de educar a la persona y su proyección como sujeto social

La significación de los valores tiende a verse desde la interiorización como persona y sujeto social, como persona a aquel sujeto que es capaz de tener autonomía donde es capaz de tomar sus propias decisiones y es protagonista de sus actos dentro de sus acciones además de adquirir características e ideas propias, y como sujeto social aquella persona que se relaciona con los demás, que convive dentro de las vivencias culturales donde construyen los valores, por lo cual un sujeto debe entrelazar lo personal y social y existir reciprocidad en ambas. Desde el plano de percepción se analiza el sentido de los valores (ver grafica 6)



Grafica 6. Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

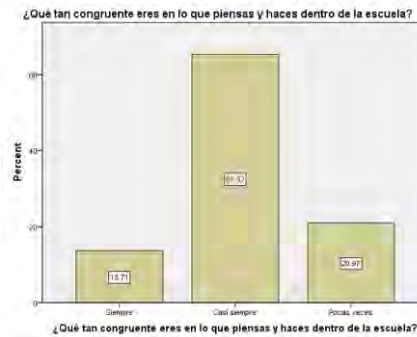
Demostando que los jóvenes mencionan reconocer el sentido y el significado de los valores, donde mencionan que en un 45% lo reconocen siempre, al igual que otro 45% reconoce que casi siempre, sumándolo podemos ver que los alumnos tienen una comprensión de un 90% en los aprendizajes de la concepción de los valores. Esta concepción se ve confrontada al momento de las acciones dado que de alguna forma va a depender los sujetos que se encuentren dentro de ella.

Los valores de la concepción personal visualizamos entre acuerdos y desacuerdos que los alumnos presentan dentro de sus acciones (ver grafica 7 y 8)

Gráfica.7



Gráfica.8



Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

Presentando que dentro de la visualización personal del sujeto toma en cuenta su experiencia en un 39% basándose en sus vivencias, concepciones y significados que ha recreado en el vivir de sus años, pero se muestra un desacuerdo dentro de sus acciones personales al momento de actuar, revisando la gráfica 8 se observa como los alumnos no tienen una congruencia entre lo que piensan y hacen dentro de la escuela, al tener un rango del 20% de pocas veces con un 13% de siempre.

Dentro de la configuración social desarrollada dentro de los espacios escolares y áulicos se analizan acuerdos y desacuerdo que se desarrollan en las interacciones sociales (ver grafica 9 y 10)

Grafica 9

Grafica 10



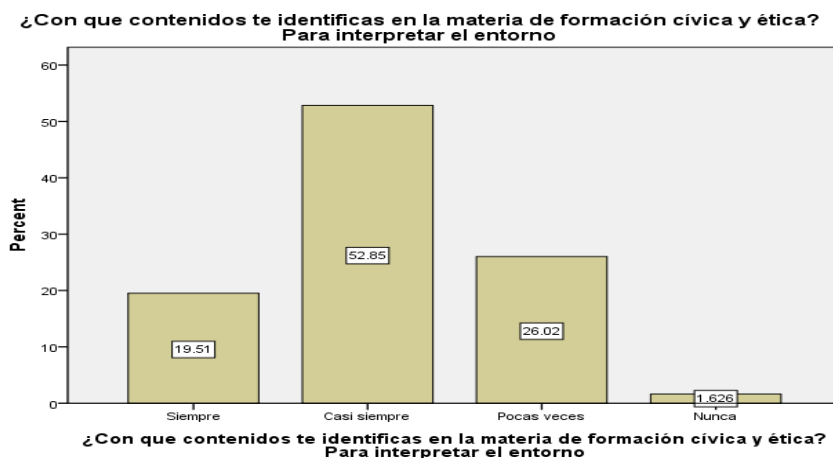
Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

El desarrollo de aprendizajes de la construcción del sujeto social a través de la convivencia dentro de las acciones podemos observar que las interacciones dentro del aula se da en su mayoría en la posición de maestro alumno con un 43% de siempre y un 42% de casi siempre, que en su totalidad se refleja un total de un 85%. Pero se da un desacuerdo cuando la transmisión de normas y reglas dentro de la institución educativa no es cumplida por los alumnos al reflejar en un 50% que pocas veces cumplen con ellas. Demostrando que el proceso de formación personal y social de encuentra dentro de acuerdos y desacuerdos que no permiten una formación de valores eficiente que contribuya a la formación del futuro ciudadano, visualizando que por un lado los alumnos no encuentran congruencia entre lo que dicen y hacen dentro del plano personal mientras que dentro del plano social están bajo el mando del profesor y de forma pasiva, al no permitirles una mayor dinámica donde puedan practicar su proceso de formación y reflejen sus acciones autónomas y sociales.

La dinámica de las significaciones sociales de los valores un aprendizaje en la acción educativa.

La concepción que se tiene dentro de los conocimientos desarrollados dentro de la materia de formación cívica y ética es “los valores son las cualidades de las cosas, de las acciones, de las personas o de las instituciones que consideramos buenas, justas y valiosas, razón por las que las preferimos” (conde, 2016:38) la construcción de los valores no son dados sino contruidos, donde cada sujeto adquiere los propios valores en conjunto con principios éticos permiten adquirir y darle sentido de orientación a los actos y a las decisiones, por lo que formamos nuestros valores a través de la convivencia con otras personas, las cuales forman parte de la cultura en la que vivimos, contribuyendo a formar valores personales en conjunto los practicamos y los aplicamos para mostrarlos socialmente.

Ante esto se requiere que los contenidos del área tengan relación con el entorno educativo y social, presentando que el área de formación cívica y ética tiene aspectos que toman en cuenta como son las costumbres, los valores ciudadanos, los deportes, la convivencia social, salud; ante esto los alumnos admiten en un 22% que se abordan temas en relación con las costumbres, un 46% con los valores ciudadanos, un 54% en relación con los deportes, con respecto a la salud un 74% y un 70% en convivencia. Pero que se ven en constante desacuerdos al momento de relacionarlos con el entorno social (ver grafica 11)



Grafica 11. Fuente: propia, resultado de encuesta a los alumnos de secundaria. 2016

Mostrando que los alumnos manifiestan inquietudes en un 52% en que los contenidos del área y la interpretación con los entornos se da casi siempre, pero la tendencia tiene su incremento a que pocas veces interpreta el entorno, causando a que las acciones no son justas al no darle un sentido que oriente los actos que cada uno realice lo que obstaculiza en la formación de los valores.

Las Significaciones de la escuela como generadora de valores se presentan ante la presencia y enfatizando la atención en las normas y reglas establecidas dentro del entorno escolar, lo que refleja limitaciones en el proceso de transmisión de los valores por lo cual no quedan claros en la totalidad de los sujetos que intervienen dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, y no llegan a entender su entorno social, ante esto el proceso de reflexión para llevar a cabo dentro de su acción social y personal se ve limitada.

Comentarios finales.

La formación en valores en los escenarios pedagógicos se encuentran acuerdos y desacuerdos dentro de su acción social dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en los alumnos de secundaria, mostrando que todavía hay conocimientos que no quedan claros o se ven limitados al momento de quererlos poner en practica dentro de su acción, esto por un lado porque no atiende los saberes que pide en contexto social, o que se ven limitados para poder aplicarlos. Además se ve reflejado un cambio de valores que los alumnos están viviendo en los últimos años mostrando un proceso de individualización dentro de sus acciones, donde prefieren trabajar aislados y no en conjunto lo que limita dentro de su acción valoral de la participación como un proceso donde los jóvenes se ven pasivos, lo que refleja que en años posteriores al ser un ciudadano pleno no participara en acciones sociales y colectivas para el bien en la toma de decisiones dentro de su comunidad o país. Es importante formar a los jóvenes en un proceso de reflexión del acontecer día a día donde puede desarrollarse y formarse a través de los valores como un sujeto en su proceso personal y social.

Otras consideraciones:

El proceso de formación ciudadana dentro de las acciones pedagógicas es necesario comprender los valores en su ser y hacer para desarrollarse como persona y sujeto social, donde pueda distinguir de lo justo e injusto y poder emplear y poner en práctica los conocimientos que se desarrollan dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje y poder ser un ciudadano activo con un fortalecimiento en la aplicación democrática y contribuir en la participación social para una mejor convivencia, donde contemplemos a los demás para la mejora social.

Referencias

- Bolívar Antonio, Educar en valores. Una educación de la ciudadanía. Consejería de Educación y Ciencia
Conde, S. (2016) formación cívica y ética. Edición castillo
Cornejo, M. (2006) el enfoque biográfico: trayectorias, desarrollos teóricos y perspectivas. Vol. 15 No. 1,95-106. Pontificia universidad católica de Chile.
Del dujo, Ángel García; Vallejos, Ramón Mínguez. (2011) los límites de la educación en valores cívicos: cuestiones y propuestas pedagógicas. Educación XXI; Madrid.
Mata, P.; Ballesteros, B. y Gil-Jaurena, I. (2014). Aprendizaje de la ciudadanía y la participación. Madrid: traficantes de sueños.
Sabater, F. (2001) el valor de educar. EDUCERE, CONFERENCIA, AÑO 5, 13, ABRIL - MAYO - JUNIO, 2001

ALOJAMIENTO EMERGENTE

Javier Oliver Burgos¹, Yaricel Reyes Hernández²,
Post-Dr. Carlos Cesar Morales Guzmán³ Mtro. Héctor Rivera Torres⁴

Resumen—En colaboración con el Cuerpo Académico de la Facultad de Arquitectura estudiamos la **PROBLEMÁTICA SOCIAL:**

Desastres y catástrofes naturales: La causa de desplazamientos las migraciones del presente. Todos los años, los desastres relacionados con los fenómenos climáticos desplazan a millones de personas, y esta tendencia puede aumentar debido a la aceleración del cambio climático. Esta situación da lugar a una importante pregunta ¿Qué tan eficaz son los instrumentos utilizados para dar respuesta a una de las necesidades básicas de supervivencia en una emergencia como lo es el alojamiento y el vivir con dignidad?

El presente trabajo muestra la creciente necesidad de tomar los desplazamientos ambientales como problemática social, donde el ser humano puede intervenir para su prevención o mitigación de la problemática, presentamos un aporte Tecnológico para un espacio Arquitectónico Emergente que se pueda utilizar en zonas de desastres y cumpla con el derecho Internacional de Vivir con Dignidad

Palabras clave—Alojamiento Emergente, Desplazados Ambientales, Biomecánica Orgánica

Introducción

En la actualidad, la población que debe abandonar su lugar de origen por problemas generados por las catástrofes naturales, es superior a los desplazados por conflictos bélicos, causas políticas o socioeconómicas, A este nuevo tipo de migrantes se les conoce como “desplazados ambientales” y el motivo de su desalojo se explica por el resultado devastador que un fenómeno natural tiene sobre su territorio habitual de residencia. La localización de un asentamiento humano en una zona de riesgo (geológica, por ejemplo) o donde se acontecen episodios naturales extremos, puede traer consigo daños irreversibles para las viviendas, las infraestructuras o los equipamientos, dejando, muchas veces, una única vía de salida a sus habitantes: la migración (IDCM, s.f.)

Descripción del Método

El estudio refleja la conciencia emergente sobre la necesidad de considerar los desastres primordiales como fenómenos sociales en vez de naturales. Esto implica que los humanos pueden actuar y tomar decisiones para reducir la probabilidad de que un desastre ocurra o al menos, para reducir sus impactos y los niveles de pérdida y daño asociados con ellos.

Los desastres son entonces percibidos no como “actos de Dios” sino más bien, como algo sobre lo cual humanos ejercen influencia y pueden, por tanto, prevenir. El desplazamiento de personas es visto como una manifestación extrema de un desastre social en donde la vulnerabilidad y falta de resiliencia es tan alta que eventos naturales (extremos y/o no extremos) no solo causan pérdidas humanas y económicas, sino que también ocasionan que los más vulnerables tengan que trasladarse, ya sea momentáneamente o por un largo plazo. El nivel de desplazamiento está relacionado con la magnitud y la frecuencia de eventos naturales extremos como no extremos. Sin embargo, estas variables sociales permiten la construcción y configuración del riesgo en forma que comúnmente deja a los más expuestos y vulnerables con pocas herramientas para mejorar su resiliencia frente a un evento natural de gran magnitud. El desplazamiento es uno de los impactos de desastres que está determinada en gran medida por la vulnerabilidad subyacente de las personas a las crisis o tensiones que obligan a abandonar sus hogares y medios de vida para sobrevivir. El desplazamiento como tal influye en el riesgo futuro de desastres y pone a las personas, en mayor riesgo de empobrecimiento, abusos contra los derechos humanos, aparición de nuevas preocupaciones y exacerbación de cualquier vulnerabilidad preexistente. Esto es espacialmente cierto donde las viviendas y medios de sustento son destruidos y donde el desplazamiento es recurrente, o permanece sin resolver por largos períodos.

¹ Javier Oliver Burgos es Alumno de la Universidad Veracruzana Facultad de Arquitectura Región Poza Rica-Tuxpan, Veracruz. javieroliverburgos@gmail.com (autor corresponsal)

² Yaricel Reyes Hernández es Alumna de la Universidad Veracruzana Facultad de Arquitectura Región Poza Rica-Tuxpan, Veracruz. yarisr59@gmail.com

³ El Post-Dr. Carlos Cesar Morales Guzmán es Catedrático de Tiempo Completo y Director del Cuerpo Académico de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana Facultad de Arquitectura Región Poza Rica-Tuxpan carlmorales@uv.mx

⁴ El Mtro. Héctor Rivera Torres es Catedrático de Tiempo Completo y Director de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana Facultad de Arquitectura Región Poza Rica-Tuxpan hrivera@uv.mx

DELIMITACION DEL TEMA

Esta investigación se limita a desarrollar una aportación de tecnología que tiene aspectos muy bien definidos que son de carácter arquitectónico, y tecnológico para utilización dentro del estado de Veracruz (UNAM, 2012)

Buscamos implementar

Arquitectónico: implementar un espacio arquitectónico que cumpla con los estándares nacionales e internacionales para la Ayuda Humanitaria

Tecnológico: Desarrollar el proyecto una cubierta a base de una estructura portátil, con materiales a base de aluminio galvanizado en el sistema estructural y tela LONA SERGE FERRARI 602 para la membrana, con la finalidad que generen una composición de auto equilibrio, dicho sistema será capaz de dar cobijo a las personas desplazadas por desastres naturales

Social: El derecho a vivir con Dignidad (Roja, 2011) cumplir con los alcances que nos marcan las normativas de ayuda humanitaria internacional, Apoyar las diferentes necesidades de las familias damnificadas en cuanto a seguridad, intimidad, protección frente al clima abordarse en función del contexto y los recursos disponibles de alojamiento.

La región de América Latina y el Caribe está particularmente expuesta a fenómenos naturales de gran intensidad. Terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y eventos de sequías e inundaciones. Ha evolucionado siempre junto a las amenazas que representan los desastres naturales. Sin embargo, el riesgo de desastres está en aumento debido a factores humanos como la degradación del medio ambiente, el empeoramiento de las condiciones socioeconómicas y la desigualdad social. El cambio climático igualmente amenaza el desarrollo, agravando los riesgos a fenómenos hidrometeorológicos más intensos y frecuentes.

El alojamiento es un factor determinante indispensable para la supervivencia en las fases iniciales de un desastre. Más allá de la supervivencia, el alojamiento es necesario para garantizar la seguridad personal y la protección contra las condiciones climáticas, así como para fomentar la resistencia ante los problemas de salud y las enfermedades, es importante también para la dignidad humana, para mantener la vida familiar y comunitaria y permitir a la población afectada recuperarse de las consecuencias del desastre.

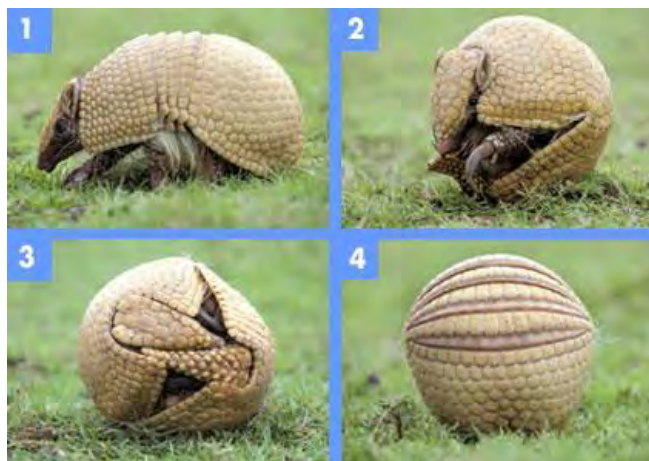
El problema a resolver es la falta de tecnología apropiada que cumpla con requerimientos para satisfacer la necesidad de alojamiento emergente, si bien se cuenta con cierto tipo de tecnología que ayuda a hacer frente a este problema, a veces es insuficiente o inapropiado.

El desplazamiento humano en zona de desastre suele ser malo y poco organizado ya que no se cuentan con equipamiento establecido para recibir a ciertos números de personas, este problema genera que el desplazado sea llevado a escuelas, gimnasios, auditorios, a veces interrumpiendo actividades como las de escuelas.

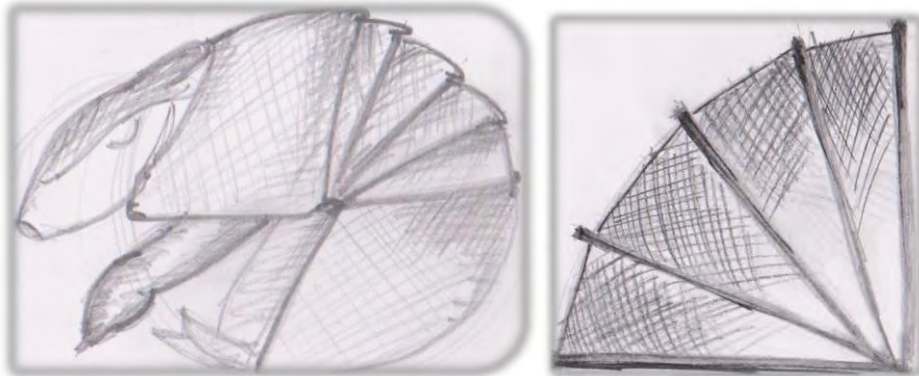
Con este tipo de espacios que en esta investigación propondremos, buscamos mitigar estos problemas ocasionados con por la falta de tecnología apropiada para dar respuesta a contingencias de desastres naturales enfocados al alojamiento

NUESTRO ENFOQUE- NUESTRA PROPUESTA DE ESPACIO ARQUITECTONICO DESDE LAS REFERENCIAS, ESPERIMENTACION, E IMPLEMENTACION

CONCEPTO: EL ARMADILLO



Geometrizada la coraza de un armadillo fue posible identificar cuáles serían los elementos de dicha estructura, que consta de 2 módulos simétricos que forman el ‘Cascaron Retráctil’ los cuales funcionarían a base de arcos que ascienden y descienden en tamaño, sujetos por cables tensores y una membrana textil.



El proyecto consiste de la experimentación de una tensa estructura que funciona a través de marcos, cables y una membrana textil, de acuerdo a la morfología de un armadillo por su característica de retraerse, representando un cascaron generando la forma propuesta.



Experimentación

Con modelos a escala se realizó la previa adecuación a lo que sería el diseño para así lograr expresar el propósito del proyecto.



Después de la elaboración del modelo tridimensional se obtuvo la adecuación del modelo arquitectónico, donde se analizó las fuerzas de tracción y tensión que generan los cables y los marcos dentro de la misma estructura.



Si bien se observa en la imagen la tensión y tracción, era momento de buscar la manera en la que la estructura ascendiera y descendería, para que de ese modo la estructura se convirtiera en retráctil. Para esto se basaron en una matraca la cual serviría como polea para la retracción de la estructura.



Resultado: Modelo Final



CONCLUSIONES

Esta investigación tuvo como resultado la innovación de una estructura ligera que permitiera retraerse o transformarse, cubrir diversos claros brindándole al usuario la oportunidad de adaptar la estructura a sus necesidades. Todo esto deja como propuesta una cubierta ligera que funciona a través de una matraca con marcos y cables tensores, para poder adaptar su tamaño, sin necesidad de maquinaria pesada, con la facilidad de transportarla a cualquier distancia y a establecerla en cualquier contexto, a diferencia de diversos sistemas estructurales. Además, de ser adaptable para la culminación de la Cubierta Retráctil Unidireccional.

En las siguientes imágenes podemos apreciar cómo se representa el el cascarón retráctil adaptado a la cubierta retráctil Unidireccional.



Fig.1- Representación de la concha acústica trabajada con madera balsa.



Fig.-2 Unión de la cúpula con la geodésica retráctil. Maqueta a base de madera balsa, escala 1:20.

IMPACTOS SOCIALES ESPERADOS

En condiciones climáticas extremas, donde el alojamiento es un factor indispensable para la supervivencia o tras un desplazamiento de población, puede ocurrir que las personas afectadas no estén en condiciones de construir viviendas apropiadas por lo que será necesario hallar rápidamente soluciones de alojamiento alternativas como por ejemplo el suministro de tiendas de campaña o la provisión de un alojamiento provisional en edificios públicos existentes.

- **Ventajas tiene este producto o servicio a otros similares**

1. Reducción del costo de la carpa con precios actuales del mercado. En un 60%
2. Utilización de materiales con certificaciones ambientales.
3. Durabilidad de 30 años vs a otros prototipos en el mercado solo con 10 años de vida
4. Despliegue rápido
5. La geometría del proyecto se puede ampliar o reducir según las solicitudes de los clientes.
6. Manufactura 100% Local
7. La producción de las carpas se realizará con energías alternas. (Energía por paneles solares)

- **Beneficios e impactos sociales esperados**

Velar por la seguridad, la protección, la salud y el bienestar de las personas desplazadas por un desastre y promover la recuperación.

- **De acuerdo a una visión social**

La creación Asentamientos comunitarios provisionales rápidos: aunque no deben convertirse en la solución tipo, los campamentos planificados provisionales ofrecen la posibilidad de alojar a las personas afectadas que no pueden o no desean volver al lugar de sus viviendas originales y para las cuales albergarse con otras familias no es una opción viable. Estas soluciones de alojamiento pueden ser necesarias en zonas donde las amenazas contra la seguridad hacen correr mayores riesgos a las familias aisladas, o cuando hay un acceso limitado a los servicios esenciales y a recursos como el agua, los alimentos y los materiales de construcción locales

- **¿Qué resultados sociales se tendrá con tú producto o servicio?**

- Hacer frente a las causas de los grandes desplazamientos ambientales.
- Proveer de alojamiento a familias y comunidades, y asegurar su protección contra los riesgos del entorno generados por el desastre
- Garantizar que las personas no se vean obligadas a abandonar su comunidad

- Fomentar la recuperación de la misma.

Notas Bibliográficas

Javier Oliver Burgos Estudiante de Arquitectura Fundador de HB Arquitectos y Humanitarian Shelter, sus conocimientos en Arquitectura los implementa en la creación de espacios emergentes portátiles para zonas de desastres, tratando de nutrir a los cuerpos de Ayuda Humanitaria Internacional con Infraestructura para que puedan atender a las víctimas de desastres naturales

Yaricel Reyes Hernández: Estudiante de Arquitectura con afinidades en Producción Tecnológica

Post-Dr. Carlos Cesar Morales Guzmán. Catedrático de la Universidad Veracruzana, su perfil de investigador motiva a los alumnos a experimentar más allá de lo que se nos enseña en el aula, dándote la confianza de desarrollar tecnología que tengan impactos sociales y humanitarios, Apasionado de los sistemas emergentes y sobre todo un excelente colaborador y amigo. + Nota personal del Autor

Referencias bibliográficas.

IDCM. (s.f.). <http://www.internal-displacement.org>.

Roja, O. N. (2011). *El Manual del Proyecto Esfera*. Suiza .

UNAM, C. (2012). *MARCO GENERAL DEL RIESGO EN VERACRUZ*.

REFERENCIAS DE LA TESIS ALOJAMIENTO EMERGENTE

CENAPRED, C. N. (s.f.). *2001*.

CRMEX VER, C. R. (2015). *Plan DE RESPUESTA A DESASTRES VERACRUZ*.

DESASTRES, C. N. (2001). *ATLAS NACIONAL DE RIEGOS EN MEXICO*.

Esfera. (2011). *El proyecto esfera*. Ginebra Suiza.

FEDERACION INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA Y DE LA MEDIA LUNA ROJA. (s.f.). WWW.IFCR.ORG.

LA OBRA DE EMILIO PEREZ PIÑERO. (JULIO-AGOSTO 1972). *REVISTA DE ARQUITECTURA*.

PÉREZ PIÑERO, E. D. (s.f.).

SAMPIERI, H. (s.f.). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA*

DULCE DE LECHE ARTESANAL ADICIONADO CON MEZCAL DURANGUENSE

Issis Andrea Olvera del Ángel¹ Andrea Carolina Sánchez Soto¹ MC Blanca Estela García Caballero¹,
MC Refugio Muñoz Ríos¹, M.C. Marcela Ibarra Alvarado¹, M.C Alma Citlali Vásquez Moreno¹ QFB Graciela
Enríquez Flores¹ y Dr. Héctor Alonso Fileto Pérez¹

Resumen

En México, el dulce de leche se produce desde la época del virreinato, cuando los españoles que fundaron Celaya, en 1570, trajeron la receta de la leche quemada. Celaya fue nombrada "Muy noble y Leal Ciudad de Celaya de la Purísima Concepción" en 1698. El origen de del dulce de leche es español, pero se elaboraba con leche de vaca, sin embargo cuando ellos llegan a la región del Bajío de México, se encontraron con muchas cabras, por lo que modificaron la receta. Su nombre proviene del envase o "cajete" de madera para vaciar el dulce. Con el paso del tiempo se le empezó a llamar cajeta, haciendo referencia a la cajita de madera. En Celaya las primeras fábricas se fundaron a fines del siglo XIX por los señores Antonio Zúñiga y Pedro Figueroa. Más de 40 empresas familiares conservan la tradición y su producción es de 130 L/día (cabra) y 800 L/día (vaca) (Rocha, 2007). El dulce de leche es un producto tipo golosina, a partir de leche de cabra, añadido con sacarosa y aditivos, procesado en caliente hasta obtener la viscosidad adecuada y color castaño acaramelado proveniente de la reacción de Maillard (NMX-F-480-1985); de consistencia cremosa, sin cristales perceptibles, al que se añadió mezcal para darle un toque de innovación en su sabor, el mezcal es un destilado elaborado con agave silvestre de la región, de sabor dulce y floral, mineral y de campo, proveniente de una población duranguense llamado Nombre de Dios, Dgo. El hablar de innovación no implica exclusivamente la generación de nuevos productos, sino que incluye también la forma de hacer las cosas. En este trabajo, se realizó la innovación de un dulce de leche, adicionándolo con mezcal artesanal duranguense. En el diseño experimental aplicado se estudió el efecto de las variables: i) volumen de mezcal añadido (con tres niveles de variación y ii) tiempo de adición (con tres niveles de variación, resultando 9 formulaciones, las cuales se realizaron por triplicado. Los atributos evaluados fueron, sabor, color, aroma, textura y brillantez.

Palabras clave: Dulce de leche, golosina, dulces regionales, innovación de productos

Abstract

In Mexico, "dulce de leche" comes from the time of the viceroyalty, when the Spanish who founded Celaya, in 1570, brought the recipe for burnt milk. Celaya was named "Very noble and Loyal City of Celaya of the Purísima Concepción" in 1698. The origin of dulce de leche is Spanish, but it was made with cow's milk, however when they arrive in the Bajío region of Mexico, they met with many goats, so they modified the recipe. Its name comes from the wooden container or "cajete" to empty the candy. With the passage of time it began to be called cajeta, referring to the wooden box. In Celaya the first factories were founded at the end of the 19th century by Messrs. Antonio Zúñiga and Pedro Figueroa. More than 40 family-owned companies retain their tradition and their production is 130 L / day (goat) and 800 L / day (cow). Milk candy is a like product made from goat's milk, added with sucrose and additives, hot processed to obtain the appropriate viscosity and caramel color from the Maillard reaction; Of a creamy consistency, without perceptible crystals, to which mezcal was added to give a touch of innovation in its flavor, the mezcal is a distillate elaborated with wild agave of the region, sweet and floral flavor, mineral and field flavor, from a Durango population called Nombre de Dios, Dgo. Speaking of innovation does not only imply the generation of new products, but also includes the way of doing things. In this work, the innovation of a sweet of milk was made, adding it with mezcal artisan duranguense. In the applied experimental design the effect of the variables was studied: i) volume of added mescal (with three levels of variation and ii) time of addition (with three levels of variation, resulting in 9 formulations, which were done in triplicate. Attributes evaluated were flavor, color, aroma, texture, brilliance and general acceptability.

Words: milk candy, local candies products innovation

Introducción

La industria láctea es uno de los sectores económicos y alimenticios de mayor importancia para obtener una adecuada seguridad alimentaria. Es también indicadora del nivel de desarrollo de un país, ya que dicho desarrollo coincide con el número de productos lácteos desarrollados. Los países más pobres del mundo consumen poca cantidad de productos lácteos.

¹ Departamentos de Ingeniería Química Bioquímica. Instituto Tecnológico de Durango, México

El dulce de leche es un producto alimenticio tipo postre, elaborado con leche de cabra, también puede ser elaborado con leche de vaca o la mezcla de ambas; al cual se le adicionan azúcares y otros aditivos; procesado en caliente hasta obtener la viscosidad adecuada y un color café claro o castaño acaramelado proveniente de la reacción de Maillard (NMX-F-480-1985); de consistencia cremosa o pastosa, sin cristales perceptibles sensorialmente. Es un dulce común en México, con una alta concentración de azúcar (sólidos totales entre 65 y 70 %) y un agradable sabor característico (García-Márquez, 1999). El principal responsable del color, consistencia y cristalización del dulce, además de la lactosa, es la sacarosa que proviene del azúcar de caña, además de su importancia como componente del sabor típico del dulce de leche tiene un papel clave en la determinación del color final, consistencia y cristalización. Este carbohidrato está formado por una molécula de glucosa y una de fructosa. Es un sólido incoloro que cuando se calienta a temperatura mayor a 170°C cristaliza gradualmente al punto de formar caramelo color café. Además, la sacarosa es un importante conservador y saborizante en alimentos (Granados-Lara, et al, 2010). La acidez de la leche, es un factor muy importante para una buena elaboración de este dulce de leche y es necesario tomar en cuenta que su valor se ve incrementado por la disminución del volumen de agua durante la concentración del producto, es por eso que se requiere utilizar el bicarbonato como neutralizante. Durante el proceso de elaboración, el producto va evaporando agua y el ácido láctico se va concentrando, por lo tanto, la acidez aumenta, lo que puede producir sinéresis y un dulce de leche con textura arenosa y áspera, si se acentúa la acidez, entonces impide el color característico del

producto, provocará una coloración demasiado oscura, afectará al sabor y en menor medida la textura y consistencia (harinosa y gomosa) (Zunino, 1998, González, 2010). Los dos tipos de reacciones que intervienen en el color del dulce, son la reacción de Maillard y la caramelización de los azúcares, por ello, a pH ácido, ésta ocurre más de prisa y comienza a menor temperatura es imperativo un estricto control del proceso, para que no se produzca un calentamiento rápido y excesivo (más de 170°C), lo que provocaría el comienzo de una carbonización. Por otra parte el pH ácido hace más lenta la solidificación y disminuye la viscosidad del producto. (Mafalda, 2007).

La palabra "MEZCAL" se deriva de las palabras náhuatl *Metl e Ixcalli* que significan "agave cocido al horno". De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM), el "MEZCAL" es una bebida alcohólica que se obtiene por la destilación y rectificación de los mostos (jugos) preparados directamente y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves previamente cocidas y sometidas a fermentación alcohólica. El "MEZCAL" es una bebida popular de México, es un licor destilado de ciertos agaves silvestres y cultivados nativos de las regiones áridas y semiáridas de México (Granados 1993). El "MEZCAL" utilizado proviene del poblado de Nombre de Dios, Dgo, el cual se elabora con agave silvestre de la región, cenizo o *duranguensis* endémico, que da un sabor dulce y floral, con toques minerales y de campo gracias a que crece en una zona de manantiales subterráneos, por ello, se eligió para formar parte del presente producto.

La innovación y el desarrollo de nuevos productos forman parte de la estrategia básica para el crecimiento de una empresa, sin embargo, ésta no implica exclusivamente la generación de nuevos productos y servicios, sino que incluye también la forma de hacer las cosas. El Manual de Oslo (OCDE, 2005), define cuatro tipos: innovación en producto/servicio, innovación en proceso, innovación organizacional e innovación de marketing.

El presente estudio, trata sobre la innovación del primer tipo, realizándose la innovación del sabor del dulce de leche original, impartido por la adición del mezcal artesanal antes mencionado. Se aplicó una evaluación sensorial analítico descriptiva del producto final, la cual midió su grado de aceptabilidad.

Descripción del Método

Materia prima

La materia prima que se utilizó (leche fresca), se adquirió en una lechería ubicada en el poblado de La Tinaja, Dgo. El mezcal fue comprado en el poblado de Nombre de Dios, Dgo.

Caracterización de la materia prima

Los análisis que se le determinaron a la leche fueron, pH, acidez, grasa, proteína y cenizas, mediante las técnicas oficiales del Manual de Métodos Estándar del AOAC, 1994.

Diseño experimental

Se estudió el efecto de las siguientes variables, **i) concentración de mezcal añadido**, con tres niveles de variación **y ii) adición del mezcal durante el proceso, con tres niveles de variación** (tabla 1), sobre los atributos de calidad del producto final. Los atributos evaluados fueron, sabor, color, brillantez. Dando como resultado un arreglo de 3², con 9 formulaciones en total.

Tabla 1. Diseño experimental

		TIEMPO		
% ALCOHOL		I	M	F
	5	I5	M5	F5
	10	I10	M10	F10
	15	I15	M15	F15

Tiempo: (Inicial, medio y final), % Alcohol: (5,10 y 15)

Proceso de elaboración del producto

Se colocó la leche fresca en la marmita, luego se le aplicó una temperatura de 120°C. con agitación constante. Después de 15min de calentamiento y agitación, se adicionaron los siguientes componentes, en el siguiente orden, 20 g de carbonato de sodio, canela al gusto, 2 K de glucosa y 2 K de azúcar (sacarosa).

Durante el proceso de calentamiento, se tuvo que estar agitando para que el mezclado de la pasta fuera correcto, hasta obtener la consistencia adecuada, sin olvidar el control de la acidez de la mezcla, para evitar el oscurecimiento intenso de la misma.

Una vez obtenido el producto final, se enfrió y se colocó en envases de vidrio, se procedió a añadir el mezcal de acuerdo al diseño experimental. Posteriormente se etiquetaron los envases y se guardaron a temperatura ambiente.

Evaluación sensorial

Se llevó a cabo una evaluación sensorial del tipo analítico descriptivo, afectivo. Se empleó una escala hedónica de 0 a 9 puntos, en donde 0 significa “me desagradó muchísimo” y 9 “me agradó muchísimo”. Se invitó a un panel de 40 jueces no entrenados, a los cuales se les entregó una hoja de calificación.

En esta evaluación se incluyeron las 9 muestras del dulce de leche adicionado con mezcal, cada una elaborada con diferente concentración de alcohol y añadido a diferentes tiempos. Los atributos de calidad calificados fueron sabor, color, aroma, textura, brillantez y aceptabilidad general. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente y los resultados se muestran en gráficas.

Determinación de proteína

Al producto seleccionado, se le determinó un análisis de contenido proteico, según el método de micro kjeldahl, del Manual de Métodos Estándar AOAC, año 1994.

Análisis estadístico de datos

Los datos obtenidos se analizaron por medio del programa estadístico “Statistic” versión 7.0 y los resultados se presentan a continuación

Comentarios Finales

Resumen de los resultados

A continuación se muestra en la tabla 2, las características composicionales de la materia prima utilizada

Tabla 2. Caracterización de la leche

COMPONENTE	CONCENTRACIÓN
pH	5.662
Acidez	2.052
Humedad	2.7165
Cenizas	0.42465

Grasa	0.2266
Proteína	49.94
Lactosa	0.3699

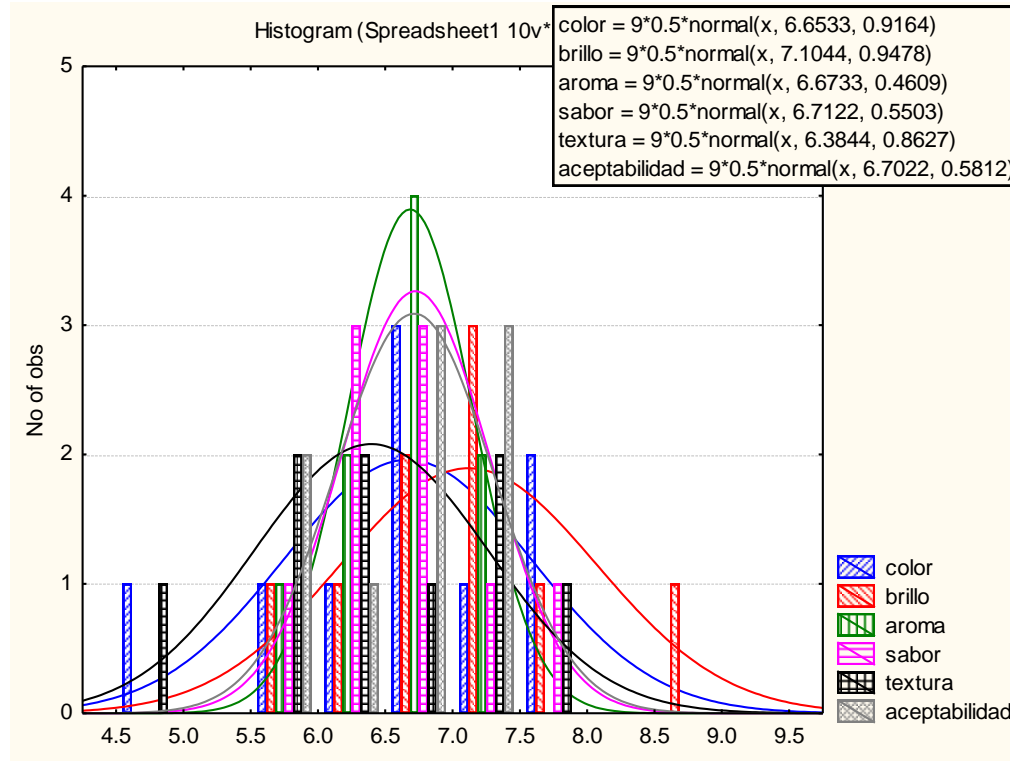
Análisis sensorial del dulce de leche adicionado con mezcal

La evaluación del análisis sensorial arrojó los resultados que se muestran en la tabla 3. Se utilizó una escala hedónica de 0 a 9 puntos, en donde 0 significa “me desagrada muchísimo” y 9, “me agrada muchísimo”.

Tabla 3. Resultados del análisis sensorial del producto final

Muestra	COLOR	BRILLO	AROMA	SABOR	TEXTUR A	FIN AL
I5	6.93	6.83	6.86	6.86	7.1	6.91
I10	6.23	8.86	6.06	6.3	5.76	6.64
I15	7.16	7.33	6.96	7.73	6.93	7.22
M5	6.8	7.0	6.8	6.93	7.06	6.91
M10	5.6	6.03	5.96	5.93	6.13	5.93
M15	7.83	7.73	7.1	6.73	7.56	7.39
F5	7.63	7.5	7.16	7.23	6.46	7.19
F10	6.7	7.06	6.93	6.4	4.93	6.40
F15	5.0	5.6	6.23	6.3	5.53	5.73

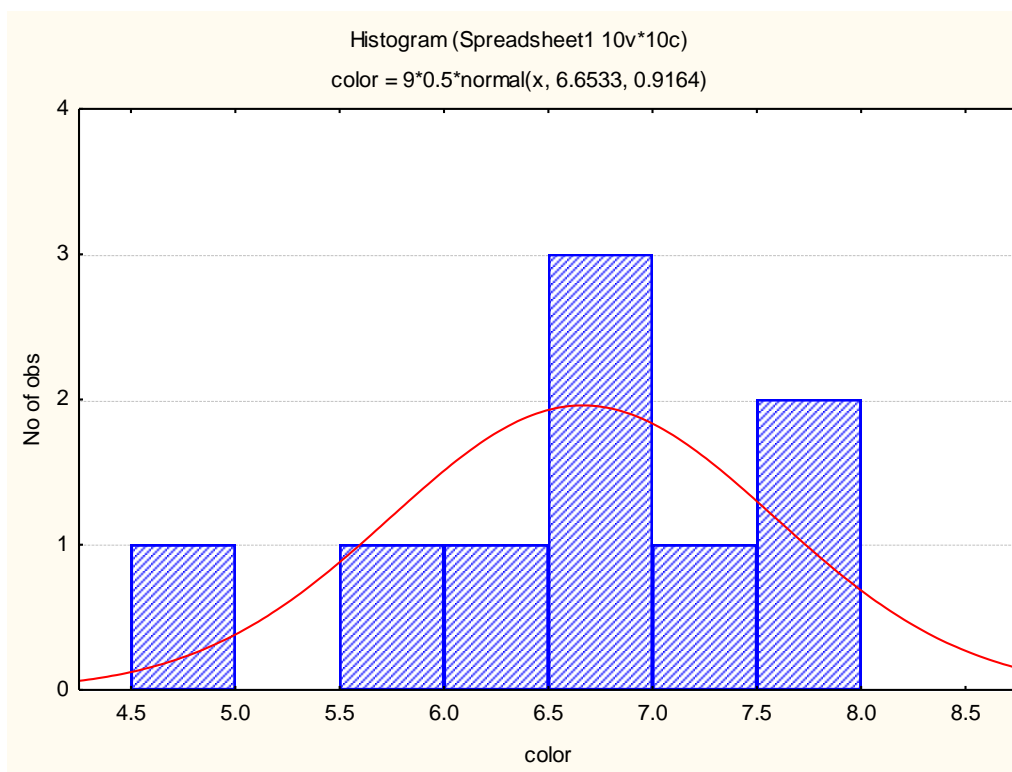
Como se puede observar en la tabla 3, la muestra “M-15” (muestra a la que se añadió 15% de mezcal a mitad del proceso de elaboración), fue la que obtuvo la mayor aceptación, con respecto a los siguientes atributos del dulce de leche, color, textura, aroma y aceptabilidad total. También se observa que la muestra “F-15”(muestra a la que se añadió 15% de mezcal al final del proceso) , fue la de más baja aceptación por parte de los panelistas



Gráfica 1. Evaluación sensorial del dulce de leche

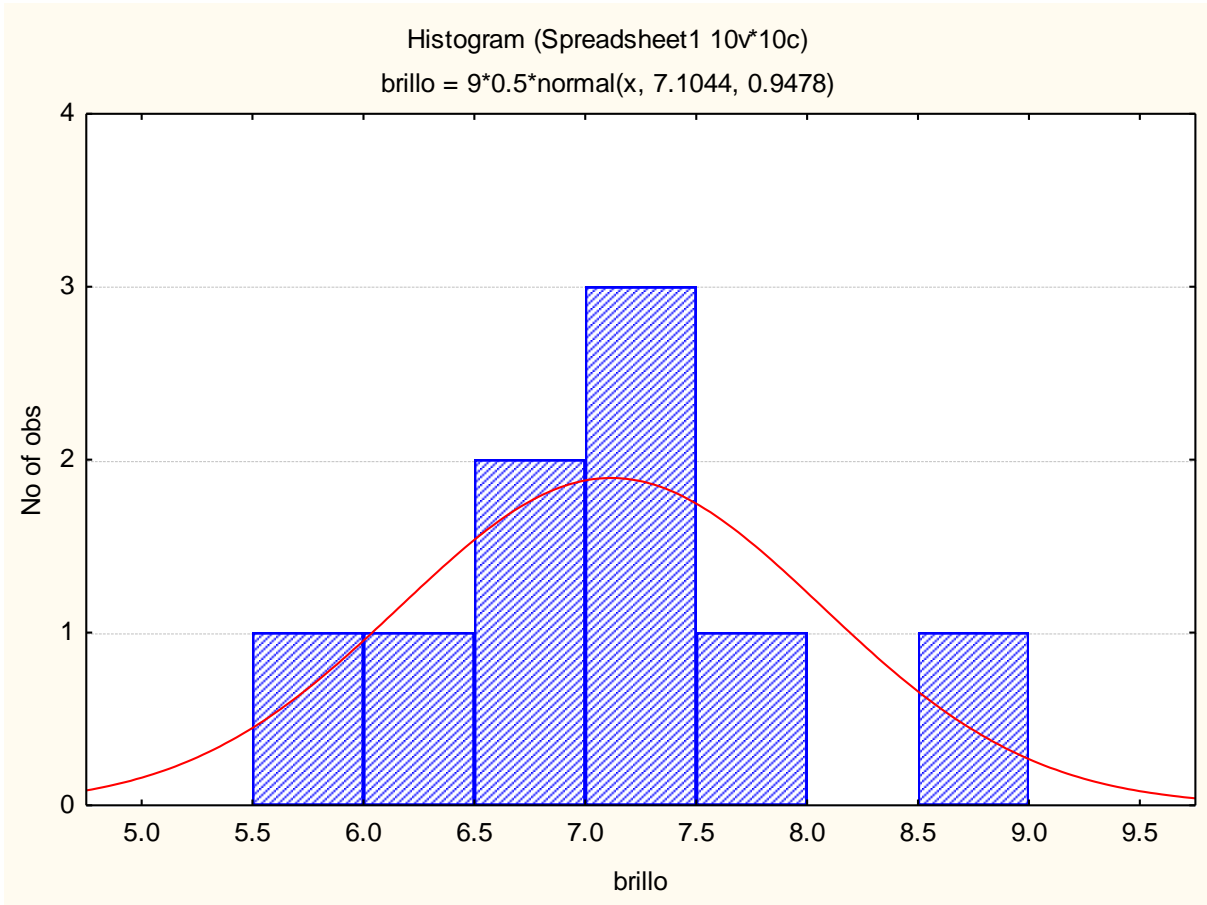
Se puede observar en la gráfica 1 (donde se evaluaron todos los atributos de calidad del producto final, que el aroma fue el mejor percibido y aceptado de los atributos de calidad, el cual corresponde a la muestra F5 (muestra de dulce de leche a la cual se le añadió 5% de alcohol al inicio del proceso de elaboración. La muestra más aceptada por los panelistas fue la M-15, la cual representa a la muestra con 15% de alcohol añadido a la mitad del proceso de elaboración. La muestra menos aceptada por los panelistas fue la F-15, la cual contiene 15% de alcohol añadido al final del proceso, por lo que quizá el sabor fue demasiado fuerte para los panelistas, pues el mezcal fue adicionado al final del proceso.

Se muestran a continuación las gráficas resultantes de la evaluación sensorial de los atributos de calidad del dulce de leche amezcalado (tablas del 2- 7)



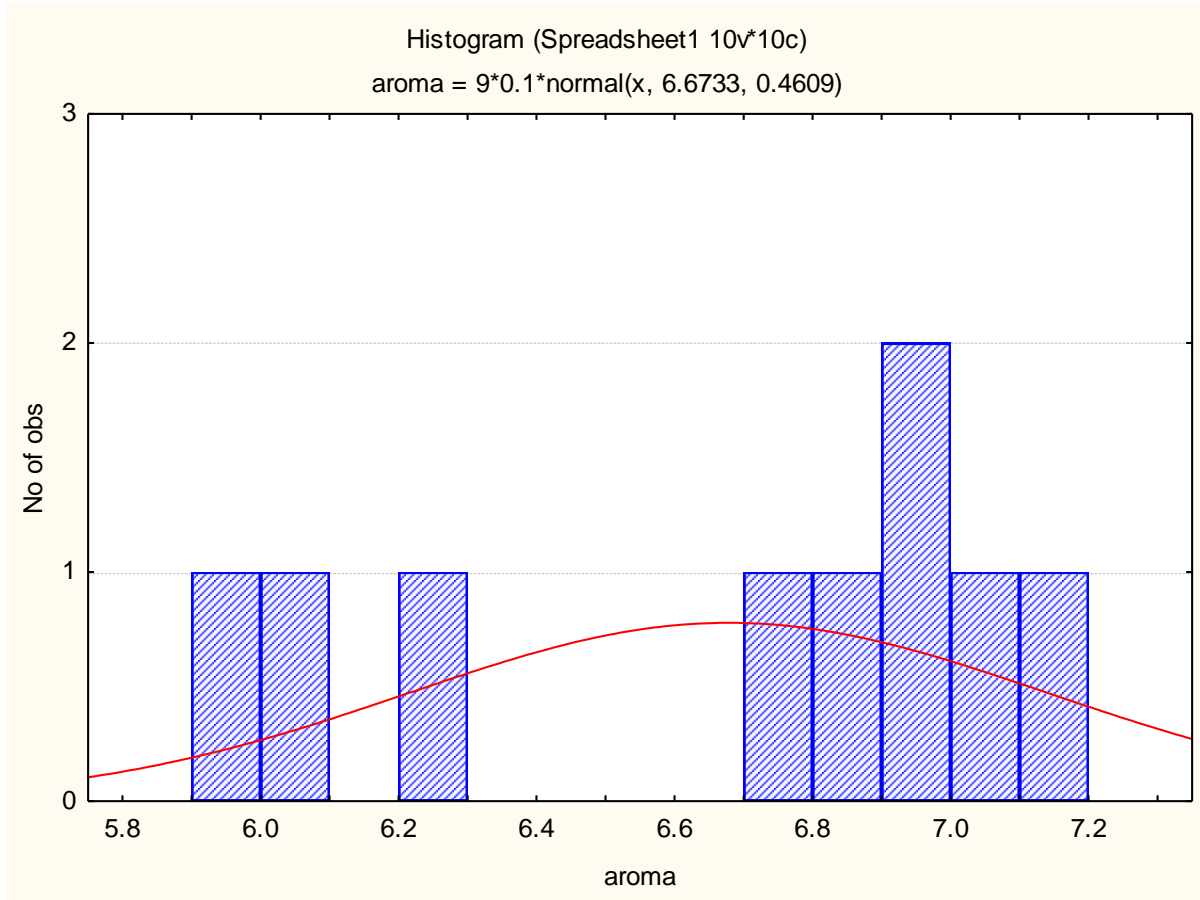
Grafica 2. Evaluación sensorial atributo color

Como se muestra en la gráfica 2 el grado de aceptabilidad del color fue el más bajo, con respecto al resto de los atributos de calidad del producto final



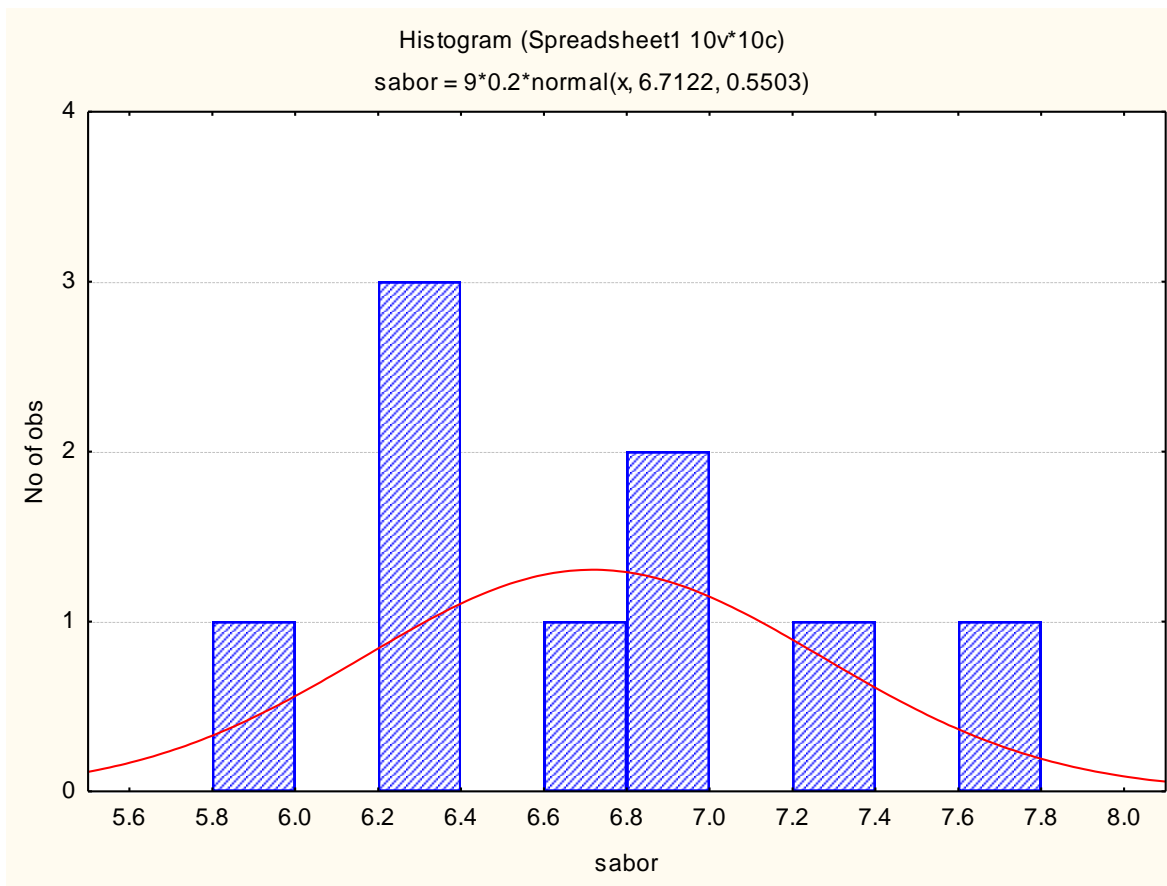
Gráfica 3. Evaluación sensorial del atributo brillantez

Se observó que la muestra I-10 (muestra a la que se le añadió 10% de alcohol al inicio del proceso de elaboración del producto) fue la más aceptada por parte de los panelistas, con respecto al atributo brillantez



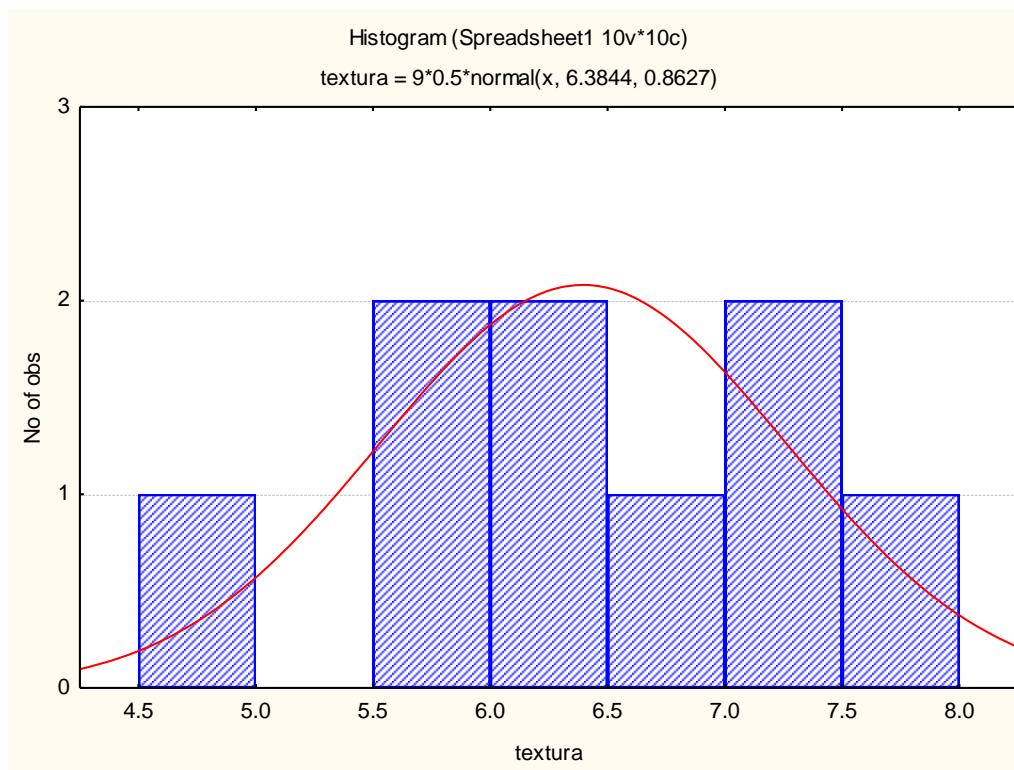
Gráfica 4. Evaluación sensorial del atributo aroma

Como se muestra en la gráfica 4 el atributo aroma fue el más aceptado en la muestra F-5, la cual es a la que se le adicionó 5% de alcohol al final del proceso



Gráfica 5. Evaluación sensorial atributo sabor

Como nos indica la gráfica 5, el atributo sabor en la muestra I-10, fue el más aceptado, la cual corresponde a la que se le adicionó 10% de alcohol al inicio del proceso



Gráfica. 6. Evaluación sensorial del atributo textura

.Como se puede observar, en la gráfica 6. El atributo textura de la muestra M-15 (muestra a la que se le añadió 15 % de alcohol en el tiempo medio del proceso de elaboración) fue el de mayor aceptación, después del atributo brillo, por parte de los panelistas

Conclusiones

Se observó que el contenido de alcohol en la muestra influyó de manera determinante en el atributo color del producto; a mayor concentración de mezcal añadido, el producto adquirió una coloración más oscura.

La muestra M-15 fue la de mayor grado de aceptabilidad en este experimento, la cual fue la que contenía 15% de alcohol añadido a la mitad del proceso de elaboración del producto.

El atributos aroma, no fue afectado de manera significativa por las variables utilizadas, según se observó en el experimento, sin embargo, el sabor aunque no fue afectado significativamente, fue mejor percibido que el aroma por los panelistas.

La textura en la muestra con 10% de mezcal añadido, fue evaluada y con buena aceptación, sin embargo, esta característica no fue afectada de manera significativa.

El atributo brillantez tuvo buena aceptación, pero igual que el anterior, no fue afectado de manera significativa por las variables utilizadas.

La concentración de mezcal y el momento de la adición del mismo, tuvieron un efecto significativo sobre el atributo sabor. Siendo el atributo color el único que no fue afectado significativamente por ninguna de las variables utilizadas.

La leche utilizada, en la elaboración del producto, deberá ser de preferencia entera y fresca (bronca), con objeto de que haya un mayor rendimiento.

Los resultados demuestran la necesidad de trabajar más a fondo en la innovación de los productos. Es importante cuidar que el calentamiento de la pasta sea poco a poco, pues si se aplica con rapidez, puede causar que se desborde del recipiente y causar quemaduras. Por último, se pueden utilizar otros tipos de licores y sabores.

Referencias

- García-Márquez, R. (1996). Evaluación de las características de textura en leche de vaca. Tesis de Licenciatura. Universidad autónoma de Chapingo. <http://tesiuami.izt.uam.mx/uam/asp/am/presentatesis.php?recno=21632&do cs=UACH21632.PDF>
- Granados-Lara, V., Muñoz-Vázquez, R. I., Valdez-García, M., DelgadoZamora, M. & Gutiérrez-Vacas, V. I. Un mercado para la cajeta mexicana, España. Tesina de Licenciatura. Instituto politécnico nacional. Obtenido desde <http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/handle/123456789/6407>
- Granados, Sanchez (1999), "Los Agaves en Mexico", Mexico 1999, pp251.
- Mafalda, A.C. Quintas, Teresa, R.S. Brandão& Cristina, L.M. Silva (2007). Modelización de los Cambios de Color Durante la Reacción de caramelización. Journal of Food Engineering 83 (4) 483-491. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.03.036>
- Miranda, I., Ventura, H., Suárez, C., & Fuentes, R. (2007). Actividad citotóxica y antioxidante de los productos de la reacción de Maillard de los sistemas modelo D-glucosa-glicina y D-glucosa-L.Lisina. Rev. Soc. Quím. Perú., 73 (4) 215-225. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v73n4/a05v73n4.pdf>
- Rocha, M.I. (2007). Caracterización del fenómeno de cristalización en cajetas comerciales de Celaya. Tesis Maestría.
- Zunino, A. (1998). Dulce de leche. Aspectos básicos para su adecuada elaboración. Departamento de Fiscalización de Industrias Lácteas, Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción. Buenos Aires, Argentina

Notas Biográficas

Issis Andrea Olvera del Ángel. Es alumna recién egresada del ITD, con participación activa en proyectos de investigación. Actualmente está contratada en una empresa aérea.

Andrea Carolina Sánchez Soto. Es alumna recién egresada del ITD, con participación activa en proyectos de investigación. Actualmente está contratada en una empresa aérea.

M.C. Blanca Estela García Caballero es profesora de Ing. Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Durango. Perteneció al CA, Ingeniería Química y Biotecnología. Ha asesorado un gran número de trabajos de tesis y residencias profesionales. Tiene una maestría en Alimentos, por la Universidad Politécnica de Madrid. Ha realizado una estancia de investigación en la Universidad de Santiago de Compostela, España.

M.C. Refugio Muñoz Ríos es profesor de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Bioquímica del ITDurango, realizó su maestría en Ciencias en Ingeniería de Alimentos en el ITDurango. Realizó una estancia de investigación en la Universidad de Santiago de Compostela, España. El M.C. también pertenece al CA "Ingeniería Química y Biotecnología".

M.C. Alma Citlali Vázquez Moreno es profesora de la carrera de Ingeniería Química del ITDurango. Su maestría es en Ciencias en Ingeniería Bioquímica. Perteneció al CA "Ingeniería Química y Biotecnología". Ha participado en diversos eventos académicos.

M.C. Marcela Ibarra Alvarado es profesora de la carrera de Ingeniería Bioquímica y tiene una maestría en Ingeniería de Alimentos en el ITDurango. Lleva 35 años impartiendo clases en la licenciatura de Ingeniería Bioquímica del ITDurango y pertenece al cuerpo académico CA-ITDUR-08.

QFB Graciela Enríquez Flores, es profesora de la Especialidad de Ingeniería Bioquímica en el ITDurango. Realizó estudios de posgrado en la Maestría del ITDurango. Ha participado en diversas asesorías de Residencias profesionales de los alumnos de la Especialidad. Actualmente imparte clases en la mencionada Carrera.

Dr. Héctor Alonso Fileto Pérez, es profesor de la Carrera de Ingeniería Bioquímica del ITDurango. Tiene un doctorado en ciencias por el ITDurango, ha participado en la asesoría de diferentes trabajos de investigación de los alumnos de Ingeniería Bioquímica. Actualmente se desempeña como profesor de esta carrera.

El Modelo de Evaluación de Competencias como Estrategia Educativa

Dr. Fernando Olvera Hernández¹, Mtro. José R. Morales Calderón², Dr. Raúl Cornejo López³

Resumen

El paradigma de educación superior se está transformando radicalmente en casi todo el mundo, anteriormente al terminar una licenciatura se consideraba concluido el ciclo de la educación formal. Actualmente el número de personas que cursan programas de actualización, o posgrado está aumentando.

La propuesta de este trabajo es implementar el Modelo de Evaluación de Competencias como estrategia educativa para reducir los índices de reprobación, rezago escolar, tasas de deserción e incrementar la eficiencia terminal en la Universidad Autónoma Metropolitana campus Iztapalapa (UAM-I).

El ensayo analiza las características del modelo de la UAM-I. En seguida se describe el Modelo de Competencias. Finalmente se presentan los resultados de un Sondeo aplicado a los alumnos y profesores de la carrera de Administración de la UAM-I.

Palabras clave: educación, evaluación, competencia.

Introducción

El valor estratégico del conocimiento y de la información para las sociedades contemporáneas refuerza el papel de las instituciones de educación superior. En este sentido, es de vital importancia que exista una estrecha relación entre las instituciones de educación superior y la organización; para garantizar un proceso de "formación" para la vida laboral de acuerdo con los requerimientos actuales del mercado donde la palabra conocimiento ha pasado a ser la esencia en la gestión de las organizaciones. Como consecuencia, la interacción entre las instituciones de educación superior y los distintos sectores que integran a la vida económica y social del país debería ser muy activa para crear un ambiente de aprendizaje interactivo, en el que las personas compartan lo que saben y generen más conocimiento desarrollando planes y programas de estudio que vayan de acuerdo con las necesidades específicas del país.

Para la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)⁴, el conocimiento se convierte cada vez más en un factor crítico para el desarrollo de las naciones; por lo tanto, si las universidades y los centros de investigación son los sitios por excelencia de generación y difusión del conocimiento, entonces es necesario que haya una mayor interacción entre las instituciones de educación superior y las distintas áreas, actividades y sectores de la vida económica y social del país.

Los Procesos de Evaluación

Antecedentes.

Ningún gobierno latinoamericano se había orientado a la evaluación de su sistema de educación superior, antes de la década de los ochentas. "...las universidades latinoamericanas siempre fueron evaluadas por sus estudiantes, profesores y gobiernos en términos de su democratización hacia dentro y hacia fuera, su politización, el prestigio social de sus egresados y el tipo de empleos obtenidos. Pero nunca fueron evaluados en términos de la calidad de la enseñanza o la investigación. Rara vez se comparaban con otros países. No había sistemas de información..." (Schwartzman, 1993). En cambio la cuestión de la evaluación de la educación superior, formó parte importante de las políticas públicas en naciones como Holanda, Francia, Suecia, Inglaterra, Australia entre otros

¹ Autor corresponsal. Es profesor- investigador, de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa División de C.S.H. Dpto. de Economía. Perteneció al Área de investigación Planeación Estratégica. Es miembro del Cuerpo Académico Consolidado: Estrategia Empresarial Mexicana. Correo electrónico: nandolvera@hotmail.com

² Es profesor- investigador, de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa División de C.S.H. Dpto. de Economía. Perteneció al Área de investigación Estudios Organizacionales.

³ Profesor- investigador, de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa División de C.S.H. Dpto. de Economía. Perteneció al Área de investigación Planeación Estratégica. Es miembro del Cuerpo Académico Consolidado: Estrategia Empresarial Mexicana.

⁴ ANUIES, La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo, documento aprobado en la XXX Sesión Ordinaria de la Asamblea General de la ANUIES, Universidad Veracruzana e Instituto Tecnológico de Veracruz, noviembre 1999.

varios países europeos. Dejando en el olvido la evaluación rutinaria surge el *Estado Evaluador* que diseña instrumentos de racionalización y redistribución de funciones entre el Estado y la institución. De esta forma el Estado tiene el control estratégico global mediante políticas más concretas expresadas en la asignación de misiones, la fijación de metas y el establecimiento de criterios relativos a la calidad del producto. La evaluación de la educación superior, ha rebasado ampliamente el debate que se limita a lo ideológico y cultural, propio de una universidad pública tradicional y que actualmente se encuentra inmersa en una diversidad educativa como son: las instituciones privadas, los institutos tecnológicos y los centros de investigación científica. En el periodo 1970 – 1980 se formó el sistema de educación superior en México. La matrícula estudiantil paso de 210,000 a 1,080,000. En el mismo periodo la oferta educativa creció y diversificó de 100 instituciones al inicio de la década de los setentas, hasta alcanzar la cantidad de 373 hacia finales de los ochentas, la mayor parte de las nuevas instituciones son privadas. Además, en el mismo periodo, de una planta de profesores de 17,000 se pasó a una de más de 100,000 académicos. En el sexenio de Miguel de la Madrid, se puso en marcha una política estatal de “ajuste financiero” que buscó reorientar la estructura productiva hacia una apertura de la economía mexicana. Para el sector educativo esto significó una reducción importante de sus recursos económicos. Durante el gobierno de Carlos Salinas, se rescató la importancia de la educación como factor de modernización económica y tecnológica, considerado en el *Programa de Modernización Educativa*. Por este motivo los recursos destinados a la educación superior aumentaron un 50% durante el periodo 1989 – 1993. Paralelamente se establecieron las siguientes directrices: la necesidad de evaluar a las instituciones; impulso a la competencia entre las instituciones de educación superior (IES); la evaluación periódica de profesores e investigadores; la vinculación del salario de los profesores con su productividad; el ofrecimiento de “estímulos fiscales” a empresas que contratasen los servicios de las IES.

Los programas de evaluación

Información reciente, indica que aproximadamente 25 de cada 100 estudiantes que ingresan a las IES, abandonan sus estudios sin haber promovido las asignaturas correspondientes al primer semestre; además, la mayoría de ellos inicia una carrera marcada por la reprobación y por los bajos promedios en sus calificaciones, lo cual contribuye a que en el tercer semestre la deserción alcance al 36% de quienes ingresaron, cifra que se incrementa, semestre con semestre, hasta alcanzar el 46% al término del periodo

de formación considerado. (Chaín: 1999). La utilización de modelos centrados en el alumno y la orientación hacia el aprendizaje son requisitos necesarios para la transformación que deben emprender hoy las IES. La evaluación de competencias constituye un recurso para acelerar esta transformación, ya que tendría un efecto positivo en la resolución de los problemas antes mencionados, así como contribuir a aumentar la eficiencia terminal y de apoyar al alumno en el desarrollo de un conjunto de competencias que sean acordes a las exigencias del campo laboral.

El modelo de evaluación de competencias

Es un modelo educativo en el cual la didáctica se centra en el aprendizaje mediante una participación activa del estudiante. El modelo se fundamenta en el concepto de competencia que es la capacidad productiva del individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado campo del saber y refleja los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad⁵.

El aprendizaje es un elemento clave en la formación en competencias, este modelo establece claramente objetivos de aprendizaje que posteriormente puedan ser evaluados de manera precisa, para determinar si la persona posee esas competencias. Es un modelo educativo en el cual la didáctica se centra en el aprendizaje mediante una participación activa del estudiante. El modelo se fundamenta en el concepto de competencia que es la capacidad productiva del individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado campo del saber y refleja los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad⁶. El aprendizaje es un elemento clave en la formación en competencias, este modelo establece claramente objetivos de aprendizaje que posteriormente puedan ser evaluados de manera precisa, para determinar si la persona posee esas competencias y en consecuencia se pueda comprobar la eficiencia del proceso formativo.

El enfoque o modelo de competencias ha recibido en las últimas décadas una gran atención y aceptación por parte de múltiples organizaciones, tanto públicas como privadas, el empleo del término “competencia” lo acuñó

⁵ Programa de Certificación de Competencias. Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior, A. C.

⁶ Ídem.

David McClelland ⁷ al inicio de la década de los 70's del siglo pasado. El enfoque de competencias ha llegado a constituirse en un elemento clave en la formación, gestión y evaluación del elemento humano, ampliamente reconocido y aplicado en multitud de contextos organizacionales e institucionales a nivel internacional. Este modelo contribuye al desarrollo profesional de la persona debido a que se centra en lo que el individuo *hace y sabe hacer*, y no en cómo es ni en qué rasgos de inteligencia y personalidad posee, ya que las <<competencias>>, no son cualidades potenciales que tiene una persona para llegar a hacer o aprender algo, sino que son la demostración (puesta en práctica) de un **saber hacer**.

El desarrollo de las competencias requiere ser comprobado en la práctica mediante el cumplimiento de parámetros de desempeño (resultados esperados), en términos de productos concretos de aprendizaje (hechos), ambos elementos (parámetros y hechos) son la base para evaluar y determinar si se alcanzó la competencia. La evaluación por competencias es un proceso sistemático para acopiar evidencias de desempeño y conocimiento de un individuo en relación con una norma de competencia laboral establecida.

Por lo tanto la fase de evaluación debe modificar radicalmente su visión tradicionalmente rígida (basada principalmente en la memorización de contenidos y procedimientos), hacia una evaluación por competencias flexible e integradora orientada a desempeños y resultados.

Mecanismos de validación

Un modelo educativo basado en competencias, establece la necesidad de sujetarse a la validación tanto interna como externa para determinar el grado de vinculación con el sector laboral-profesional. Las competencias profesionales pueden presentar dos posibilidades, la primera es que puedan lograrse en un solo curso, y la otra es de que se cursen varias materias para ser conseguida. Por ejemplo, la competencia de "registrar y procesar datos que generen información de comportamiento de los miembros de un mercado" no se consigue en una sola materia, se requiere el estudio de un conjunto de materias referentes a la mercadotecnia. Aquí es donde entra la validación de los resultados tanto interna como externa.

Validación interna. Esta fase corre a cargo de los docentes, que imparten las unidades de enseñanza aprendizaje vinculadas con el desarrollo de una competencia, y se efectúa con la finalidad de verificar si los alumnos cumplen con los mínimos requeridos para poder cursar la siguiente materia, al mismo tiempo permite verificar si el profesor cumplió en su totalidad el programa oficial de la materia y en caso negativo conocer las causas que lo impidieron y hacer las correcciones necesarias.

Validación externa. Consiste en la participación de expertos profesionales de la administración en cada una de las áreas funcionales de las organizaciones. Esta vinculación puede ser con entidades individuales (consultores, asesores, expertos en la materia, etc.), o colectivas como agencias especializadas, empresas de los sectores público o privado, instituciones certificadoras, etc. para que evalúen el grado de consecución de las competencias deseadas.

Sondeo de Opinión

En esta sección se presentan los resultados de un sondeo de opinión efectuado entre los estudiantes del último año de la carrera de Administración, para ello se les aplicó un cuestionario estructurado-no disfrazado el cual obtuvo respuestas preliminares sobre el modelo de evaluación de competencias.

Población objeto del estudio

La población total del grupo fue de 82 personas, siendo el total de estudiantes que cursan los últimos 3 trimestres de la licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma Metropolitana en la unidad Iztapalapa (UAM-I).

Tamaño de la muestra

El nivel de confianza establecido para determinar el tamaño de la muestra fue del **95%**. Este porcentaje es el que generalmente es considerado como aceptable para una investigación de este tipo. Se estableció un margen de error de 5%, ya que en este tipo de estudios es el porcentaje usualmente aceptado. El tamaño de la muestra se determinó a partir de una población finita total de 82 utilizando la siguiente fórmula:

⁷ Profesor de Psicología de la Universidad de Harvard, quien en el año de 1973 publicó su célebre artículo: *Examinando la Competencia en lugar de la <<Inteligencia>>*, motivo por el cual se le considera como el padre del enfoque de competencias.

$$n = \frac{\sigma^2(N)(p)(q)}{e^2(N-1) + \sigma^2(p)(q)}$$

Dónde:

p = Probabilidad a favor q = Probabilidad en contra e = Error máximo permitido
n = Tamaño de la muestra N = Valor del universo X = Nivel de confianza

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2(82)(.5)(.5)}{(.05)^2(82-1) + (1.96^2)(.5)(.5)} = \frac{78.7528}{1.1629} = 67.72 = 68 \text{ cuestionarios aplicar}$$

Trabajo de campo

Una vez que se editaron los cuestionarios y se dio las instrucciones al personal responsable de la recolección de los datos se procedió a la planeación del trabajo de campo que comprendió los siguientes aspectos: *Diseño de rutas de aplicación del cuestionario*. Tomando en consideración los turnos escolares, el tiempo de aplicación de cada cuestionario, y la duración de la encuesta. *Programación del tiempo*. La recolección de los datos en el campo de trabajo comprendió un total de 5 días hábiles. *Supervisión en la aplicación del cuestionario*. Se realizó simultáneamente a la aplicación de la encuesta, verificando tanto la elección de los miembros que formaron parte de la muestra analizada así como el cumplimiento de las instrucciones formuladas durante el proceso de inducción de los encuestadores.

Resultados

Sobre la base de la información obtenida se obtuvieron los siguientes hechos:

1. De acuerdo al procesamiento de los cuestionarios aplicados se encontró que el 53% de los entrevistados pertenecen al sexo femenino y un 47% son hombres.
2. De los estudiantes entrevistados el 51% cursaban el 10° trimestre, el 22% estudiaban el 11° trimestre, en tanto que el 27% restante cursaban el 12° que es el último trimestre de la carrera.
3. El 98% de los estudiantes entrevistados opinó que **no habían sido satisfactorios los procesos de evaluación**. Por otra parte el 2% restante de los encuestados afirmaron que **si lo habían sido**.
4. En cuanto a la mayor **frecuencia de uso en función a los mecanismos de evaluación** se obtuvieron los siguientes resultados: un 60% de los encuestados consideró que el Examen Teórico fue el que más veces le habían aplicado durante sus estudios; en tanto que un 3% opinó que fue el Examen Práctico; un 7% que había sido el Examen Teórico – Práctico; un 15% estimó que fue a través del Trabajo Final Teórico; en tanto que un 2% dijo que había sido por medio del Trabajo Final Práctico; finalmente un 13% afirmó que había sido por medio de un Trabajo Final Teórico-práctico.
5. Un 30% de los encuestados estimó que en las UEA que ya había cursado, que se ha privilegiado lo práctico en mayor porcentaje en comparación a lo teórico. En tanto que un 70% consideró que no.
6. Un 40% de los estudiantes encuestados consideró que el conjunto de UEA que cursaron les ha permitido desarrollar competencias laborales en alguna (s) de las áreas funcionales del ejercicio profesional del licenciado en Administración. En tanto que un 60% estimo que no.
7. El 88% de los alumnos encuestados estuvo de acuerdo en que el desarrollo de competencias durante su formación profesional, serían un elemento clave para incorporarse exitosamente al mercado laboral. En tanto que el 12% considero que no.
8. En el supuesto de que, en los procesos de evaluación de una competencia laboral en alguna de las áreas funcionales de la Administración, participaran agentes externos a la Universidad (asesores, profesionales expertos en algún campo específico, empleadores, etc.) un 2% estuvo totalmente de acuerdo; un 3% expresó estar muy de acuerdo; en tanto que otro 3% estuvo de acuerdo; es de destacar que un 88% estuvo en desacuerdo; así como que el 4% estuvo en total desacuerdo.

Conclusiones

- a) El modelo propuesto de desarrollo de competencias, confiere al proceso de enseñanza – aprendizaje una mayor objetividad, ya que al estudiante le permite ser agente activo de su proceso formativo. También fomenta la responsabilidad de los actores directos e indirectos que intervienen en dichos procesos; ya que los resultados son sujetos de evaluaciones por parte de agentes complementarios al docente.
- b) Retroalimenta a los diferentes actores del proceso, al demostrar objetivamente que se han desarrollado las competencias requeridas en el campo laboral-profesional. El modelo de competencias combina conocimiento, entendimiento, solución de problemas, habilidades técnicas, actitudes y ética en la evaluación.
- c) La teoría y la práctica de diferentes disciplinas se combinan en una evaluación integrada, la cual se caracteriza por: estar orientada al problema; ser interdisciplinaria; privilegiar a la práctica; evaluar habilidades analíticas; y combinar la teoría con la práctica. El modelo de competencias le confiere ese carácter de calidad a la institución, al proceso educativo, al docente y al estudiante, y a los resultados logrados.

Recomendaciones

Ampliar el campo de trabajo del egresado al incluir en el diseño curricular el estudio de una mayor diversidad de espacios de actividad social organizada, a partir de la incorporación de conocimientos sobre diferentes tipos de establecimientos, sectores, problemas relevantes de la sociedad y especialidades.

Orientar la formación profesional hacia el autoaprendizaje, la formación de postgrado y la actualización permanente, al dejar de considerar a la licenciatura como etapa formativa terminal. La formación permanente es un imperativo económico para mantener el empleo y la competitividad, pero la educación a lo largo de la vida permite que el individuo tome conciencia de sí mismo y de su entorno y desempeñe su función social en el mundo del trabajo y en la vida pública cuando la formación es pluridimensional en el aprender a conocer, el aprender a hacer, el aprender a ser y el aprender a convivir.

Incluir en el perfil del egresado, además de los conocimientos interdisciplinarios propios de la administración, el desarrollo de habilidades y actitudes relacionadas con la capacidad de análisis y de síntesis, la capacidad reflexiva, la capacidad de representación, la modelación de problemas complejos y la búsqueda de soluciones, un espíritu crítico en los temas de estudio, la capacidad de aprender a aprender, y la capacidad de comunicar en español, en una lengua extranjera y a través de lenguajes formales y matemáticos, así como la utilización de las nuevas tecnologías de la información.

Bibliografía

- Boyatzis, R. E. (1982), *The Competence Manager. A Model for Effective Performance*. Nueva York, United States, Wiley.
- Brunner, José Joaquín (1990), *Educación superior en América Latina: cambios y desafíos*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Clark Burton (1983), *The Higher Education System*. Los Angeles, University of California Press.
- Gonzi A. y Athanasou J. (1996), *Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia*. Montevideo, Uruguay, Editorial Limusa.
- Laos Enrique H. (1985), "La productividad y el desarrollo industrial en México." México, Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Prawda Juan (1998), "Educación, productividad y empleo: retos - oportunidades para el sistema educativo", México, Editorial Limusa.
- Schwartzman Simon (1993), "Policies for Higher Education in Latin America: The Context". *Higher education*, vol. 25, num. 1.
- Vargas Zúñiga (2002) "La formación por competencias: Instrumento para incrementar la empleabilidad", España, Editorial Deusto.
- Villoro Luis (2002). *Creer, saber, conocer*. México, Siglo Veintiuno Editores.

APOYO DE LAS TIC'S EN LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Arq. María Del Rocío Ordaz Berra¹

Resumen. Estudiar Geometría Descriptiva es estudiar y analizar el mundo que nos rodea, es describir las formas de todos los objetos reales o imaginarios; puntualizando así la importancia de la Geometría Descriptiva como herramienta cognitiva sustancial al formar arquitectos y diseñadores, y dado que con el apoyo de las TIC's se potencializan las habilidades de visualización y manejo espacial, es importante aprovechar dichas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría Descriptiva. Razón por la cual en esta investigación, el resultado obtenido, es un producto multimedia coadyuvante para acercar al alumno a la visualización, entendimiento y manipulación espacial. Concluyendo que el estudiante al iniciar su proceso de visualización espacial, tendrá la capacidad de desarrollar habilidades para crear propuestas de diseño en forma mental y gráficamente.

Palabras clave- Geometría Descriptiva, TIC's,

Introducción

La presente investigación pretende sustentar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría Descriptiva con el apoyo de las TIC's, planteando como objetivo la realización de un producto de diseño multimedia que sirva como herramienta que coadyuve en el proceso de visualización en la enseñanza aprendizaje de la Geometría Descriptiva, para estudiantes de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco; para que una vez iniciado el proceso de visualización por parte del estudiante, este tenga la capacidad de seguir desarrollando dicha habilidad y pueda generar mental y gráficamente objetos de diversas e interesantes formas para desarrollar sus propuestas de diseño.

La enseñanza de la geometría descriptiva no es tarea fácil, es una actividad que se desarrolla por parte de los profesores desde hace más de un siglo con la utilización de escuadras, regla y compás sobre el pizarrón, situación que no juzgo inconveniente, dado que es precisamente sobre dos dimensiones como la geometría descriptiva resuelve problemas de objetos de tres dimensiones. Desde mi punto de vista el problema reside en la poca visualización mental que manejan algunos estudiantes. Así, el docente va dibujando sobre el pizarrón la representación de un elemento geométrico, dentro de unos cuadrantes, y clase a clase va aumentando la complejidad de las formas. Se inicia con la división del espacio que maneja la geometría descriptiva, después se van abordando los temas como el elemento más sencillo que es el punto, luego la recta, el plano, los giros, el volumen, las intersecciones, etc., llegando a dibujar elementos más complejos como una geodésica o las intersecciones de diferentes formas y elementos. Por su parte, el estudiante tendrá que ir dibujando, clase a clase, una serie de láminas, e irá elaborando maquetas tridimensionales para ir aprendiendo a ver, físicamente, lo que dibujó en dos dimensiones.

Dentro de las disciplinas de diseño, una importante tarea es realizar proyectos que darán vida a diversos objetos, y aquellos profesionales del diseño que logren un adecuado manejo de las formas y el espacio, serán los más competitivos. Es la geometría descriptiva la ciencia o disciplina que facilita el desarrollo de las capacidades de visualización, comprensión, representación y diseño de objetos tridimensionales. Se puede decir que la geometría descriptiva es la ciencia del espacio y la forma, dado que nos permite representar sobre superficies bidimensionales, formas tridimensionales, y es de esta manera como se puede entender y manipular el espacio.

El problema de investigación que ha dado origen a este trabajo parte de la importancia de la Geometría Descriptiva en la formación de los estudiantes de las licenciaturas en Diseño (arquitectura, diseño industrial y diseño de la comunicación gráfica) en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, es la realización de materiales didácticos que aprovechen las oportunidades que brindan los avances en las TIC y que estén fundamentados en las nuevas teorías cognitivas del aprendizaje.

Por lo anterior, la presente investigación analiza las teorías del aprendizaje, los diferentes programas existentes para el manejo de la computadora y, basado en ellas, propone el diseño de un material didáctico como soporte que permita a los estudiantes entender y visualizar de manera más clara y factible algunos de los conceptos básicos de la Geometría Descriptiva. Lo anterior se verá reflejado en el momento en que el estudiante perciba la relación que existe entre un objeto real y las diferentes formas de representación bidimensional del mismo y consiga con esto manejar las proyecciones de dicho objeto; se pretende además lograr la habilidad para con solo evocar los objetos logre visualizarlos y graficarlos descriptivamente.

¹ María Del Rocío Ordaz Berra, Arquitecta por la UAM A y Maestra en Diseño por la UAM A. Actualmente Académica Investigadora del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Cd. De México, México. rociwez@yahoo.com.mx

Desarrollo

El Objetivo General de esta investigación, es propiciar que los estudiantes de las licenciaturas de Diseño, mejoren y fortalezcan los conocimientos básicos de geometría descriptiva adquiridos con la técnica de enseñanza tradicional, apoyados en el producto de diseño multimedia. De esta manera, se acotan los objetivos particulares:

1. Mejorar en los estudiantes la visualización, comprensión y representación gráfica del espacio dividido en cuadrantes de acuerdo a los conceptos básicos de la Geometría Descriptiva, después de la utilización del producto de diseño multimedia.
2. Optimizar la capacidad de comprensión de los estudiantes con relación a los sistemas de representación Europeo y Americano.
3. Mejorar la capacidad de los estudiantes para entender la relación que existe entre la monea y el isométrico.
4. Propiciar la capacidad de los estudiantes de entender y visualizar el punto en el espacio y sus proyecciones, logrando representarlo gráficamente.
5. Propiciar la capacidad de los estudiantes de entender el concepto de proyección ortogonal.
6. Lograr la capacidad de entender y visualizar la recta en el espacio y sus proyecciones, consiguiendo representarla en forma gráfica.
7. Lograr la capacidad de comprender, visualizar y asimilar el concepto de verdadera forma y magnitud (VFM).
8. Mejorar la capacidad de los estudiantes de visualización y representación gráfica de las vistas o proyecciones de un objeto dentro del sistema Europeo.
9. Propiciar en los estudiantes la capacidad y habilidad de trazar una recta en el espacio en monea y en isométrico.

La Hipótesis General, es que los estudiantes mejoraran y fortalecerán los conocimientos básicos de Geometría Descriptiva adquiridos con la técnica de enseñanza tradicional, al permitir que el producto de diseño multimedia coadyuve en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Etimológicamente, la palabra geometría significa medir la tierra y, en sus orígenes se reducía precisamente a eso, la palabra descriptiva se refiere a la acción de describir. De acuerdo a la Real Academia Española, Geometría Descriptiva *es parte de las matemáticas que tiene por objeto resolver problemas de la geometría del espacio por medio de operaciones efectuadas en un plano y representar en él las figuras de los sólidos.* (<http://buscon.rae.es/draeI>). Abril 13, 2010.

En el espacio se encuentran todos los objetos que nos rodean y, de dichos objetos nos interesa su forma, su tamaño y su función. Considero que es necesario el buen entendimiento y adecuada utilización de la Geometría Descriptiva como herramienta para entender el entorno espacial. Ya que es esta ciencia parte de las matemáticas la que nos permite entender las propiedades geométricas y la relación espacial entre los objetos, por medio de dibujos y proyecciones de los mismos, todo esto sobre superficies bidimensionales, en las que se pueden resolver cuestiones y problemas no solo de objetos existentes, sino también de objetos que aun residen en nuestra imaginación.

El diseño y desarrollo del material multimedia, fue complejo, por lo que también tiene su propio método, el cuál consistió de varias etapas que incluyen su propia investigación y desarrollo, para asegurar que los contenidos de la geometría descriptiva sean los adecuados, la presentación didáctica la apropiada para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo para el estudiante, y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación fueran las convenientes para representar las ilustraciones y animaciones deseadas.

En la figura 1, se observan las etapas seguidas para el desarrollo de todo el trabajo de la investigación, y en la etapa denominada “desarrollo de la propuesta de diseño” se desglosan las etapas seguidas para la elaboración del producto multimedia.

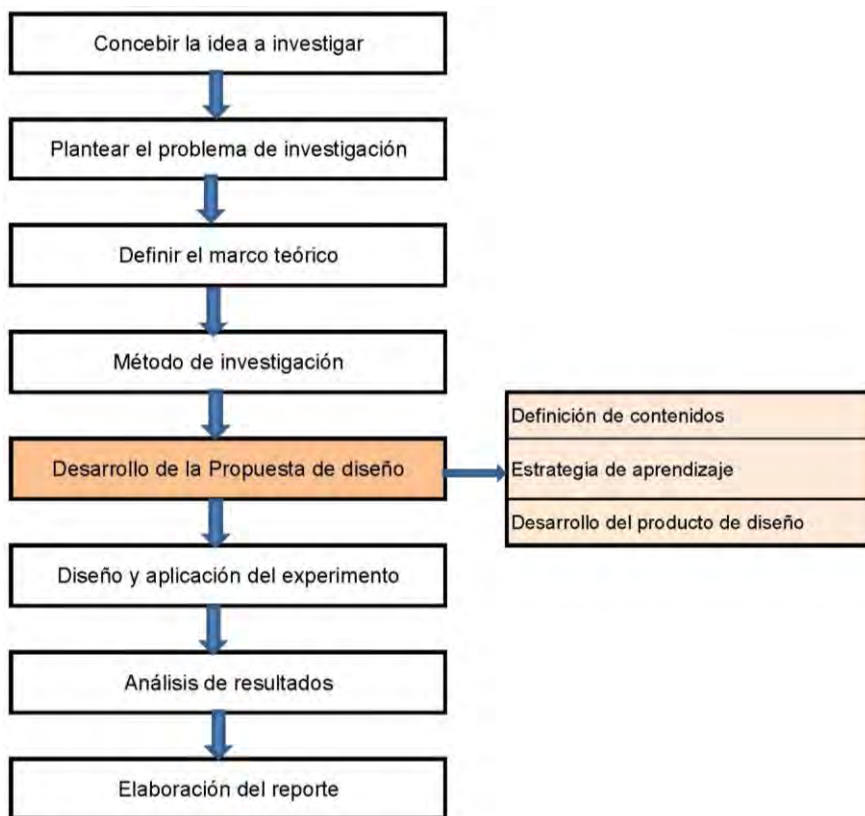


Figura 1. Desarrollo de la Propuesta de Diseño dentro del Proceso de Investigación de este trabajo.

En cuanto a la definición y elección de los contenidos, los temas tratados son los que a continuación se presentan.

- El Triedro Cuadrangular.
- Los sistemas de representación Europeo y Americano.
- Proyecciones de un objeto tridimensional.
- El Punto en el espacio y sus proyecciones.
- La Recta en el espacio y sus proyecciones.

Dichos temas se han abordado en forma individual, por lo que cada uno corresponde a una aplicación autónoma e independiente contenida en un videoclip, que comprende la visualización necesaria para explicar cada tema. También es importante mencionar que a esta investigación le antecede un trabajo en el que se hizo un enfoque específico de los temas de El punto y La recta. Por lo que ahora enfocaremos la atención en los temas restantes.

Una vez ya definidos los temas a desarrollar en este material, y establecidos los contenidos a comunicar, se fijaron los objetivos particulares de cada uno de los temas que es importante que el estudiante asimile, y que son:

Tema 1. El Triedro Cuadrangular. La importancia de este tema reside en mostrarle al estudiante que es por medio de planos como la Geometría Descriptiva divide al espacio y logra de esta forma establecer las bases para proyectar los objetos del espacio sobre planos perfectamente bien definidos y ubicados entre sí en forma perpendicular. Para reafirmar lo anterior, se han planteado objetivos y conceptos específicos para este tema, a continuación se describen: Objetivo. El estudiante identificará y reproducirá los planos que dividen el espacio y los cuadrantes que se forman al intersectarse dichos planos. Concepto. Representación del trazo geométrico.

Tema 2. Los sistemas de representación Europeo y Americano. La importancia de este tema reside en mostrarle al estudiante que si bien es cierto que en la UAM A la mayoría de los profesores que impartimos la UEA de Geometría Descriptiva, trabajamos con el sistema europeo, existen dos sistemas; cada uno de ellos con características propias que están en función del cuadrante o triedro en el que se trabaja o en el que se verán las proyecciones de los objetos. Objetivo. El estudiante reproducirá el triedro cuadrangular y dentro de cada cuadrante

identificará el sistema que se trabaja, los planos de proyección que lo conforman. Concepto. Representación del trazo geométrico, explicando y visualizando la relación entre el isométrico y la monea.

Tema 3. Proyecciones de un objeto tridimensional en el espacio. La importancia de este tema reside en favorecer en los estudiantes la visualización de un objeto tridimensional, logrando que lo relacionen con sus diferentes vistas o proyecciones las cuales se representan en la monea sobre una superficie bidimensional, ya que es de esta manera como trabaja la Geometría Descriptiva. Objetivo. El estudiante identificará cómo se ubica y visualiza el objeto dentro de un cubo imaginario para explicar las diferentes proyecciones ortogonales del mismo. Concepto. Representación del trazo geométrico, explicando y visualizando la proyección ortogonal.

En cuanto al desarrollo del material multimedia, este se genera una vez que se ha definido el problema de diseño y determinado los contenidos a tratar en la propuesta. Es a partir de la definición de los temas a desarrollar, que se plantearon las teorías que van a proporcionar la estrategia a seguir para lograr el apoyo cognitivo y ha quedado establecido claramente que debe ser un material que se apoye en las TIC. Posteriormente se procedió a realizar una guía de producción. Esta guía consiste en hacer algunas indagaciones sobre software y a partir de ahí, seleccionar qué programas son los adecuados para lograr los espacios y elementos tridimensionales que el estudiante necesita visualizar, además de plantear cómo y en qué medida es conveniente dicha visualización. Al hablar de aplicaciones donde se involucran las TIC, es importante hacer mención de la interfaz, entendiéndose como aquello que enlaza al usuario (estudiante) con la aplicación (producto de diseño), aun cuando ésta no sea de interacción por parte del estudiante, dado que en esta investigación no es el propósito que el estudiante interactúe, sino que observe y absorba los conocimientos que le sean necesarios para desarrollar su visualización espacial y con esto coadyuvar en el proceso de aprendizaje de cada tema visto en el curso presencial de Geometría Descriptiva. De esta forma la información recibida y procesada servirá al estudiante como un estímulo y una guía para complementar el conocimiento.

Al hacer mención de la visualización espacial que las TIC ofrecen, considero que es importante aclarar que la postura de esta investigación es otorgar el valor correspondiente tanto a la representación manual que es la portadora de los conceptos de geometría descriptiva, como a las TIC, haciendo una referencia específica del CAD (Computer-aided design, Diseño asistido por computadora) que es portador únicamente de las visualizaciones tridimensionales. Las herramientas para el desarrollo del producto multimedia son parte de los sistemas CAD, específicamente se utilizó AutoCad para realizar todo el modelado tridimensional de los conceptos manejados, y para la visualización tridimensional así como para los renderizados y animaciones el apoyo fue con 3D Max, y finalmente para la integración total de las aplicaciones y con la finalidad de que el producto sea compatible en cualquier plataforma, se generaron los video clips, esto se hizo salvando los renderizados como archivos AVI, que finalmente se convirtieron a formato MOV.

A continuación se explica la metodología con base en las TIC, para llegar al producto final de diseño. Se intenta exponer el proceso general, tomando como base uno de los temas, pues aun cuando en cada uno de ellos el contenido es diferente, la metodología y los pasos secuenciales son prácticamente los mismos. El desarrollo se llevó a cabo en cuatro etapas:

1. Auto Cad, para el modelado tridimensional.
2. 3ds Max, para animaciones y renderizados.
3. Archivos tipo AVI, formatos de archivo contenedor de audio y video.
4. Archivos MOV, formato de archivo para subirlos al aula virtual.

A continuación se muestran algunas imágenes de los pasos seguidos. En AutocCad, se generaron planos para dividir el espacio, llegando así al Triedro cuadrangular. Aunque tienen apariencia de planos, en realidad son volúmenes ya que tienen espesor que se logró con el comando extrude, esto fue a consecuencia de que al utilizar planos, se perdía la calidad de la representación. Figura 2.

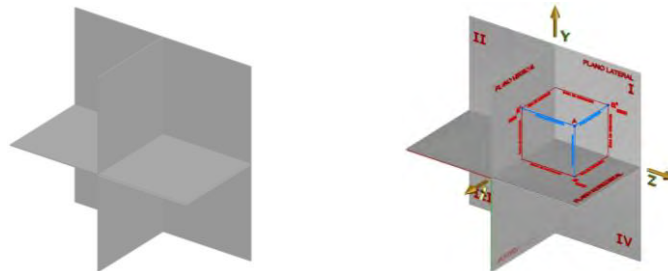


Figura 2. Planos perpendiculares formando el Triedro Cuadrangular.

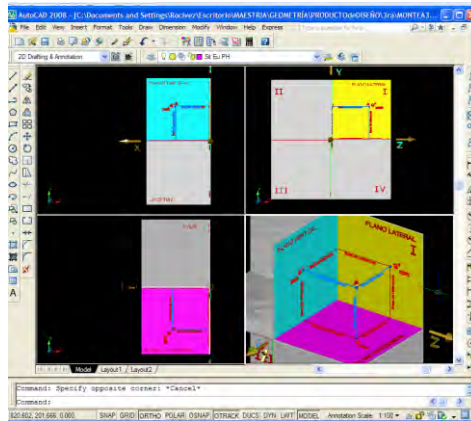


Figura 3. Interfaz para modelar objetos en 3D.

En la interfaz que presenta Auto Cad al momento de modelar objetos en 3D, se manejan proyecciones de los objetos, mismas que se trabajan en una monea trazada a mano, así como la volumetría representada por un isométrico. Figura 3.

Antes de exportar a 3D Max, que es uno de los programas de gráficos y animación 3D más utilizados, desarrollado por Autodesk. Es utilizado en mayor medida por desarrolladores de videojuegos, por sus efectos especiales, aunque también en el desarrollo de proyectos de animación como lo es el producto de diseño multimedia de esta investigación. En este proyecto básicamente se tienen 3 etapas: a) Animación o movimiento de los objetos. b) Animación de la cámara para el recorrido. c) Aplicación de las luces. Figura 4.

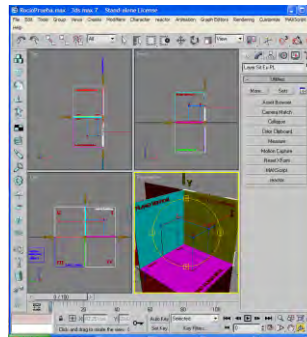


Figura 4. Interfaz donde se muestran 3 proyecciones y un isométrico, en 3D Max.

Dado que los objetos no están solos ni se mueven en forma aislada, es importante entender la mecánica de los pivotes, ya que son estos los que facilitan la sincronización del movimiento de dos o más objetos. Otro aspecto importante es la ubicación del pivote dentro del objeto, así como la alineación del pivote al otro elemento que se desea relacionar. Figuras 5 y 6.

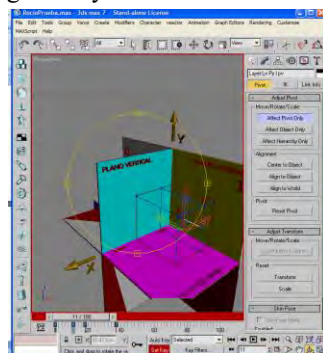


Figura 5. Pivote para relacionar objetos.

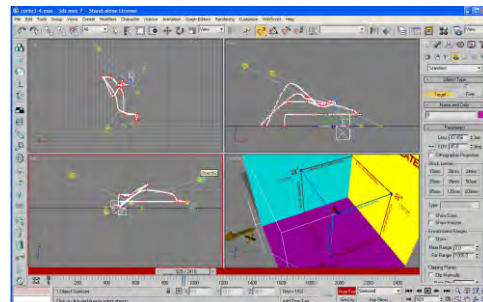


Figura 6. Recorrido de las cámaras.

Ya concluido todo el trabajo de 3ds Max, esto es animación de objetos y cámaras y aplicación de luces, se genera un Render Scene, que se refiere a renderizar muchas imágenes o cuadros para poder generar la animación. Generada la animación se le da un nombre y se guarda como archivo terminación .AVI. El tiempo en renderizar está en función del peso del documento, para este producto de investigación se invirtió en algunos temas entre 8 y 10 horas. El material multimedia después de renderizado se guardó como archivo .avi, en este formato funcionó en forma adecuada para visualizarlos dentro del aula de clases. Posteriormente se convirtieron los archivos avi , en archivos extensión mov que es en la que la plataforma para aulas virtuales Moodle permite visualizarlos. Este formato MOV, es un formato de archivo contenedor de audio y video

Comentarios Finales

Conclusiones

Para trabajar con programas de modelado tridimensional como es Auto Cad 3D, es necesario contar con la habilidad de pensamiento tridimensional, y esto se logra desarrollar haciendo de la Geometría Descriptiva una herramienta para manejar y conceptualizar el espacio. La Geometría Descriptiva es la ciencia de las formas y el espacio, que coadyuva como poderoso instrumento en la visualización y la percepción espacial y que potencializada con las TIC's se transforma en una herramienta muy poderosa para una mejor visualización y entendimiento de dichas formas en el espacio.

Recomendaciones

El uso y manejo de las TIC's día con día es más evidente en el ámbito educativo, por lo cual los académicos no debemos mantenernos al margen de dicha tecnología, dado que mezclando la Geometría Descriptiva, las TIC's y las Teorías Cognitivas del Aprendizaje, lograremos un excelente trinomio para alcanzar procesos mentales haciendo activo el conocimiento y con esto lograr un buen manejo espacial que será plasmado y reflejado de forma adecuada en los proyectos de los estudiantes.

Referencias

- (<http://buscon.rae.es/drael>). Abril 13, 2010.
- Alsina, C.; Fortuny, J. M; Pérez, R (1997) ¿Por qué Geometría? Propuestas Didácticas para la ESO. Madrid: Síntesis.
- De La Torre, Carbó Miguel (1965) Geometría Descriptiva, México UNAM.
- Delors Jacques (1998). La educación encierra un tesoro. Edit. Unesco, Santillana.
- Herrera, B (1998) Cognición espacial y su impacto en el aprendizaje de la geometría analítica (estudio de caso), Tesis de Maestría en educación. ITESM.
- Ordaz Berra, Ma. Del Rocío y Bolaños Téllez, Francisco (2004) Representación virtual de un espacio arquitectónico. Caso de estudio Exconvento de Nuestra Señora de los Ángeles de Churubusco. Trabajo terminal para optar por el diploma de Especialización en Diseño. México, UAM – Azcapotzalco.
- Rochman, Dina (2008) Desarrollo y validación de un instrumento para la evaluación del aprendizaje de la geometría descriptiva con base en las diferencias del proceso perceptual de los alumnos de la escuela de diseño. Tesis de Doctorado en educación, Universidad Anahuac.
- Solis, A. (2008) Las Nuevas Tecnologías aplicadas a un modelo para adecuar la documentación técnica de proyectos de diseño industrial desarrollados con programas CAD a normas internacionales de dibujo. Tesis de Maestría, UAM A.
- Taibo, A. (1983) Geometría descriptiva y sus aplicaciones. Madrid: Editorial TEBAR FLORES.

Notas Biográficas

La **Arq. María Del Rocío Ordaz Berra** es Académica Investigadora en el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización en la División de Ciencias Y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, en la Ciudad de México en México. Imparte la materia de Geometría Descriptiva. Tiene el grado de Maestría en Diseño por la UAM A. Es coautora de dos libros sobre el Estudio de la Forma en la Arquitectura Barroca.

Identificación de los problemas que presentan las personas físicas en su declaración anual ante el SAT

Mtra. Mónica Berenice Ordaz Hernández¹, Mtra. Milena del Carmen Pavón Remes²,
Mtra. Marisa Hernández Pavón³ y Mtra. Helena del Carmen Zapata Lara⁴

Resumen— El fin principal del Servicio de Administración Tributaria (SAT), es otorgar servicios públicos a los contribuyentes a través de distintos canales de atención, que permitan cumplir con sus obligaciones fiscales en materia de impuestos, entre ellos, la declaración anual. En la actualidad, la mayoría de estos servicios son vía electrónica, y realizarlos requiere una contraseña o una firma electrónica, que representa un trámite no sencillo de realizar para muchos. Sumado a esto, la falta de información ocasiona que los contribuyentes desconozcan los elementos relacionados con la presentación de la declaración anual, lo que trae consigo complicaciones con el uso de los diversos servicios que presta el SAT y que la percepción de estos influya directamente en el resultado de sus trámites o cumplimiento de obligaciones.

Palabras clave—Servicio, declaración anual, contribuyente

INTRODUCCIÓN

De conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el artículo 31 fracción IV, se establece la obligación de todos los mexicanos de contribuir al gasto público de la Federación, los Estados y los municipios, haciéndolo de una forma proporcional y equitativa. En ese sentido, los mexicanos que generan ingresos están obligados al pago de contribuciones, paralelamente, la autoridad, representada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público se ha encargado de dotar los mecanismos que faciliten administrativamente estas actividades al contribuyente. De esta manera, el Servicio de Administración Tributaria ofrece a través de su plataforma virtual una gama de servicios en atención a las necesidades tributarias de los contribuyentes. Sin embargo, el uso de este mecanismo electrónico y los requerimientos para acceder a ellos, no ha resultado sencillo para los contribuyentes. Aunado a esto, la falta de información, ha ocasionado una serie de complicaciones al momento de presentar la declaración anual, tales como el uso de la contraseña o firma electrónica, el monto de las deducciones, así como lo que se deriva de no cumplir oportunamente y bajo las formas que la autoridad establece. Si bien es cierto, el SAT ofrece asesoría y orientación, es común, observar todos los años las acumulaciones de personas físicas que acuden a los Módulos de Asistencia, lo que cuestiona, si los servicios que este ofrece están siendo percibidos favorablemente por el contribuyente y cómo impacta el resultado de sus trámites.

EL SERVICIO

En la actualidad, más organizaciones públicas y privadas están orientando sus esfuerzos para lograr la satisfacción de las necesidades de sus usuarios a través de la oferta de servicios de calidad.

Lovelock y Wirtz (2015), se refieren al servicio como el acto de ayudar o beneficiar, pues cubren una amplia gama de actividades que buscan el bienestar o ventaja de alguien más. Por lo tanto se pueden definir como actos, obras, ejecuciones o esfuerzos realizados con el objetivo de satisfacer a una tercera persona.

Asimismo, Casados y Sellers (2006), definen a los servicios como acción, beneficio o satisfacción que una parte proporciona a otra en un intercambio y que consiste en la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas, animales o cosas.

Desde el punto de vista económico de Sabino (1991), servicio es cualquier tarea o actividad para la cual haya una demanda y, por lo tanto, un precio. Sin embargo, no siempre es así, ya que hay instituciones que ofrecen servicios de manera gratuita y con la finalidad de ayudar solamente. Los servicios también los denomina como bienes intangibles, dado que no son mercancías que puedan ser compradas, almacenadas y luego revendidas, sino acciones que realizan otras personas y que deben ser consumidas en el momento y lugar de su producción.

La Secretaría de Trabajo y Previsión Social (2016) se refiere al servicio como el conjunto de actividades que se relacionan entre sí y de actitudes que se diseñan para satisfacer las necesidades de los usuarios. A este respecto, agrega que, desde el punto de vista de la organización, el servicio es:

- a) Un paquete de valor al usuario y,
- b) La conexión entre el servidor público y el usuario

¹ Mtra. Mónica Berenice Ordaz Hernández es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. mordaz@uv.mx

² Mtra. Milena del Carmen Pavón Remes es Profesor de Asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. mipavon@uv.mx

³ Mtra. Marisa Hernández Pavón es Profesor de Asignatura en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz. marisahernandez@uv.mx

⁴ Mtra. Helena del Carmen Zapata Lara es Profesor de Asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. hzapata@uv.mx

De acuerdo con la teoría de la estadística macroeconómica de Sabino (1991), los servicios suelen clasificarse como personales, públicos y sociales, según los destinatarios y las características de los mismos: 1) Los servicios personales, también denominados privados, son un conjunto de servicios que brindan las empresas privadas. Estos servicios se prestan a los hogares y particulares para su uso y disfrute personal, con el objeto de mejorar su bienestar y calidad de vida a cambio de una compensación económica, por ejemplo: salones de belleza, lavanderías, servicios funerarios, entre otros; 2) los servicios públicos están gestionados por el estado. Estos servicios tienen un fin social y no económico, dentro de estos tipos de servicios se encuentra las actividades de suministro de agua y energía, salud, educación y alumbrado público y, 3) en lo que se refiere a los servicios sociales, los define como actividades educativas y comunales.

El servicio público, según Serra Rojas (2016) debe reunir ciertos caracteres jurídicos sin los cuales se desnaturalizaría o desvirtuaría, estos son:

- a) La generalidad o universalidad, se refiere a la posibilidad de que toda persona lo use, previo satisfacción de los requisitos establecidos en su norma jurídica, sin otro límite que el derivado de su propia capacidad operativa.
- b) La igualdad o uniformidad, consiste en el trato igual o uniforme que debe darse a todos los usuarios, sin que ello impida clasificar o categorizar, atendiendo siempre al trato igual dentro de cada categoría o clase.
- c) La regularidad, estriba en que su presentación no se realiza de manera arbitraria o caprichosa, sino que está sujeta a una regulación específica, es decir, bajo el amparo de una normativa jurídica que la regula.
- d) La continuidad, referida a la oferta permanente, y correlativa posibilidad constante, de usar un servicio público en los horarios y bajo las condiciones predeterminadas en las normas jurídicas que lo regulan.

En atención a lo anterior, los servicios que ofrece la autoridad fiscal, a través del SAT, cumple con los requisitos de generalidad, igualdad, regularidad y continuidad, además de la gratuidad, que por añadidura forma parte de la naturaleza del servicio concesionado.

LOS SERVICIOS AL CONTRIBUYENTE EN MÉXICO

En los últimos años, la transformación y modernización en el Servicio de Administración Tributaria (SAT) es notable; ofrecer mejores servicios, simplificar y agilizar los trámites, así como solucionar completamente las necesidades de los contribuyentes constituyen el eje central de su programa de solución integral, con el que pretende mantener actualizado el Registro Federal de Contribuyentes (RFC), facilitar el pago de impuestos y el cumplimiento de las obligaciones fiscales además del ejercicio de los derechos.

El SAT (2006) con esta solución integral, le da un nuevo rostro a los Servicios al Contribuyente, mejorando las formas de atención y resolviendo dudas que exigen una mayor interacción entre el usuario y la autoridad, en un marco de transparencia y rapidez, que además fomente la cultura fiscal del cumplimiento. En este sentido, los servicios al contribuyente tienen como objetivos:

- a) Ofrecer un solo frente de atención, en el que el contribuyente interactúe ágilmente con la Administración Tributaria
- b) Brindar nuevas formas y canales de comunicación, que permitan obtener conocimiento sobre las obligaciones y derechos
- c) Asistir en forma eficiente al contribuyente para que tenga acceso a la información y a la orientación que le permita atender sus necesidades y aclarar dudas
- d) Simplificar trámites y servicios, privilegiando el uso de los medios electrónicos
- e) Acercar los servicios del SAT para reducir el costo de cumplimiento

Los principales servicios que ofrece actualmente el SAT (2006) son:

1. Orientación. Permite obtener información y asesoría para el cumplimiento de las obligaciones fiscales. Los medio de acceso son por Internet, vía telefónica o a través de los Módulos de Asistencia en las Administraciones Locales de Servicios al Contribuyente, los Módulos de Servicios Tributarios y los Módulos Sistema de Apertura Rápida de Empresas que se ubican en plazas y lugares públicos.

2. Aclaraciones. Es un mecanismo de atención que a través de Internet, teléfono o Módulos de Asistencia, le permite plantear al SAT cualquier situación en la que se requiera asistencia para que cuente con una respuesta expedita. En este servicio se recibe una fecha compromiso en que se atenderá su requerimiento y se le puede dar seguimiento, vía telefónica o por Internet.

3. Quejas. El SAT recibe a través de Internet o vía telefónica recibe cualquier queja, sugerencia, comentario sobre la calidad de los servicios prestados, asignándole un folio al que se le puede dar seguimiento hasta su conclusión.

4. Portal del SAT. Constituye el principal medio de comunicación entre la autoridad y el usuario, cuenta con una sección pública que contiene información sobre el SAT, y una sección privada que constituye un portal personalizado del contribuyente, en el que solo se puede ingresar con una clave de autenticación (contraseña o E. Firma). Aquí se encuentra la información que permite conocer el estado de los asuntos o transacciones y acceder a los servicios que se requieren para cumplir con las obligaciones fiscales (movimientos al RFC, sistema

de declaraciones, facturación electrónica, entre otros). En este medio se ofrecen la mayoría de los servicios del SAT principalmente (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2017): a) actualizaciones y Servicios al RFC, b) contraseña y Firma Electrónica (incluye renovación y revocación), c) atención de Requerimientos, d) declaración anual y declaraciones provisionales y declaraciones informativas, e) declaraciones informativas, f) inscripción: Personas físicas y personas morales, g) orientación colectiva del Régimen de Incorporación Fiscal, h) orientación fiscal, i) opinión de cumplimiento, j) Régimen de Incorporación Fiscal (Mis Cuentas), k) regularización de obligaciones, l) Buzón Tributario, m) Contabilidad Electrónica y n) devoluciones y compensaciones, entre otros

RESULTADOS

Para el manejo de los resultados se utilizó el software estadístico SSPS Statistics 20, por su parte el instrumento para la confiabilidad de la encuesta fue “alfa de Cronbach”. El rango teórico de este coeficiente es de 0 a 1. Por lo tanto los coeficiente deben ser igual a 1 o cercanos a él. De lo anterior se deduce si las dimensiones y cada pregunta que la conforman le dan o no objetividad al estudio a través del instrumento. Los resultados en cuanto a la fiabilidad del instrumento de recopilación se obtiene que el coeficiente de Cronbach de manera global es igual a 0.875, lo que significa que la validez del instrumento es buena para la medición de las problemáticas que presentan los contribuyentes al hacer su declaración anual y la fiabilidad de la consistencia interna permite asegurar que los ítems miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados.

La población que se consideró para este estudio, fueron contribuyentes personas físicas que acudieron a presentar su declaración anual en el Módulo de Servicios al Contribuyente de Coatzacoalcos. La muestra fue seleccionada por conveniencia por el hecho de que fue accesible y estuvo compuesta de 100 contribuyentes.

Referente a los datos generales, el 61% de los contribuyentes entrevistados son del género masculino y el 39% del femenino. La edad oscila entre los 21 y 30 años para el 47% de los entrevistados, entre 31 a 40 años para el 36%, de 41 a 50 solo un 10% y el resto rebasan los 51 años.

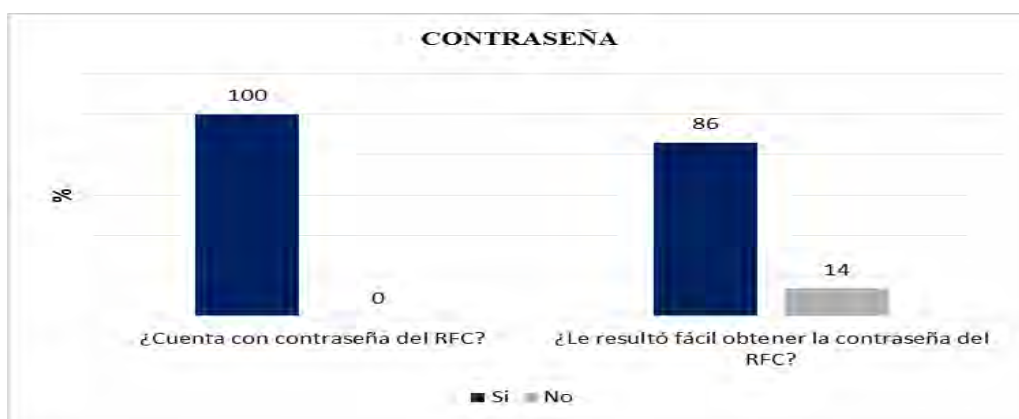
Por otro lado, según el régimen tributario de los contribuyentes, el 69% de los encuestados se ubican en el régimen de sueldos y salarios, seguidos por los de actividad empresarial y profesional con un 22%, el 7% corresponde al de arrendamiento, mientras que el régimen de intereses y el de otros ingresos solo tiene un 1%. Asimismo, el 21% de los entrevistados manifestó obtener ingresos anuales menores a \$100,000, el 47% ingresos en un rango de \$100,000 a \$300,000, el 15% de \$301,000 a \$ 500,000 y el resto percibieron ingresos mayores a los \$ 500,000

En cuanto a los datos relacionados con la declaración anual, el 51% de los contribuyentes prefieren realizar sus trámites de forma personal, acudiendo directamente a las instalaciones del SAT a solicitar una cita, mientras que el 49% opta por solicitarla a través de la página web. De los que contestaron solicitar cita, los resultados arrojaron que al 47% les resulta fácil hacerlo a través de la página electrónica del SAT, el 45% opina que hay disponibilidad de citas, por su parte, el 49% señala que en el portal se indican los trámites que requieren cita, pero no los documentos que deben presentarse para realizarlos. El 51% restante se refiere a los contribuyentes que acuden sin cita a las oficinas del SAT para la realización del trámite. Los resultados se muestran en el cuadro 1 que se presenta a continuación:



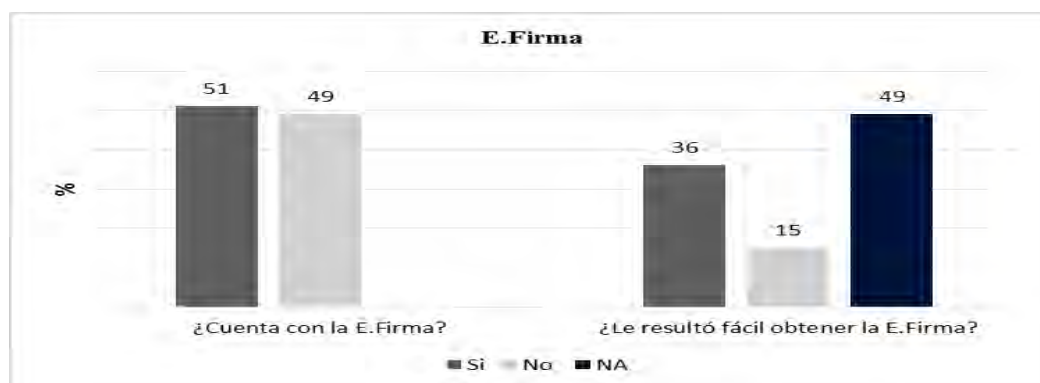
Cuadro 1. Percepción del contribuyente al solicitar una cita. Elaboración propia (2016)

Por otra parte, se les cuestionó sobre la contraseña para tener acceso a las aplicaciones del portal del SAT; el 100% contestó contar con ella, y que les permite actualizar información y cumplir con sus obligaciones fiscales; 14% señaló tener dificultades, tal como se muestra en el cuadro 2 que se presenta:



Cuadro 2. Contribuyentes con contraseña del RFC. Elaboración propia (2016)

Respecto a la E-Firma o firma electrónica, el 51% de los encuestados cuenta con ella, de los cuales al 36% le resultó fácil obtenerla. Por su parte, el 49% de los contribuyentes manifestó que no cuentan con firma, por lo que solo acceden a los servicios electrónicos que permite la Contraseña. El cuadro 3 presenta los resultados de esta pregunta:



Cuadro No. 3. Trámite de la E. Firma. Elaboración Propia (2016).

En los resultados referidos a la presentación de la declaración anual, el 25% de los contribuyentes manifestaron que saben presentarla, el resto, 75% desconoce cómo hacerlo y son los que recurren a los módulos de orientación. Por otra parte, el 47% declaró conocer los medios disponibles para el cumplimiento de esta obligación, lo que no necesariamente significa que sepan utilizarlos. Del mismo modo, el 45% de los encuestados tiene conocimiento que la contraseña del RFC o con la E-Firma tiene acceso al portal del SAT, requisito obligatorio para presentar la declaración anual. En este mismo sentido, el 25% manifestó saber qué hacer en caso de enviar una declaración incorrecta, es decir, conocen de las declaraciones complementarias. Los resultados se ilustran en el cuadro No.4:



Cuadro 4. Presentación de la declaración en medios electrónicos. Elaboración propia (2016)

De los elementos que influyen en el cumplimiento de la presentación de la declaración anual, sólo el 25% manifestó que puede acceder al sistema fácilmente, mientras que la mayoría, el 75% no tiene la menor idea de cómo acceder. Otro factor, es la información sobre las deducciones personales, donde el 67% afirmó conocer cuáles son y un 63% qué requisitos debe cubrir para que sean deducibles. En contraste a esto, el 83% desconoce los montos máximos de deducción, y están en la creencia que cualquier monto es deducible, aunado a esto, el 79% no utiliza la bitácora proporcionada por el SAT para preparar su declaración. Por otra parte, tratándose de la declaración anual, el 72% manifiesta saber que está obligado a cumplir con esta obligación fiscal, en tiempo y forma. Finalmente, el 40% declaró saber que se encuentran obligados a cumplir aunque no hayan obtenido ingresos, lo que un 60% asocia el hecho de no generar ingresos no lo obliga a cumplir fiscalmente, tal como se muestra en el cuadro No.5:



Cuadro No. 5. Factores que influyen en la presentación de la declaración anual. Elaboración propia (2016)

Por su parte, cuando se les cuestionó sobre los resultados de la declaración anual, un 70% de los entrevistados manifestó que conoce las distintas opciones relacionadas con el saldo a favor obtenido. A su vez, solo el 46% tiene conocimiento sobre los plazos que la autoridad tiene para hacer las devoluciones de saldos a favor. Por otro lado, solo un 28% sabe que para presentar la declaración anual y en caso de saldo a favor, ésta debe ser enviada utilizando la firma electrónica en lugar de la contraseña. Finalmente, en esta sección, el 63% de los contribuyentes personas físicas manifestó saber qué hacer cuando en la declaración anual se determina un saldo a cargo y por pagar. Lo anterior, se observa en el cuadro No. 6:



Cuadro No. 6. Resultados de la presentación de la declaración anual. Elaboración propia (2016).

En el cuadro No.7 se muestran los resultados derivados de cuestionamientos relacionados con el incumplimiento de presentar la declaración anual, donde el 60% declaró no saber a qué se expone en caso de no presentarla cuando está obligado, es decir, desconoce que existe un procedimiento en el que se le requerirá la obligación no presentada y que además tendrá, en su caso, aparte de los accesorios (actualización y recargos), se hará acreedor de una multa, lo cual el total de los entrevistados desconoce.



Cuadro No. 7. Incumplimiento en la presentación de la declaración anual. Elaboración propia (2016)

CONCLUSIÓN

La modernización de los servicios del SAT se pone de manifiesto a través de la sistematización de los procesos, la autoridad le ha apostado a la tecnología, simplificando con ello muchos trámites que hasta hace poco tiempo se realizaban de manera personal y en papel. En la actualidad, el contribuyente tiene a su disposición todos los mecanismos para cumplir con sus obligaciones fiscales en tiempo y forma, sin embargo, el hecho de que la operación de estos se haga vía electrónica esta ocasionando que muchos contribuyentes tengan complicaciones al momento de presentar la declaración anual, observándose que en primer lugar, no todos conocen el uso de la contraseña o, en su caso, de la firma electrónica como clave de autenticación para acceder a las aplicaciones para dar cumplimiento a esta obligación. Sumado a esto, muchos contribuyentes personas físicas no utilizan la bitácora que está disponible como herramienta para el registro de ingresos y costos, que facilitaría en mucho el cálculo de las contribuciones, así como el control de las deducciones personales, un elemento del que adolecen la mayor parte de estos contribuyentes. Asimismo, todos tienen conocimiento de la obligación de preparar y presentar la declaración anual, pero no están capacitados para las decisiones que deben tomar respecto al resultado de la misma, en caso de la determinación de un saldo a favor o de un saldo a cargo.

Por lo anterior, la plataforma virtual del SAT que aloja los mecanismos para presentar la declaración anual es buena y en términos generales su manejo no es complicado, entonces, el problema que enfrentan los contribuyentes personas físicas son atribuibles a la propia desinformación, a la falta de interés de las obligaciones tributarias que de manera directa está afectando su propio patrimonio.

REFERENCIAS

- Casado Díaz, A., & Sellers Rubio, R. (2006). *Dirección de Marketing. Teoría y práctica*. San Vicente, Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Lovelock, C., & Wirtz, J. (2015). *Marketing de Servicios. Personal, tecnología y estrategia*. México, D.F.: Pearson.
- Sabino, C. (1991). *Diccionario de Economía y Finanzas*. Caracas, Venezuela: Panapo.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2017). *SAT*. Obtenido de www.sat.gob.mx: <https://www.siat.sat.gob.mx/PTSC/>
- Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2016). *Dirección General de Recursos Humanos de la STPS*. Recuperado el 11 de 11 de 2016, de www.stps.gob.mx: <http://capacitacionydesarrollo.stps.gob.mx:140/Materialdeapoyoparaingresostpscertificacionalsps/conceptosbasicos.pdf>
- Serra Rojas, A. (2016). *Derecho Administrativo Primer Curso* (29 ed.). México: Porrúa.
- Servicio de Administración Tributaria. (2006). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de www.sat.gob.mx: ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_ftp/publicaciones/folletos2006/Folletoservicios.pdf

ALTERNATIVA DEL B-LEARNING EN CLASES PRESENCIALES USANDO UN SITIO WEB

M.A. Irlanda Yanet Ordoñez Sánchez¹, M.A.P. Fausto IV Flores Córdova²,
M.T.E. Sandra Aguilar Hernández³

Resumen— La presencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se ha vuelto indispensable para todos los niveles educativos, en la educación superior han marcado tendencias sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje obteniendo resultados satisfactorios en la práctica. Las contribuciones recientes muestran un aporte significativo de las tecnologías para la modalidad a distancia, e learning totalmente virtualizada y b learning en contextos semipresenciales. El presente trabajo detalla el desarrollo y propuesta de la plataforma virtual de asignaturas presenciales que tiene como finalidad enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo una modalidad (b learning), en el plan de estudio de la licenciatura en informática administrativa. Se ha iniciado el proceso de implementación con tres asignaturas con el fin de poner a prueba el desarrollo del sitio y verificar su funcionalidad.

Palabras clave—B-learning, sitio web, clases presenciales, TIC's

Introducción

Una de las tendencias de la educación universitaria del presente siglo corresponde a la utilización de las TICs en los procesos educativos; generando nuevos modos de comunicar, trabajar y aprender para la autodenominada sociedad en red (Turpo & Osbaldo, 2010). En la actualidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha evolucionado tras el paso de los años, su uso ha transformado gran parte de los espacios de enseñanza tradicionales en espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje, dejando un poco atrás el método tradicional. (Benvenuto, 2003, Epper, Rhonda y Bates, 2004).

Entre las tecnologías sobresalientes que apoyan fuertemente a la educación se encuentran las plataformas e-learning (Cabero, 2006), plataformas educativas web o Virtual de Enseñanza y aprendizaje, todas ellas integran un conjunto de herramientas para la enseñanza-aprendizaje en línea, permitiendo una enseñanza no presencial (e-learning) y/o una enseñanza mixta (b-learning), donde se combina la enseñanza en Internet con experiencias en la clase presencial.

El B-learning es un método de aprendizaje que está tomando auge en distintos países como Colombia, Venezuela y México no es la excepción en estados del norte se ha utilizado dicho método y se han obtenido resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes, porque complementan lo aprendido en clases presenciales con experiencias de trabajo virtual usando tecnologías de la información y la comunicación (Tics), y a base de un sitio en línea que permita interactuar al alumno y al profesor. (Bartolomé, 2004)

En el sector profesoral, el b-Learning permite el acceso a nuevos recursos, los introduce en el modelo de la educación virtual, es una oportunidad para el desarrollo profesoral y para experimentar con nuevas técnicas pedagógicas, ayuda a conocer las expectativas de los estudiantes y a promover el desarrollo de sus habilidades, permite una programación más flexible en el tiempo y mantiene la parte de la presencialidad que los profesores pueden valorar más (Aiello, Bartolomé y Willem, 2004)

En cuanto a los estudiantes, se considera que el b-learning satisface sus expectativas en cuanto al uso de la tecnología, desarrollan habilidades de aprendizaje independiente, ofrece una flexibilidad creciente y conveniente, ofrece mejores oportunidades para quienes trabajan, tienen dificultades familiares o viven lejos de los centros de estudio y ayudan a reducir los costos educacionales. (Garrido, 2005; Ruiz Bolívar, 2011).

Como señalan Martínez, Heredia (2006), Mortera (2007), Pascual (2003), Segovia (2007) y Ramírez (2005) se pretende que con el método b-learning se mejore la relación entre profesor y alumno, ayudando al profesor en el cumplimiento de sus metas establecidas para el ciclo escolar en curso y al alumno aprehender la información para así generar mejor y mayor conocimiento de los temas vistos en el aula, mejorando los índices de conocimiento, volviendo más interesante la asignatura, haciendo al alumno más autodidacta.

¹La M.A. Irlanda Yanet Ordoñez Sánchez es Profesora de Informática administrativa en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. irly_6@hotmail.com (autor corresponsal)

²El M.A.P. Fausto IV Flores Córdova es Profesor de Informática administrativa en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. faustocuarto@hotmail.com

³La M.T.E. Sandra Aguilar Hernández es Directora de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Sandra_aguila74@hotmail.com

En Instituciones de educación superior mexicanas se tienen estudios donde se ha implementado el uso del b-Learning, como el caso del Centro Universitario Continental, el cual tuvo un impacto positivo y permitió un acercamiento al uso de las tecnologías, se encontró que la comunicación entre los alumnos y docentes fluyó de tal forma que los comentarios en los foros eran enriquecedores de acuerdo a las diversas temáticas planteadas y la participación entre los alumnos desde la segunda sesión, las temáticas impulsaron la participación y el 90% de los participantes comentaban activamente (Cerón, Gómez, & Abrego, 2014).

Otro caso corresponde al Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Tepepan, el cual cuenta con una modalidad de B-learning (20% presencial y 80% virtual), utilizada para apoyar a alumnos de la licenciatura de Contador Público con materias reprobadas debido a factores externos de tiempo y espacio que obstaculizan su aprendizaje en un sistema presencial. Se atendieron a 1193 estudiantes con un índice de recuperación en promedio de 77% y en opinión de los alumnos, éstos consideran que este programa ha sido mayormente favorable a su aprendizaje que el programa convencional (Jiménez & Cárdenas, 2009).

La combinación que propone b-learning permite una cobertura educativa, al romper las barreras espacio-temporales, mezclando metodologías con el ánimo de ofrecer mayor autonomía al estudiante en el proceso de aprendizaje (Vera, 2008). Se incentiva además, la facilitación del aprendizaje, la instrucción y la metacognición a partir de diversas herramientas virtuales que se complementan con sesiones presenciales para el debate y solución de inquietudes puntuales (González, 2011).

Desde este enfoque, las clases presenciales no necesariamente se ven reducidas, sino que las actividades complementarias que usualmente antes se basaban en trabajo extra clase en bibliotecas o en grupos, ahora se apoyan en el trabajo en línea con base en un conjunto de recursos (muchos de ellos derivados de un uso inicial sobre todo en programas no presenciales) diseñados como complemento o medio para la reafirmación de lo revisado en clase (Ponce et al, 2010).

La investigación se destinó a los programas de estudio de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos ubicada en el Municipio de Tenosique Tabasco. Para hacer posible la implementación de la presente investigación se necesitará el apoyo de las autoridades administrativas de la institución para dar el consentimiento de la implementación del sitio web, de igual forma, se requerirá de la participación de los profesores y los estudiantes.

En la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos predomina la modalidad presencial en los seis planes de estudio (PE) que se imparten, no obstante, es posible cursar 9 asignaturas generales en la modalidad a distancia. El método tradicional incluye el uso de las tic's como un medio para diversificar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

El desarrollo del sitio web www.tareaswebcp.esy.es tiene la finalidad de integrar en un solo espacio contenidos específicos de cada asignatura con el afán de permitir que los estudiantes mejoren en sus procesos académicos, acercando la información precisa y permitiendo la secuencia de su formación cuando no sea posible su asistencia, esto permitirá fortalecer el aprendizaje autónomo, promover el desarrollo de competencias tecnológicas y el desarrollo de habilidades de aprendizaje independiente

Para los docentes el uso del sitio ayudará mantenerse en contacto con los estudiantes cuando los compromisos académicos y personales, no les permitan trasladarse al salón de clase, lo cual les permite el seguimiento de sus actividades propuestas, y el desarrollo de nuevas técnicas pedagógicas.

Descripción del Método

Para el desarrollo del sitio web se empleó la metodología ágil XP, con la que se crearon los apartados generales, administrador, profesor y alumno. En el primero de ellos se realizó un boceto del sitio donde se contempla el menú y encabezado principal, tanto para el diseño de la página principal del sitio web (index), como para el diseño de las páginas web del administrador, profesor y alumno.

En el apartado administrador: se realizó el formulario de logueo con el cual se tiene un mejor control de usuarios dado que el sitio web contará con tres tipos de usuario.

El apartado del profesor: está integrado por secciones de asignaturas, listado de tareas, revisar tareas, avisos y foros, en donde se iniciará el proceso de enseñanza, con los recursos disponibles que seleccione el docente para una clase b learning.

El último apartado alumno: lo conforman las secciones de listado de tareas, subir tareas y avisos, con lo cual los alumnos mantendrán una comunicación constante con su profesor y se mantendrán en un proceso dinámico de aprendizaje cuando sea necesario.

Como parte de algunos trabajos realizados para la implementación fue necesario cambiar de dominio debido a que el anterior www.tdamr.esy.es fue cancelado en razón de que aún no se implementaba, sin embargo, en la nueva dirección www.tareaswebcp.esy.es se encuentran los registros de la implementación realizada.

Dicha etapa se inició implementando la aplicación en tres asignaturas: Desarrollo de proyecto, legislación informática y administración; para detectar posibles fallas en el sitio web que impidan la funcionalidad correcta y solucionarlas antes de que se pueda implementar en el resto de las asignaturas del programa de estudio.

Como parte de los resultados obtenidos se ha desarrollado el sitio web www.tareaswebcp.esy.es, al cual se han realizado algunas modificaciones para su pronta implementación final. La pantalla inicial se presenta en la Figura 1 con lo cual podrá acceder el profesor, alumno y administrador con su usuario, contraseña a un tipo de sesión.

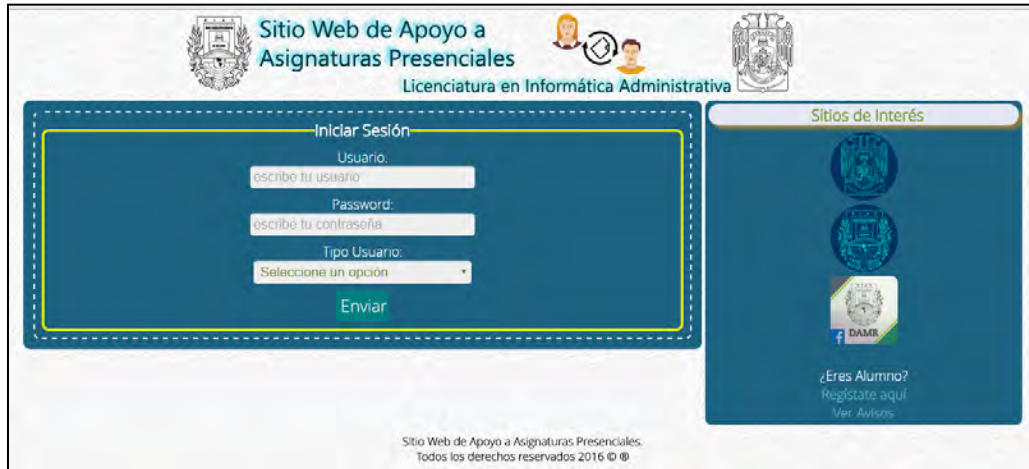


Figura 1. Inicio de sesión

El desarrollo ha permitido la creación de una interfaz virtual, que tiene como finalidad apoyar los procesos de formación de la licenciatura en informática administrativa, lo cual podría traducirse en mejoras para lograr los objetivos planteados en cada programa educativo de asignatura utilizando la aplicación para optimizar la enseñanza y el aprendizaje, logrando con ello la cobertura total de los contenidos sin interrupción por diferentes ausencias.

En lo que respecta al profesor su sesión está conformada por una barra de menú (Figura 2), un slider con los eventos más importante en la Institución y un apartado para editar sus datos.



Figura 2: Sesión del Profesor

En la barra de menú del profesor ubicada en la Figura 3, se muestran los iconos en los cuales el profesor podrá ver sus asignaturas que imparten y generarán una clase si así, lo desea, también aparece el icono donde visualizará todas las clases creadas, creará ejercicios por cada clase, podrá ver alumnos dentro de cada una de ellas, de igual forma el docente podrá revisar las actividades y asignará una calificación a esta.



Figura 3: Barra de menú del profesor

En la Figura 4 se aprecia las clases en donde el alumno podrá encontrar una breve explicación a una clase y material adicional al tema.



Figura 4: Consulta de clases

Asimismo, entre otros apartados que tienen los alumnos se encuentra el de ejercicios Figura 5 en donde podrán consultar los ejercicios por asignaturas asimismo podrán descargarlos y visualizar la calificación que le hay asignado su profesor.



Figura 5: Consulta de ejercicios

Comentarios Finales

El blended learning (b-Learning) sigue avanzando en el contexto internacional como una alternativa frente a la modalidad de la educación completamente virtual (e-Learning) y ha sido percibido favorablemente como una opción

de mejoramiento de la calidad de la instrucción con respecto a la modalidad de educación tradicional, tanto presencial como a distancia y la formación laboral corporativa.

Su utilización en instituciones de educación superior ha ido en aumento para fortalecer cursos presenciales, estructurados con un diseño instruccional, que incluyen tanto actividades on-line como presenciales, pedagógicamente elaboradas, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado. Las ventajas que se suelen atribuir a esta modalidad de aprendizaje son la unión de las dos modalidades que combina lo virtual y presencial. Sin embargo, podría resultar un método al cual es necesario la inversión de tiempo, debido a que los recursos en esta modalidad deberán ser elaborados de forma digital, utilizando multimedia y la web. Por lo cual será necesario que el profesor y alumno dispongan de un periodo, para la realización de las actividades y de su revisión. Las ventajas que hoy en día ofrecen la tecnología en la educación representan nuevas formas de enseñar y aprender. El b-learning forma parte de un método que ayuda a mejorar los ambientes de educación presenciales. El sitio web propuesto, busca fortalecer los métodos presenciales, permitiendo recuperar en los estudiantes sesiones a las que no pueden asistir y al docente mantenerse en contacto con el grupo sin perder la programación de su planeación. Este método es una opción más que ofrece la posibilidad de dar cumplimiento a la planeación propuesta por los docentes.

Referencias

- Aiello, M., Bartolomé, A, Y Willem, C. (2004). Evaluando 5 Años de Semipresencialidad en Comunicación Audiovisual. Comunicación presentada en el 3º Congreso Internacional "Docencia Universitaria e Innovación", Girona, Julio 2004.
- Bartolomé, Antonio (2004): "Blended learning: conceptos básicos". Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación 23, pp. 7-20.
- Benvenuto, Angelo (2003). "Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en la docencia universitaria", *Theoria*, vol. 12, pp. 109–118.
- Cabero, J. (2006.) Bases pedagógicas del e-learning. en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* Vol. 3 - N.º 1
- Cerón, M., Gómez, M., & Abrego, R. (2014). Implementación de B-learning en el Nivel Medio Superior. *Campus Virtuales*, 8-15.
- Epper, Rhonda y Bates, A.W. (2004). Enseñar al profesorado cómo utilizar la tecnología. Buenas prácticas de instituciones líderes. Barcelona: UOC. Disponible en: <http://www.uoc.edu/dt/esp/epper0904/epper0904.pdf>
- Garrido, M. (2005) El reto del cambio educativo: nuevos escenarios y modalidades de Formación, Zaragoza. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/formaytrabajo/Documentos/lin7fan.pdf>.
- González Guerrero, K. (2011). Fundamentos conceptuales para la evaluación del docente en contextos b-learning. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* No. 34.
- Jiménez Vidal, S., & Cárdenas Tapia, M. (2009). Experiencias de B-Learning en Una Ies en México. Caso Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Tepepan. *Redalyc*, 74-80.
- Martínez, R., & Heredia, Y. (2010). Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(45), 371-390. Disponible de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000200003&lng=es&tlng=es.
- Mortera, Fernando J. (2007). "El aprendizaje híbrido o combinado (blended learning): acompañamiento tecnológico en las aulas del siglo XXI", en Lozano, Armando y Burgos, José V. (comps.) *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Limusa/EGE–Tecnológico de Monterrey.
- Pascual, M. P. (2003). El Blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad. *Educaweb*, 69. Recuperado de: <http://www.educaweb.com/esp/servicios>
- Ponce, A., Hernández, J., Moreno, P., & Martínez, J. G. (2010). El uso de las herramientas más comunes de la nueva.
- Ramírez C.(2005). La modalidad blended -learning en la educación superior. *Utem virtual*. Recuperado de: <http://www.utemvirtual.cl/nodoeducativo/?p=1340>
- Segovia, G. (2007). Propuesta de aplicación del blended learning a la enseñanza del español de la banca. España
- Turpo, O.W. (2008). Análisis y perspectiva de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano. Informe presentado a la ilustre Universidad de Salamanca
- Vera, F. (2008). La modalidad Blended-Learning en la educación superior. Recuperado de: http://www.utemvirtual.cl/nodoeducativo/wp-content/uploads/2009/03/fvera_2.pdf

Yo te enseño, ¿Tú logras alcanzar las competencias? Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje en los distintos cursos presenciales del Instituto Tecnológico de Boca del Río

Dra. Alicia Ordóñez Segura¹, M.I.I. Pablo Ballesteros Barradas², M.A. Luis Flóres Muñoz³

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de la investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Boca del Río, con el objetivo de analizar las estrategias didácticas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje para el logro de las competencias profesionales establecidas en cada uno de los cursos presenciales en los distintos planes educativos, se investigó cuáles estrategias didácticas son usadas por los docentes, y qué técnicas didácticas utilizan para el logro de las mismas. Además, se analizaron los cursos impartidos a los docentes en la formación y desarrollo de competencias docentes, pudiendo determinar, mediante éste análisis, la efectividad de las técnicas didácticas utilizadas por los docentes en el diseño de sus estrategias didácticas enfocadas al logro de las competencias profesionales respectivas en el alumno, así, se espera que los alumnos durante su formación académica, adquieran totalmente las competencias específicas y genéricas propias de cada asignatura del programa educativo en el que se encuentren inscritos, sin embargo, a pesar de tener alumnos acreditados al final de cada semestre, está latente la pregunta: ¿Logran los alumnos alcanzar las competencias establecidas en cada curso?, por lo que la conclusión de esta investigación es el resultado del análisis de las estrategias docentes utilizadas para el logro de las competencias respectivas en cada asignatura, fortaleciéndose, de esta manera, el proceso de enseñanza aprendizaje en los cursos presenciales del Instituto Tecnológico de Boca del Río.

Palabras clave— Estrategia didáctica, competencias profesionales, técnica didáctica, proceso de enseñanza aprendizaje.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Boca del Río, ubicado en Boca del Río, Veracruz, México, brinda su servicio apegado al modelo educativo basado en competencias, establecido por la Secretaría de Educación Pública de México. Este modelo establece que la educación basada en competencias surge para preparar al ser humano a enfrentar y responder adecuadamente a las nuevas necesidades de un mundo globalizado. El Instituto Tecnológico de Boca del Río ofrece sus cursos presenciales con ocho programas educativos por competencias en el nivel de licenciatura, al momento se cuenta con 2397 alumnos, los cursos presenciales son atendidos por 177 docentes de acuerdo a su perfil, a pesar de que ofrece un producto basado en la educación por competencias, se sigue observando en muchos casos que el cambio metodológico no se está produciendo adecuadamente, es decir, se continúa desarrollando una enseñanza tradicional, lejana de lo que se pretende legalmente. Podemos afirmar que esta situación se debe en parte a la no muy clara definición de una parte muy importante del profesorado de cómo evaluar dichas competencias, y como diseñar e implementar las rúbricas que se requieren ya no digamos por actividad, no se tienen rúbricas por lo menos por unidad, siendo el argumento más común la burocratización que esto conlleva, y en los pocos casos que si hay dichas rúbricas, se puede observar la falta de relación unívoca entre lo cuantitativo y lo cualitativo, y, la facilidad de seguir utilizando pruebas tradicionales basadas en contenidos, otra de las vertientes anómalas que se observan es que cuando los alumnos llegan a cursar una nueva materia, en la cual, el docente en turno aplica un examen de diagnóstico y observa que la mayoría de los estudiantes no cuenta con las competencias previas necesarias que se requieren para cursar dicha materia, esto, se convierte en una situación grave, ya que el docente tendrá que desarrollar un programa de reforzamiento, por decirlo de alguna forma, y si a esto le agregamos, situaciones como alumnos con materias empalmadas, práctica común en la institución, se convierte esto en una situación que terminará con alumnos que acreditan las materias pero que carecen de las debidas competencias que deberían tener de acuerdo a lo estipulado al término de cada asignatura del programa educativo en cuestión. En el Instituto Tecnológico de Boca del Río, existe un programa intenso y permanente de capacitación docente en torno al tema de competencias. En este programa de capacitación se encuentran plenamente

¹ La Dra. Alicia Ordóñez Segura, es profesora de tiempo completo adscrita al Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Boca del Río, Boca del Río, Veracruz. México. alios1507@hotmail.com

(autor correspondiente)

² El M.I.I. Pablo Ballesteros Barradas, es profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Boca del Río, Boca del Río, Veracruz. México. pablobarradas@itboca.edu.mx

³ El M. A. Luis Flores Muñoz, es profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Boca del Río, Boca del Río, Veracruz. México. luisflores@itboca.edu.mx

involucrados casi todos los docentes de la institución, ya que con ello, se pretende asegurar que los estudiantes logren obtener las competencias debidas y establecidas en las diferentes asignaturas que integran el plan de estudios correspondiente, de acuerdo a los lineamientos establecidos por el TecNM. Con esta capacitación, los docentes pueden diseñar su programación de las clases de tal forma que, facilite alcanzar el objetivo establecido, no solo en cuanto a un alto porcentaje de alumnos acreditados, sino que además de ello, que éstos últimos, logren obtener las competencias establecidas en todas y cada una de las materias en que participan. A pesar de lo anterior, el profesorado de este instituto, aceptan como postulado situaciones anómalas que afectan el rendimiento de los estudiantes para lograr de una manera eficiente dichas competencias. Es por ello que, como no existe la evidencia objetiva para aseverar lo anterior, surge la necesidad de tener el fundamento teórico, para con ello, reducir y/o en su caso eliminar las causas y sub-causas que impiden el logro de los objetivos académicos que afectan a los educandos de este tecnológico.

Descripción de la Metodología

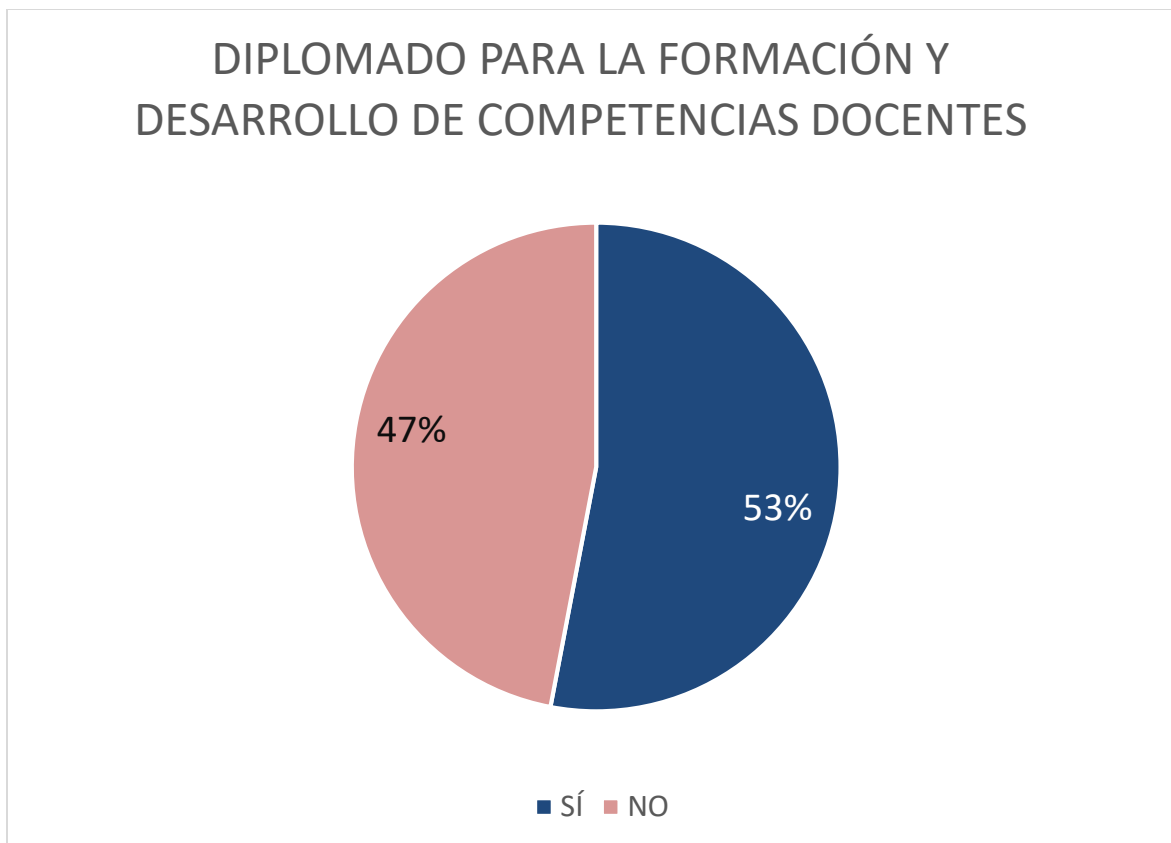
El estudio es de tipo mixto pues emplea instrumentos de tipo cualitativo y cuantitativo. Se usa la metodología de tipo descriptivo-exploratorio, la cual tiene como propósito especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice (Hernández et al. 2010).

El diseño de instrumentos para la recolección de la información, se diseñó de tipo transversal ya que se recoge información cruzada de docentes y alumnos. Se aplicaron encuestas a los sujetos de análisis y para completar esta acción se hizo uso de la observación directa.

Los indicadores indagados son: el diseño y el uso de estrategias didácticas por parte de los docentes que garantizan evaluar las competencias logradas por los alumnos.

Resultados

De los 177 docentes que atienden los ocho programas de estudios del nivel licenciatura, solo un promedio de 150 docentes cumplen con los requisitos mínimos de contratación y permanencia para poder tomar el diplomado para la formación y desarrollo de competencias docentes, sin embargo, a la fecha, existen registros de que de los 150 docentes solo 80 han acreditado todos los módulos del diplomado, obteniendo así su constancia respectiva, esto es, un 53% de la población docente cuenta con dicho diplomado, ver gráfica 1. Es importante notar que entre los años 2013 a 2016 liberaron el diplomado para la formación y desarrollo de competencias docentes, el mencionado 53% de docentes. En este año 2017 del 47% de docentes que aún no toman el diplomado, están concluyendo el respectivo diplomado, un aproximado de 30 docentes, sin embargo estarían faltando por acreditarlo, 40 docentes, que significa un 57% del total de la población docente del Instituto Tecnológico de Boca del Río, que aún no cumple con concluir estos módulos del diplomado. Lo anterior da como resultado que los docentes al hacer su planeación de cada curso consideran las técnicas didácticas que señalan a considerarlas para evaluar las competencias respectivas, sin embargo no consideran estas técnicas didácticas como acciones específicas en el logro de una estrategia específica. Esto es grave ya que en cada asignatura se especifica, en el programa de la materia, las competencias profesionales a alcanzar y no existen evidencias de las estrategias diseñadas por los docentes considerando las respectivas técnicas docentes para lograr las competencias en el alumno, por lo que lo que se está evaluando no es la competencia sino solamente el contenido del curso, como se hace en la enseñanza tradicional no con un enfoque por competencias. La importancia de actualizar a los docentes del Instituto Tecnológico de Boca del Río, en temas del logro de competencias profesionales en los alumnos, radica principalmente en la evolución continua del proceso enseñanza aprendizaje. Continuar impartiendo las clases como normalmente se ha hecho sin considerar estrategias didácticas que nos lleven al logro de las competencias requeridas en los alumnos, es lo que se está haciendo por parte de los docentes en la institución. No se tiene documentado de manera formal un trabajo conjunto de academia con resultados de estrategias didácticas diseñadas con la selección adecuada de las técnicas didácticas respectivas, proceso que, garantizaría, por ser trabajo entre expertos de cada materia, que se evalúa realmente la competencia lograda por cada alumno y definida en cada programa de cada materia del plan educativo correspondiente. Ver tabla 1, donde se aprecian las técnicas didácticas más utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula en los cursos presenciales de la institución en un semestre normal de clases.



Gráfica 1. Porcentaje de docentes que han acreditado el diplomado en competencias y los que aún faltan por acreditarlo.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS MÁS UTILIZADAS	
1	Aprendizaje basado en problemas
2	Exposiciones en grupo
3	Resumen
4	Analogías
5	Aprender mediante el servicio
6	Aprendizaje basado en TIC
7	Cuadro comparativo
8	Cuadro Sinóptico
9	Ensayo
10	Estudio de caso

Tabla 1. Técnicas didácticas más utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Comentarios Finales

Resumen de los resultados

En este trabajo investigativo se analizó el proceso de enseñanza aprendizaje en los distintos cursos presenciales del Instituto Tecnológico de Boca del Río, con el objetivo de conocer que tan efectivo y necesario es el que la planta docente se capacite en competencias, como es el caso, aprobar el diplomado para la formación y desarrollo de competencias docentes ya que se tiene el resultado evidente de que no se diseñan las estrategias docentes, propiamente, solo se escogen las técnicas a utilizar, es decir, el resultado de este análisis es que, concretamente, así, el docente, lo que evalúa no es la competencia lograda y alcanzada por el alumno, es decir, el alumno podrá acreditar el curso y sin embargo, no contar con la competencia profesional. El docente enseña y sigue enseñando de un modo tradicional sin el enfoque por competencias propiamente, lo que genera que los alumnos acrediten una asignatura sin las competencias respectivas alcanzadas, por lo que en el siguiente curso no contarán con dichas competencias requeridas, lo que genera que en la evaluación diagnóstica respectiva, el docente identifique esto y tenga que reforzar el curso con el riesgo inminente de que exista alto índice de reprobación.

Conclusiones

Es posible concluir con los resultados de esta investigación que es necesario que las academias analicen, por materia, las competencias a alcanzar en cada curso y en un trabajo académico de equipo, se diseñen las estrategias didácticas respectivas con las técnicas didácticas ya utilizadas y conocidas por la mayor parte de los docentes. Es decir, que se seguirán las estrategias didácticas diseñadas que aseguren que se evaluarán las competencias alcanzadas por los alumnos propiamente en cada asignatura. Así, existirá la congruencia entre lo que se enseña y se aprende, es decir lograr un enfoque por competencias, evaluando de esta manera el logro de las competencias respectivas. Además se puede concluir que es de suma importancia el continuar con la capacitación docente en competencias como el que todos los docentes tomen y concluyan el diplomado para la formación y desarrollo de competencias docentes.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían concentrarse en la implementación de un programa permanente de trabajo de academia en el diseño respectivo de las estrategias didáctica por materia, pero como estrategia docente, para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje y el fomento del aprendizaje colaborativo en cada uno de los cursos presenciales de todos los programas de estudio durante cada semestre escolar en la educación del nivel superior, como un proceso de innovación educativa.

Referencias

- Álvarez, R. P. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. Revista iberoamericana de educación, 8.
- Armenteros López, A. Factores que influyen en el aprendizaje. Revista digital enfoques educativos, 17.
- Benedito Vicenc, Ferrer Virginia y Ferreres Vicent, (1995) La formación universitaria a debate, Editorial Universidad de Barcelona, Barcelona España.
- Benítez, G. M. (2007). 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. Universitat Rovira I Virgili.
- Blas,(2014), Elaboración de Planes y Programas de Formación del Profesorado en Didácticas especiales, Editorial UNED
- Bolaños Hidalgo María (2017) <https://usoherramientastecnologicas.wikispaces.com/5.+MARIA+BOLA%C3%91OS+HIDALGO>
- Cano García, E. (2011). La evaluación por competencias en la educación superior.
- Cousinet, R. (1962). Qué es enseñar. Archivos de Ciencias de la Educación.
- Davini María Cristina.(2008) Métodos de Enseñanza Didáctica General para Maestros y Profesores, Editorial Santillana Bueno Aires Argentina.
- Degeres, N.M. (1996), El enfoque constructivista. Panamá; Ministerio de Educación.
- De Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias: orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo.

- Gallego, M. L. V. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 57-76.
- González, J., Núñez, J., Álvarez, L., & Soler, E. (2002). *Estrategias de aprendizaje: concepto, evaluación e intervención*. Madrid: Pirámide
- Hernández Cubilla, M. El fracaso escolar. *revista digital enfoques educativos*, 64.
- Hernández, R., C. Fernández y P. Batista. *Metodología de la investigación*. Quinta edición. México. McGraw-Hill. 2010.
- Masseilot, Héctor. "Competencias laborales y procesos de certificación ocupacional". En: CINTERFOR-OIT. *Competencias laborales en la formación profesional*. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional. N° 149, mayo-agosto de 2000, p. 79.
- Salagre, D. J., & Serrano, S. O. (2003). Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior. XII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación.
- Sladogna, Mónica G. "Una mirada a la construcción de las competencias desde el sistema educativo. La experiencia Argentina". En: CINTERFOR-OIT. *Competencias laborales en la formación profesional*. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional. N° 149, mayo-agosto de 2000, p. 115.
- Soto, C. F., Senra, A. I. M., & Neira, M. C. O. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología educativa*, (29).

Notas Biográficas

La **Dra. Alicia Ordóñez Segura** es profesora de tiempo completo adscrita al Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Boca del Río. Ingeniera en Sistemas Computacionales con Maestría en Sistemas de Información y el Doctorado en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación. Ha impartido, en los últimos años, las distintas materias de matemáticas de los programas de estudio de todas las ingenierías que se ofertan en la institución.

El **M.I.I. Pablo Ballesteros Barradas** es profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Boca del Río. Ingeniero Industrial en Eléctrica con Maestría en Ingeniería Industrial. Ha impartido, en los últimos años, las distintas materias de proyectos de investigación, estadística y análisis de proyectos del programa educativo de Ing. en Gestión Empresarial de la institución.

El **M. A. Luis Flóres Muñoz** es profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Boca del Río. Ingeniero Industrial Electricista con Maestría en administración. Ha impartido, en los últimos años, las distintas materias de proyectos de investigación, estadística y análisis de proyectos del programa educativo de Ing. en Gestión Empresarial de la institución.

CALCULO DE LA ENERGÍA SOLAR DISPONIBLE EN EL SURESTE MEXICANO

M.I. Gerardo Ortega Montiel¹, Ing. Uriel Inocencio Alegria Rodríguez²,
M.C. Fernando Eliseo Solares Zavala³, Ing. Manuel Antonio Ortiz Montuy Rodríguez⁴ e Ing. Jose Luis Garcia Montejo⁵

Resumen— La energía térmica utilizada en los procesos industriales proviene principalmente de dos fuentes de energía convencionales; la eléctrica y gas natural. Ambas tienen un elevado costo de inversión, por consecuencia el valor de producción se incrementa. Este trabajo pretende mostrar el cálculo de la cantidad de energía solar disponible que incide sobre un área, para poder dimensionar la superficie de captación que se necesitara para poder proporcionar la cantidad de energía térmica demandada para un determinado proceso. Para poder cuantificar la cantidad de energía solar disponible se utilizan modelos matemáticos establecidos (A. Duffie & A. Beckman, 2006), para una latitud 18.022 y Longitud -92.5.

Palabras clave—Energía solar, Modelos Matemáticos, Energía Solar Disponible, Procesos Industriales, Medición.

Introducción

La cantidad de energía solar disponible se puede conocer con instrumentos de medición, o calcularlos a través de modelos teóricos. La desventaja de los instrumentos de medición son los costos económicos; Adquisición y calibración. Además de las consideraciones que se tiene que realizar para la determinación de la energía disponible, por ejemplo, en el caso de la radiación global, el piranómetro es el encargado de medirla, sin embargo, este valor está determinado para una superficie horizontal, por lo que se debe realizar conversiones para superficies inclinadas en función del Angulo de incidencia. El uso de energía renovable no es un tema nuevo, su uso ya se había estado investigando y promoviendo aunque a pequeñas escalas. Pero debido a la presencia de las energías convencionales las cuales no presentaban el problema de crisis energética actual, que se viene originando desde 1973 a nivel mundial. Resultaba más barato resolver los problemas energéticos con las fuentes de energías convencionales debido a que eran abundantes y más baratas que las energías renovables.

Antecedentes

Para propósitos de diseño en los procesos de energía solar y cálculos de rendimientos, es frecuentemente necesario conocer intervalos de energía solar disponible en superficies inclinadas de mediciones o estimaciones de radiación solar en superficies horizontales. Los datos más comunes que están disponibles son la radiación solar global (Irradiación Global), por hora o día sobre superficie horizontales y en algunos casos la radiación solar directa y difusa por separado. Fundamentalmente se necesitan conocer las 3 componentes principales de la radiación solar (Irradiación), para calcular el rendimiento y la energía absorbida por una superficie inclinada. Estos son la radiación directa, radiación difusa y radiación difusa reflejada por el suelo. Estos modelos matemáticos están en función la latitud, declinación y ángulo horario, directamente. Sin considerar nubosidad y partículas suspendidas en la atmosfera. Para el cálculo de la radiación solar sobre una superficie inclinada, existen diferentes métodos, mencionados por A. Duffie & A. Beckman, 2006, la diferencia entre unos y otros básicamente difiere en la consideración que se realiza de las diferentes componentes que intervienen en la radiación total sobre una superficie. El método descrito a continuación es el isotrópico difuso (A. Duffie & A. Beckman, 2006). La radiación en la superficie inclinada se considera que incluye tres componentes: radiación directa, radiación difusa isotrópica, y radiación difusa reflejada por el suelo, Figura 1.

¹ M.I. Gerardo Ortega Montiel es Ingeniero de Medición en el centro de Investigación en CIATEQ A.C, en Villahermosa Tabasco, México. Gerardo.ortega@ciateq.mx (autor correspondiente)

² Ing. Uriel Inocencio Alegria Rodríguez es Ingeniero de Medición en el centro de Investigación en CIATEQ A.C, en Villahermosa Tabasco, México. Uriel.alegria@ciateq.mx

³ M. en C. Fernando Eliseo Solares Zavala es Ingeniero de Medición en el centro de Investigación en CIATEQ A.C, en Villahermosa Tabasco, México. Fernando.eliseo@ciateq.mx

⁴ Ing. Manuel Antonio Ortiz Montuy Rodriguez es Ingeniero de Medición en el centro de Investigación CIATEQ A.C, en Villahermosa Tabasco, México. Manuel.ortiz@ciateq.mx

⁵ Ing. José Luis García Montejo es Ingeniero de Medición en el centro de Investigación CIATEQ A.C, en Villahermosa Tabasco, México. Jose.garcia@ciateq.mx

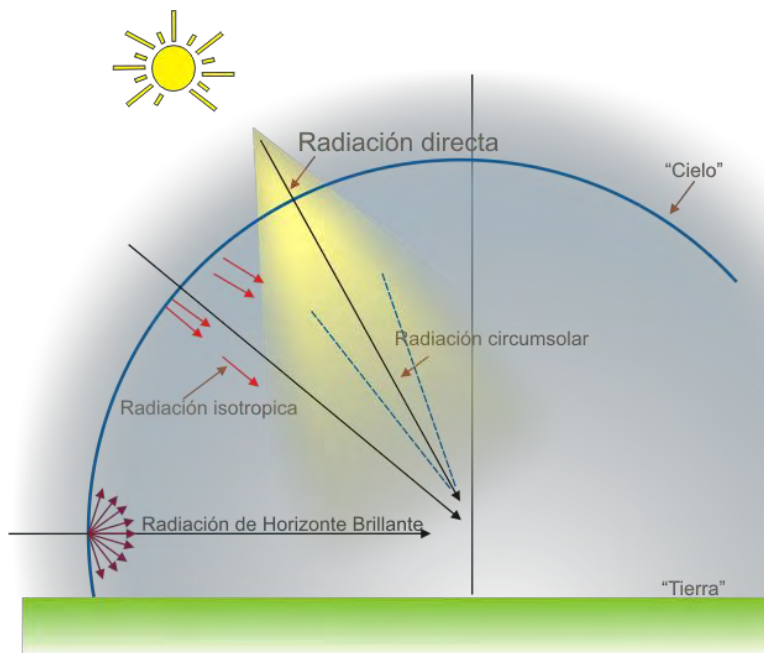


Fig.1 Componentes de radiación solar (A. Duffie & A. Beckman, 2006).

Descripción del Método

Se utiliza lenguaje de programación basado en Matlab debido a la facilidad de programación y manipulación de matrices por la cantidad de información que se genera de las diversas variables que se calculan para poder conocer la energía solar disponible. Como primera actividad en todo lenguaje de programación. Se declaran las variables como n , número de día del año, L , latitud de la superficie terrestre, donde se requiere calcular la energía disponible y β , que es el valor del ángulo de inclinación del colector con respecto a la horizontal. Con estos datos se calcula la declinación solar (Ecuación 1). Los valores ingresados en grados a MatLlab se deben convertir a radianes, ya que el programa trabaja, con dicha unidad de medida de ángulos. Como segunda actividad se procede a calcular el ángulo de incidencia de la radiación directa sobre una superficie horizontal (Ecuación 2), y el ángulo de incidencia sobre una superficie inclinada (Ecuación 3). Para realizar el cálculo de este ángulo de la radiación solar, se utiliza un ciclo for, y para las horas de energía disponible para cada día del mes (ángulo horario), se declara un segundo ciclo for. Tomando en cuenta que el ángulo de acimut de superficie, para superficies inclinadas, orientados al sur es cero. MatLab opera bajo las reglas de operaciones de matrices esto quiere decir que, para realizar las operaciones con ellas, se debe manipular dichas matrices para poder cumplir con esta condición. Para conocer la radiación disponible, para una determinada superficie de la tierra se necesita conocer, los efectos de la atmosfera sobre dicha energía, este parámetro se conoce como trasmisividad. Hottel (1976) (A. Duffie & A. Beckman, 2006), propuso un método para estimar la transmitancia de la radiación directa y difusa (ecuaciones 4 y 5).

Se calcula la radiación extraterrestre disponible para el número de días, (Ecuación 6). Conociendo la cantidad de energía extraterrestre (energía solar que incide fuera de la atmosfera, es decir, que no sufre ningún efectos de la misma) solar disponible, la trasmisividad de la radiación directa y difusa, y el ángulo de incidencia de la radiación directa. Se conocen todas las variables para poder obtener la cantidad de energía que incide sobre una superficie horizontal, como directa y difusa, y por consecuencia se conoce la cantidad de energía total que incide sobre una superficie horizontal ya que esta es la suma de las antes mencionadas. Retomando los valores de los ángulos de incidencia para una superficie horizontal e inclinada, se procede a obtener el factor geométrico R_b . Conociendo todos los parámetros mencionados, se puede calcular la cantidad de energía que incide sobre la superficie inclinada (Ecuación 7). Las principales ecuaciones utilizadas para el cálculo se muestran a continuación.

$$\delta = 23.45 \sin\left(360 \frac{284+n}{365}\right) \tag{1}$$

$$\cos\theta = \sin\delta \sin\phi \cos\beta - \sin\delta \cos\phi \sin\beta \cos\gamma + \cos\delta \cos\phi \cos\beta \cos\omega + \cos\delta \sin\phi \sin\beta \cos\gamma \cos\omega + \cos\delta \sin\beta \sin\gamma \sin\omega \tag{2}$$

$$\cos\theta = -\sin\delta \cos\theta \cos\gamma + \cos\delta \sin\phi \cos\gamma \cos\omega + \cos\delta \sin\gamma \sin\omega \tag{3}$$

$$\tau_b = a_0 + a_1 \exp\left(-\frac{k}{\cos\theta_z}\right) \tag{4}$$

$$\tau_a = \frac{G_d}{G_0} = 0.271 - 0.294\tau_n \tag{5}$$

$$G_{on} = G_{sc} \left(1 + 0.033 \cos \left(\frac{360n}{365} \right) \right) \tag{6}$$

$$I_r = I_b R_b + I_d \left(\frac{1 + \cos \beta}{2} \right) + I_{p_s} \left(\frac{1 - \cos \beta}{2} \right) \tag{7}$$

Se realiza el cálculo para la energía solar directa disponible en la ciudad de Villahermosa, Tabasco con latitud 18.022 y Longitud -92.5 C y en un horario de 8:00 a.m. a 16:00 hrs. Los resultados se muestran en la Figura 2 a, b, y c. Se realiza de esta manera debido a que en estudios preliminares demuestra que la radiación directa aporta aproximadamente el 80 % de la energía total contenida en la radiación global (difusa más directa) y en este horario se puede obtener el máxima eficiencia en los procesos donde se utilice la energía solar, debido a que es de mayor magnitud. Esto no considerando los efectos por nubosidad (Disminución de la radiación solar) y velocidades de viento elevadas (mayores pérdidas por convección en aplicaciones de generación de energía térmica). Sin embargo no significa que la radiación difusa sea despreciable, pero no es objeto de este estudio analizar la aportación de energía de esta componente en la energía total.

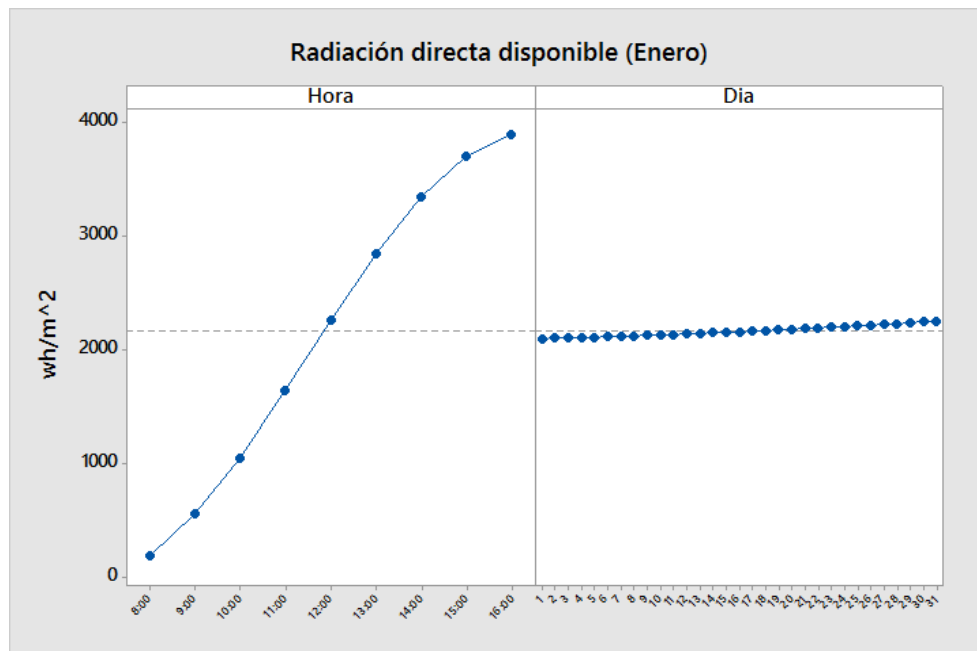


Figura 2a. Resultados obtenidos con el modelo isotrópico difuso; Enero.

En seguida de conocer los resultados del modelo isotrópico difuso para la radiación directa, los resultados se comparan con los datos reportados por la en Atmospheric Science Data Center de la NASA Surface Meterology and Solar Energy-Location, que concentra una base datos de 22 años, Figura 3. A pesar que algunos resultados se encuentran dentro de los intervalos mínimos y máximo reportado por la NASA, existe una diferencia significativa, esto se le adjudica a que con el modelo solo están considerando 8 horas de luz (8:00 Hrs a 16:00 Hrs) y la medición satelital la realiza para un mayor número de horas, además de las diferencias que puedan existir en si entre el modelo matemático y las mediciones.

Los resultados demuestran que los modelos matemáticos se ajustan a las mediciones satelitales reportadas por la NASA, además que Ortega (2014) Figura 4 comparo los resultados arrojados por el modelo para una superficie horizontal, con mediciones realizadas con un pirómetro, demostrando que los resultados del modelo se ajustan a las mediciones realizadas.

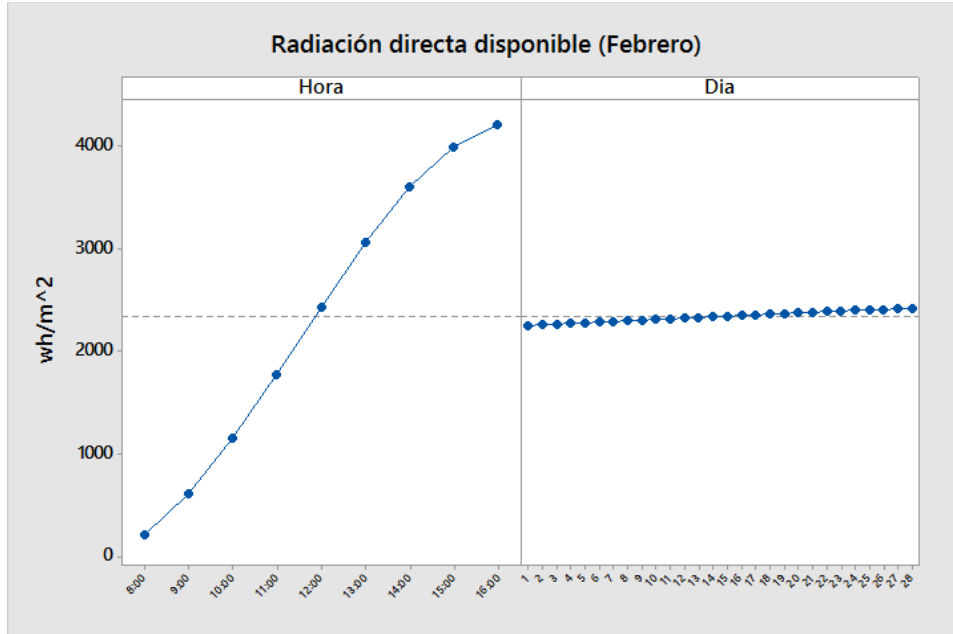


Figura 2b. Resultados obtenidos con el modelo isotrópico difuso; Febrero.

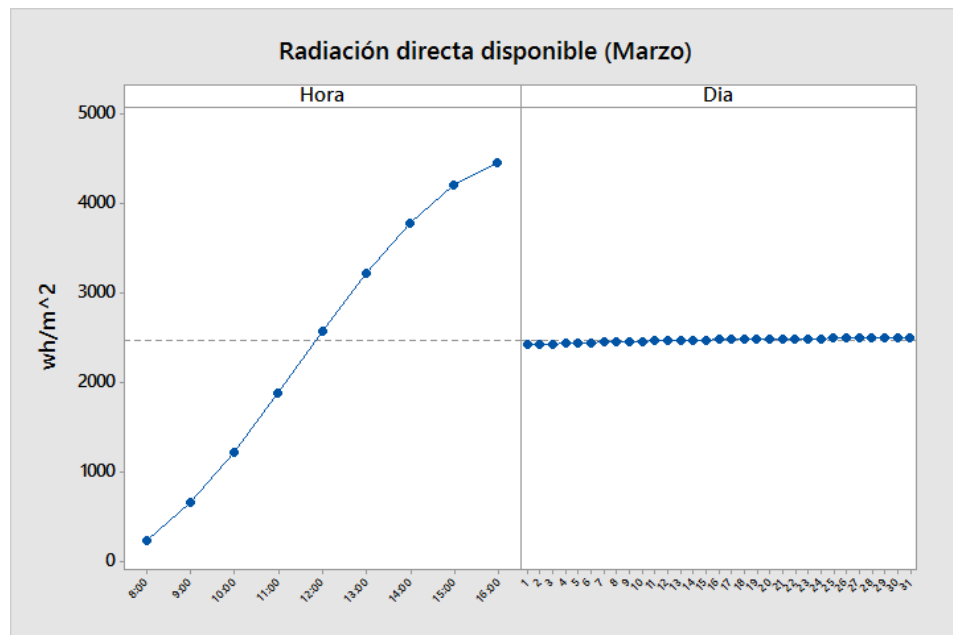


Figura 2c. Resultados obtenidos con el modelo isotrópico difuso; Marzo.

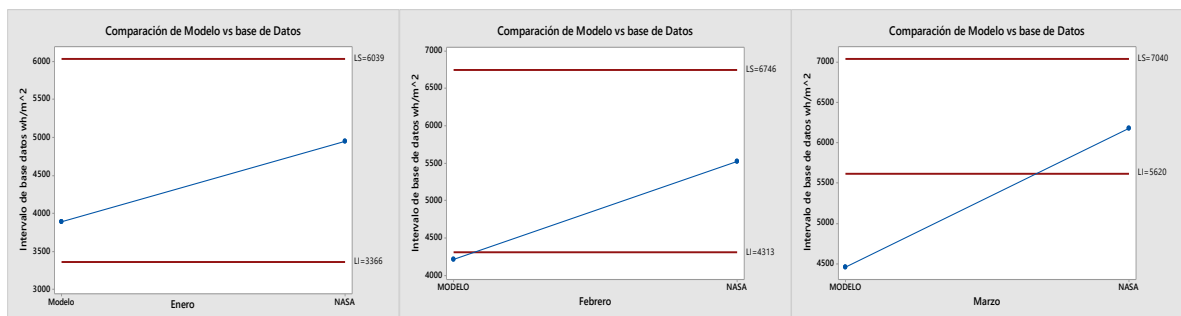


Figura 3. Comparación de resultados obtenidos con base de datos.

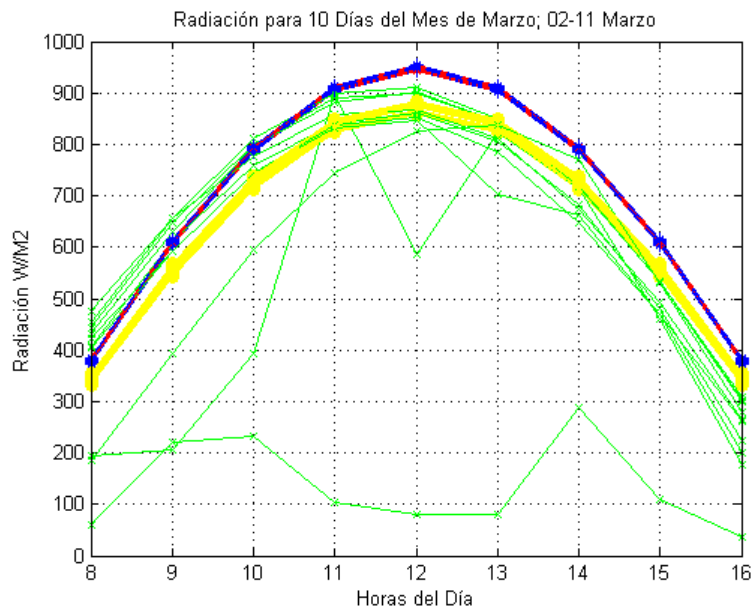


Figura 4. Comparación del modelo con mediciones de campo.

Comentarios Finales

Conclusiones

El modelo se ajusta muy bien cuando no existe nubosidad que interfiera con la lectura de la variable, un área de oportunidad es la generación de modelos más complejos que consideren la nubosidad de forma que el modelo se acerca más a la realidad a esta condición. Se recomienda que se realice un estudio anual y que la mayor cantidad de base de datos, para poder validar el comportamiento del modelo para la latitud y longitud evaluadas además de agregar al estudio mediciones campo con instrumentos de preferencia calibrados para aumentar la confiabilidad de las mediciones. Cuando en un proceso se pretenda suministrar parte de la energía con radiación solar, se diseñen con horas efectivas en el intervalo de 8:00 Hrs a 16:00 Hrs.

Referencias

Duffie John, A. Beckman William, "Solar Engineering of Thermal processes". (2006).
Ortega G. "simulación dinámica y reingeniería de un secador solar de charolas por convección forzada". (2014)

Página web

<https://eosweb.larc.nasa.gov> consultada el 7 de marzo del 2017

Notas Biográficas

El **M.I. Gerardo Ortega Montiel** Ingeniero especializado en el centro de investigación CIATEQ A.C en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco. Culmino sus estudios de posgrado en la Universidad Veracruzana, región Veracruz, con especialidad en termo fluido y uso eficiente de la energía. Gerardo.ortega@ciateq.mx

El **Ing. Uriel Inocencio Alegría Rodríguez** Ingeniero de Medición en el centro de investigación CIATEQ A.C colaborador en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco. Es Ingeniero electromecánico egresado del Instituto Tecnológico Superior de la Región Sierra. Uriel.alegría@ciateq.mx

El **M. en C. Fernando Eliseo Solares Zavala** Ingeniero especializado en CIATEQ A.C en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco. Terminó sus estudios de posgrado Ciencias en Ingeniería Electrónica en el Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, con especialidad en análisis de radio frecuencia. Fernando.solares@ciateq.mx

El **Ing. Manuel Antonio Ortiz Montuy Rodríguez** Técnico especializado en el centro de investigación CIATEQ A.C en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco. Culmino sus estudios en Electricidad y Electrónica industrial en la Universidad Tecnológica de Campeche, con especialidad en Automatización y control. Manuel.montuy@ciateq.mx

El **Ing. José Luis García Montejo** pertenece al área de sistemas de medición multifásica del centro de investigación avanzada de CIATEQ. Quien actualmente cursa sus estudios de posgrado en Manufactura Avanzada, es Ing. Mecatrónica egresado del Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco. Jose.garcia@ciateq.mx

Blastocystis sp. en pacientes con VIH/SIDA

Sara Ortigoza Gutiérrez¹, Martha Cruz Aguilar², Fernando Ciro López Fentanes³, Mario González Santes⁴.

RESUMEN

Se realizó estudio descriptivo, transversal en el Centro Ambulatorio para la Prevención y Atención en SIDA e Infecciones de Transmisión Sexual, Veracruz, Ver. México para determinar la frecuencia de *Blastocystis sp.* en pacientes con VIH/SIDA, debido a la alta morbilidad por diarreas en estos pacientes. *Blastocystis sp.* es un microorganismo con amplia variabilidad en frecuencia y morfología.

A los participantes se les aplicó encuesta para relacionar factores predisponentes con la presencia de *Blastocystis sp.* Se entregó un recipiente para recolección de las muestras, mismas que se transportaron al Laboratorio de la facultad de Bioanálisis, realizándose examen coproparasitoscópico directo y concentración de Ritchie.

Resultados.- La frecuencia de *Blastocystis sp.* fue 28.2%. La mayor frecuencia se observó en pacientes entre 30 a 60 años de edad, 32.1% (25).

Conclusión. La frecuencia de *Blastocystis sp.* en pacientes con VIH/SIDA, no fue diferente a la de la población general.

PALABRAS CLAVE

Parasitosis, VIH/SIDA, *Blastocystis sp.*

INTRODUCCIÓN

Blastocystis sp. es un parásito protozoo intestinal con distribución mundial, que afecta especialmente a personas inmunocomprometidas¹.

La patogenicidad de este parásito es aún controvertida, varía dependiendo de la edad, el lugar endémico, la higiene y el estado de salud del paciente (Duran). En publicaciones recientes se muestran estadísticas de *Blastocystis sp.* en pacientes inmunocomprometidos que van desde 2.3% hasta un 95%², se ha encontrado asociado a pacientes con VIH/SIDA con recuento de células T CD4+ 100-150 mm³, la severidad y la prolongación de la infección está ligada a un recuento por debajo de 50 células CD4³.

Los pacientes infectados con *Blastocystis sp.* presentan variabilidad en síntomas y signos gastrointestinales. El objetivo fue estimar la frecuencia de *Blastocystis sp.* en pacientes con VIH/SIDA.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo transversal, la muestra se eligió de manera aleatoria simple.

Compuesta por 78 pacientes inmunocomprometidos por el virus de la inmunodeficiencia humana /síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA) atendidos en un centro médico de alta especialidad del puerto de Veracruz, México. El estudio se realizó en dos etapas. En la primera, a los participantes se les proporcionó un formato de consentimiento informado y un cuestionario para obtener información como edad, sexo, talla, peso, presencia de infección intestinal, patologías relacionadas con cuadros diarreicos, falta de apetito e higiene en el aseo de manos. Posteriormente se les proporcionó un recipiente para obtener una muestra de heces.

En la segunda etapa, se recolectaron las muestras, identificándolas con el nombre del paciente, edad y sexo, trasladándose las mismas, en caja de unicel con refrigerante al laboratorio de la Facultad de Bioanálisis, Veracruz. Se realizaron 2 métodos de inicio, el método directo con solución salina fisiológica, y posteriormente concentración de Ritchie, ambos métodos fueron observados al microscopio de campo claro con aumento de 400 X.

Se realizó análisis estadísticos con el ordenador Statistical package for de social Sciences (IBM-SPSS versión 22.0), para determinar la frecuencia de *Blastocystis sp.* en los pacientes inmunocomprometidos.

¹ Dra. Sara Ortigoza Gutiérrez, profesora de parasitología en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana, México. saryorti17@hotmail.com, sortigoza@uv.mx

² MIC. Mario González Santes, profesor estadística en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana, México. Mariosantes18@hotmail.com

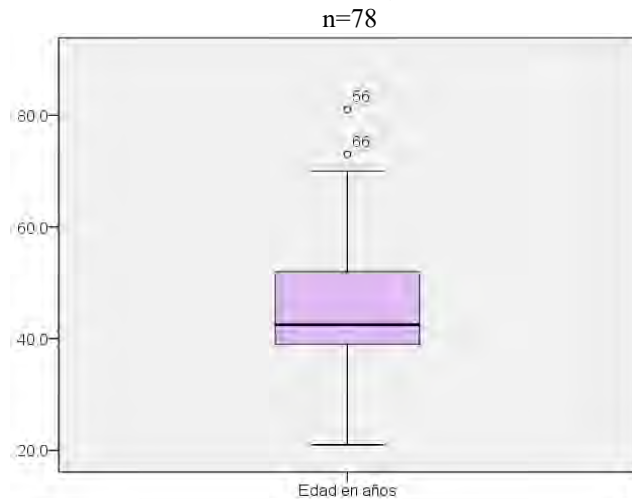
³ Dra. Martha Cruz Aguilar, profesora de Micología en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana, México. marthacruzaguilar@yahoo.com

⁴ M. C. Fernando Ciro López Fentanes, profesor de instrumentación en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana, México. felopez@uv.mx

RESULTADOS

La edad promedio de la población estudiada fue de 45.55 ± 1.18 años, mediana 42.5, rango 60.0 (21-81), asimetría 0.694 y curtosis de 1.066, la distribución de los datos fue diferente a la distribución normal, K-S ($p < 0.05$), IC 95% 43.18 - 47.91, en la representación se observan dos casos con valores atípicos, figura 1.

Figura 1. Pacientes con VIH/SIDA, según edad en años, Veracruz Ver., 2016.

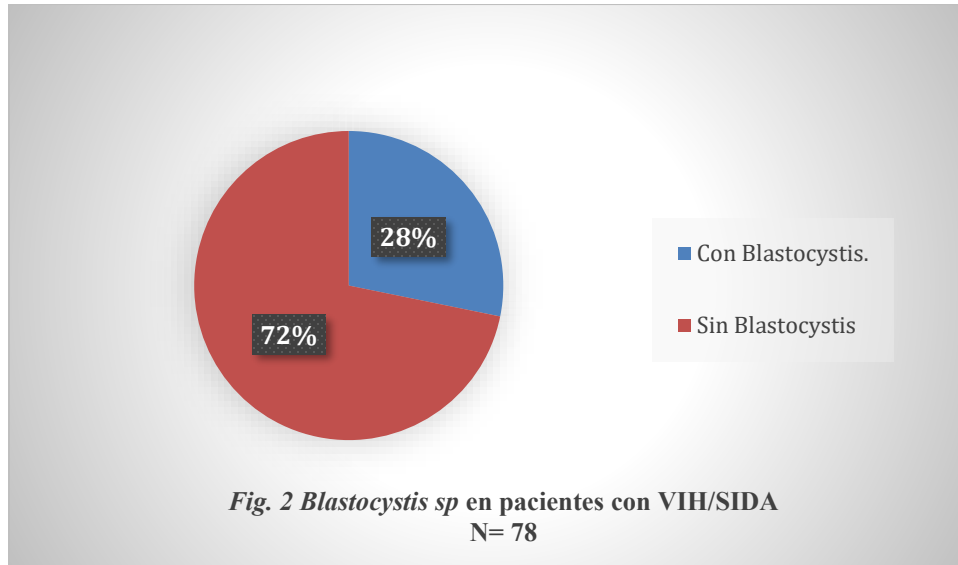


En relación al sexo, predominaron los hombres 49 (62.8%), por grupos de edad, 3 (3.8%) de 20-29 años, 50 (34.2%) de 40 a 59 años, se presentó 1 caso (1.3%) mayor de 80 años, tabla 1.

Tabla 1. Pacientes con VIH/SIDA, según edad en años, Veracruz Ver., 2016

Características	n	%
Sexo		
Masculino	49	62.8
Femenino	29	37.2
Edad en años		
20-29	3	3.8
30-39	20	25.6
40-49	25	32.1
50-59	25	32.1
60-69	2	2.6
70-79	2	2.6
>80	1	1.3

Del total de pacientes estudiados, 22 (28%) presentaron *Blastocystis sp.* Fig. 2



Con respecto al lavado de manos antes de ingerir alimentos, 67 pacientes manifestaron lavarse las manos, de ellos 51 (65.4%) no presentaron ninguna parasitosis y 16 (20.5%) fueron positivos a *Blastocystis sp*, tabla 2.

Tabla 2. Pacientes con VIH/SIDA con *Blastocystis sp* en relación a lavado de manos antes de ingerir alimentos, Veracruz, Ver., 2016

<i>Blastocystis sp</i>	n	Lavado de manos			
		siempre	%	A veces	%
No	56	51	65.4	5	6.4
Si	22	16	20.5	6	7.7

De los 22 pacientes que presentaron *Blastocystis sp*, 9 (11.6%) cursaban con anorexia mientras que 13 (16.7%) no manifestó esta sintomatología, tabla 3.

Tabla 3. Pacientes con VIH/SIDA con *Blastocystis sp* con relación a la presencia de anorexia, Veracruz Ver., 2016

<i>Blastocystis sp</i>	n	Anorexia					
		Siempre	%	A veces	%	Nunca	%
Si	22	1	1.3	8	10.3	13	13.0
No	56	5	6.4	21	26.9	30	38.5

Los pacientes con *Blastocystis sp*, 17 (21.8%), manifestaban dolor abdominal, 2 (2.6%) siempre y 15 (19.2%) en forma ocasional, tabla 4.

Tabla 4. Pacientes con VIH/SIDA con *Blastocystis sp.* en relación a la presencia de dolor abdominal, Veracruz Ver., 2016

<i>Blastocystis sp.</i>	n	Dolor abdominal					
		Siempre	%	A veces	%	Nunca	%
Si	22	2	2.6	15	19.2	5	6.4
No	56	10	12.8	30	26.38.2	16	20.5

De los pacientes con VIH/SIDA, 22 (28.20%) referían cuadros diarreicos, 3 (3.8%) con frecuencia mensual y 9 (11.5%) ocasionalmente, tabla 5.

Tabla 5. Pacientes con VIH/SIDA con *Blastocystis sp.* que presentan diarrea, Veracruz Ver., 2016

Síntoma	n	Mensual	%	quincenal	%	Ocasional	%	nunca	%
Diarrea									
Si	22	3	3.8	0	0.0	9	11.5	10	12.8
No	56	8	10.3	5	6.4	21	26.9	22	28.2

DISCUSIÓN

Bart A.⁴ describe que la prevalencia de *Blastocystis sp.* es de 60% en los países tropicales y subtropicales y un mínimo de 0,5% en Japón. En otro estudio, realizado por Chinchá L. y su equipo de trabajo en Perú, informo que la infección parasitaria más frecuente fue ocasionada por *Blastocystis* 35,4%. Mientras que en este estudio la frecuencia fue de 28.2%.

En relación a la investigación de Abebe A.⁵, y su equipo de trabajo, los pacientes con VIH que presentaron diarrea y *Blastocystis* fue 10.3%, mientras que en este estudio, del 28.2% de los pacientes con *Blastocystis spp.*, 15.3% presentaron diarrea.

CONCLUSIÓN

El presente estudio se llevó a cabo en 78 pacientes del CAPASITS, donde más de la mitad de ellos resultaron parasitados y en la cuarta parte de la población se encontró la presencia de *Blastocystis sp.*, misma proporción en que se encuentra el resto de la población que no padece VIH/SIDA. Por lo que la presencia de este microorganismo no guarda una relación directa con el VIH/SIDA en los pacientes estudiados.

Se determinó que más del 50% de la población parasitada pertenecen al sexo masculino, mientras que las mujeres ocuparon una tercera parte.

La diarrea fue el principal signo ligado a la presencia de *Blastocystis* en una tercera parte de la población.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Veracruzana-Facultad de Bioanálisis por prestarnos las instalaciones, material y reactivos, así como apoyo incondicional.

Al Centro ambulatorio para la Prevención y Atención en SIDA e Infecciones de Transmisión sexual (CAPASITS), por haber permitido la toma de muestras de la población allí atendida, especialmente un gran agradecimiento al Dr. Asdrúbal Arias Contreras y a la Dra. Silvia Carolina Domínguez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Haider S. S., Sherwai S.K., Kazmi S. U., Bashir A., Shah M. A. *Blastocystis hominis*-potential diarrhoea agent: review. *IRJP*. Vol. 4, No. 1, 2013.
- Aguilar C.I, José F. L. J. An Overview of *Blastocystis hominis* Infection and Published. Experience in Hemophilic Population. *Journal of coagulation disorders*. 2009.
- Pérez M. E., Durán I., Gil M., Pineda A. *Cryptosporidium SSP* en pacientes que acuden al ambulatorio Monay, centro hospital IVSS e IPAS ME Trujillo. *Revista ACADEMIA*. Vol. 10, No. 20, 2011.

4. Bart A., Wentink-B. E., Gilis H., Verhaar N, Carla JA Wassenaar1, van Vugt M. Diagnosis and subtype analysis of *Blastocystis* sp. in 442 patients in a hospital setting in the Netherlands. *BMC Infectious Diseases*. Vol. 13, 2013.
5. Abebe A., Yitayal S., Gebeyaw G., Aregaw Y., Zelalem A. Opportunistic and other intestinal parasites among HIV/AIDS patients attending Gambi higher clinic in Bahir Dar city, North West Ethiopia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2011.

REDISEÑO DE LA DESCRIPCIÓN DE PUESTOS CLAVES, FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA NISSAN DEPORTIVA, VILLAHERMOSA, TABASCO

Omar Alberto Ortiz Hernández¹, M.I.E. María del Carmen Hernández Martínez².

Resumen— La empresa Golfo Motriz S.A. de C.V. es una empresa 100% tabasqueña, la cual tiene presencia en Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Golfo Motriz S.A. de C.V. está conformado por las marcas automotrices como, Renault, Infiniti, Suzuki, Nissan, Chrysler, Jeep, Dodge, Ram y cuenta con un Centro de Hojalatería y Pintura. La marca automotriz en donde se realizó la investigación fue en Nissan Deportiva ubicado en Villahermosa, Tabasco donde se rediseñaron las funciones y responsabilidades de sus 44 puestos claves, ya que representa la función principal de mantener a su recurso humano acorde a las actividades que deben realizar con base a la descripción de puestos. Como resultado se obtuvo la realización y entrega de las nuevas descripciones de puestos para su utilización.

Palabras clave— Descripción de Puestos, Perfil de Puestos, Rediseño, Funciones, Recurso Humano.

Introducción

La descripción del cargo es un proceso que consiste en enumerar las tareas o funciones que lo conforman y lo diferencian de los demás cargos de la empresa; es la enumeración detallada de las funciones o tareas del cargo (que hace el ocupante), la periodicidad de la ejecución (cuando lo hace), los métodos aplicados para la ejecución de las funciones o tareas (como lo hace) y los objetivos del cargo (por que lo hace). Básicamente, es como hacer un inventario de los aspectos significativos del cargo y de los deberes y las responsabilidades que comprende. La empresa Golfo Motriz S.A. de C.V. es una empresa 100% tabasqueña, la cual tiene presencia en cuatro estados de la república, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Golfo Motriz S.A. de C.V. está conformado por 8 diferentes marcas automotrices, tales como, Renault, Infiniti, Suzuki, Nissan, Chrysler, Jeep, Dodge, Ram y cuenta con un Centro de Hojalatería y Pintura ubicado en Villahermosa, Tabasco. La marca automotriz en donde se realizó la investigación será en Nissan Deportiva.

Descripción del Método

Para la empresa Golfo Motriz S.A. de C.V. (NISSAN Deportiva) el rediseñar las funciones y responsabilidades de sus 44 puestos claves, representa la función principal de mantener a su recurso humano acorde a las actividades que deben realizar con base a la descripción de puestos.

Se establece en esta investigación como objetivo general el rediseñar las descripciones de puestos claves, funciones y responsabilidades de acuerdo a cada uno de los puestos claves en la empresa Golfo Motriz S.A. de C.V. (Nissan Deportiva) y teniendo como objetivos específicos para el logro de el objetivo general, las siguientes:

- Identificar las funciones y responsabilidades que se realizan de acuerdo al puesto.
- Rediseñar las funciones y responsabilidades de cada uno de los puestos de acuerdo a las actividades diarias, semanales y mensuales que se realizan,
- Desarrollar los nuevos perfiles de puestos.

Se identificaron 5 áreas en la agencia Nissan Deportiva, las cuales son ventas, administración, refacciones, servicio y seminuevos, teniendo así una plantilla de 107 trabajadores. Cada área realiza funciones diferentes pero aun así dan resultados y cumplen con los objetivos de la agencia. Para poder Identificar estas funciones y responsabilidades que se realizan de acuerdo al puesto, se utilizaron dos herramientas para la recolección de datos; la observación en cada área de las actividades realizadas y la aplicación de una encuesta con fin de obtener datos sobre el conocimiento de perfiles de puestos, funciones, conocimientos técnicos y/o requerimientos. Las preguntas más sobresalientes y las cuales ayudaron al rediseño fueron:

¿Conoce el perfil específico que requiere el puesto? el 94% de los encuestados menciona que si conoce el perfil específico de su puesto, y el 6% lo desconoce

¿Usted conoce las funciones que deben realizarse en su puesto?, el 96% conoce las funciones de su puesto y el 4% lo desconoce.

¿Realiza otras funciones aparte de las mostradas anteriormente? el 55% no realizan otras funciones aparte de las estipuladas en sus antiguos perfiles de puestos, mientras que el 45% si realiza otras funciones.

¹ Omar Alberto Ortiz Hernández es estudiante de la Lic. en Administración en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México omar_oah@hotmail.com (autor correspondiente)

² M.I.E. María del Carmen Hernández Martínez es catedrática del departamento económico administrativo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México olival5siana@hotmail.com

¿Cree que las funciones que realiza son las adecuadas para el objetivo de su puesto? el 87% de los encuestados si conocen los objetivos y por ende creen que las funciones que realizan diariamente son competentes al objetivo de su puesto, mientras que el 13% no considera que las funciones que realiza son competentes al objetivo de su puesto.

¿Las actividades que realiza diariamente considera que se encuentran en la descripción del puesto? esto se interpreta que el 84% de los encuestados considera que las actividades que realizan diariamente si son mencionado en su perfil de puesto antiguo, mientras que el 16% no considera que las actividades que realiza se encuentren en la descripción de puestos.

¿Conoce con quien tiene relación su puesto? el 95% si tiene conocimiento de que áreas tiene relación con su puesto, mientras el 5% no sabe con qué puestos tienen relación con el suyo.


¿Conoce usted a que área pertenece su puesto? el 100% de los encuestados son conscientes a que área pertenece su puesto.

El rediseño de las descripciones de puestos se elabora con actividades reales y se contemplan características que en el antiguo no se mencionan. En el Cuadro 1, se muestran las características que llevan las descripciones de puestos y se realiza la comparación entre el antiguo documento de descripción de puestos y las descripciones de puestos rediseñadas. Teniendo como resultado que el nuevo documento abarca características importantes que hace que la descripción de puestos de la agencia Nissan Deportiva sea completa, muy bien definida y personalizada.

CARACTERISTICAS	DESCRIPCIÓN DE PUESTO ANTIGUO	DESCRIPCIÓN DE PUESTO NUEVO
Título del puesto.	*	*
Área, departamento o dirección que pertenece.	*	*
Puesto al que le reporta.	*	*
Lugar de trabajo.		*
Objetivo del puesto.	*	*
Funciones.	*	*
Responsabilidades.	*	*
Idiomas.		*
Otros requisitos		*
Edad mínima de ingreso.	*	*
Escolaridad.	*	*
Experiencias.	*	*
Conocimientos técnicos y/o requerimientos especiales.		*
Relaciones Internas y Externas.		*
Organigrama.		*
Sexo.	*	*
Condiciones de trabajo.		*
Competencias.	*	*
Autorizaciones.		*

Cuadro 1. Cuadro Comparativo de características de una descripción de puesto.

Como se pudo observar en el cuadro anterior, la descripción de puestos rediseñada es más competitiva que la anterior, teniendo ventaja con las nuevas características agregadas, las cuales ayudaran a cada trabajador a tener un conocimiento con más objetividad sobre el puesto que ejerce. El nuevo diseño de las descripciones de puestos hace más accesible su lectura y comprensión a los trabajadores, como se muestran en las Figuras 1, 2 y 3, son diseños personalizados, mas gráficos y estéticos. Este diseño fue implementado con autorización de la coordinadora del área de Administración de Proyectos de Calidad.



PERFIL DE PUESTO

RECEPCIÓN		ADMINISTRACIÓN	
GERENTE COMERCIAL		AGENCIA NISSAN DEPORTIVA	

¿QUÉ? ¿CÓMO? ¿PARA QUÉ?

Proponer:	información general de vehículos que ofrece el centro de ventas y promover el confort	para la satisfacción de los clientes.
-----------	---	---------------------------------------

FUNCIONES PRINCIPALES DEL PUESTO:

- 1 Su área de acción es en el área de recepción con clientes en el área de ventas.
- 2 Está en estrecha comunicación con los clientes y atiende inmediatamente a su arribo a la agencia (brindar el saludo de bienvenida)
- 3 Controla el tráfico (coloca turnos consecutivos de acuerdo a la llegada de cada cliente)
- 4 Permanece alerta en todo momento a la atención amable de clientes en el centro de ventas.
- 5 Entrega de facturas, cuando el cliente termina los pagos de la unidad.
- 6 Dar de alta a los clientes nuevos que requieren cotización para autos nuevos (SICOP)
- 7 Resguardo de las llaves de los autos nuevos.

REQUISITOS DEL PUESTO PARA EL OCUPANTE DEL PUESTO:

EDUCACIÓN:

INGLES:	HABLA	Medio	OTROS:	
	LEE	Medio		
	ESCRIBE	Medio		

EDAD: DE 20 A 30 años

EXPERIENCIA: Preparatoria concluida, Carrera terminada o trunca en áreas económico-administrativas o carreras a fin

EXPERIENCIA EN PUESTOS SIMILARES:	TÉRMINO:
Puesto similar	1 año
Atención a clientes	1 año
Telemarketing	1 año

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES:

Generales: Facilidad de palabra Iniciativa Retención de información Relaciones Interpersonales Atención a clientes Toma de decisiones Manejo de bitácoras de citas Convencimiento Empatía Cultura de servicio y apoyo	Desearse:
--	------------------

Figura 1. Nueva Descripción de Puestos (página 1)

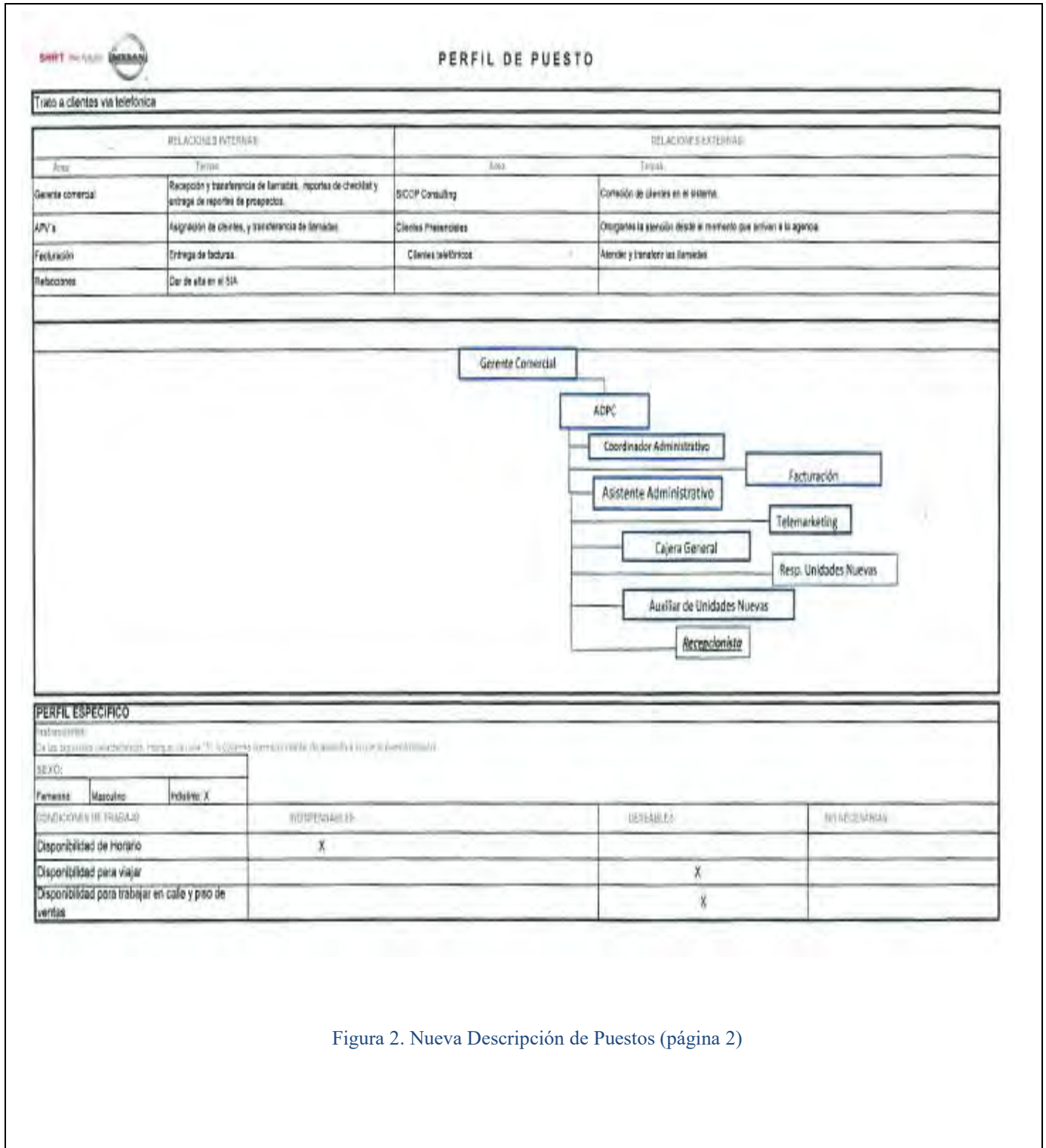


Figura 2. Nueva Descripción de Puestos (página 2)

PERFIL DE PUESTO				
COMPETENCIAS				
COMPETENCIAS	DESCRIPCIÓN GENERAL		SELECCIÓN	
Competencias Organizativas	Cree-funcional Cree-cultural	Muestra interés por las opiniones de los demás, intercamia puntos de vista y tiene una actitud respetuosa con los equipos de trabajo. Sabe trabajar de forma efectiva con otras áreas de la Organización.	X	
	Transparente	Sabe transmitir con calma y claridad los problemas a los que se enfrenta en su puesto de trabajo. Se acerca de forma abierta y accesible con sus compañeros de trabajo para encontrar soluciones eficientes a las situaciones que se presentan.	X	
	Aprendizaje	Comparte los conocimientos y experiencias que posee dentro de su equipo de trabajo. Su experiencia le permite proponer soluciones útiles a problemas cotidianos. Sabe reconocer sus errores y aprende de ellos.	X	
	Proactivo	Muestra preocupación por el orden y la calidad. Busca cumplir con los procedimientos establecidos, cuidando los recursos que se le asignaron.	X	
	Competitivo	Reconoce las oportunidades que se presentan, y actúa para materializarlas. Busca la excelencia en sus tareas, se esfuerza por entregar su trabajo de forma efectiva y eficiente, con una alta calidad. Reconoce las características distintivas de los productos y servicios de la organización y de su área.	X	
	Motivar	Hace comentarios positivos sobre el potencial y las capacidades de los demás. Se coordina con su equipo de trabajo para contribuir en el logro de los objetivos y metas propuestas. Contagia su buena actitud con sus compañeros.	X	
	Compromiso y Meta	Realiza sus tareas de forma responsable, buscando proporcionar un valor agregado en sus actividades, con el fin de cumplir con las expectativas del cliente.	X	
	Desempeño	Trabaja para alcanzar y sobrepasar los estándares definidos para su puesto en los tiempos y con los recursos previstos. Se preocupa por satisfacer las necesidades del cliente, buscando una solución inmediata que esté en sus manos.	X	
	Medir	Comparte su experiencia en la medición del desempeño y en el uso de indicadores con su equipo de trabajo. Mide el grado de cumplimiento que alcanzó contra lo esperado en su puesto.	X	
	Retar	Desempeña sus funciones de forma eficiente, atendiendo las necesidades que surgen de forma inmediata y con la mayor calidad posible. Promueve el cumplimiento de los procesos establecidos.	X	
Competencias Funcionales	Adeptación al Cambio	Aborda el cambio positivamente, adaptándose con flexibilidad a éste, a las situaciones nuevas, fortaleciéndose ante las dificultades y enfocándose en sus beneficios.	X	
	Solución de Problemas	Aplica soluciones efectivas a las situaciones adversas que se le presentan en tiempo y con sentido de urgencia.	X	
	Planeación y Organización	Identifica el objetivo de sus funciones, las tareas que debe llevar a cabo para alcanzarlo y el tiempo requerido para hacerlo. Da seguimiento a las actividades definidas.	X	
	Trabajo en Equipo	Acepta formar parte del equipo, colabora cuando se le requiere, facilita la información que se le solicita y ejecuta las acciones que se le encomiendan, contribuyendo a la consecución de los objetivos del equipo.	X	
Competencias Técnicas	Conocimiento de Producto	Contratación y supervisión del personal. Administración y operatividad del departamento, Manejo de SICREA.	X	
	Tecnología y Sistemas	Navegación en Internet. Nociones de hardware y software. Office básico. Manejo del Correo electrónico.	X	
AUTORIZACIONES				
Revisado por: Omar Alberto Cordero Hernández (Gerente)	Ing. Vela Solís (Gerente ADPC)	Luis Antonio Castillo (Gerente Comercial)	José Víctor Hucado Guerrero (Gerente de RRHH)	Gabriela Domínguez

Figura 3. Nueva Descripción de Puestos (página 3)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Conforme a los resultados que arrojaron los métodos de investigación empleados, y que por consiguiente fueron analizados, se puede decir que la problemática establecida para este proyecto fue resuelta.

Ya que por medio del rediseño de funciones, responsabilidades y diseños del perfil de puesto, se pudo hacer entrega a cada uno de los responsables del puesto y por ende se concientizo y sensibilizo, con el fin de que las funciones que establecen sus nuevos perfiles de puestos sean ejecutados por una personal que cuente con el perfil específico, conocimientos, experiencias y aspectos que en conjunto permitan el buen desempeño de las funciones de sus empleados.

Conclusiones

Se logró realizar el diseño del nuevo formato del perfil de puestos, se entregó a los responsables de cada uno de los 44 puestos un perfil de puestos actualizado y se implemento un manual de descripción de puestos.

Con el desarrollo de las actividades se puede concluir que se cumplieron los siguientes 3 objetivos específicos:

- Identificar las funciones y responsabilidades que se realizan de acuerdo al puesto
- Rediseñar las funciones y responsabilidades de cada uno de los puestos de acuerdo a sus actividades diarias, semanales, y mensuales que se realizan.
- Desarrollar los nuevos perfiles de puestos.

Dichos objetivos están establecidos en este trabajo de investigación y por ende esto responde al logro del objetivo general el cual es rediseñar las descripciones de puestos claves, funciones y responsabilidades de acuerdo a cada uno de los puestos claves en la agencia Nissan Deportiva.

Recomendaciones

Con el rediseño de las funciones, responsabilidades y formato de los perfiles de puestos, se puede hacer las siguientes recomendaciones:

- Personalizar con el nombre del responsable del puesto y hacer entrega de estos documentos en el proceso inducción al personal de nuevo ingreso.
- Mantener el seguimiento de las funciones de los trabajadores de la agencia Nissan Deportiva.
- Utilizar los perfiles de puestos para la aplicación de auditorías internas.
- Actualizar los perfiles de puestos cada 2 años.
- Reforzar las relaciones entre los puestos que comparten funciones con ayuda de los perfiles de puestos.
- Utilizar los nuevos perfiles de puestos como guía para conocer los perfiles, conocimientos y experiencias para que un candidato a una vacante en la agencia Nissan Deportiva sea apto.

Referencias bibliográficas.

Chiavenato, I. (2005, Abril). Administración de Recursos Humanos. Bogotá, Colombia. Editorial Mc Graw Hill.

Ambientes de aprendizaje y disciplina escolar en el nivel universitario

M.D. Rosa Felicita Ortiz Ojeda¹, DR. Herman Aguilar Mayo²,
M.I.S Denis Martínez Izquierdo³ y M.C.B.B Candelario Rodríguez Pérez⁴

Resumen— El presente trabajo de investigación aborda la relación que existe entre los diferentes ambientes de aprendizaje en el aula y la disciplina escolar como parte importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario reflexionar el entorno en el cual se lleva a cabo el trabajo docente y las posibles dificultades que se tienen; de la misma forma poder solucionar las problemáticas existentes así como la interacción maestro-alumno en el aula para propiciar ambientes positivos en los que prevalezca la armonía y la convivencia.

Palabras clave— Disciplina escolar, aprendizaje, ambientes, aula y docente.

Introducción

De acuerdo con los datos que se recolectaron en el periodo escolar de 2015-2016 a los actores educativos de nivel superior del estado de Tabasco el propósito general de la investigación fue analizar la relación entre los diferentes ambientes de aprendizaje y su relación con la disciplina escolar de los alumnos de la Licenciatura en Enfermería, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco campus Jalpa de Méndez, donde se presentan problemas de incumplimiento del reglamento escolar por parte de los alumnos logrando identificar diversos problemas. En el que se pondrá atención en este trabajo es en los ambientes de aprendizaje y la disciplina escolar como una situación que se tiene que analizar para modificar el ambiente del aula para situarlo como una nueva visión, exige un cambio de mentalidad en todos los involucrados en la enseñanza, especialmente directores y docentes. Exige visualizar al aula como un modelo de paz y convivencia, con una convivencia democrática que promueva la construcción participativa y solidaria de alternativas pedagógicas, curriculares, administrativas, culturales y sociales que propicien mejores ambientes de convivencia institucional y social; y se desarrollan estrategias metodológicas y formas de concertación que favorezcan la formación integral para promueven la socialización, la humanización en la escuela logrando además una verdadera calidad en la educación. El objetivo general de la investigación fue analizar los ambientes de aprendizaje y la relación que existe con la disciplina escolar en el nivel universitario.

Existe un sistema de disciplina claro y consistente se obtienen múltiples beneficios. Por un lado, se propicia un clima que favorece el trabajo armónico de los docentes con su grupo, así como entre el personal docente y el equipo directivo (Fourlan, 2007).

El ambiente del aula ha demostrado afectar no solo a los resultados y logros de los estudiantes, sino que representa un asunto destacado de la política educativa en numerosos países y regiones. La conducta de los alumnos en las aulas y la creación de un entorno de aprendizaje seguro y productivo son factores importantes en muchos centros y pueden adquirir un carácter de desafío para el trabajo del profesor (OCDE, 2009).

Sauvé (1994) plantea un ambiente de aprendizaje puede tener varias concepciones, diferentes, pero inclusivas, diversas pero convergentes, debe concebirse como problema, a través del cual se lleva al estudiante a la identificación de diversos problemas los cuales después de apropiarse unos conocimientos relacionadas con la investigación, evaluación y acción de los asuntos que le son inherentes -investigación e indagación que debe ser propia del alumno, verdades que deben ser descubiertas por él mismo- puede llevarlo a descubrir misterios, a recrear verdades, a encontrar soluciones, que resuelvan las diferentes problemáticas en su entorno en este sentido se analizará la disciplina escolar como una de las situaciones que más persisten en las instituciones.

Además el ambiente de aprendizaje se constituye a partir de las dinámicas que se establecen en los procesos educativos y que involucran acciones, experiencias vivencias por cada uno de los participantes; actitudes,

¹ La M.D. Rosa Felicita Ortiz Ojeda es Profesora Investigadora de tiempo completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco campus Jalpa de Méndez, rosaf_oo@hotmail.com (autor corresponsal).

² El Dr. Herman Aguilar Mayo es Profesor Investigador de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, campus Chontalpa, herman_aguilar1@hotmail.com.

³ M.I.S Denis Martínez Izquierdo es Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, campus Jalpa de Méndez, dennis220981@gmail.com.

⁴ M.C.B.B Candelario Rodríguez Pérez es Profesor Investigador de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco campus Jalpa de Méndez, candelario.rodriguez.perez@gmail.com.

condiciones materiales y socio afectivas, múltiples relaciones con el entorno y la infraestructura necesaria para la concreción de los propósitos culturales que se hacen explícitos en toda propuesta educativa.

Descripción del Método

Este trabajo de investigación se aborda desde el modelo mixto que representa la integración o combinación entre los paradigmas cualitativos y cuantitativos para dar profundidad a los datos y a la contextualización del ambiente, porque aporta un punto de vista natural y holístico de la problemática en estudio. De acuerdo con (Taylor & Bogdan, 1987) que consideran, en un sentido amplio, la investigación cualitativa como “aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, la conducta observable” y el objetivo de esta es la comprensión, centrando la indagación en los hechos. También se usan los estudios exploratorios que permiten aproximarse a fenómenos desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad y contribuyen con ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular.

La problemática investigada se aborda a través del estudio de caso, no es una opción metodológica, sino una elección sobre el objeto a estudiar. Como forma de investigación, el estudio de caso se define por su interés en casos particulares (Stake, 1994). Se utiliza este tipo de investigación porque se desea alcanzar una mayor comprensión del fenómeno de la disciplina que existe y los ambientes de aprendizaje en los alumnos universitarios.

1.- Diseño del Instrumento para la obtención de información (Encuesta de disciplina escolar)

El cuestionario de disciplina escolar de esta investigación se diseñó de la siguiente manera: 16 reactivos para los alumnos; siendo el objetivo de la encuesta la obtención de información de la situación que distingue a los alumnos disciplinados e indisciplinados y el análisis de los diversos ambientes de aprendizaje, así como el entorno en el cual se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.- Aplicación de la encuesta

La encuesta fue aplicada a los alumnos que cursan la Licenciatura en Enfermería de primer y tercer ciclo en la División Académica Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez que, cuenta con siete grupos de la Licenciatura en Enfermería con aproximadamente 45 alumnos cada grupo, sumando un total de 324 alumnos de los cuales tres son de tercer ciclo y cuatro de primero (UJAT, 2015).

Los sujetos de investigación son los alumnos de la Licenciatura en Enfermería de nuevo ingreso y de tercer ciclo. Debido a que la División es de reciente creación y la población es pequeña, trato de aplicarse la encuesta a todos los alumnos, por diferentes circunstancias los alumnos encuestados fueron 252. Se observan las conductas de ese mismo número de estudiantes. Para el presente trabajo se muestran las preguntas siguientes: ¿El ambiente del aula de clases favorece tu aprovechamiento escolar?, ¿Observas inadecuado comportamiento en el aula?, ¿Qué tan importante crees que es establecer reglas que propicien disciplina en el aula?

3.- Instrumentos de recolección datos

Para la recolección de los datos se utilizaron dos técnicas:

- Encuestas
- Observaciones

4.- Análisis y procesamiento de la información

El análisis y procesamiento de la información se hizo a través de la hoja de cálculo de Excel donde se representaron gráficamente los resultados que reflejan lo importante que es el factor disciplina en el nivel de aprendizaje de los alumnos, en particular de la escuela objeto de estudio de la presente investigación.

A continuación se muestran cada una de las preguntas y sus respectivas respuestas en una tabla con las frecuencias y porcentajes de acuerdo a los cuestionarios aplicados a los alumnos, asimismo una gráfica de pastel de los mismos datos:

Pregunta 1.- ¿El ambiente del aula de clases favorece tu aprovechamiento escolar?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
A) Si	163	64.68 %
B) No	17	6.75 %
C) Muchas veces	51	20.24 %
D) Pocas veces	21	8.33 %
Total	252	100.00 %

Tabla 1 Frecuencia y porcentajes de la pregunta 1

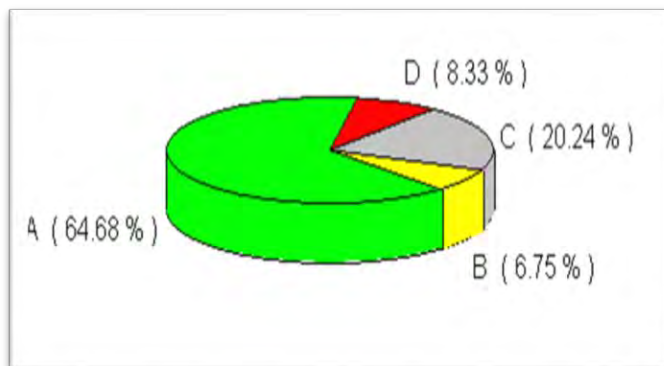


Figura 1. Porcentajes de respuestas de la pregunta no. 1.

En la Tabla 1 y Figura 1 se observa una tendencia del 64.6 %, que mencionan que el ambiente en el aula es un factor que ayuda al alumno a tener aprovechamiento escolar y es importante mencionar que como docente es nuestra responsabilidad propiciar y ayudar para que se consiga el ambiente adecuado y entonces alcanzar éxito en el proceso de enseñanza de aprendizaje, el 20.2 % menciona que muchas veces el ambiente en el aula favorece el aprovechamiento escolar, el 8.3 % no le da importancia al ambiente y el 6.7 % dice que no se relaciona, es importante mencionar que uno de los problemas más frecuentes en las escuelas es la densidad de alumnos por aula misma que propicia que se tengan problemas de disciplina escolar, en ocasiones por tener más cobertura y llevar a cabo la inclusión y al mismo tiempo evitar la deserción escolar, nos olvidamos realmente de la calidad en la educación de acuerdo a las condiciones que traen como consecuencia un proceso de enseñanza-aprendizaje ineficaz.

Es cierto que se debe incluir a las personas pero también es primordial pensar en calidad y no cantidad entre más población estudiantil tengamos, se dificulta o empobrece la relación maestro-alumno y se dificulta de igual forma la atención, recordemos que los trabajos en grupos son el objetivo de los maestros para lograr un aprendizaje significativo desde diferentes enfoques y perspectivas, aunque en el nivel universitario los estudiantes están en una etapa en la que deberían de ser responsables.

El tiempo que puede emplear el maestro en atención individualizada es inferior a la deseada. Además, dado que cada alumno tiene un ritmo de aprendizaje diferente, a mayor número de estudiantes por clase, se dará una mayor cantidad de niveles de aprendizaje. Por lo tanto, es más probable que a los alumnos con dificultades de aprendizaje puedan no seguir la explicación del maestro. Por otra parte la masificación en las aulas dificulta la realización de clases dinámicas o activas.

Los trabajos en grupo es uno de los recursos empleados por los maestros para mejorar estas condiciones de trabajo ya que fomentan la integración, favorecen el contacto individual entre alumnos y maestro y enriquecen los resultados con variedad de ideas. Pero este tipo de clase se ve afectada a la vez si el maestro no dispone del tiempo necesario para atender todos los grupos, y los estudiantes no podrán disponer del tiempo necesario para su exposición.

La perspectiva de la disciplina escolar implica que el docente además de planificar su clase de contenidos y actividades de aprendizajes tiene la responsabilidad de hacer lo propio con las cuestiones que van a regir el comportamiento del grupo en clase es decir, las condiciones para que el proceso de enseñanza- aprendizaje sea eficaz y se cumpla de acuerdo a las normas establecidas y este caso estamos hablando de una disciplina preventiva la cual favorecerá en gran medida que se mantenga o se logre un buen ambiente de aprendizaje. La disciplina en el aula se

refiere al orden que un grupo determinado debe observar para desarrollar con éxito la tarea prevista y es importante mencionar que el contexto es un determinante fundamental y también la relación que existe entre maestro-alumno.

2-¿Observas inadecuado comportamiento en el aula?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
A) Siempre	19	7.54 %
B) Muchas veces	53	21.03 %
C) Pocas veces	160	63.49 %
D) Nunca	20	7.94 %
Total	252	100.00 %

Tabla 2 Frecuencia y porcentajes de la pregunta 2.

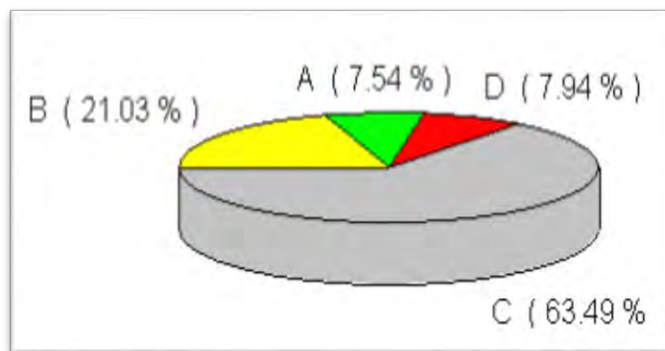


Figura 2. Porcentajes de respuestas de la pregunta no. 2.

La Tabla 2 y Figura 2 muestra que el 63% de los alumnos menciona que pocas veces se presentan problemas de comportamiento en el aula alcanzando el mayor porcentaje, y el 21% establece que muchas veces contribuyen a que exista un mal comportamiento, el 7.9 comenta que nunca se presentan problemas en el aula y el porcentaje menor es el 7.5 que afirman que siempre se presentan problemas en el aula relacionados a la disciplina escolar mismos que afectan el proceso.

3- ¿Qué tan importante crees que es establecer reglas que propicien disciplina en el aula?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
A) Bastante	164	65.08 %
B) Mucho	77	30.56 %
C) Poco	11	4.37 %
D) Nada	0	0.00 %
Total	252	100.00 %

Tabla 3 Frecuencia y porcentajes de la pregunta 3

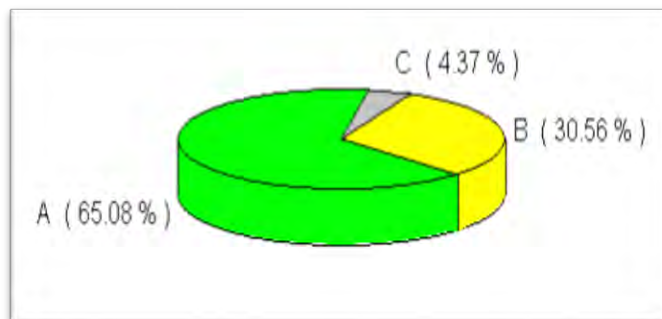


Figura 3. Porcentajes de respuestas de la pregunta no. 3.

En la Tabla 3 y Figura 3 se puede observar que el 95% (respuestas bastante y mucho) consideran que es muy importante establecer reglas en el aula que propicien disciplina y el 4.3% (respuestas poco o nada) de los alumnos consideran que tiene poca importancia en el aula el establecer normas.

Considero que es primordial el establecimiento de normas, porque si estableciendo normas existe desorden y falta de respeto entonces si no hubiera cómo sería la educación, obviamente debemos tener presente y entender que normas impuestas deben de cumplirse y de lo contrario no ser tradicionalista y dar importancia a los castigos porque de acuerdo a nuestro tiempo y a los cambios, la concepción ha variado, para poder hablar de disciplina en primer lugar se debe de tener claro el concepto y aplicarlo de manera correcta de acuerdo al contexto, así como a la situación a la que se enfrenta el docente, al hablar de ambientes de aprendizaje es preciso tener en cuenta su importancia para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea eficaz.

Por tanto de acuerdo (Márquez Guanipa & Cazzato Dávila, 2007), se puede afirmar que la disciplina no sólo implica el conjunto de normas y la aplicación de sanciones cuando la regla es transgredida sino que es importante considerarla además como parte del mundo interno de la persona, un hábito en donde cada individuo logra su autodominio para actuar libre y responsablemente sin perjudicar al otro. De esta manera, se vincula los elementos del ambiente escolar con el ser de cada individuo. Así, se contribuye desde la escuela a formar ciudadanos para vivir en armonía y democracia.

Así mismo García y otros (1994), expresan que una de las funciones de la disciplina es crear una forma de trabajo en la cual las tareas o actividades planificadas para el aula pueden ser realizadas de manera más eficiente. Desde este punto de vista, la disciplina es un elemento necesario para que la vida y actividad escolar se lleven a cabo con mayor facilidad. Un elemento esencial que los anteriores autores mencionan son los valores morales involucrados en la organización del trabajo educativo. De acuerdo con los autores (Márquez Guanipa & Cazzato Dávila, 2007) es importante tener en el aula un programa de disciplina escolar para prevenir conflictos y favorezcan los ambientes adecuados para el aprendizaje de una forma armónica y correcta.

Comentarios Finales

Conclusiones

El proceso de enseñanza-aprendizaje es muy complejo, y existen diversos factores que determinan si se tiene éxito o se fracasa en el aprendizaje es por esta razón que como docentes debemos propiciar ambientes de aprendizaje idóneos para que alumnos y docentes se sientan cómodos, participen de manera recíproca para construir su propio conocimiento de manera significativa para su desarrollo personal.

Para (Gotzens, 1997), la disciplina escolar, se determina por su carácter funcional e instrumental, en el sentido de que su presencia se justifica prioritariamente por su aportación al buen funcionamiento del aula y al establecimiento de una dinámica positiva en la escuela en general. No solo destaca los objetivos instruccionales, sino que insiste en el carácter socializador de la misma, ya que el objetivo final de la disciplina es desarrollar en los alumnos comportamientos que sean socialmente adaptados a la sociedad en que viven.

Por su parte (Casamayor, 1988), afirma que “para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje y garantizar la convivencia entre todos sus miembros de la comunidad educativa, es necesario establecer un conjunto de normas que abarquen todos los ámbitos: personal, material y funcional. Los dos autores coinciden en que la disciplina es un medio para garantizar la convivencia en el aula y alcanzar un ambiente favorable para el aprendizaje.

Los ambientes educativos también están signados por la identidad, pues la gestión de las identidades y lo cultural propio es la posibilidad de creación de relaciones de solidaridad, comprensión y apoyo mutuo e interacción social.

El ambiente educativo no se limita a las condiciones materiales necesarias para la implementación del currículo, cualquiera que sea su concepción, o a las relaciones interpersonales básicas entre maestros y alumnos. Por el contrario, se establece en las dinámicas que constituyen los procesos educativos y que involucran acciones,

experiencias y vivencias por cada uno de los participantes; actitudes, condiciones materiales y socio afectivas, múltiples relaciones con el entorno y la infraestructura necesaria para la concreción de los propósitos culturales que se hacen explícitos en toda propuesta educativa (Chaparro, 1995).

Teniendo en cuenta estos aspectos, la pregunta por los ambientes educativos ya no resulta tan obvia y de sencilla respuesta. Actualmente, por ambiente educativo se entiende una u otra denominación, no sólo se considera el medio físico, sino las interacciones que se producen en dicho medio. Son tenidas en cuenta, por tanto, la organización y disposición espacial, las relaciones establecidas entre los elementos de su estructura, pero también las pautas de comportamiento que en él se desarrollan, el tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos, las interacciones que se producen entre las personas, los roles que se establecen, los criterios que prevalecen y las actividades que se realizan. Los alumnos necesitan ambientes cálidos y que estén ausentes de amenazas físicas que causen traumas, necesitan que el profesor los acepte así como también por parte de sus compañeros. Los alumnos que se sienten ignorados buscan maneras agresivas para llamar la atención y poder llenar la necesidad de seguridad afectiva que necesitan, lo mismo que lleva a un mal comportamiento en el aula con el profesor y con sus compañeros.

De acuerdo a lo anterior las estrategias de organización de las actividades dentro del aula determinan no solo el mal comportamiento de los alumnos, sino el bajo aprendizaje y la calidad de las relaciones entre compañeros ocasionando conflictos entre maestro-alumno y alumno – alumno. La mejora del clima del aula disminuye las conductas agresivas que influyen negativamente en la vida del aula y del centro educativo.

La forma en que cada maestro pone en práctica sus métodos didácticos y organiza la clase para ayudar a que se dé un buen aprendizaje, favorece a un buen entorno de aprendizaje para el alumno. Disponer de los recursos necesarios para una buena gestión conlleva lograr un clima del aula y una situación de enseñanza- aprendizaje que en si misma evitará la aparición de problemas de indisciplina. Como maestros tenemos en nuestras manos la prevención de esta problemática si nosotros realizamos bien nuestra planeación y organización de nuestras actividades para llevar a cabo la instrucción de forma correcta para tener un resultado exitoso.

Recomendaciones:

- Establecer y operar un sistema institucional de disciplina escolar basado en valores claros y aplicables que fomenten una convivencia respetuosa, responsable y honesta entre los integrantes de la comunidad educativa (alumnos y docentes)
- Crear ambientes positivos de aprendizaje y convivencia en un contexto de democracia participativa.
- Establecer un clima motivacional orientado a estimular la autonomía y responsabilidad de los alumnos.
- Prevenir los conflictos por vías pacíficas.

Referencias

- Casamayor, G. (1988). *La disciplina a l escola*. Barcelona: Graó.
- Chaparro, C. I. (1995). *El ambiente educativo: condiciones para una práctica educativa innovadora*. CINDE-UPTC. Tunja.
- Fourlan, A. (2007). Problemas de indisciplina y violencia en la escuela. *Revista mexicana de investigación educativa*.
- Gotzens, C. (1997). *La disciplina escolar*. Barcelona: I.C.E.
- Márquez Guanipa, J. D., & Cazzato Dávila, S. (2007). La disciplina escolar: aportes de las teorías psicológicas. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 126-148.
- OCDE. (2009). *Informe TALIS. La creación de entornos eficientes. Síntesis de los primeros resultados*. Santillana.
- SAUVE, L. (1994). *Exploración de la diversidad de conceptos y de prácticas en la educación relativa al ambiente*. *Memorias Seminario Internacional. La Dimensión Ambiental y la Escuela*. Santafé de Bogotá.
- Stake, R. (1994). *Investigación con estudios de casos*. Madrid: Morata.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación*. Barcelona: Paidós.
- UJAT. (2015). *Tercer Informe de Actividades 2015*, José Manuel Piña Gutiérrez, Rector. Villahermosa, Tabasco, México: UJAT.

DISEÑO DE UNA MÁQUINA DE ENSAYOS BIAXIAL DE ATMÓSFERA CONTROLADA

Ing. Javier Ortiz Ortiz¹, M.C. Miguel Villagómez Galindo²,
Dr. Marco Antonio Espinosa Medina³, Dra. Georgina Carbajal de la Torre⁴.

Resumen— En el presente trabajo se pretenderá diseñar una máquina de ensayos a tensión biaxial que determine las propiedades mecánicas de diferentes biomateriales en una atmósfera de temperatura y humedad controlada similar a la del cuerpo humano o de cualquier otra especie animal.

Palabras clave— biomaterial, ensayo biaxial, propiedades mecánicas, anisotrópico.

Introducción.

Los ensayos biaxiales de biomateriales y tejidos biológicos han sido un tema importante dentro de la comunidad científica y que paulatinamente ha ido tomando mayor importancia debido al interés en poder caracterizar estos materiales que generalmente presentan anisotropía, direcciones preferentes de fibras, estructuras complejas que con los ensayos uniaxiales no se pueden caracterizar adecuadamente.

Más aún, los tejidos biológicos tienden a descomponerse rápidamente debido a la acción bacteriana y de otros microorganismos lo que provoca que sus propiedades mecánicas se modifiquen debido a dicha descomposición, por lo que se requiere del desarrollo de protocolos adecuados para su ensayo bajo una atmósfera controlada. Es por ello que en el presente trabajo se pretenderá diseñar y construir una máquina de ensayos a tensión biaxial que determine las propiedades mecánicas de diferentes biomateriales en una atmósfera de temperatura y humedad controlada similar a la del cuerpo humano o de cualquier otra especie animal.

Descripción del Método.

Máquinas de ensayo biaxial actualmente desarrolladas.

Las primeras investigaciones sobre el uso potencial de ensayos biaxiales fueron llevados a cabo por Reichardt et al (1953), Checkland et al (1958) y Klein (1959), cuyas investigaciones representan el primer enfoque sistemático para la construcción de máquinas de ensayos que pudieran reproducir en las probetas el estado de esfuerzo biaxial. Hoy en día este tema está siendo abordado por muchos investigadores y laboratorios alrededor del mundo, tales como el Instituto para estructuras ligeras y diseño conceptual (ILEK) en Stuttgart, Carvelli et al del Politécnico de Milán(2003), Minami de Taiyo Kogyo Corp., entre otros.

Selección del tamaño del espécimen a analizar en la máquina de ensayos biaxial.

Para la selección del tamaño de espécimen que ha de analizarse en la máquina de ensayos propuesta, se realizó un análisis bibliográfico de pruebas y ensayos a tensión de tejidos vivos (ver tabla 1), en los cuales se encuentra que el tamaño mínimo de muestra es una porción de tejido de 3.5x3.5 mm (Cabrera et al. 2013), y un tamaño máximo de muestra de 80 mm de diámetro (Pierce, 2015), así como un porcentaje de deformación máximo de entre 170% (Rhrnbauer, et al 2013) y 210% (A. Eilaghi, et al. 2010), por lo cual el rango de muestras para las que la máquina estará diseñada será de 3.5x3.5 mm a 25x25 mm, el porcentaje de elongación máximo considerado para el diseño será de 200%; por lo tanto, el área de trabajo de la máquina será de 3.5 a 50 mm.

¹Ing. Javier Ortiz Ortiz, estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México, javi3r_o@hotmail.com.

² M.C. Miguel Villagómez Galindo, Profesor e Investigador en la Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México miguel.villagomez.galindo@gmail.com

³ Dr. Marco Antonio Espinosa Medina, Profesor e Investigador en la Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México marespm@gmail.com.

⁴ Dra. Georgina Carbajal de la Torre, Profesora e Investigadora en la Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. georginacar@gmail.com.

Título del Artículo	Tamaño de muestra (mm)	Porcentaje de deformación máximo
A murine experimental model for the mechanical behaviour of viable right-ventricular myocardium (S. A. O'Leary, et al., 2014).	20 x 20	ND
An examination of the mechanical properties of the annulus fibrosus: The effect of vibration on the intra-lamellar matrix strength (Gregory & Callaghan, 2012).	4 x 4	175
Biaxial mechanical testing of human sclera (Eilaghi et al., 2010).	6 x 6	210
Biomechanical Properties of the Transverse Carpal Ligament under Biaxial Strain (Holmes, Howarth, Callaghan, & Keir, 2012).	5 x 5	150
Combined biaxial and uniaxial mechanical characterization of prosthetic meshes in a rabbit model (Rhrnbauer et al., 2013).	30 x 30	170
Comparison of methods used to measure the thickness of soft tissues and their influence on the evaluation of tensile stress (O'Leary, Doyle, & McGloughlin, 2013).	14 x 14 y 9.5 x 9.5	ND
Experimental and theoretical analyses of the age-dependent large-strain behavior of Sylgard 184 (10:1) silicone elastomer (Hopf et al., 2016).	10 x 60 uniaxial 50 diámetro Inflación	ND
Human thoracic and abdominal aortic aneurysmal tissues: Damage experiments, statistical analysis and constitutive modeling (Pierce et al., 2015)	4 x 15 uniaxial , 45- 80 diámetro	ND
Material model calibration from planar tension tests on porcine linea alba (Acosta Santamaría et al., 2014).	50 uniaxial	120
Mechanical analysis of ovine and pediatric pulmonary artery for heart valve stent design (Cabrera et al., 2013).	3.5 x 3.5	150
Regional and depth variability of porcine meniscal mechanical properties through biaxial testing (Kahlon, Hurtig, & Gordon, 2015),	7 x 7	ND
Should a native depth-dependent distribution of human meniscus constitutive components be considered in FEA-model soft hekneejoint (Párraga Quiroga, Emans, et al., 2014).	5.6-14 x 3.2-9.3	ND
The biaxial mechanical behaviour of abdominal aortic aneurysm intraluminal thrombus: Classification of morphology and the determination of layer and regions pecific properties (O'Leary, Kavanagh, et al., 2014).	14 x 14	115
The Biomechanics of eyelid tarsus tissue (Sun et al., 2015).	5 x 5	25
Uniaxial and biaxial mechanical properties of porcine linea alba (Cooney, et al., 2015)	20 x 20	135

Tabla 1 Revisión bibliográfica.

ND: Dato no disponible.

Diseño Conceptual de la máquina para ensayos biaxiales.

En virtud de la revisión bibliográfica y la oferta de equipos que actualmente se encuentran en el mercado, se eligió una arquitectura cartesiana con un par de motores a pasos por eje, es decir, que se tendrá en el eje x desplazamientos opuestos de las mordazas y de igual manera en el eje y. Se realizaron unos bocetos directamente en el programa de modelado sólido Autodesk Inventor.

En la figura 1 se muestra el ensamble de las piezas propuestas para la conformación de la máquina de ensayos biaxial.

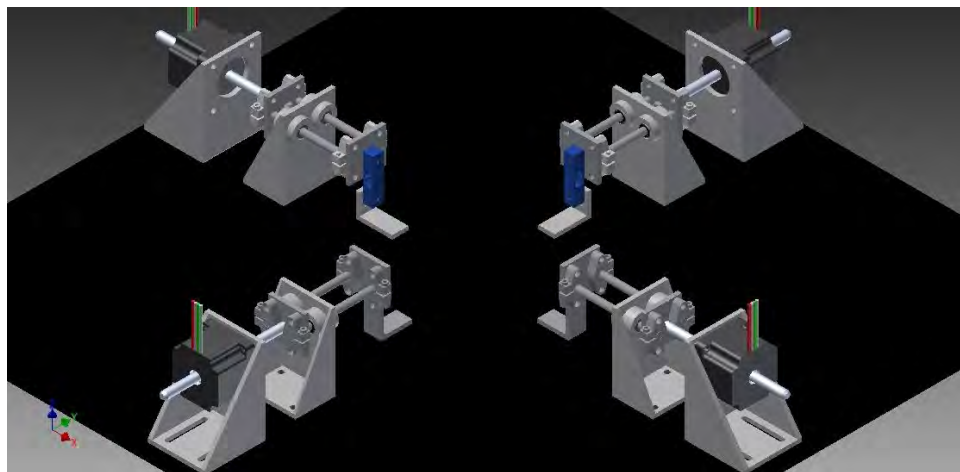


Figura 1 Diseño conceptual de la máquina de ensayos biaxial.

Selección de componentes electrónicos.

Celdas de carga.

La función de las celdas de carga en la máquina de ensayos biaxial será medir la fuerza aplicada en la probeta tanto en el eje “x” como en el eje “y”; la ubicación de las mismas en la máquina de ensayos será como se muestra en la figura 2.

Con la finalidad de obtener un amplio rango de medición de fuerza, con la mayor precisión posible se seleccionaron las celdas de carga mostradas en la tabla 2, requiriéndose 2 elementos de cada una.



Figura 2 Ubicación de las celdas de carga en la máquina de ensayos biaxial.

Celda de Carga	Fuerza Máxima (N)
RB-Phi-203	0.981
CZL616C	7.651
CZL635	49.05
CZL635-20	196.2

Tabla 2 Celdas de carga y características.

Placa Arduino MEGA.

Es un circuito integrado que consiste en una placa de circuito impreso con un microcontrolador, puertos analógicos y digitales de entrada/ salida los cuales pueden conectarse a sensores, actuadores y otros circuitos integrados, además de tener la posibilidad de intercambiar datos con Lab VIEW y MATLAB para hacer el tratamiento de datos y obtener las gráficas esfuerzo-deformación.

En virtud a que Arduino MEGA cuenta con 54 pines de conexión, de los cuales 16 son analógicos, es necesaria una placa de este tipo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se realizó una búsqueda bibliográfica para determinar el tamaño de espécimen más adecuado para ensayar en una máquina de ensayos biaxial. También se realizó el diseño conceptual de la máquina de ensayos biaxial y un bosquejo en el programa de modelado sólido Inventor.

Como parte de la selección de componentes electrónicos, se eligió una serie de celdas de carga que serán utilizadas para medir la fuerza aplicada sobre la probeta a ensayar.

Conclusiones

De acuerdo a configuración cartesiana de la máquina de ensayos biaxial, y a la colocación y a la variedad de celdas de carga se asegura la precisión de en la medición de fuerzas efectuadas sobre la probeta.

La placa Arduino nos permite programar de manera sencilla el movimiento de los motores a pasos, así como la facilidad de comunicación con plataformas como MATLAB y LabView para el intercambio e interpretación de datos y la generación de tablas y gráficas correspondientes.

Recomendaciones

Se recomienda el diseño de baños húmedos con control de temperatura para evitar la deshidratación de las probetas a ensayar.

Además será necesaria la selección de una cámara de video para la medición de los desplazamientos a través de comparación de imágenes.

Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "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.

Acosta Santamaría, V., Siret, O., Badel, P., Guerin, G., Novacek, V., Turquier, F., & Avril, S. "Material model calibration from planar tension tests on porcine linea alba". *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Vol. 43, 2014.

Cabrera, M. S., Oomens, C. W. J., Bouten, C. V. C., Bogers, A. J. J. C., Hoerstrup, S. P., & Baaijens, F. P. T. "Mechanical analysis of ovine and pediatric pulmonary artery for heart valve stent design". *Journal of Biomechanics*, Vol. 46, No. 12, 2013.

Cooney, G. M., Moerman, K. M., Takaza, M., Winter, D. C., & Simms, C. K. "Uniaxial and biaxial mechanical properties of porcine linea alba." *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Vol. 41, 2014.

Eilaghi, A., Flanagan, J. G., Tertinegg, I., Simmons, C. A., Wayne Brodland, G., & Ross Ethier, C. "Biaxial mechanical testing of human sclera." *Journal of Biomechanics*, Vol. 43, No. 9, 2010.

Gregory, D. E., & Callaghan, J. P. "An examination of the mechanical properties of the annulus fibrosus: The effect of vibration on the intralamellar matrix strength". *Medical Engineering and Physics*, Vol. 34, No.4, 2011.

Holmes, M. W. R., Howarth, S. J., Callaghan, J. P., & Keir, P. J. "Biomechanical properties of the transverse carpal ligament under biaxial strain". *Journal of Orthopaedic Research*, Vol. 30 No.5, 2012.

Hopf, R., Bernardi, L., Menze, J., Zündel, M., Mazza, E., & Ehret, A. E. "Experimental and theoretical analyses of the age-dependent large-strain behavior of Sylgard 184 (10:1) silicone elastomer". *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Vol. 60, 2016.

- Kahlon, A., Hurtig, M. B., & Gordon, K. D. "Regional and depth variability of porcine meniscal mechanical properties through biaxial testing". *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Vol. 41, 2014.
- O'Leary, S. A., Doyle, B. J., & McGloughlin, T. M. "Comparison of methods used to measure the thickness of soft tissues and their influence on the evaluation of tensile stress". *Journal of Biomechanics*, Vol. 46 No. 11, 2013.
- O'Leary, S. A., Kavanagh, E. G., Grace, P. A., McGloughlin, T. M., & Doyle, B. J. "The biaxial mechanical behaviour of abdominal aortic aneurysm intraluminal thrombus: Classification of morphology and the determination of layer and region specific properties". *Journal of Biomechanics*, Vol. 47 No. 6, 2014.
- Párraga Quiroga, J. M., Emans, P., Wilson, W., Ito, K., & van Donkelaar. "Should a native depth-dependent distribution of human meniscus constitutive components be considered in FEA-models of the knee joint?" *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Vol. 38, 2014.
- Pierce, D. M., Maier, F., Weisbecker, H., Viertler, C., Verbrugge, P., Famaey, N., ... Holzapfel, G. A. "Human thoracic and abdominal aortic aneurysmal tissues: Damage experiments, statistical analysis and constitutive modeling". *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Vol. 41, 2014.
- Rhmbauer, B., Ozog, Y., Egger, J., Werbrouck, E., Deprest, J., & Mazza, E. "Combined biaxial and uniaxial mechanical characterization of prosthetic meshes in a rabbit model". *Journal of Biomechanics*, Vol. 46 No. 10, 2013.
- Sun, M. T., Pham, D. T., O'Connor, A. J., Wood, J., Casson, R., Selva, D., & Costi, J. J. "The Biomechanics of eyelid tarsus tissue". *Journal of Biomechanics*, Vol. 48, No12, 2015.

Simulación del proceso de transporte y procesamiento de crudo pesado

Ing. Luis Miguel Osorio Bautista¹, C. a Dr. Nora Alicia Purata Pérez²
M.C. Leticia López Valdivieso³, M.I. Eduardo Manuel Osorio Bautista⁴

Resumen—En este trabajo se realizó un estudio de simulación del proceso de transporte y procesamiento de crudo pesado y extrapesado en estado estacionario, mediante simuladores comerciales, aplicado al campo petrolero Samaria Somero, en el estado de Tabasco, México, este campo produce una calidad de crudo de: 5-13 °API y su viscosidad fluctúa en el rango de: 2,000 – 43,000 cP, para el modelamiento, se consideró su método de explotación actual, que es la inyección cíclica de vapor mediante caldera, en el sistema de transporte mediante ductos se coteja la infraestructura con aislamiento térmico, distancias, red de distribución, tuberías y materiales del campo con los diversos planos de la ingeniería, los datos composicionales de los PVT's, representativos: Samaria 915-H (crudo extrapesado) y Samaria 812 (crudo pesado), siendo las bases del modelo en general, el procesamiento se validó en base a los reportes de producción del campo, así como sus condiciones operativas, por último los datos estimados en el simulador nos permite encontrar mejoras y estimar un modelo representativo del aprovechamiento de la energía útil para este proceso, misma que determina su eficiencia exergética y/o la calidad de energía útil aprovechada.

Palabra clave— simulación, crudo, ductos, procesamiento, energía.

Introducción

La explotación de yacimientos de crudos pesados y extrapesados representa un gran reto tecnológico y demanda un amplio conocimiento del comportamiento termodinámico de estos fluidos (Soria, 2013) y sus implicaciones en las operaciones upstream, en México existen pocos campos en desarrollo y producción para crudos pesados y extrapesados, en la Región Sur de nuestro país, en el Estado de Tabasco se encuentra localizado el campo petrolero Samaria Neógeno que produce crudo pesado y extrapesado (Andrade, 2014), este último a ún en su fase de desarrollo y evaluación, el campo Samario Neógeno es el primer campo terrestre de crudo extrapesado en México, y es también considerado el yacimiento no convencional más joven del mundo en su clasificación.

Dada que la experiencia técnica de Petróleos Mexicanos (Pemex), está enfocada a la producción de crudos ligeros y medios, el desarrollo del campo Samaria Neógeno ha implicado un alto desafío tecnológico y económico, en cuanto al esquema de explotación, desarrollo, transporte y procesamiento de los hidrocarburos, con características físicas muy particulares, en este sentido la densidad y la viscosidad del crudo son las propiedades que rigen el enfoque en sus operaciones upstream.

La producción y el transporte de los crudos pesados y extrapesados son los dos retos que conciernen a la industria petrolera en México debido a las dificultades asociadas con la alta viscosidad en este tipo de crudo, una de las técnicas más eficientes para lograr el recobro y la transportabilidad de estos crudos es reducir su viscosidad, ya sea por medio de un diluyente o vía métodos térmicos (Afra, 2016).

Dentro de las particularidades del campo Samaria, se conoce que su viscosidad se asemejan al comportamiento de un fluido no-newtoniano, su rango de viscosidad se encuentra en el orden de 2000 – 43000 cP, y su densidad se encuentra en el rango de 5-13 °API, a condiciones de yacimiento, según estudios, la temperatura es de 45°C y la presión promedio es de 97 kg/cm² (Mosqueda, 2014), a estas condiciones es casi imposible que la mezcla de hidrocarburos pueda producir de manera constante y fluir en frío a través de una red de ductos, pues pese a tener un buen margen de presión, esta será abatida por el estrangulador del pozo, que tiene la finalidad de mantener su energía el mayor tiempo posible, sin embargo la aplicación de un método artificial de producción es inevitable, dada que la viscosidad como se mencionó con anterioridad implica una restricción en el desplazamiento del fluido.

Siendo el caso de que el comportamiento de este tipo de crudo no es similar al de los yacimientos convencionales es decir: crudos ligeros y medios; su método artificial de producción está basado en técnicas de recuperación mejorada, en el caso particular del campo Samaria Neógeno se está aplicando la inyección cíclica de vapor (Mosqueda, 2014), cuya finalidad es trasladar el calor contenido en forma de vapor de agua y condensarlo en la

¹ Ing. Luis Miguel Osorio Bautista es alumno de la Maestría en Ingeniería de Procesos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. quimica.proceso2015@gmail.com (autor corresponsal)

² C. a Dr. Nora Alicia Purata Pérez es catedrática de la Maestría en Ingeniería de la división de estudios de posgrado e investigación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. npurata@hotmail.com

³ M.C. Leticia López Valdivieso es catedrática y jefa de departamento de las carreras de ingeniería química, bioquímica y ambiental, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

⁴ M.I. Eduardo Manuel Osorio Bautista es Catedrático en el departamento de las carreras de ingeniería química, bioquímica y ambiental, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. quimica_85@hotmail.com

mezcla de hidrocarburos, a nivel de yacimiento, y de esta forma disminuir la viscosidad de los hidrocarburos, garantizando de esta manera su fluidez por medio de la red de ductos del campo hacia el sistema de procesamiento de hidrocarburos para su posterior acondicionamiento.

Es claro que al estimular el yacimiento con vapor de agua, las propiedades físicas de mayor impacto en la mezcla se modificarán, es decir la densidad y viscosidad a condiciones originales de yacimiento no serán las mismas y por consiguiente su composición y volumen también variará, es importante señalar que al modificar la viscosidad para hacer fluir la mezcla y generar una mayor rendimiento en el volumen recuperado de petróleo, trae repercusiones en las condiciones operativas, en cuanto a la presión y la temperatura, esto a su vez genera la necesidad de realizar una inversión económica más fuerte en cuanto a la infraestructura superficial, en la red de ductos para la recolección de los hidrocarburos y en el procesamiento para asegurar la correcta separación de las mezclas y la eliminación del agua de la manera más eficiente, pues el hecho de disminuir la viscosidad a nivel de yacimiento no es garantía de que los crudos pesados y extrapesados fluyan de manera eficaz por toda la red de ductos hasta su almacenamiento.

Como parte de la estrategia en el aseguramiento de flujo es necesario mantener una temperatura alta constantemente, asegurando de esta forma que la viscosidad se mantenga baja en todo momento, pues cualquier gradiente de temperatura sobre todo en tramos largos de tubería puede incrementar la viscosidad del fluido volviendo a su estado original de yacimiento, que como consecuencia ocasiona: bloqueo o estrangulamiento en la tubería, mermando de esta manera la producción, y generando altas caídas de presión (Hart, 2013), que se traduce en problemas operativos de importantes implicaciones económicas, es por ello que es necesario saber con precisión qué condiciones operativas generan una máxima eficiencia en todas las etapas del proceso en un campo tan dinámico, y que a su vez garanticen el aseguramiento de flujo, también es necesario tener en cuenta un método auxiliar que pueda garantizar de igual manera la fluidez de los hidrocarburos, cuando no se pueda contar con la red de inyección de vapor, hoy en día existen herramientas especializadas para el análisis de este tipo de casos especiales en la industria petrolera, pues permite estimar por medio de correlaciones y modelos matemáticos, cada uno de las etapas del proceso, facilitando los cálculos y la representación matemática de cada una de las operaciones unitarias, los simuladores de procesos son herramientas que nos facilita la toma de decisiones, cuando las restricciones económicas juegan un papel importante, pues permite representar diversos escenarios para un mismo proceso (Luque Rodríguez, 2005).

Si bien los simuladores comerciales ayudan a estimar de una manera confiable y rápida diversos tipos de cálculos, como son propiedades físicas y resolución de los balances de materia y energía en diversos procesos, a un queda a deber el cálculo del potencial útil de trabajo de un determinado proceso y sistema de conducción, pues este último término conocido como “exergía”, está implicado en cuanto el aprovechamiento de la energía total de un sistema y ligado a su vez al costo económico y ambiental de un proceso (Vouldsund, 2014), pues nos permite conocer que tal útil o eficiente, energéticamente hablando es nuestro proceso, y cuál es el costo económico de la energía que no es aprovechada en un sistema, los análisis de procesos a futuro deberán considerar los balances de exergía, que determinaran la calidad y la eficiencia de un proceso, si bien los simuladores aun no realizan dicho balance, estos contienen la información básica de sus propiedades físicas, que pueden llegar a estimar o conocer la calidad de un proceso, sobre todo en proyectos como el del campo Samaria Neógeno, donde las implicaciones energéticas para la extracción, transporte y procesamiento son muy importantes.

Descripción del Método

Características del área de estudio

Se procedió a recopilar la información y características del campo Samaria Neógeno, misma que sirvió de base para el modelamiento el caso de estudio (figura 1).

Generales			Fluidos		
	Extra pesado	Pesado		Extra pesado	Pesado
Área (Km²)	7.9	4.4	Tipo de fluido	Extrapesado	Aceite Pesado y Mediano
P _{ini.} (Kg/cm²)	97	200 – 150	Viscosidad	6,000 – 45,000 (cp)	200 – 2,000 (cp)
P _{act.} (Kg/cm²)	97	170 – 120	Densidad del aceite	5– 10 °API	12 – 18 °API
P _{sat.} (Kg/cm²)	84 (A6)	105 (A8) 158 (A12)	RGA	1 – 10 (m³/m³)	60 – 120 (m³/m³)
T _{yac.} (°C)	45 – 47	60 – 80			
Profundidad (mbNM)	600-900	1,100 - 2,200			
Tipo de empuje	Expansión de roca-fluidos	Expansión de roca-fluidos, Empuje hidráulico			

Figura 1. Propiedades generales y físicas del Campo Samaria Neógeno.

Posteriormente se procedió a recopilar la información composicional del campo, esta fuente conocida como PVT's, contiene las características principales de la mezcla del hidrocarburo, las características representativas para la generación de la fracción pesada o el heptano plus (C7+), procede de las muestras de los pozos Samaria 915-H: crudo extrapesado y Samaria 812: crudo pesado (Tabla 1).

Propiedades Samaria 915-H (C7+ plus)	
Propiedad	Valor
Peso molecular	702.4
Densidad (°API)	9.5
Propiedades Samaria 812 (C7+ plus)	
Propiedad	Valor
Peso molecular	340
Densidad (gr/cm ³)	0.91

Tabla 1. Característica de la fracción pesada, C7+ plus.

Filosofía de operación

El campo Samaria Neógeno cuenta con aceite pesado y extrapesado, cuyo esquema de explotación está basado en métodos de recuperación térmica, es decir la inyección cíclica de vapor por medio de caldera, este es generado en la superficie, y se inyecta al yacimiento por medio de pozos inyector distribuidos especialmente, condensando el calor hacia el crudo extrapesado, disminuyendo su viscosidad, facilitando su fluidización a través de la red de ductos para su disposición en las Baterías de Separación.

El método de recuperación mejorada (inyección cíclica de vapor) en el Campo Samaria Neógeno se lleva a cabo en 3 etapas: inyección en caliente, remojo y en frío, en la primera etapa de inyección en caliente la temperatura alcanza los 300°C y presión 150.46 kg/cm²_man., una vez alineado el volumen de vapor a los pozos se procede a cerrar las válvulas de inyección y las de pozo bloqueando el desplazamiento del crudo hacia la infraestructura superficial, dando comienzo a la etapa de “remojo” el objeto de la fase de remojo es permitir que el vapor se condense cediendo todo su calor latente y que este se transmita en el yacimiento y sea asimilado por la mezcla de crudo, funcionando a su vez como lubricante para posteriormente efectuar el desplazamiento de la mezcla producto de la inyección.

Después de una semana aproximadamente en periodo de remojo, se efectúa la apertura de válvulas y se procede a alinear la producción de los pozos productores de crudo extrapesado al cabezal de recolección en donde se encuentre interconectado la línea de conducción, teniéndose lectura en los indicadores locales de temperatura y presión hasta 250°C y 15 kg/cm²_man., aproximadamente, a estas condiciones de operación en la etapa de caliente – remojo, el desplazamiento del fluido puede ser combinando la corriente de crudo extrapesado y una de crudo ligero por medio de un oleogasoducto.

Conforme transcurra el tiempo el fluido perderá calor y podrá llegar a una temperatura de 130°C, para evitar pérdidas mayores de calor y con esto se presente el aumento de la viscosidad del fluido, los oleogasoductos cuentan con un aislamiento térmico a base de poliuretano con un espesor de 2”Ø, tanto para la tubería superficial como la enterrada, la etapa en frío para los pozos con temperaturas entre 100°C y 80°C, podrán combinarse con una línea de fase caliente para poder desplazarlo, por debajo de estas temperaturas se deberá re-inyectar vapor para evitar que se el fluido se convierta en bitumen, lo que ocasionaría problemas de taponamiento por acumulación de sólidos, en la Batería de Separación Samaria II, se deberá combinar con corrientes de llegada de crudo ligero para poder procesarlas en las unidades de separación bifásicas obteniendo como productos fases independientes de gas y líquidos estabilizados.

Modelo de simulación de la red de ductos y proceso

Teniendo clara la filosofía de operación del esquema de explotación mediante estimulación térmica se procede a modelar el sistema mediante los simuladores comerciales: Aspen HYSYS V8.8 y PIPESIM V. 2011.1, a través del siguiente procedimiento:

- 1.- Definir la composición química del sistema.
- 2.- Emplear un modelo termodinámico adecuado del banco de datos contenidos en el simulador.

- 3.- Efectuar la caracterización de aceite en el simulador conforme a los resultados del estudio de caracterización del crudo previamente efectuados en laboratorio.
- 4.- Cargar el paquete de datos de entrada e introducirse al modo de simulación.
- 5.- Con la información de campo, planos de ingeniería y siguiendo el procedimiento de la filosofía del esquema de explotación para crudos pesados y extrapesado previamente descrito, se instalaran las corrientes con sus especificaciones, tuberías y unidades de proceso.
- 6.- Previo a la instalación y especificación de las corrientes es necesario saturar la fase gaseosa.
- 7.- Las alimentaciones que serán consideradas como pozos contarán con una presión de 15 kg/cm²_g y temperatura de 250°C, para la fase caliente, presión de 15 kg/cm²_g y temperatura de 130°C para la fase en remojo y 10 kg/cm²_g y temperatura de 130°C para la fase en frío.
- 8.- La producción promedio de los pozos Samaria Neógeno es de 1000 BPD y 0.5 MMPCSD de gas.
- 9.- Las tuberías deberán de especificarse con un aislamiento térmico con las propiedades de conductividad térmica del poliuretano además de considerar que será 2"Ø de espesor.
- 10.- Los sistemas de separación constan de equipos estáticos horizontales y verticales de tipo bifásico, sistema de rectificación primaria, estabilización de crudo, almacenamiento, bombeo, calentamiento de crudo, tratamiento e inyección de agua congénita, estación de compresión y desfogeo.
- 11.- La instalación de las operaciones unitarias se efectúa conforme a los levantamientos de campo e incluso las condiciones de operación de los equipos.
- 12.- Una vez especificadas las corrientes y las operaciones de separación se procede a interconectar líneas y equipos, posteriormente el software realizara los cálculos, las especificaciones de los equipos como dimensiones, materiales y tuberías se realizara con la información obtenida de campo y las requeridas para el caso de estudio.
- 13.- Realizada la corrida se analizara las variables operativas, los volúmenes, las pérdidas de energías, la envolvente de fases, etc.
- 14.- Se analiza las pérdidas de calor y los cambios de viscosidad en las distintas etapas del proceso, así como de las líneas de conducción.

Análisis de exergía

El análisis de exergía deriva de la primera y la segunda ley de la termodinámica, y es definida como definida como la capacidad teórica máxima para realizar un trabajo cuando Interactúa con el medio ambiente (Vouldsund, 2014), el análisis de exergía se aplicó a la red de transporte del campo Samaria Neógeno y al sistema de procesamiento de hidrocarburos.

Resultados

Dada la cantidad de parámetros estimados por el simulador en su base de datos de cálculo, se muestran solo los esquemas representativos de las simulaciones, para la red de transporte se modelo en el software comercial PIPESIM 2011.1, en la (figura 2) se presenta una parte de la red de transporte del campo Samaria Neógeno.

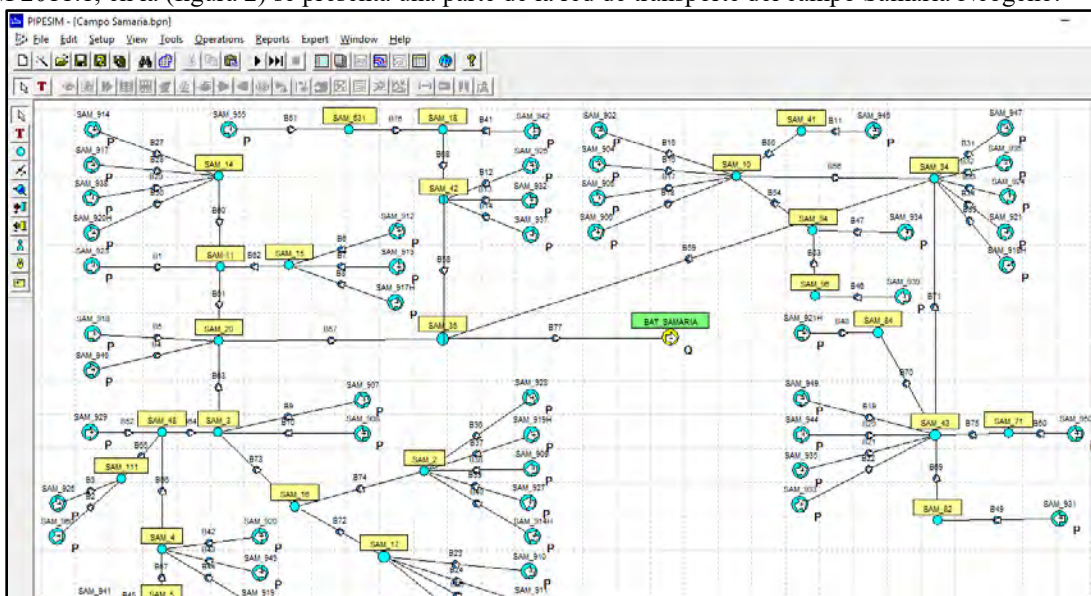


Figura 2. Red de transporte del campo Samaria Neógeno.

Para el sistema de procesamiento de hidrocarburos en la Batería de Separación Samaria II, se tomaron en cuenta las propiedades plasmadas en los PVT's, donde se definieron las características de la fracción pesada C7+ plus, se observó que se cumplieren las calidades de los aceites y se procedió a instalar cada una de las unidades involucradas en la separación y estabilizado del aceite, agua y gas.

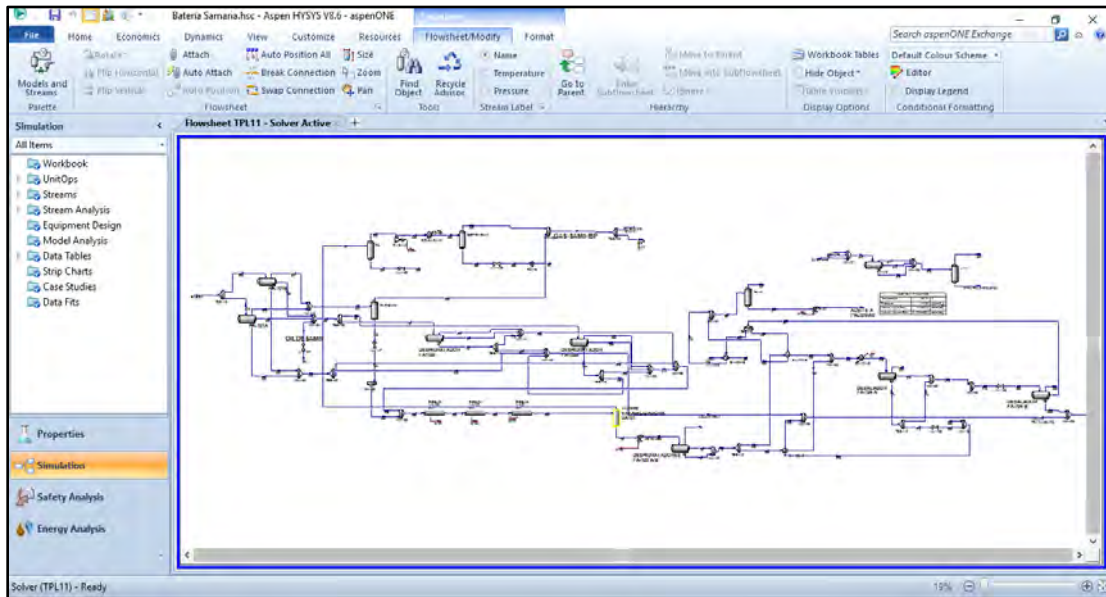


Figura 3. Sistema de procesamiento de la Batería Samaria II.

Para el modelado de la exergía, se consideró la información presente en la literatura, el sistema se consideró como un sistema de volumen de control, donde se tiene presente los cambios en la composición, propios del proceso y la influencia del medio ambiente.

Para el modelamiento de la exergía se consideraron los sistemas como un volumen de control en estado estacionario, por tanto la destrucción de la exergía es definida como:

$$\dot{E}_d - \dot{E}_Q + \dot{E}_W + \sum \dot{m}_{ent} e_{ent} - \sum \dot{m}_{sal} e_{sal}$$

Entonces la energía transferida de la corriente de materia, es expresada como una energía cinética, potencial, física y química para cada componente, por lo que:

$$e - e^{cin} + e^{pot} + e^{fis} + e^{qui}$$

La exergía física puede sufrir diversos cambios de presión y temperatura con el medio ambiente, a su vez afectando su cambio de composición:

$$e^{fis} - (h - h_o) - T_o(S - S_o)$$

Los cambios de exergía química también están relacionados con los cambios de composición en la materia o cambio químico con respecto a la variación en el medio ambiente y se expresa:

$$e^{qui} - \sum x_i e^{qui} + h_o - \sum x_i h_{i,o} - T_o(S_o - \sum x_i S_{i,o} - \sum x_i e^{qui,mezcla})$$

Por lo que la energía transferida en forma de trabajo es igual a la cantidad de trabajo del sistema y está definida por:

$$\dot{E}_w - \dot{w}$$

Por último la energía transferida en forma de calor, está determinada en base al ciclo de Carnot, para una temperatura dada a través del medio ambiente:

$$\dot{E}_Q - \left(1 - \frac{T_o}{T}\right) \dot{Q}$$

Todas las ecuaciones tienen su fundamento en la segunda ley de la termodinámica, su aplicación está enfocada hacia el campo Samaria Neógeno.

Conclusiones

-El modelo de simulación en estado estacionario permitió determinar los perfiles de presión, temperatura y diagrama de fase de la mezcla multifásica de hidrocarburos.

-Las propiedades críticas para caracterización del C7+ plus o pseudo-componente fue estimado por el simulador, sin embargo se encontró que con los datos del PVT proporcionado, los valores de calidad de aceite estimados por el software presentaron una ligera desviación, por lo que se ajustó la densidad de la mezcla para reproducir los 8.5 °API, en el sistema de procesamiento.

-En la red de transporte de ducto se observó el colgamiento de la fase continua (aceite), por aumento de la viscosidad debido a los gradientes de temperatura, sobre todo en los tramos largos de tubería.

-Para el modelo de análisis de exergía, las ecuaciones fueron determinadas considerando, la mezcla, el propio sistema físico, el flujo de calor, el trabajo termodinámico.

-La aplicación de las ecuaciones de modelo, en el caso de estudio y/o sus ajustes se desarrollaran en una próxima etapa.

Nomenclatura

T	Temperatura, K	d	Destrucción
Σ	Flujo de exergía, W	ent	Entrada
m	Flujo másico, kg/s	sal	Salida
e	Exergía específica, J/kg	cin	Cinética
h	Entalpía específica, J/kg	pot	Potencial
s	Entropía específica, J/(kg K)	qui	Química
W	Trabajo	fis	Física
Q	Energía térmica	x	Fracción masa
		qui	Química de la mezcla

Referencias Bibliográficas

Romero Soria E.I. (2013). Simulación dinámica empleando el simulador OLGA para el análisis nodal de pozos con bombeo neumático. Informe de trabajo profesional. Facultad de Ingeniería, UNAM.

Cruz-Andrade J.P., Cabra C.G., Mares E., Ramírez Jaramillo E. R., Echavez-Ross G. (2014). Fluid characterization and flow improvers evaluation for Samaria Somero field. Society of Petroleum Engineers. Pag. 1.

Salar Afra, Hisham Nars E.D., Dan Socci, Zheng Cui. (2016). A novel viscosity reduction plant-based diluent for heavy and extra heavy oil. Society of Petroleum Engineers. Pag. 1.

De Dios Mosqueda T.F., Isidro Torres E. A., Arteaga Cardona M., Tapia García C.F., Silva López P. (2014). Development of the Mexican field – Samaria Neogene. Society of Petroleum Engineers. Pag. 1-2.

Abarasi Hart (2013). A review of technologies for transporting heavy crude oil and bitumen via pipelines, Production Engineering, Springer.

Luque – Rodriguez (2005). Simulación y optimización avanzadas en la industria química y de procesos: HYSYS, Universidad de Oviedo.

Mari Vouldsund, Tuong- Van Nguyen, Brian Emelgaar, Ivan Stale Ertesvag, Signe Kjelstrup (2014). Thermodynamic performance indicators for offshore oil and gas processing: Application to four North Sea Facilities. Society of Petroleum Engineers. Pag. 51.

Yunus A. Cengel (2010). Thermodynamics : An Engineering Approach, 7th Edition, ed. McGraw-Hill.

Notas Biográficas

El **Ing. Luis Miguel Osorio Bautista** es egresado de la carrera de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Villahermosa en 2010, actualmente realiza la Maestría en Ingeniería de Procesos en dicho instituto, especialista en ingeniería de proceso, ha desarrollado diversos proyectos de ingeniería básica en el área de ingeniería de instalaciones de proceso e ingeniería de ductos para Pemex Exploración y Producción, entre las ingenierías más relevantes que ha desarrollado destaca el proyecto: “Construcción de infraestructura superficial para el manejo de los pozos Samaria Neógeno”, ingeniería del primer campo terrestre de crudo extrapesado en México, posteriormente ha desarrollado diversos proyectos de este tipo, destacando de igual manera el diseño y optimización de nuevas instalaciones de procesamiento para hidrocarburos convencionales.

La **C. a Dr. Nora Alicia Purata Pérez** es catedrática de la Maestría en Ingeniería y profesora investigadora de la especialidad en Ingeniería de Procesos en el departamento de posgrado del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte las asignaturas de fundamentos de Ingeniería, Cinética y Reactores Químicos en la especialidad de Ingeniería de Procesos, ha impartido varios cursos a nivel licenciatura en el área de ingeniería química.

La **M.C. Leticia López Valdivieso** es catedrática y jefa de departamento de las carreras de ingeniería química, bioquímica y ambiental del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte las asignaturas de procesos de transporte y operaciones unitarias en la especialidad de Ingeniería de química.

El **M.I. Eduardo Manuel Osorio Bautista** es catedrático de las carreras de ingeniería química, bioquímica y ambiental del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte las asignaturas de la especialidad de Ingeniería de química y ambiental.

Evaluación del fertilizante orgánico a base de orina fermentada y residuos orgánicos en el crecimiento y germinación de semillas de maíz y tomate

M.I Osorio Bautista Eduardo Manuel¹, M.C. López Valdivieso Leticia²,
Ing. Selván García Juana³ T.S.U. Domínguez Hernández Rosa Kristhell⁴ y T.S.U. García Luna Paola Guadalupe⁵

Resumen—El manejo inadecuado de los fertilizantes químicos ha causado daños al medio ambiente. Una alternativa, para este fin es la agricultura orgánica que utiliza residuos orgánicos (estiércoles, residuos de cosecha, composta, etc.) para fertilizar o abonar los cultivos. Estos residuos, mejoran las propiedades físicas del suelo y proporcionan los nutrientes esenciales para el suelo. En este trabajo se propuso el aprovechamiento del lirio acuático (*Eichhornia Crassipes*), residuos orgánicos y orina humana fermentada, para ello se elaboró el fertilizante orgánico y se probó en macetas con semillas de maíz y tomate donde se evaluó la altura de las plantas y el porcentaje de germinación de las semillas. Para el análisis de los datos se utilizó la prueba t de Student empleando Statgraphics XVI donde se compararon los tratamientos efectuados con y sin fertilizante. Finalmente se encontraron diferencias significativa ($p < 0.05$) en el crecimiento y germinación de semillas en los cultivos de maíz y tomate.

Palabras claves orina fermentada, lirio acuático, fertilizante orgánico, residuos orgánicos

Introducción

El ser humano ha utilizado los recursos naturales de forma irracional, ocasionando daños importantes o irreparables al ambiente. La utilización de tecnologías no adecuadas con el medio local, la excesiva actividad ganadera, la contaminación de los cuerpos de agua, son algunas de las manifestaciones del mal manejo agroecológico del suelo. Como se sabe la agricultura es fundamental en la producción alimentaria de cualquier país. Los fertilizantes químicos desempeñan un papel fundamental en la nutrición vegetal de los cultivos; sin embargo, su excesivo uso puede ocasionar problemas ambientales como la eutrofización de los cuerpos de agua debido a la escorrentía, dañan la estructura del suelo y crean la necesidad de comprar más productos químicos (Ruiz, 2004). En las etiquetas de los fertilizantes generalmente aparece el porcentaje de nutrientes de los mismos, expresados como N-P-K, siendo estos los principales nutrientes que requieren las plantas.

Una alternativa, para este fin es la agricultura orgánica que utiliza residuos orgánicos (estiércoles, residuos de cosecha, composta, etc.) para fertilizar o abonar los cultivos. Estos residuos, además de mejorar las propiedades físicas del suelo, proporcionan los nutrientes esenciales para los cultivos, permitiendo en algunos casos, cubrir parcial o totalmente, la demanda de algunos nutrientes, obteniendo rendimientos similares a los obtenidos con los fertilizantes inorgánicos (Nieto-Garibay *et al.*, 2002).

El lirio acuático (*Eichhornia Crassipes*) está catalogado como una maleza de los cuerpos de agua, debido a su rápido crecimiento, alta adaptabilidad, reproducibilidad, aunado a la alta concentración de nutrientes en los cuerpos de agua y la ausencia de enemigos naturales que ejerzan control sobre ella (Cruz, 2011; Malik, 2007). Sin embargo, el lirio contiene N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe y Mn, además de su singular característica de textura fibrosa la cual permite ser utilizado directamente o mezclado con otros productos complementarios como mejorador de suelos (Cruz, 2011; Abril & Martínez, 2007).

Por otra parte la orina humana es un fertilizante líquido con alto contenido de nutrientes para las plantas y generalmente está libre de patógenos, por lo que puede utilizarse directamente como fertilizante, después de un tiempo de almacenamiento (Winblad *et al.*, 1999). La orina humana se caracteriza por su alto contenido de nutrientes 90% de nitrógeno, 50 a 65% de fósforo, y 50 a 80% de potasio (Wolgast, 1993; Heinonen & Wijk, 2005). Si la fertilización con orina es hecha cuidadosamente en el tiempo y la cantidad adecuada y ésta es incorporada directamente al suelo, el nitrógeno de la orina tiene la misma eficiencia que el nitrógeno de un fertilizante inorgánico

¹ M.I Eduardo Manuel Osorio Bautista es Académico del depto. de ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. quimica_85@hotmail.com (autor correspondiente)

² M. C. Leticia López Valdivieso es Académica del depto. de ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. lvaldivieso@gmail.com

³ Ing. Juana Selván García es Académica del depto. de ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. segaj1@hotmail.com

⁴ T.S.U. Rosa Kristhell Domínguez Hernández Estudiante de ingeniería Química de la Universidad Tecnológica de Tabasco

⁵ T.S.U. Paola Guadalupe García Luna Estudiante de ingeniería Química de la Universidad Tecnológica de Tabasco

(Richert, *et al.*, 2002). La orina humana es inocua por lo que puede ser aplicada directamente a las plantas sin ningún tratamiento. Sin embargo, se recomienda su almacenamiento por algunos meses, tiempo en el cual la hidrólisis de la urea, el contenido de amonio, la temperatura y el pH, destruyen microorganismos patógenos y disminuyen el riesgo de una infección viral, minimizando los riesgos potenciales para la salud humana (Mitscherlich & Marth, 1984; Høglund *et al.*, 1998).

Los abonos orgánicos como las compostas son actualmente una alternativa ecológica y amigable con el medio ambiente, ya que estos mejoran la estructura del suelo, la retención de agua, proveen de nutrientes esenciales a los cultivos, tales como lo hacen los fertilizantes químicos, por lo que es poco probable que represente un daño al ambiente. Debido a que es un proceso natural, su costo de producción es bajo, además que proporcionan al suelo todas las características físicas, químicas, biológicas y de nutrición que pueden hacerlo sustentable. Por todo lo anterior la composta representa una alternativa muy atractiva en la actividad agrícola (Nieto-Garibay *et al.*, 2002). En este trabajo se analizó la problemática ambiental del uso de los fertilizantes químicos y se propuso el uso y aprovechamiento de materias primas tales como el lirio acuático, residuos orgánicos y orina humana fermentada con la finalidad de aprovechar los nutrientes de los mismos, para ello se elaboró el fertilizante orgánico y se probó en macetas con semillas de maíz y tomate. Se realizó el análisis estadístico de la germinación y crecimiento de plantas de tomate y maíz comparando los tratamientos con fertilizante y sin fertilizante mediante la prueba t de Student.

Descripción del Método

Obtención de Fertilizante orgánico

Se preparó composta a partir de la recolección de lirio acuático (*Eichhornia Crassipes*), orina humana estabilizada y residuos orgánicos en una proporción 4:2:4.

Selección de semillas

Se eligieron semillas de maíz y tomate por ser representativos de los cultivos locales. Se verifico previamente que el porcentaje de germinación de las semillas a emplear fuera mayor de 90% para que estas pudieran ser utilizadas en la prueba de germinación.

Siembra de semillas

La siembra se realizó en un invernadero de 4m², el sustrato previamente fue tamizado para remover los sólidos y partículas de mayor tamaño.

Testigo (sin fertilizante)

- Se agregó 500g de sustrato por cada maceta
 - Se colocaron 5 semillas de maíz y 5 semillas de tomate
 - No se agregó el fertilizante orgánico
 - Se realizaron 3 repeticiones para tomate y 3 repeticiones para maíz
- Tratamiento. Evaluación del crecimiento del maíz y empleando el fertilizante orgánico
- Se agregó 500g de sustrato por maceta
 - Se colocaron 5 semillas de maíz y 5 semillas de tomate
 - Se agregó 100g de fertilizante por cada maceta
 - Se realizaron 3 repeticiones para tomate y 3 repeticiones para maíz

Regado

La humectación de las macetas se realizó por las mañanas empleando un atomizador con agua.

Recolección de datos.

La recolección de datos se realizó diariamente, las variables registradas fueron altura y porcentaje de germinación para cada maceta, al finalizar se evaluaron estadísticamente.

Elaboración de hojas de cálculo

Se elaboraron hojas de cálculos en el programa Excel con los datos número de macetas, altura y numero de germinación por maceta y posteriormente se obtuvo los porcentajes de germinación y de altura por maceta.

Comparación de los tratamientos

Se realizó la comparación entre los tratamientos con fertilizante y sin fertilizante, mediante la prueba estadística t de Student, para establecer diferencias significativas entre el sustrato fertilizado y el no fertilizado.

Resultados

En las figuras 1, 2 y 3 se presentan la altura en cm de las plántulas de tomate por cada maceta representada por los números (1-5), se observa que existen diferencias significativas en el tamaño de las plántulas donde se agregó el fertilizante orgánico en comparación del testigo donde no se agregó. El mayor tamaño de las plántulas puede ser debido a que el fertilizante orgánico aporta nutrientes como el nitrógeno (N) el cual ayuda al crecimiento de las plantas; fósforo (P) que juega un papel importante para la transferencia de energía, el potasio (K) que mejora el régimen hídrico de las plantas y aumenta su tolerancia a la sequía.

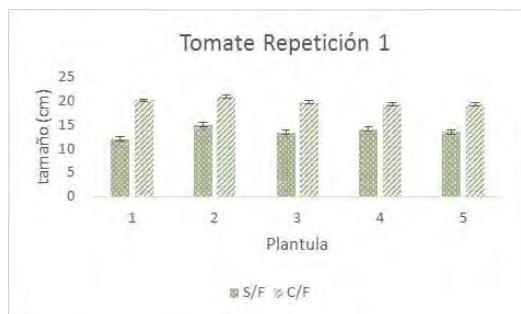


Figura 1 Altura plántulas tomate (R1)

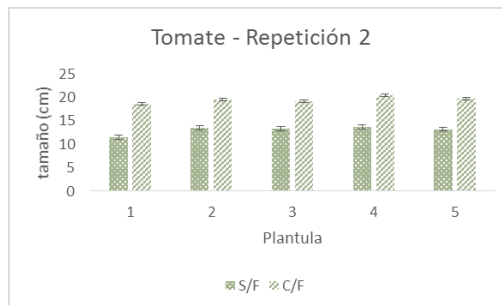


Figura 2 Altura plántulas tomate (R2)

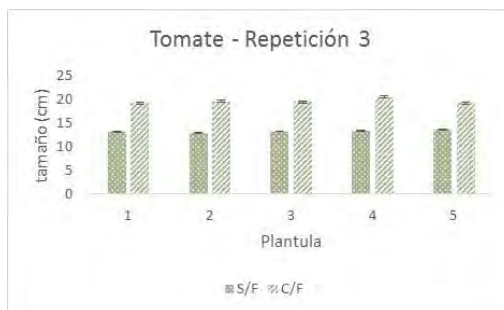


Figura 3 Altura plántulas tomate (R3)

En la primera repetición la altura máxima promedio de las plántulas de tomate sin fertilizante fue de 14.94 cm y con fertilizante fue de 20.8 cm, por otra parte en la segunda repetición la altura máxima promedio sin fertilizante fue de 13.72 cm y con fertilizante fue de 20.38 cm, finalmente en la tercera repetición la altura máxima promedio sin fertilizante fue de 13.63 cm y con fertilizante fue de 20.56 cm.

En las figuras 4, 5 y 6 se presentan la altura de las plántulas de maíz, se observa que existen diferencias significativas en el tamaño de las plántulas donde se agregó el fertilizante en comparación del testigo donde no se agregó.

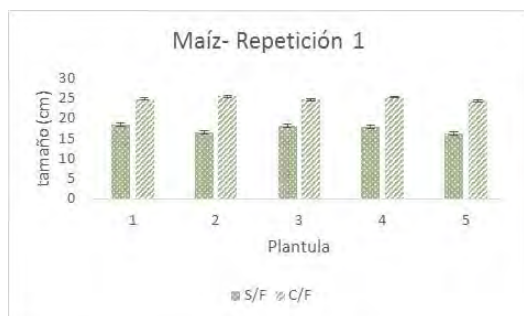


Figura 4. Altura plántulas maíz (R1)

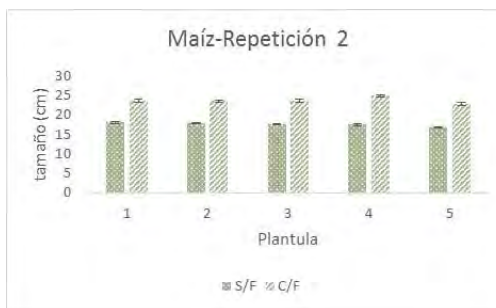


Figura 5. Altura plántulas maíz (R2).



Figura 6. Altura plántulas maíz (R3)

La altura máxima promedio de las plántulas de maíz sin fertilizante en la primera repetición fue de 18.42 cm y con fertilizante fue de 26.04 cm. En la segunda repetición la altura máxima promedio sin fertilizante fue de 18.04 cm y con fertilizante fue de 25.04 cm y finalmente en la tercera repetición la altura máxima promedio de tomate sin fertilizante fue de 18.62 cm y con fertilizante fue de 25.76 cm.

El porcentaje de germinación de las semillas de tomate y maíz mostraron un 100% de germinación en las macetas donde se agregó el fertilizante al sustrato, por otra parte el porcentaje de germinación fue menor en las macetas donde no se agregó el fertilizante, donde el promedio de germinación fue de 85% para tomate y 87% para maíz.

Durante el desarrollo de las pruebas fue notoria la diferencia observada en el crecimiento de las plántulas observándose que las plántulas (A y B) donde se agregó el fertilizante (C/F) tuvieron un mejor aspecto físico, en los cultivos de maíz (B) se observó un mayor tamaño en sus hojas y en su pigmentación; en las plántulas de tomate (A) se observó buen aspecto en sus hojas, no tenían perforaciones; las macetas estaban libres de insectos y el grosor de su tallo era proporcional a la plántula, sus raíces eran abundantes, claras y limpias.

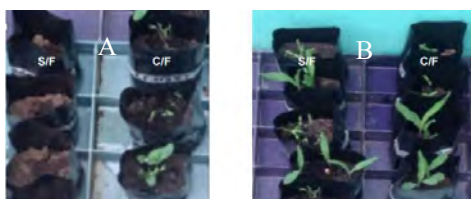


Figura 7. Plántulas de tomate (A) y de maíz(B) sin fertilizante y con fertilizante

Resumen de resultados

En este trabajo se evaluó el efecto de la aplicación del fertilizante orgánico a base de orina fermentada en cultivos de maíz y tomate. Los resultados muestran que al aplicar el fertilizante orgánico el crecimiento de las plantas de tomate fue 32.97% mayor en comparación de las macetas que no contenían el fertilizante, de igual manera el porcentaje de crecimiento de las plantas de maíz fue un 30.7 % mayor en las macetas donde se aplicó el fertilizante en comparación de aquellas que no lo contenían.

En cuanto a la germinación se pudo observar que al aplicar el fertilizante orgánico el porcentaje de germinación fue de 100% para semillas de maíz y tomate, en contraparte al no aplicarlo el porcentaje de germinación fue de 87%.

Conclusiones

El uso del fertilizante orgánico a base de orina fermentada constituye una alternativa viable y económica para mejorar la producción de cultivos, su costo de producción es bajo y no contaminan el ambiente.

El fertilizante orgánico a base de orina humana fermentada y residuos orgánicos tiene efectos significativos en la germinación y crecimiento de los cultivos de maíz y tomate, por lo tanto recomendándose su uso en la agricultura.

Recomendaciones

Se recomienda efectuar el análisis de germinación con otros tipos de semillas, probar con concentraciones por abajo y por arriba de la utilizada en este trabajo.

Referencias

- Abril, G., Cabrera , M., & Martínez , P. (2007). Industrialización del Lirio Acuático para producción de compost orgánico. Cuenca: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Blackburn, R. (septiembre de 1971). Biological control of aquatic weeds.
- Cruz, A (2011). (01 de 08 de 2016). Proyecto conjunto de la UAM y la unión Europea: Como convertir la plaga del lirio acuatico en azúcar o bioetanol. Obtenido de <http://www.m-x.com.mx/xml/pdf/251/54.pdf>
- Heinonen-Tanski, H., van Wijk-Sijbesma, C., (2005). Human excreta for plant production. *Bioresource Technol.* 96 (4), 403–411.
- Hoglund, C., Stenstrom, T.A., Jonsson, H., Sundin, A., (1998). Evaluation of faecal contamination and microbial die-off in urine separating sewage systems. *Water Sci. Technol.* 38 (6), 17–25.
- Malkki, S., & Heinonen, T. H. (1999). Compositing toilets in permanent houses. *Municipal Organic Waste. Proc NJF seminar* 292.
- Mitscherlich, E., & Marth, E. H. (1984). *Microbial survival in the environment: bacteria and rickettsiae important in human and animal health.* Berlin: Springer-Verlag.
- Nieto-Garibay, A., Troyo-Diéguez, E., Murillo-Amador, B., García-Hernández, J.L., Larrinaga-Mayoral, J.A. (2002). *La composta: importancia, elaboración y uso agrícola.* Edit. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, B.C.S. México. 86 p.
- Richert A, Gensch R, Jönsson H, Thor-Axel S, Linus D (2011). *Guía práctica de uso de la orina en la producción Agrícola.* Stockholm: EcoSanRes Programme. Guía, Stockholm Sweden.; 73 pp.
- Ruiz, J. F. (2004). ¿Por qué los Organismos Genéticamente Modificados (transgénicos), no se Utilizan en Agricultura Orgánica? Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo. Consejo Nacional Regulador de Agricultura Orgánica. A. C.
- Winblad, U., Esrey, S., Gough, D., Rapaport, R., Sawyer, M., Simpson, H., & Vargas, J. (1999). *Agencia sueca de cooperación internacional para el desarrollo.* México: Fundación Friedrich Ebert.
- Wolgast , M. (1993). *Recycling System.* Sweden: Brochure produced by WM-Ekologen ab, Stockholm.

Valoración de la acidez de TiO_2 , $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ y $\text{B/TiO}_2\text{-ZrO}_2$

Jesús Iván Osorio Hernández¹, María Isabel Arregoitia Quezada², Ricardo García Alamilla³,
Claudia Esmeralda Ramos Galván⁴ y José Luis Rivera Armenta⁵

Resumen—En este trabajo se reporta la preparación y evaluación de la acidez superficial de los sólidos: TiO_2 , $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ y $\text{B/TiO}_2\text{-ZrO}_2$. Estos óxidos fueron sintetizados vía sol-gel y calcinados a 450°C . Para la incorporación del boro, el hidróxido precursor fue impregnado con H_3BO_3 , aplicando agitación asistida por ultrasonido. El número y tipo de sitios ácidos se determinó mediante valoración potenciométrica empleando n-butilamina, una de las técnicas analíticas usadas para estudiar la acidez de materiales catalíticos. La máxima fuerza ácida de los sólidos mostró la tendencia: $\text{B/TiO}_2\text{-ZrO}_2 > \text{TiO}_2\text{-ZrO}_2 > \text{TiO}_2$ con valores de 91, 60 y 55 mV, indicando la presencia de sitios ácidos fuertes. Además, los perfiles de neutralización mostraron elevada concentración de sitios ácidos débiles. La presencia de boro en el sólido $\text{B/TiO}_2\text{-ZrO}_2$ se corroboró mediante espectroscopia infrarroja.

Palabras clave— TiO_2 , $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$, H_3BO_3 , máxima fuerza ácida, espectroscopia infrarroja.

Introducción

El dióxido de titanio (TiO_2) es frecuentemente empleado en fotocatalisis, ya que es un material semiconductor no tóxico, fotoestable, altamente eficiente y de bajo costo. En diversas investigaciones se han llevado a cabo estudios enfocados a mejorar el desempeño de este sólido en la degradación de diferentes moléculas orgánicas [1].

Por su parte, el óxido de circonio (ZrO_2) ha sido ampliamente investigado en el campo de la catálisis heterogénea. Este material se ha utilizado como soporte catalítico gracias a sus propiedades fisicoquímicas, tales como exhibir alta estabilidad térmica, interactuar fuertemente con la fase activa, poseer propiedades ácido-base y óxido-reductoras. Además, es susceptible a la modificación de su acidez mediante la incorporación de aniones dopantes y también puede ser asociado con otros óxidos [2].

En el presente trabajo se realizó la síntesis del óxido mixto $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ mediante el método sol-gel, preparando también un compuesto modificado con boro. El objetivo consistió en analizar las propiedades ácidas de los sólidos obtenidos usando una valoración potenciométrica, la cual es una técnica asequible de realizar e implementar en el laboratorio.

Metodología

Síntesis vía sol-gel de TiO_2 y $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$

El precursor orgánico empleado en esta preparación fue el propóxido de titanio (IV) disuelto en 2-propanol mediante agitación constante durante 1 hora a 65°C . Después de la homogenización de la solución alcóxido/alcohol, se llevó a cabo la hidrólisis y condensación por medio de la adición de una solución agua/2-propanol con un flujo controlado de 2 ml/min con la ayuda de una bomba peristáltica (MasterFlex, Cole Parmer). Posteriormente, los períodos de añejamiento y secado fueron de 48 y 24 horas, respectivamente. El polvo obtenido se calcinó por 200 minutos a 450°C en atmósfera estática de aire con una velocidad de calentamiento de $10^\circ\text{C}/\text{min}$, permaneciendo un lapso de 20 minutos a las temperaturas de 200 y 400°C durante el tratamiento térmico. De este modo se obtuvo al dióxido de titanio puro TiO_2 . Por otra parte, el sólido $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ se sintetizó de manera análoga, excepto que la solución de partida contenía la cantidad requerida de propóxido de circonio (IV) para obtener un óxido mixto con una relación en peso de 95:5.

Síntesis vía sol-gel de $\text{B/TiO}_2\text{-ZrO}_2$

El óxido mixto modificado con 1% peso teórico de boro, $\text{B/TiO}_2\text{-ZrO}_2$, se preparó impregnando al hidróxido precursor con una solución acuosa de ácido bórico. Este proceso de impregnación se realizó haciendo uso de un baño de ultrasonido (Crest Ultrasonics modelo CP1200D), manteniendo la suspensión en agitación durante 1 hora a 40°C . Después del período de secado, el polvo se calcinó bajo las mismas condiciones que su homólogo puro.

¹ Jesús Iván Osorio Hernández es Estudiante de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México ivaann1016@gmail.com

² MC María Isabel Arregoitia Quezada es Estudiante del Doctorado en Ciencias en Materiales del CIPS del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. arregoitia_12@yahoo.com.mx

³ El Dr. Ricardo García Alamilla es Profesor del CIPS del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. ricardogarcia.alamilla@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

⁴ La Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. cesmeralda@hotmail.com

⁵ El Dr. José Luis Rivera Armenta es Profesor del CIPS del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. jriveraarmenta@itcm.edu.mx

Valoración de la acidez superficial

Los materiales sintetizados se analizaron mediante valoración potenciométrica. En términos generales, el sólido es suspendido en un solvente no acuoso y la titulación se efectúa agregando una base. Con la ayuda de un electrodo introducido en la suspensión se mide la diferencia de potencial, la cual es ocasionada por el entorno ácido dado fuera de la membrana del electrodo.

Las valoraciones fueron realizadas usando 100 mg de muestra (dispersa en 50 ml de acetonitrilo) y una solución de n-butilamina 0.025M. El potencial del electrodo (medido en mV) fue registrado utilizando un potenciómetro (Hanna Instruments).

Caracterización mediante espectroscopia infrarroja

Esta técnica analítica permitió corroborar la obtención de los óxidos metálicos y la presencia de boro en el sólido modificado. Para realizar esta caracterización se usaron pastillas de bromuro de potasio (KBr) conteniendo la muestra a analizar. El equipo empleado fue un espectrofotómetro FT-IR (Perkin Elmer modelo Spectrum 100) y fueron colectados 16 escaneos con un resolución de 4 cm^{-1} en la región del infrarrojo medio ($4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$).

Resultados

Titulación potenciométrica con n-butilamina

El criterio aceptado para la interpretación de los resultados de esta técnica indica que el potencial inicial del electrodo corresponde al valor máximo de fuerza de los sitios ácidos. Además, el valor a partir del cual no se observan cambios relevantes en el potencial (meq de n-butilamina/g de sólido disperso) representa el número total de sitios ácidos del sólido titulado [3]. La Figura 1 muestra el perfil de neutralización del dióxido de titanio puro, preparado mediante nuestra metodología de síntesis, y se incluye la clasificación de la fuerza ácida en función de la magnitud del potencial del electrodo.

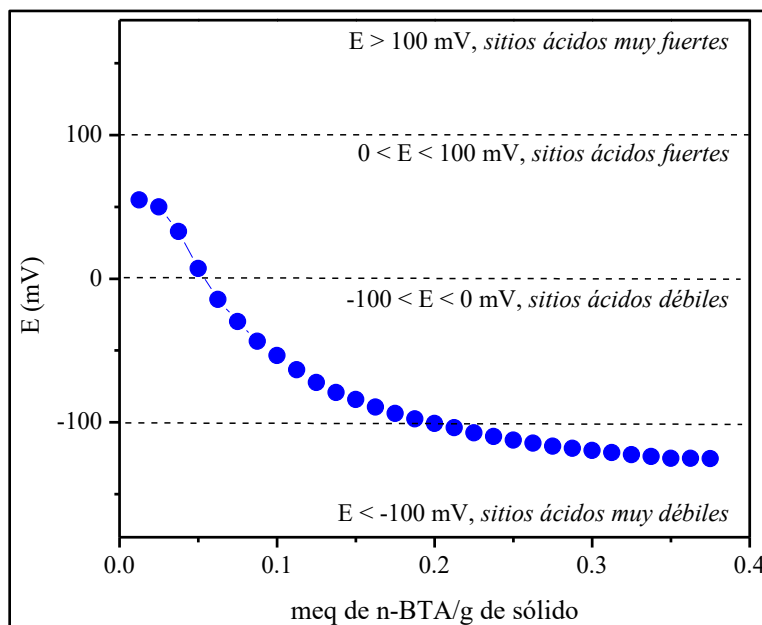


Figura 1. Perfil de neutralización del sólido TiO_2 . Escala reportada por Pizzio y col. [4]

Como puede observarse, la máxima fuerza ácida del dióxido de titanio (55 mV) indica la presencia de *sitios ácidos fuertes*; sin embargo, la curva de neutralización también incluyó una elevada concentración de *sitios débiles*, así como una menor proporción de *sitios muy débiles*. Por su parte, el óxido mixto mostró un comportamiento similar; no obstante, hubo un incremento en la acidez total del material. Una vez incorporado el boro, el perfil de neutralización englobó una mayor cantidad de sitios ácidos fuertes y débiles, evidenciándose un notable incremento en la acidez total de este sólido, así como un mayor valor de máxima fuerza ácida (91 mV). En las Figuras 2 y 3 son presentados los resultados obtenidos mediante la valoración potenciométrica con n-butilamina. De estos resultados es posible inferir que, tanto la adición del ZrO_2 como la posterior incorporación del boro promueven un incremento en la acidez del sólido preparado respecto al dióxido de titanio puro, a partir de la metodología de síntesis antes descrita.

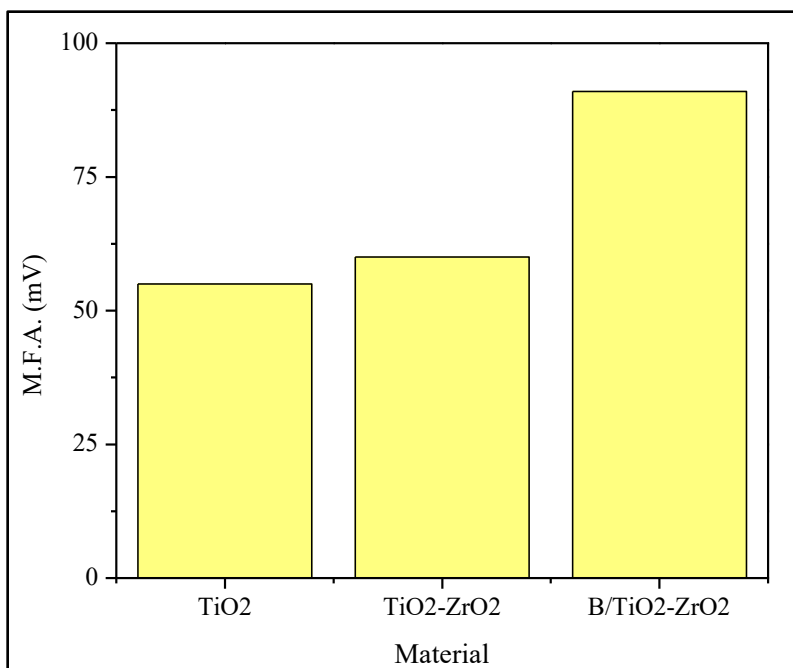


Figura 2. Máxima fuerza ácida de los materiales sintetizados determinada por titulación potenciométrica con n-butilamina.

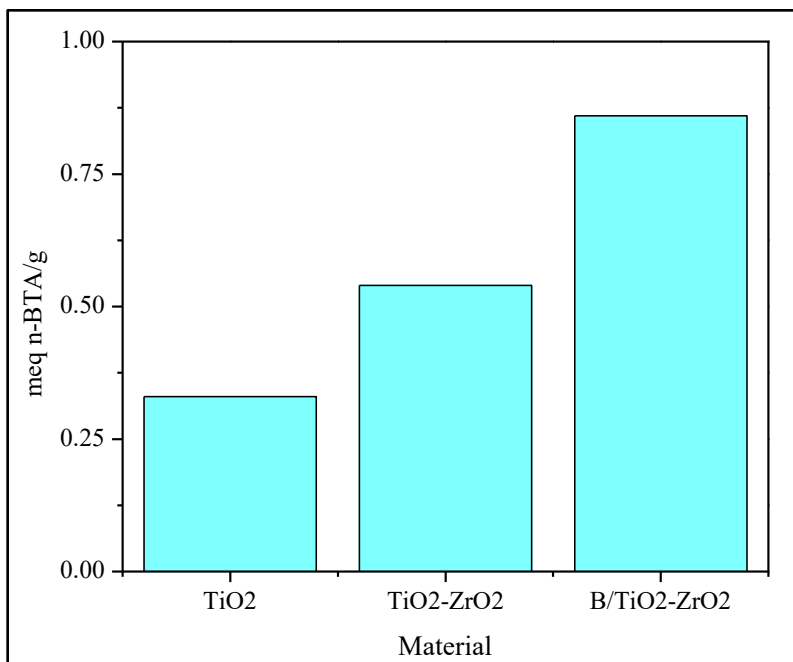


Figura 3. Acidez total de los sólidos sintetizados obtenida por titulación potenciométrica con n-butilamina

Espectroscopia infrarroja (FT-IR)

El análisis cualitativo de los espectros de infrarrojo permitió confirmar la incorporación del boro en el óxido mixto modificado. En la Figura 4 puede observarse que en la región de $1500-1200\text{ cm}^{-1}$ aparece una banda atribuida a enlaces B-O, con un mínimo alrededor de 1380 cm^{-1} .

Fei y col. [5] reportaron la aparición de una banda a 1384 cm^{-1} en el espectro de infrarrojo de esferas de titania boratada, indicando que tal vibración podría ser atribuida a boro tricoordinado. Por otro lado, la señal a 1623 cm^{-1} fue atribuida a grupos hidroxilo superficiales. Sin embargo, dicha señal se observó muy tenuamente tanto en el óxido puro como en el óxido mixto, esto sugiere la inhibición de la deshidroxilación del material durante la calcinación por efecto de la presencia de boro, mejorando así la acidez de la muestra boratada.

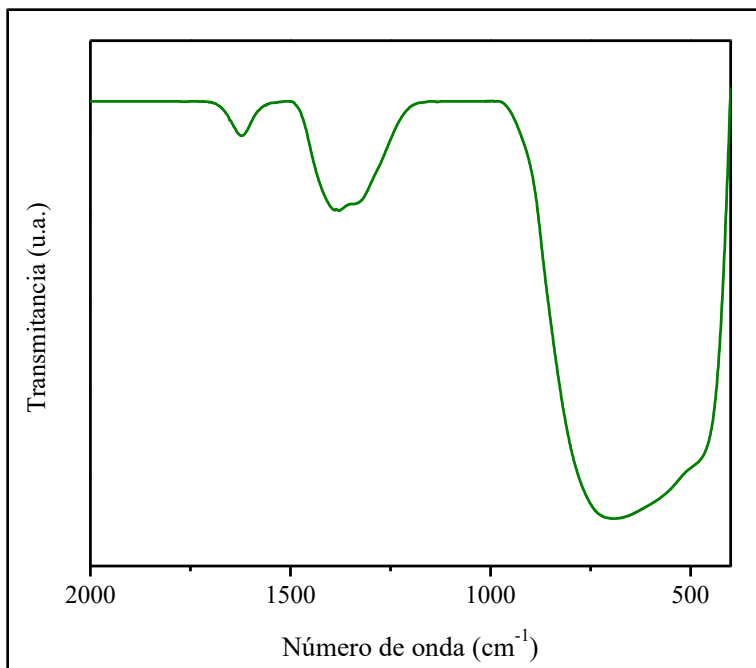


Figura 4. Espectro FT-IR del sólido B/TiO_2-ZrO_2 .

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados de la valoración de la acidez de los sólidos TiO_2 , TiO_2-ZrO_2 y B/TiO_2-ZrO_2 , mediante titulación potenciométrica con n-BTA, evidenció el incremento en la acidez del óxido mixto debido a la incorporación del boro. Además, en el espectro de infrarrojo del compuesto B/TiO_2-ZrO_2 fue corroborada la presencia de boro tricoordinado. Cabe señalar que la variación en los valores teóricos de ZrO_2 y/o boro incorporado podría conducir a sólidos con una mayor acidez, lo cual conllevaría a un estudio más extenso con la finalidad de encontrar las relaciones másicas adecuadas.

Agradecimiento

Al Tecnológico Nacional de México por el apoyo económico otorgado a través del proyecto “Síntesis y caracterización físico-química de compositos base Boro-Fierro, Boro-Tungsteno depositados ultrasónicamente en óxido titanio”

Referencias

- Santana M.A., Morán M., Hernández J., Castillo S. y Gómez R. “Physical Properties of TiO_2 Prepared by Sol-Gel under Different pH Conditions for Photocatalysis” *Superficies y Vacío*, Vol. 18, 2005, 46-49.
- Caillot T., Salama Z., Chanut N., Cadete Santos Aires F.J., Bennici S. y Auroux A. “Hydrothermal synthesis and characterization of zirconia based catalysts” *Journal of Solid State Chemistry*, Vol. 203, 2013, 79-85.
- Cid R. y Pecchi G. “Potentiometric method for determining the number and relative strength of acid sites in colored catalysis” *Applied catalysis*, Vol. 14, 1985, 15-21.
- Pizzio L., Vázquez P., Cáceres C. y Blanco M. “Tung- stophosphoric and Molybdophosphoric Acids Supported on Zirconia as Esterification Catalysts” *Catalysis Letters*, Vol. 77, 2001, 233-239.
- Fei H., Liu Y., Li Y., Sun P., Yuan Z., Li B., Ding D. y Chen T. “Selective synthesis of borated meso-macroporous and mesoporous spherical TiO_2 with high photocatalytic activity”, *Microporous and Mesoporous Materials*, Vol. 102, 2007, 318–324.

GRADO DE PREPARACIÓN DE LAS EMPRESAS CERTIFICADAS CON LA NORMA ISO 9001:2008, PARA TRANSICIÓN A LA NORMA ISO 9001:2015

Lic. Osorio Xicohtencatl Sandra Alicia¹, Mtro. Crisanto Tenopala Hernández² y M.A. Ma. Elizabeth Montiel Huerta³

Resumen— El artículo siguiente presenta los resultados de una exploración del camino hacia la certificación de un sistema de gestión de la calidad en ISO 9001:2015; se analizan, estudian y exponen los elementos del sistema de gestión, de tal modo que se pretende conocer cuánto las empresas certificadas con ISO 9001:2008 están preparadas para la nueva versión, puesto que este año se dejarán de emitir certificados con la versión actual, para ello se realizó un diagnóstico mediante una encuesta que permite conocer las áreas de mejora de su sistema de gestión de la calidad, de tal modo que se pueda trazar una estrategia de actualización del sistema que facilite la certificación de la nueva versión de la norma ISO 9001:2015.

Palabras clave—Preparación, empresas, transición, ISO.

Introducción

Las diversas organizaciones están más especializadas a los retos que implica el mercado actual, para cada una de ellas, la calidad los respalda ante los desafíos; puesto que los clientes son más exigentes al adquirir un bien o servicio, de tal forma resulta necesario que cuenten con la mecanismos de certificación; de tal manera que se puedan acreditar, para tener una credibilidad y aceptación mayor por parte de sus clientes y partes interesadas.

Más de un millón de organizaciones en el mundo cuentan con la certificación de su sistema de gestión de la calidad bajo los lineamientos de la norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos (Green, 2014) sin embargo cabe destacar que el 23 de Septiembre de 2015 se publica la norma ISO 9001:2015, de tal forma que a partir de Marzo de 2017 todas las certificaciones de Sistemas de Gestión de la Calidad deberán realizarse conforme a la nueva ISO 9001:2015 y a partir de Septiembre del 2018, la norma ISO 9001:2008 perderá vigencia (Noguez, 2015) por tal motivo se presenta en este trabajo un estudio que se lleva a cabo para poder ver el grado de implementación que tienen las empresas que ya están certificadas con ISO 9001:2008 y se están preparando para la transición a la nueva norma.

Descripción del Método

La investigación se llevó a cabo por medio de una encuesta a 16 empresas. El método más usado para validar un instrumento, es el de consistencia interna alfa de Cronbach. (Bojórquez Molina, López Aranda, & Hernández Flores, 2013), de tal modo que en esta investigación se ocupará el mencionado método.

Se interpretan los datos que la encuesta arrojó con respecto a las variables del Sistema de Gestión de la Calidad. Cada variable consta de una serie de preguntas de tal modo que se analizará los resultados de cada ítem. Son 32 preguntas de cada entrevista.

Para efectos de este artículo se seleccionan algunas gráficas, las cuales muestran un impacto importante en el transcurso de la investigación como lo son:

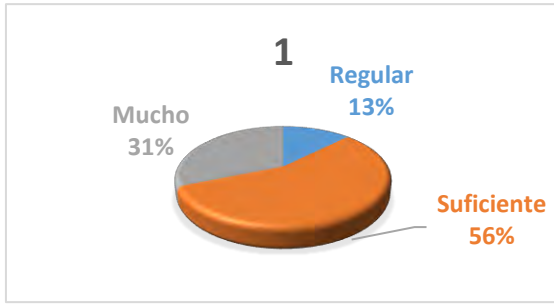
¹ Lic. Sandra Alicia Osorio Xicohtencatl es Licenciada en Administración Turística y actual alumna en la Maestría de Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala.

sandraaliciaosoriox@gmail.com (autor correspondiente)

² El Mtro. Crisanto Tenopala Hernández es profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala conacytmia@gmail.com

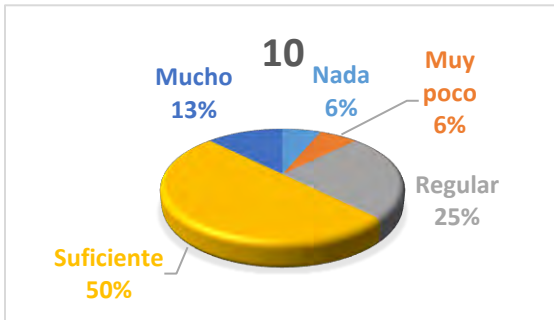
³ La M.A. María Elizabeth Montiel Huerta es Profesora de Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. mmontiel@itapizaco.edu.mx

Resultados:



¿Qué tanto la dirección lleva a cabo un seguimiento periódico en los problemas externos e internos que afectan a los resultados en el SGC?

El conocer en forma continua el seguimiento periódico en los problemas externos e internos que afectan a los resultados en el SGC permite saber y entender el contexto de la organización, por lo que los resultados arrojaron que el 56 % de las empresas llevan a cabo un seguimiento, el 13 % lo hacen regularmente, y el 31 % si lo llevan a cabo mucho.



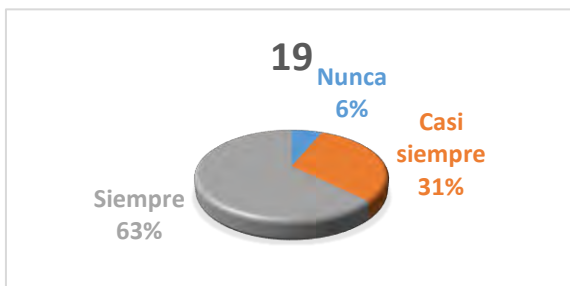
¿Qué tan efectivo es el plan de control de riesgos para que el SGC alcance los objetivos planificados?

El plan de control de riesgos dentro de la organización es muy necesario, puesto que la nueva norma lo marca, así como debe de alinearse con los objetivos planeados, dado lo anterior, las empresas respondieron que el 50 % lo realizan suficientemente, el 25% regular, el 13 % mucho, el 6 % lo llevan a cabo muy poco y el 6 % nada.



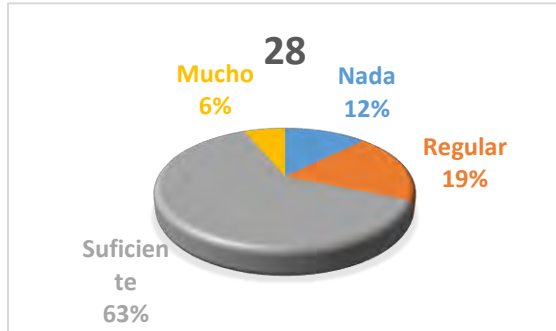
¿Cómo considera que la organización cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para lograr la conformidad de sus productos y servicios?

Los servicios y productos en la organización deben de hacerse con los mejores equipos y en instalaciones adecuadas, en consecuencia la encuesta indica que las empresas tienen 69% suficiente infraestructura y equipo, 12% regular, y 19% mucho.



¿El equipo de medición se mantiene calibrado, y protegido contra daños o deterioro?

En las organizaciones es importante calibrar los equipos para establecer con exactitud que los resultados que arroja un instrumento de medida sean los mismo que la magnitud que se mide con él. De tal modo que el 63% de las empresas siempre mantienen su equipo calibrado, el 31% casi siempre, y el 6% nunca.



Pregunta 28: ¿Qué tan efectivas son las auditorías internas a intervalos ya planificados?

La efectividad de las auditorías internas a intervalos ya planificados para las empresas, según lo encuestado, para el 63% es suficientemente efectiva, 19% es regular, 12% nada y 6% mucho.

Según Hernández, S. (2006) Respecto a la interpretación de los distintos coeficientes mencionados cabe señalar que no hay una regla que indique: a partir de este valor que no hay fiabilidad del instrumento. Más bien, el investigador calcula su valor, lo reporta y lo somete a escrutinio de los usuarios del estudio u otros investigadores. Pero podemos decir —de manera más o menos general— que si se obtiene un 0.25 en la correlación o coeficiente, esto indica un bajo grado de confiabilidad; si el resultado es 0.50, el grado de confiabilidad es media o regular. En cambio, si supera el 0.75 es aceptable, y si es mayor a 0.90 es elevado, para tomar muy en cuenta.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	16	100.0
	Excluidos ^a	0	.0
	Total	16	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

La muestra consta de 16 empresas certificadas con la norma ISO 9001:2008 y tendrán transición a la nueva norma.

Estadísticos de grado de confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.990	32

En este caso se tiene un grado de confiabilidad del instrumento de .990, lo cual representa un grado de confiabilidad muy alto con los 32 ítems de cada cuestionario.

Los datos arrojados por la encuesta con respecto a las variables del Sistema de Gestión de la Calidad. Cada variable consta de una serie de preguntas de tal modo que se analizará los resultados de cada ítem. Son 32 preguntas de cada entrevista.

Para conocer la principal información documentada de la norma se debe de realizar una matriz de correlación de documentos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En un principio la implementación y certificación de los sistemas de gestión de calidad fue adoptado por las grandes empresas, posteriormente en empresas de diversos tamaños y sectores, como consecuencia de la globalización. (Hurtado, Rodríguez, Fuentes, & Galleguillos, 2009).

Los resultados son muy satisfactorios puesto que se obtuvo un grado de confiabilidad de .990 en la encuesta. Para las 16 encuestas realizadas.

Conclusiones

Dados los resultados obtenidos, hay diversas áreas de mejora en las empresas encuestadas, sin embargo por los resultados arrojados en la pregunta y la importancia de la gestión de riesgos que la nueva norma abarca, la pregunta diez es muy peculiar; puesto que el 6% de las empresas el plan de control de riesgos no es efectivo; por lo que las empresas que están deficientes en este punto deben de reforzar la gestión de riesgos. Así como es necesario que se empleen mejoras en la protección de información documentada, puesto que existen empresas que no tienen bien resguardada dicha información.

Por otra parte existen fortalezas dentro de las empresas, como los resultados arrojados correspondientes a la infraestructura de las organizaciones de tal modo que puedan lograr la conformidad de los servicios y productos; puesto que el 69% cuentan con una suficiente infraestructura; así como el ambiente de trabajo resulto ser 83% efectivo para que los productos y servicios funcionen adecuadamente.

Recomendaciones

Una recomendación para el área de mejora necesaria en la nueva transición es el de prevención y gestión de riesgos, la cual se hace hincapié en esta nueva norma, por lo que las empresas que están deficientes en este punto deben de reforzar la gestión de riesgos. De tal manera que comprueben como la están llevando a cabo. Las organizaciones que pretenden certificarse a la nueva norma, deben de estar actualizándose en las diversas normas ISO que están muy ligadas a la nueva norma ISO 9001:2015. Las cuales pueden ser: ISO 9000:2015, ISO 19011:2011, e ISO 31000 hace mención a la gestión de riesgos.

Referencias

- Bojórquez Molina, J. A., López Aranda, L., & Hernández Flores, M. E. (Agosto de 2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software minitab. *Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 1. Cancún, Quintana Roo, México.
- Green, R. (2014). CQI Understanding DIS 9001:2004. Recuperado el Febrero de 2015
- Hurtado, R., Rodríguez, W., Fuentes, H., & Galleguillos, C. (2009). Impacto en los beneficios de la implementación de las normas de calidad ISO 9000 en las empresas. *Revista de la facultad de ingeniería*, 24. Recuperado el Junio de 2016
- Hernández Sampieri, R., Fernández - Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). (N. Islas López, Ed.) México: McGRAW-HILL.
- ISOfocus. (2015). Brindando un nuevo brillo a la ISO 9001. (M. Lazarte, N. Clare, & S. Tranchard, Edits.) 10.
- Noguez, V. (2015). *El futuro de la calidad*. ISO Tools Excellence. Recuperado el Enero de 2016

Notas Biográficas

La Lic. **Sandra Alicia Osorio Xicohtencatl** es egresada de la Licenciatura en Administración Turística de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y actual estudiante en la Maestría de Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala.

El **Mtro. Crisanto Tenopala Hernández** es parte del núcleo académico de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. De igual manera proporciona sus servicios en la carrera de Ingeniería Industrial del mismo plantel.

La **M.A. María Elizabeth Montiel Huerta** es profesora de Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. Es egresada de la maestría en Administración de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Sonido 3D y Holofónico Aplicado en Personas Invidentes

Ing. Omar Osorno Ramírez¹, Dra. Marva Angelica Mora Lumbreras²,
MIA. Norma Sánchez Sánchez³

Resumen— El proyecto “Sonido 3D y holofónico aplicado a personas invidentes” se orienta en aplicar el Sonido 3D y Holofónico para el entrenamiento del sentido auditivo de las personas invidentes, para esto se hace uso de la tecnología de Realidad Virtual en la rama de ambientes inmersivos haciendo uso de sonido 3D u holofónico. De la misma manera se plasma el proceso de construcción de las herramientas que se utilizan y el proceso de desarrollo del software. Finalmente, se presentan dos fases de pruebas con resultados positivos.

Introducción

“El sistema holofónico permite reproducir sonidos tridimensionales y posicionados en un ángulo de 360° para nuestro cerebro”, fue desarrollado y patentado por primera vez en 1980 por el argentino Hugo Zuccarelli. Aplicando el concepto del holograma al sonido, conseguía perfeccionar el sistema de grabación binaural, basándose en la teoría de que las relaciones interaurales (diferencias de tiempo e intensidad entre los oídos) no pueden determinar por sí solas la localización de una señal en el meridiano de la cabeza (adelante-atrás, arriba-abajo), dado que éstas son nulas. Es decir, un sonido que llegará a los dos oídos al mismo tiempo no se podría localizar (mono). El primer prototipo de oído artificial holofónico "Ringo" fue usado para grabar el álbum The Final Cut de Pink Floyd, además de haberse empleado en el álbum The Pros and Cons of Hitch Hiking solista de Roger Waters (Zuccarelli,2017).

Estado del Arte

Aplicación de técnica de grabación y mezcla binaural para audio comercial y/o publicitario

En el proyecto (Torres, 2009), (Torres2, 2009) se enfoca en la técnica de grabación de audio mediante micrófonos, encargados de llevar la información capturada al cerebro, para que este descifre la “materia prima” del proceso de impresión sonora. Se menciona las mejores opciones para la construcción de una Dummy Head y cada etapa del proceso de grabación.

Sonido Binaural – Evolución y nuevas perspectivas con los paisajes sonoros

El algoritmo Cetera fue desarrollado en 1999 por Starkey Labs, basados en Minnesita, USA, en colaboración con QSound Lab. La tecnología Cetera está basada en un algoritmo matemático y tiene la capacidad de igualar las características del oído del portador del audífono; removiendo así la obstrucción física y la interferencia que causan la mayoría de los audífonos de las ondas sonoras y el sistema del procesamiento cerebral (Romero, 2011).

2.3 Sonido 3D – La percepción acústica egocentric y principios e sistemas espaciales

En este proyecto se analiza la percepción del sonido 3D, se menciona la importancia de saber cómo se comportan las ondas con respecto a la percepción del sonido común con las dos orejas. Muchos seres vivos tiene la capacidad de percibir el sonido tridimensional, también tienen la capacidad de percibir la posición y el origen de las fuentes sonoras, siendo ayuda primordial para la supervivencia espacial (Xaus, 2009).

Descripción del Método

1. Recopilar información acerca de la importancia del sentido del oído y de las principales actividades a las que se enfrentan las personas con deficiencias visuales.
2. Identificar los factores que dificultan la movilidad y la comunicación de las personas que sufren de discapacidades visuales con su entorno, con el fin de enriquecer el entrenamiento del usuario.

¹ La Dra. Marva Angelica Mora Lumbreras es Profesora de Ingeniería en Computación en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Apizaco, Tlaxcala marvaangelica.mora@uatx.mx

²El Ing. Omar Osorno Linares es egresado de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Apizaco, Tlaxcala omar_rockero_25@hotmail.com

³MIA Norma Sánchez Sánchez es Profesora de Ingeniería en Computación en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Apizaco, Tlaxcala nsanchez74@uatx.mx

3. Determinar las mejores opciones para la implementación de los tracks creados y su modo de interacción con los usuarios.
4. Crear en los usuarios una experiencia inmersiva con la tecnología del sonido 3D y holofónico.

Dificultades del proyecto

Uno de los problemas que pueden presentarse durante la grabación es la sensibilidad de los micrófonos en cuanto al efecto de dirección y proximidad de la Dummy Head, esto podría distorsionar de forma no deseada el sonido. Por lo tanto, para eliminar dicho efecto (también conocido como efecto Pop) se utilizan cubiertas de material poroso, como el poliuretano para proporcionar dilatación fuerte al conducto auditivo, de esta manera actúa como silenciador de un motor de combustión interna, de esta manera los micrófonos pueden exponerse al exterior sin mostrar este molesto efecto.

Sonido 3D y Holofónico

El sonido 3D y holofónico es una técnica de espacialización sonora. Lo que busca es conseguir que el cerebro sea capaz de determinar la posición de la fuente de sonido, para ello se graban secuencias de sonido para cada oído independientemente, utilizando una cabeza de dummy equipada con dos micrófonos omnidireccionales situados a la altura de cada oreja. Luego las grabaciones se recombinan usando un algoritmo llamado Cetera, y el resultado se emite por un único canal. Se supone que esta técnica imita a la forma que nuestro cerebro sigue para procesar el sonido, es decir a la escucha binaural que nada tiene que ver con el sonido estéreo, el sonido que se emite por dos canales, por lo tanto el sistema holofónico permite reproducir sonidos tridimensionales y posicionados en un ángulo de 360° para nuestro cerebro” (Brain, 2017)

Diagrama General del Proyecto

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un software que le permita al usuario tener una experiencia inmersiva a través del Sonido 3D y las Holofonías, por medio de escenarios y ambientes virtuales auditivos que pueden presentarse cotidianamente para ayudar a personas invidentes o con alguna discapacidad visual

El diagrama general ilustra como se divide el software. El usuario inicia mediante un ordenador que contenga el software instalado, tomando en consideración que se enfoca en personas invidentes, es importante mencionar que requiere de un asistente que apoye al invidente en el manejo de este software inmersivo. El software se encuentra dividido en tres categorías:

1. Reconocimiento de Movimientos
2. ¿Dónde me encuentro?
3. ¿Qué está sucediendo?

Cada uno de estos módulos contiene una gama de pistas disponibles para su reproducción. Cuando el usuario se encuentra listo para la inmersión se inicia el proceso de entrenamiento del sentido auditivo del usuario. Se realiza una breve evaluación y se obtienen los resultados de las pruebas implementadas.



Figura 1. Diagrama General

Desarrollo del Dummy Head

La construcción de la Dummy Head es un proceso riguroso y deben de recabarse las herramientas necesarias para que funcione de manera óptima. A continuación se indaga en las herramientas que se utilizarán en su construcción, se abordan ciertos detalles de los dispositivos, cómo se realizó su elección y cómo se conforma en su totalidad la herramienta final que se utilizará para la creación, grabación y mezcla de los ambientes sonoros con calidad 3D.

1. Los micrófonos son el principal medio que se utilizará para la grabación de los ambientes sonoros, estos se eligieron gracias a la rigurosa investigación que se realizó, se compararon las especificaciones de otros micrófonos y se llegó a la conclusión de que la opción más óptima para la realización de la Dummy Head son los micrófonos cardoide de condensador.
2. La mezcladora es una herramienta importante en cuanto a cuestión de grabación y conexión con la computadora. Una mezcladora sirve principalmente para la equalización. Existen múltiples variedades de mezcladoras que van desde las más accesibles hasta las de uso profesional.
3. Como se ha mencionado con anterioridad los ambientes sonoros y sonido inmersivo en 3D no serían posible sin los dispositivos de salida. Pero es importante recalcar que con audífonos convencionales accesibles no es del todo apreciable el sonido holofónico. Para que su inmersión sea eficiente se necesita audífonos de alta fidelidad y calidad. De esta manera podemos afirmar que si se cuentan con este tipo de auriculares se logrará una calidad de sonido muy rica en detalles y matices.

En la Figura 2 se muestra la cabeza Dummy Head terminada y lista para el proceso de grabación.



Figura 2. Dummy Head

Proceso Holofónico

Una vez creado el Dummy Head, es importante indicar que en los oídos es donde se encontrará la principal funcionalidad de ésta. Lo siguiente que se realizó fue hacer perforaciones en cada costado de la cabeza, en la parte trasera e inferior para la colocación de los micrófonos que se instalarán posteriormente dentro de ella, de tal manera que se ajusten a ella lo más preciso posible y sólo se utilice el espacio necesario para cada micrófono. De la misma manera se perforó cada oído de la cabeza para que pudiera absorber el sonido necesario por cada orificio y así los micrófonos tengan la recepción más similar a la del oído humano. A continuación se procedió a colocar los dos micrófonos en cada oído y en su posición correspondiente. Finalmente se colocaron los cables que se conectaron a la consola para la grabación de las pistas de audio y se selló cada orificio, de tal manera que no se absorba ruido desde cualquier otro punto que no fueran los oídos de la Dummy Head.



Figura 3. Equipo completo para grabación de Sonido 3D

La posición correcta en la que se debe colocar una Dummy Head depende de qué se quiere grabar, se considera el ángulo, la posición y la orientación, cuando se tienen claros todos estos conceptos entonces puede procederse a colocar la Dummy Head en la posición favorable para que los micrófonos perciban mejor la fuente de sonido deseado.

La conexión de la Dummy Head se hace mediante los cables de los micrófonos a la mezcladora, estos cables son de tipo XLR. Una vez que se han conectado los micrófonos a la mezcladora esta es conectada al ordenador mediante el cable usb que proporciona la mezcladora. Así se hace la conexión de micrófonos a la computadora de manera sencilla. Existen varios modelos de mezcladoras en el mercado pero no todas cuentan con la conexión usb, por eso es importante cuidar éste detalle. Una vez que se han conectado todos los instrumentos de grabación la siguiente etapa es la calibración de la mezcladora, para que el audio se obtenga con la fidelidad y calidad suficiente.

Cuando se finaliza el proceso de grabación de todas las pistas se agregan al software. Este proceso debe llevarse a cabo con cuidado, ya que es posible que exista la llamada “contaminación auditiva”, el proceso puede ser arduo y tardado dependiendo de cómo se encuentre el ambiente sonoro que se quiera grabar, existen pistas que requieren de más de 10 tomas hasta que el resultado sea el correcto.

Software con Sonido 3D y Holofónico Aplicado para Personas Invidentes

El proyecto se encuentra dividido en categorías, las cuales a su vez están conformadas por pistas o tracks. Cada categoría cuenta con un botón para iniciar la reproducción de la pista seleccionada, se establece el nombre de cada track y, de esta manera comienza la inmersión en el sonido 3D

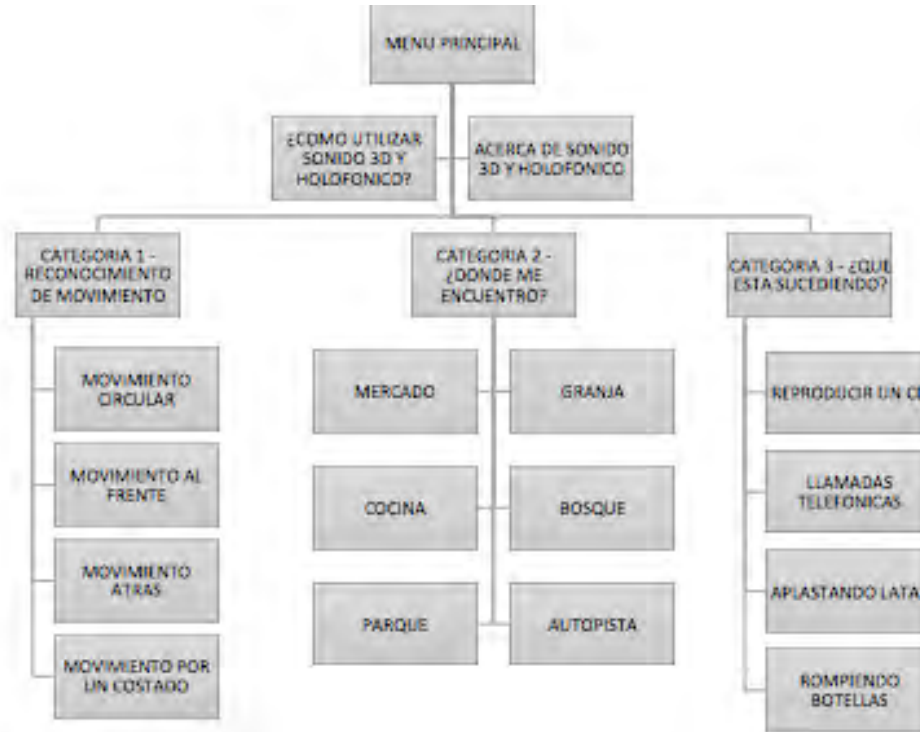


Figura 4. Módulos del proyecto

El objetivo principal en el diseño de las interfaces es que cualquier usuario pueda manipularlas y manejarlas de manera fácil, sencilla e intuitiva. Generalmente el software actual se centran en que sus frames sean sencillos de manejar, que sean atractivos y estables para no afectar la experiencia del usuario en cuanto al software que se esté diseñando. La temática de las interfaces del proyecto es que sean agradables visualmente y que además sean atractivas e intuitivas.

Las categorías dispone de una gama de pistas mezcladas y con inmersión tridimensional. Cada pista reúne el sonido del ambiente sonoro que se grabó, dependiendo de la categoría corresponde la cantidad de detalles que pueden apreciarse en la pista. El usuario es capaz de identificar en el ambiente la profundidad, intensidad, fuente y punto de origen de las diversas fuentes de sonido con las que cuenta el ambiente virtual.

Para cada submódulo disponible se realiza una pregunta o varias preguntas (dependiendo de la categoría), las cuales incluyen tres posibilidades de respuesta, de las cuales solo una es la correcta. La finalidad de estas preguntas es poder evaluar la calidad de las pistas y si el usuario es capaz de identificar correctamente la inmersión del sonido. Cuando se realizan las preguntas y sus posibles respuestas al usuario, si contesta correctamente se mostrará el resultado de acierto o de lo contrario se mostrará el mensaje de que la respuesta es errónea.

En la Figura 5 se muestra la interfaz del software. Específicamente la Categoría ¿Dónde me encuentro?



Figura 5 Interfaz - Categoría ¿Dónde me encuentro?

Pruebas y Resultados

Las pruebas se llevaron a cabo con 6 personas y en dos fases. El proceso en ambas fases fue el siguiente.

1. Se explicó al usuario en que consistía el proyecto.
2. Se colocaron los audífonos al usuario en turno.
3. El software es utilizado con apoyo de un operador con pleno conocimiento de que es esencial no causar ningún tipo de interrupción que pudiera entorpecer la inmersión del usuario, así se logra que el proceso de inmersión sea de mayor grado y efectivo.
4. El operador es el encargado de manipular las categorías y seleccionar las pistas a las cuales será sometido el usuario.
5. Cuando el usuario está listo se inicia la reproducción de las pistas.
6. Una vez finalizada la reproducción de la pista, se le hace la pregunta que muestra el software para saber si el usuario fue capaz de identificar el tipo de ambiente inmersivo en el que se encontraba, así como se evalúa el grado de inmersión que se logró para obtener estadísticas.
7. Finaliza el proceso de implementación y se obtienen resultados de la calidad del software.

Las pruebas fueron realizadas en dos fases:

Proceso de pruebas - Fase 1 Identificación

Para el proceso de pruebas de la Fase 1 se informa al usuario que la prueba consiste en la identificación de los audios. Durante el proceso de reproducción de las pistas los usuarios fueron capaces de identificar en qué ambiente inmersivo se encontraban, ya que esta es la etapa sencilla. Para las pruebas se adaptó una habitación de tal manera que no hubiera contaminación auditiva que pudiera perjudicar la implementación del software.

Proceso de pruebas - Fase 2

Para la segunda fase de pruebas los puntos fueron más meticulosos y puntuales. Los usuarios fueron sometidos al mismo tipo de pruebas para obtener estadísticas confiables. Esta fase consiste en identificar los detalles que conforman el ambiente en donde se encuentran inmersos, tipos de situaciones, desde qué punto del ambiente inmersivo se originan ciertas fuentes de sonido y se indaga en detalles difíciles de identificar para que los usuarios

puedan sumergirse en una completa exploración del ambiente sonoro, puedan adaptar y entrenar su sentido auditivo, en pocas palabras: desarrollarlo.

Tabla 1. Resultados de las pruebas

PRUEBAS – FASE 2		
No. De usuario	Tipo	Resultado
Usuario 1	Identificación de ambiente	90%
	No. de ángulos identificados de la fuente de origen de un sonido específico	4/5
	Identificación de sonidos tenues	3/5
	No. de sonidos identificados	7/15
	Tolerancia a la inmersión	Alta
Usuario 2	Identificación de ambiente	95%
	No. de ángulos identificados de la fuente de origen de un sonido específico	5/5
	Identificación de sonidos tenues	4/5
	No. de sonidos identificados	10/15
	Tolerancia a la inmersión	Alta
Usuario 3	Identificación de ambiente	90%
	No. de ángulos identificados de la fuente de origen de un sonido específico	3/5
	Identificación de sonidos tenues	3/5
	No. de sonidos identificados	6/15
	Tolerancia a la inmersión	Media
Usuario 4	Identificación de ambiente	80%
	No. de ángulos identificados de la fuente de origen de un sonido específico	3/5
	Identificación de sonidos tenues	1/5
	No. de sonidos identificados	5/15
	Tolerancia a la inmersión	Baja
Usuario 5	Identificación de ambiente	90%
	No. de ángulos identificados de la fuente de origen de un sonido específico	5/5
	Identificación de sonidos tenues	4/5
	No. de sonidos identificados	9/15
	Tolerancia a la inmersión	Alta
Usuario 6	Identificación de ambiente	95%
	No. de ángulos identificados de la fuente de origen de un sonido específico	5/5
	Identificación de sonidos tenues	4/5
	No. de sonidos identificados	12/15
	Tolerancia a la inmersión	Alta

Los resultados de las pruebas arrojaron que el software es funcional, crea la experiencia de inmersión deseada, los usuarios fueron capaces de identificar en una media de 90% las pruebas de la Fase 1 y hubo una identificación de sonidos considerable en las pruebas de la Fase 2. Los usuarios mencionaron que el nivel de inmersión que se logra con el software es alto, se observó que cada uno tiene diferentes reacciones a las pistas y a la experiencia de inmersión, la mayoría de los usuarios tuvieron una experiencia positiva y un bajo porcentaje reaccionaron con incomodidad a los ambientes sonoros.

9. Conclusiones

Este proyecto demuestra que el sonido no solo es apreciable de una sola manera, existen demasiadas formas de apreciar los ambientes sonoros y este trabajo demuestra cómo puede aplicarse esta tecnología en pro del apoyo a las

personas invidentes. No solo en el aspecto económico, sino en que descubran nuevas experiencias sin correr ningún tipo de riesgo, ayudando a que agudicen su sentido auditivo y que desarrollen una capacidad mayor a la que tienen actualmente. La parte sencilla de realizar es la de buscar ambientes que grabar pero los contras de esto es la creciente contaminación auditiva. En general hubo una respuesta positive en los usuarios y podrían implementarse nuevas pistas a la gama.

Referencias

- Brain, M. B. (2017). Wikipedia. Fecha de última recuperación: 2 de febrero de 2017, <https://es.wikipedia.org/wiki/Holofon%C3%ADa>,
- Torres Viveros Jorge Andrés (2009), Aplicación de técnica de grabación y mezcla binaural para audio comercial y/o publicitario (tesis), Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arte, Carrera de Estudios Musicales, Bogotá, Colombia.
- Torres Viveros, J. A. (2009). Aplicación de técnica de grabación y mezcla binaural para audio comercial y/o publicitario. Bogotá D.C.
- Romero, Y. M. (2011). Sonido binaural - Evolución y nuevas perspectivas con los paisajes sonoros. Porto, Portugal.
- Xaus, Á. L. (2009). Sonido 3D - La percepción acústica egocéntrica y principios de sistemas espaciales. Barcelona, España.
- Zuccarelli Hugo, Página personal, Fecha de última recuperación: 2 de febrero de 2017
http://www.acousticintegrity.com/acousticintegrity/Hugo_Zuccarelli.

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS XML, RDF EN LA WEB SEMANTICA

Oscar Ovando Bautista¹, Betania Hernández Ocaña², Wendi Matilde Santiago León, Freddy Solís Montejó⁴.

Resumen: El presente artículo trata sobre el Resource Description Framework (RDF), un modelo de metadatos basado en XML, que promete ser un estándar flexible para la estructuración de la información, se describen el contexto y las características principales de dicho formato, así como sus posibilidades y potencial desarrollo para optimizar la recuperación de información en Internet. que de acuerdo a sus características, supone la transformación de la Web en todo un ambiente para la auténtica gerencia del conocimiento, que bien puede ser absolutamente aprovechado por el área educativa mediante nuevas tecnologías.

Palabras Claves: Web Semántica, xml, rdf, sgml, w3c.

Introducción

La Web Semántica, una visión de los creadores de la World Wide Web (WWW), tiene por objetivo la creación una nueva red, similar a Internet, pero destinada para aplicaciones, en lugar de para usuarios humanos. Esta nueva Web es una red que ofrece datos y contenido semánticamente anotado para permitir que los programas Informáticos puedan procesar y entender su significado. El paradigma de utilización de la Web cambia de ser un repositorio de documentos a ser una gran base de conocimiento para avanzados sistemas capaces de ejecutar tareas complejas.

Internet, junto con su cara más visible -la Web- se ha convertido en el almacén más grande de información que jamás existió, una especie de biblioteca de Alejandría de la edad moderna, con la particularidad que cada uno de nosotros (ciudadanos del primer mundo) podemos contribuir a su crecimiento. Hoy en día Internet constituye la Memoria de la Humanidad, que es mucho más de lo que fueron las aspiraciones de sus creadores y patrocinadores en sus comienzos, hace 30 años. La Web ha revolucionado nuestra forma de trabajar, dándonos acceso a contenido en cualquier lugar del mundo a cualquier hora. No obstante, este crecimiento desmesurado también nos trae problemas: al igual que sucede con las publicaciones tradicionales en papel del mundo, somos incapaces de leerlas todas, seguir las novedades, filtrar las interesantes, resumirlas o hacer uso de ellas. Hoy en día la explotación de este inmenso potencial está muy limitada, y el mayor freno a su explosión en términos de utilidad somos nosotros, nuestra capacidad de asimilarlo sin ayuda automática.

Uno de los padres de Internet y gran visionario, Tim Berners-Lee, premio Príncipe de Asturias del año 2002, y director de consorcio WWW (W3C), está promoviendo una solución para abordar esta explosión de contenido: dejar que los programas informáticos busquen y manejen la información de Internet por nosotros. Es decir, cambiar el paradigma actual de recuperación de documentos para y por humanos hacia la delegación de tareas a software. Los agentes software, como se llaman estos programas, son mucho más rápidos y eficientes para cierto tipo de tareas que el más hábil de los humanos. El problema que se plantea es que la Web, tal y como la conocemos hoy, fue concebida para humanos, contando con nuestra capacidad que entender el lenguaje natural, imágenes y sonidos. Los agentes software van a tardar muchos años, si es que lo consiguen alguna vez, en llegar a este punto. Es por eso que el contenido de la Web debe ser adaptado para ellos. Esto son las bases de la futura Web, concebida tanto para humanos como para agentes software, la llamada: Web Semántica. En otras palabras:

la Web actual se basa en un lenguaje que define el 'cómo' visualizar texto e imágenes en una pantalla, mientras la Web Semántica se basa en el 'qué': el significado de los textos e imágenes que vemos en las pantallas, permitiendo así su comprensión por agentes de software.

Uno de los retos que más importancia puede alcanzar es la presencia de una masa crítica de contenido semántico para el desarrollo de aplicaciones sobre dominios reales. En la WWW actual, dónde las primeras páginas fueron

¹ M.I.S. Oscar Ovando Bautista es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. oscar11_22@hotmail.com (Autor Corresponsal)

² Dra. Betania Hernández Ocaña es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. betania.hernandez@ujat.mx

³ M.C.E Wendi Matilde Santiago León es profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. wendi_santiago@hotmail.com

⁴ M.en C. Freddy Solís Montejó es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. freddysolism@hotmail.com

diseñadas y creadas con procedimientos manuales dentro de pequeños grupos de investigación, hoy en día, existe una gran proporción del contenido creado de forma automática. Algo similar debe suceder en el proceso de creación del contenido para la Web Semántica. El coste de la creación de un documento procesable por software dentro de los estándares propuestos puede ser mucho más costoso que el mismo contenido orientado para consumo humano. Es por eso que la existencia de procesos automáticos y semiautomáticos de creación de contenidos semánticos es uno de los puntos críticos de su éxito.

La disponibilidad de contenido formal, o conocimiento, para sistemas software no es un problema nuevo. Los sistemas basados en conocimiento y más tarde, los agentes inteligentes, entre otros, se han enfrentado ya a este reto. El éxito alcanzado en la provisión de contenido dependía en cada caso de los sistemas particulares en concreto y del dominio sobre el cual operaban. Cada sistema poseía su propio formato de almacenamiento del conocimiento adaptado a sus propósitos y funcionalidades concretas. El paradigma de la Web Semántica propone un formato común estandarizado, con sintaxis controlada (basada en XML y promovida por el W3C) y con semántica consensuada expresada en modelos formales. Estos lenguajes, a diferencia de los lenguajes actuales de la Web donde se expresa el 'cómo' se debe presentar un contenido, permiten describir la semántica, el 'qué', o cual es el significado del contenido publicado. Estos lenguajes semánticos se organizan en capas permitiendo así diferentes grados de comprensión por parte del software. Además, la Web Semántica está siendo una iniciativa que a nivel mundial engloba a un gran número de centros de investigación, gobiernos, organismos de estandarización y cada vez más empresas de diferentes sectores.

Existen varias formas de abordar el problema de disponibilidad de contenido formal para el software. Una de las posibles soluciones consiste en procesar documentos ya existentes y adaptarlos a los formatos necesarios para que el software los entienda.

Esta línea tiene especial atención en la iniciativa de la Web Semántica, ya que permitiría reutilizar y hacer disponible parte del contenido actual de la WWW. En la parte del estado del arte del presente trabajo se enumeran algunas áreas de investigación, tecnologías y sistemas existentes que permiten procesar documentos online y extraer conocimiento de ellos para propósitos de procesamiento automático. Así mismo se establece una relación entre las distintas clases de fuentes o documentos procesados, desde el punto de vista estructural y la eficiencia de las tecnologías estudiadas.

Componentes de la web semántica.

Los principales componentes de la web semántica son los metalenguajes y los estándares de representación XML, XML Schema, RDF, RDF Schema y OWL, así como el lenguaje SPARQL para la consulta de datos RDF. (Figura 2 muestra los componentes de la web semántica).

La OWL Web Ontology Language Overview describe la función y relación de cada uno de estos componentes de la Web Semántica:

- URI: Cadena de caracteres compacta que interactúa y localiza recursos o nombres en cualquier red.
- XML aporta la sintaxis superficial para los documentos estructurados, pero sin dotarles de ninguna restricción sobre el significado.
- XML Schema es un lenguaje para definir la estructura de los documentos XML.
- RDF es un modelo de datos para los recursos y las relaciones que se puedan establecer entre ellos. Aporta una semántica básica para este modelo de datos que puede representarse mediante XML.
- RDF Schema es un vocabulario para describir las propiedades y las clases de los recursos RDF, con una semántica para establecer jerarquías de generalización entre dichas propiedades y clases.
- OWL es un lenguaje para definir ontologías mediante la descripción detallada de propiedades y clases: tales como relaciones entre clases (p.ej. disyunción), cardinalidad (por ejemplo "únicamente uno"), igualdad, tipologías de propiedades más complejas, caracterización de propiedades (por ejemplo simetría) o clases enumeradas.
- SPARQL es un lenguaje de consulta de conjuntos de datos RDF. Además en dicha especificación también se incluye un formato XML que detalla el modo en el que se estructuran los resultados obtenidos.
- Oracle Database Semantic, esta base de datos y su infraestructura robusta es utilizada para la construcción de las aplicaciones, integración de datos, uso y administración de ontologías.

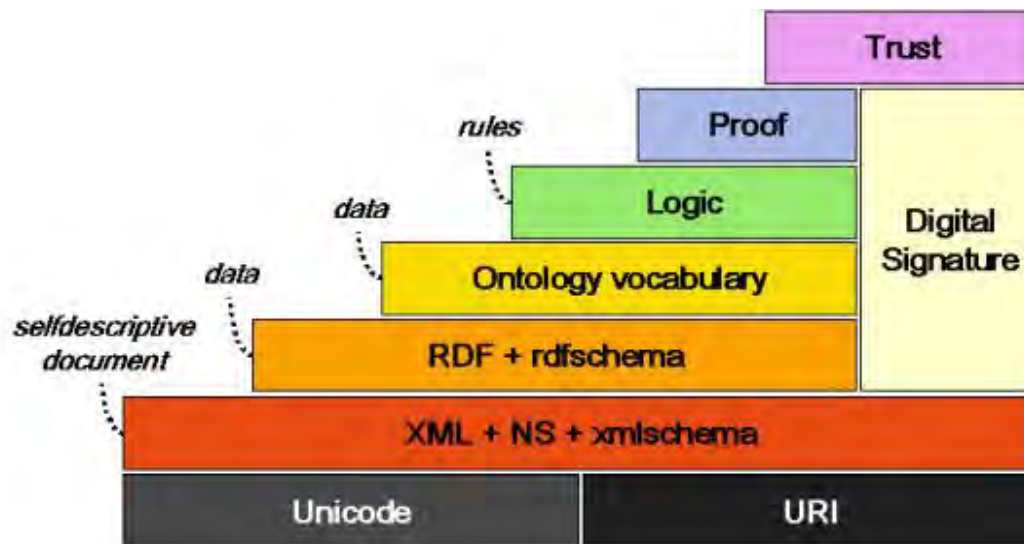


Figura 1 Cómo se ve en la imagen, la Web Semántica reposa sobre varias tecnologías, protocolos y lenguajes.

XML (EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE)

La versión 1.0 del lenguaje XML es una recomendación del W3C desde Febrero de 1998, pero se ha trabajado en ella desde un par de años antes. Está basado en el anterior estándar SGML, de él se derivó XML como subconjunto simplificado. HTML es simplemente un lenguaje, una aplicación SGML, mientras que XML como SGML es un metalenguaje, esto es, un lenguaje para definir lenguajes.

XML no se presenta como sustituto de HTML, XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como lenguaje para intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Mientras que HTML especifica lo que cada etiqueta y atributo significan (y frecuentemente la apariencia que presentará en un navegador el texto que hay entre ellos) XML usa las etiquetas sólo para delimitar piezas de datos, y deja la interpretación de los datos, completamente, a la aplicación que los lee, pero las reglas para los archivos XML son más estrictas que para los archivos HTML. Algunos de los objetivos planteados por el Grupo de Trabajo XML y el W3C son:

- XML debe ser directamente utilizable sobre Internet.
- XML debe soportar una amplia variedad de aplicaciones.
- XML debe ser compatible con SGML.
- Debe ser fácil la escritura de programas que procesen documentos XML.
- El número de características opcionales en XML debe ser absolutamente mínimo, idealmente cero.
- Los documentos XML deben ser legibles por los usuarios de este lenguaje y razonablemente claros.
- El diseño de XML debe ser formal, conciso y preparado rápidamente.
- Los documentos XML deben ser fácilmente creables.
- La brevedad en las marcas XML es de mínima importancia.

Características básicas de XML

XML fue desarrollado por un grupo de trabajo bajo los auspicios del consorcio World Wide Web (W3C) a partir de 1996. Este fue constituido en 1994 con el objetivo de desarrollar protocolos comunes para la evolución de Internet. Al comenzar el proyecto, los objetivos planteados por el grupo de desarrollo del XML fueron diez puntos:

- XML debe ser directamente utilizable sobre Internet.
- XML debe soportar una amplia variedad de aplicaciones.
- XML debe ser compatible con SGML.
- Debe ser fácil la escritura de programas que procesen documentos XML.
- El número de características opcionales en XML debe ser absolutamente mínimo, idealmente cero.
- Los documentos XML deben ser legibles por los usuarios de este lenguaje y razonablemente claros.
- El diseño de XML debe ser formal, conciso y preparado rápidamente. □ XML debería ser simple pero perfectamente formalizado.
- Los documentos XML deben ser fáciles de crear.
- La brevedad en las marcas XML es de mínima importancia.

Limitaciones de XML con los metadatos.

Los metadatos se pueden definir como datos sobre datos, es decir, descripciones de características y propiedades sobre datos. Estas descripciones son de gran ayuda en la catalogación y recuperación de datos. XML presenta algunas deficiencias para la creación de metadatos. Básicamente, la falta de flexibilidad y escalabilidad, ya que el orden en el cual los elementos aparecen en un documento XML es significativo y muchas veces necesario.

como se muestra en la figura 2.

Esto es altamente antinatural en el mundo de los metadatos, no es relevante si en un listado de propiedades de un libro se pone el ISBN antes que la fecha de publicación, lo importante es poder acceder a los datos. Además es difícil y costoso el mantenimiento del orden sobre todo cuanto mayor son los elementos a tratar. La limitación está en la estructura jerárquica y en forma de árbol del modelo de datos XML. Los árboles XML son complicados de combinar entre sí. Además los accesos en estos árboles es problemático debido a los múltiples caminos que puede haber para llegar hasta un dato determinado. Este problema se acentúa cuanto mayor es el árbol, y por ello no ofrece buena escalabilidad en sus accesos.

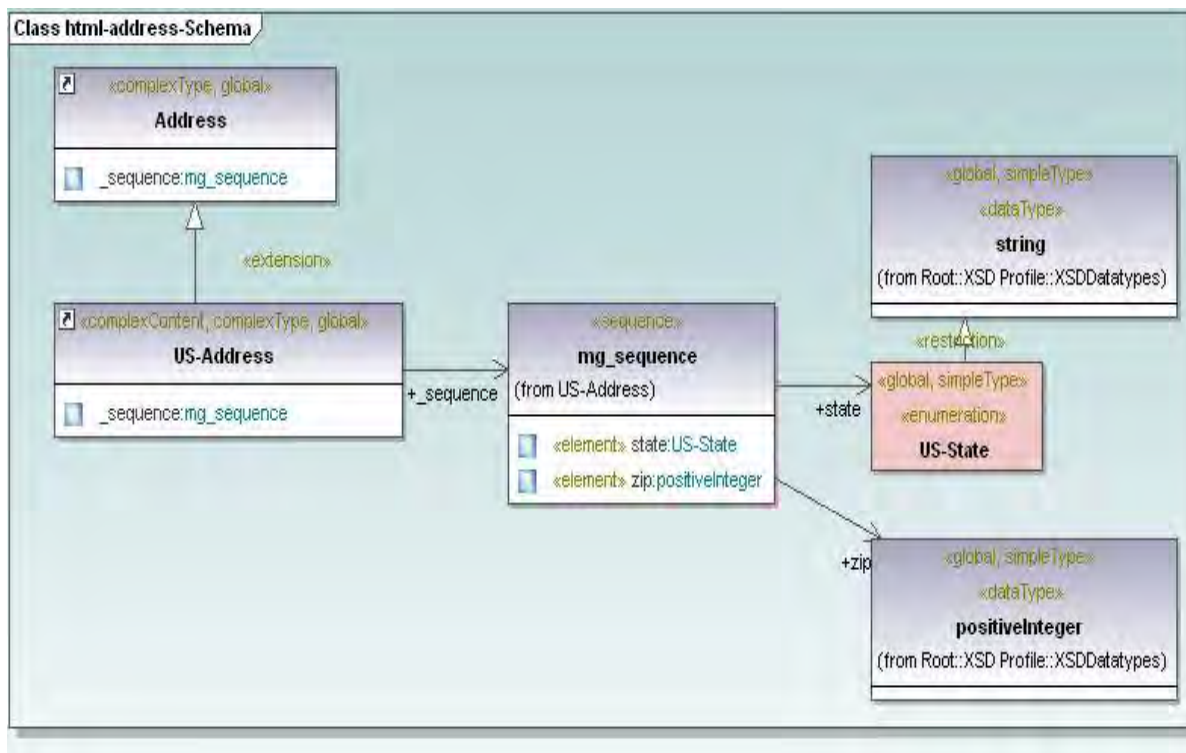


Figura 2 Los esquemas XML en UML permiten compaginar modelos de estructuras de datos y de software en un solo proyecto.

RDF (RESOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK)

Actualmente, el lenguaje recomendado por el W3C para representar semántica en la nueva generación de la Web es en este momento el RDF (Resource Description Framework). Mientras que XML permite definir datos de una forma estructurada, RDF permite definir la semántica de esos datos. RDF fue creado en agosto de 1997 bajo los auspicios del World Wide Web Consortium (W3C) con el fin de crear un formato que permitiera alcanzar la compatibilidad entre los diversos sistemas de metadatos, suministrando para ello una arquitectura genérica de metainformación. El objetivo general de RDF es definir un mecanismo para describir recursos que no cree ninguna asunción sobre un dominio de aplicación particular, ni defina (a priori) la semántica de algún dominio de aplicación. como se muestra en la figura 3.

La definición del mecanismo debe ser neutral con respecto al dominio, sin embargo el mecanismo debe ser adecuado para describir información sobre cualquier dominio. La capacidad que tiene RDF para procesar metadatos facilita la interoperabilidad entre diversas aplicaciones, proporcionando un mecanismo perfecto de intercambio de información a través del Web. Existen varios conceptos que pueden definir el modelo RDF, entre los cuales caben mencionar:

La web semántica ha sido estructurada por niveles, en la cual se establecen una jerarquía de abstracción y unas dependencias entre los distintos niveles.

- Sistema que permite la interoperabilidad entre aplicaciones mediante el intercambio de información legible por ordenador a través del Web.
- Mecanismo que facilita la automatización de procesos susceptibles de ser realizados con recursos Web.
- Infraestructura que permite la codificación, intercambio y reutilización de metadatos estructurados (Miller, Eric, 1998). Es capaz, además, de fusionar diferentes sistemas de metadatos utilizados para la descripción de recursos Web.
- Es una forma de expresar relaciones entre objetos.

En general RDF se enfoca en establecer un mecanismo que permita describir recursos, entendidos estos como objetos, que tengan como principios la multiplataforma (es decir, independencia de software y/o sistema operativo) y la interoperatividad de metadatos (que posibilite fusionar diferentes descripciones de recursos realizadas con distintos conjuntos de metadatos). RDF posee semánticas que generan una base para razonar sobre el significado de una expresión RDF. Además posee un vocabulario extensible, basado en URIs.

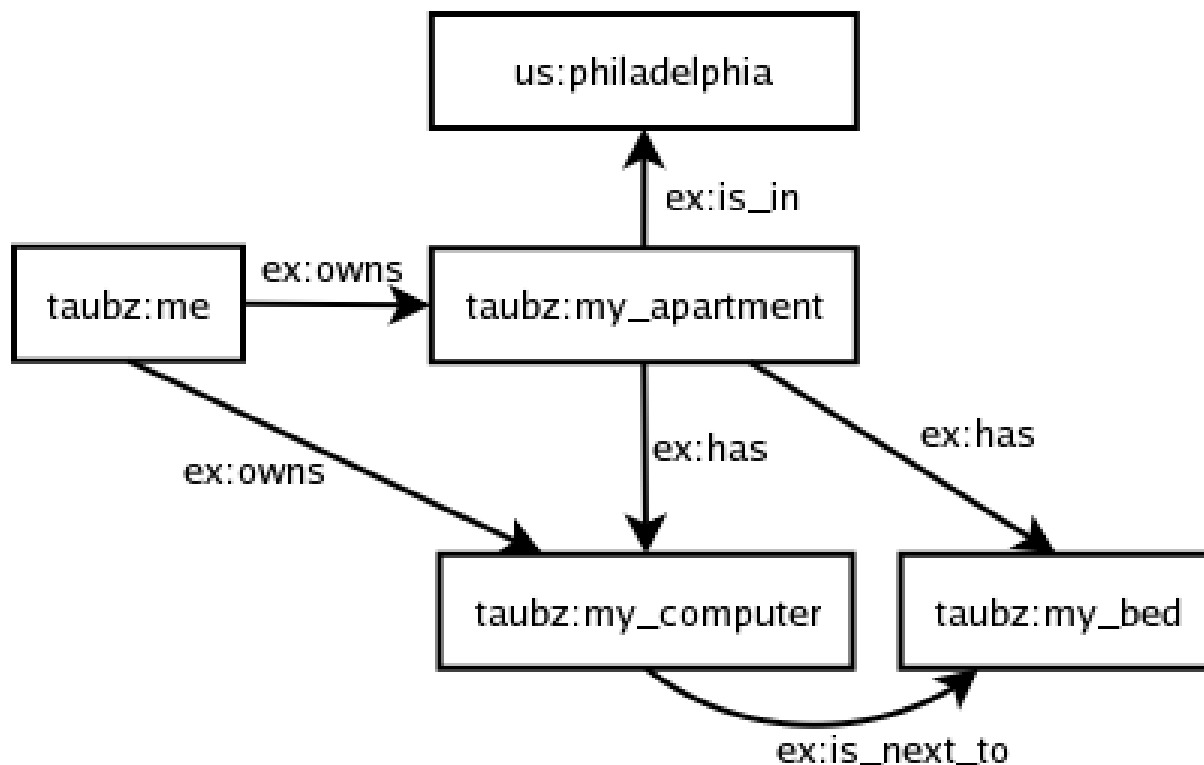


Figura 3 El gráfico RDF expresa exactamente la misma información que RDF escrito como tripletas, pero la forma gráfica hace que sea más fácil para nosotros los humanos ver la estructura de los datos.

CONCLUSIÓN.

En este artículo tratamos de dar a conocer las tecnologías xml y rdf que son parte importante de la web semántica así como su funcionamiento y arquitectura acerca de la misma. también se mencionan las diferentes tecnologías que la componen y el uso de las mismas la cual representan una diferencia de la web que actualmente conocemos y la web semántica. se puede decir que RDF es una especie de contenedor del resto de

formatos, su desarrollo e implantación estará mediatizado por la madurez de la arquitectura web como sistema multidisciplinar de información. Asimismo, el uso coherente de metadatos y la aplicación de esquemas de metadatos preservará la interoperabilidad semántica del conocimiento electrónico distribuido por la Red, y por consiguiente permitirá desarrollar aplicaciones web avanzadas para la recuperación de información.

Además que se considera a la web semántica como:

Una tecnología que promete lograr que las computadoras entiendan de manera exacta lo que se les pide buscar o hacer.

Están en proceso de estandarización las reglas con que se deberá operar y unificar la estructura de los datos de la Web semántica.

Ya comienzan a liberarse servicios TIC que permiten a los usuarios aprovechar esta tecnología

Referencias Bibliográficas:

- 1.- Marcos Calderón Blanco“¿Qué es la Web 3.0?” PÁGINA DE RECUPERACIÓN Y ACCESO A LA INFORMACIÓN, Universidad Carlos III de Madrid [en línea]. [Consultado: 05 de Septiembre de 2013]. Disponible en Internet:
<http://web30websemantica.comuf.com/web30.htm>.
- 2.- [Bergman 2001] M. K. Bergman. The Deep Web: Surfacing Hidden Value. The Journal of Electronic Publishing. Volume 7, Issue 1, August, 2001. [en línea]. [Consultado: 05 de Septiembre de 2013] Disponible en
<http://www.press.umich.edu/jep/07-01/bergman.html>.
- 3.- “Web semantic” Wikipedia the free encyclopedia [en línea]. 26 de septiembre de 2011. [Consultado: 12 de Septiembre de 2014].
Disponible en Internet:
http://es.wikipedia.org/wiki/Web_Sem%C3%A1ntica
- 4.- Blanco, M. C. (2013). que es la web semantica . universidad Carlos III de madrid.
- 5.- **Tecnologías Y Herramientas De La Web Semántica** Presentación Transcript. Sistemas Basados en el Conocimiento. Internet. 25 julio del 2008.
[consultado el 11 de septiembre 2014]
Disponible en Internet.
<http://es.slideshare.net/javicale/tecnologas-y-herramientas-de-la-web-semntica>
- 6.- Capas de la web semántica. Presentación Sindikos.
Disponible en Internet.
<http://www.sindikos.com/2011/08/capas-de-la-web-semantica/>
- 7.- La web semántica. Problematical y arquitectura- presentado por José Manuel Juárez Herrero. Revista de Ingeniería Informática del CIIRM
Dep.Legal: MU-2419-2004 ISSN: 1698-8841

DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE UNA MEZCLA EXPERIMENTAL PARA ESTABILIZAR LAS ARCILLAS EXPANSIVAS

Narciso Ovando García, ING.¹, MIPA Noemí Méndez de los Santos²

Resumen

Investigadores afirman que las arcillas expansivas causan daños en las estructuras que se construyen para vialidades con pavimento hidráulico, banquetas por mencionar algunas de importancia. La ciudad de Villahermosa, Tabasco no es ajena a este tipo de problemática en sus avenidas y vialidades, es por esa razón que en este trabajo de investigación se realizó un estudio experimental sobre la estabilización de la arcilla expansiva existente en esta ciudad, primero se agregaron y mezclaron materiales en diferentes proporciones para su estabilización, tales como: cal y cloruro de sodio. Los resultados obtenidos servirán para proponer esta solución en vialidades y banquetas que actualmente están fracturados por los suelos expansivos y nos permitirá dar soluciones más eficientes en el diseño y construcción de vialidades.

Introducción

El término de suelo expansivo es generalmente aplicado a los suelos que tienen potencial para contraerse o expandirse bajo cambios de humedad, es aquel que es susceptible de experimentar cambios volumétricos debido a la presencia de agua ocasionando fracturas a las vialidades de comunicación terrestre. Se originan por la presencia de un suelo arcilloso con mineral motmorilonita y un clima semiárido donde la evapotranspiración potencial media anual es mayor que la precipitación media anual. El estudio de estos suelos data del año de 1965 cuando se realizó la primera reunión internacional en la Universidad de Texas. EE. UU. Después de la cual hubo otras en los siguientes años. (Holts y Gibbs (1956), Aitchison y Bishop (1960), Bligh G.E (1965), Raúl Vicente Orozco Santoyo (1976), G. Fredlund (1979),), Leonardo Zeevaert Wiechers (1979), Carlos Fernández Loaiza (1982), así como a Robert Lytton (1988), Cuauhtémoc Cordero Macías (1989), J. A. Zepeda Garrido (1990), D Gordon McKeen (1992), Gens y Alonso (1992), Warren Wray (1995), Alfonso Rico Rodríguez (1996),

Teniendo en cuenta todas las incertidumbres que se tiene en la estabilización de suelos arcillosos expansivos en cuanto a cambios volumétricos, se decidió partir de una caracterización fisicoquímica del suelo y del material (cal) por utilizar, fundamentalmente en la estabilización de suelos como cuerpo de terraplén en vialidades terrestre.

Descripción del Método

Esta investigación se desarrolló en (2) fases como se muestra en el siguiente diagrama. Fig. 1

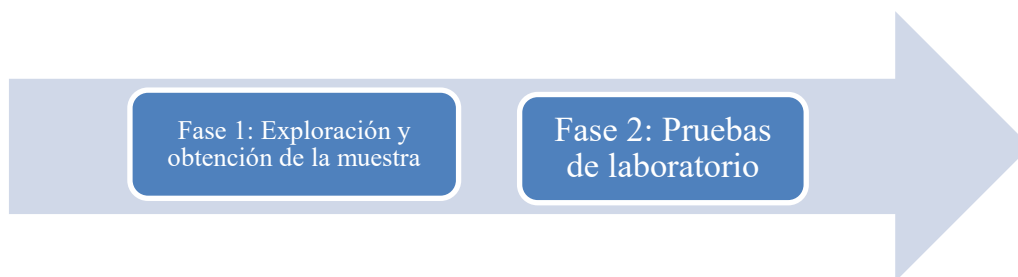


Figura 1. Fases de desarrollo del estudio de arcillas expansivas en el Estado de Tabasco.

¹ Ing. Narciso Ovando García es Profesor por Asignatura del Instituto Tecnológico de Villahermosa y estudiante de maestría en la Universidad Autónoma De Guadalajara UAG campus Tabasco. ing.naogi@hotmail.com (autor corresponsal).

² Mipa. Noemí Méndez de los Santos, Profesora de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Estudiante de Doctorado en Ciencias en Ecología y Manejo de Sistemas Tropicales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. mimilla6566@hotmail.com.

Fase 1: Exploración y obtención de la muestra

- La exploración se realiza con Pozo a Cielo Abierto (PCA) excavando 1.50 X 1.50 metros de largo y ancho por 2.00 de profundidad utilizando herramienta manual con pala, pico, barreta, flexometro, plumones, brea, parafina, tela de manta y una brigada de personal de campo especializado, Fig. 2.



Figura 2. Toma de la muestra con Pozo a Cielo Abierto

- La obtención de la muestra inalterada se obtiene de una de las paredes del PCA, protegiéndole con la tela de manta, brea y parafina con el fin de no perder la humedad natural, colocando previa identificación con etiquetas. Fig. 3.



Figura 3. Imagen de la muestra inalterada PCA

- La obtención de la muestra alterada se obtiene de una de las paredes del PCA, se protegieron adecuadamente contra la pérdida de humedad natural, colocando previa identificación con etiquetas.

Fase 2: Pruebas de Laboratorio.

Las pruebas aplicadas a las muestras fueron las siguientes:

- Contenido natural de agua (%W)
- Límites de Atterberg (%L.L., %L.P., %C.L.)
- Granulometrías (%G, %A, %F).
- Densidad de sólidos (Ss)
- Peso volumétrico natural

Humedad Natural

El conocimiento del contenido de agua de una muestra de suelo representativa, es esencial para determinar los límites de consistencia y para evaluar las relaciones volumétrico-gravimétricas de un suelo, dichas propiedades se determinaron a todas las muestras alteradas e inalteradas, Fig. 4.

Límites de Atterberg

La plasticidad es una de las propiedades de las arcillas y en general de los suelos constituidos por partículas finas: atterberg hizo ver que la plasticidad no era una propiedad permanente de los suelos finos, sino circunstancial y dependiente de contenido de agua; así si el contenido de agua es muy elevado, en realidad se tiene una suspensión muy concentrada sin resistencia al esfuerzo cortante; al perder agua va aumentando esa resistencia hasta alcanzar un estado plástico en que el material es fácilmente moldeable; si el secado continua, el suelo llega a adquirir las características de un sólido, pudiendo resistir esfuerzos de compresión considerable. Con finalidad de clasificar la porción fina de un suelo, se determinó los límites líquido, plástico e índice de plasticidad, Fig. 5.

- ❖ Limite líquido; Se define como el contenido de agua de un suelo, expresado en porcentaje
- ❖ Limite plástico; Es por definición el contenido de agua a partir del cual el suelo se empieza a grietar y desmoronar.
- ❖ Índice de plasticidad; Se define como el intervalo de contenido de agua donde el Suelo exhibe propiedades plásticas

Análisis Granulométrico

Comúnmente se muestrean suelos constituidos por gravas, arenas en combinación de limosa arcillas y viceversa; el interés de conocer el porcentaje en el que se encuentra estos materiales, radica en determinar, que material es el que predomina y así dar una clasificación exacta del material muestreado, Fig. 6.

Densidad de Sólidos

La densidad de sólidos de una muestra de suelos es necesaria para evaluar las relaciones volumétrico-gravimetrías y se define como la relación entre el peso de los sólidos y peso del volumen de agua que se desaloje, Fig. 7.

Peso Volumétrico Natural

El peso por unidad de volumen o peso volumétrico, es una de las propiedades físicas más importante del suelo, ya que es indispensable su relación para los análisis de estabilidad realizados en la mecánica de suelos.

Suelos expansivos. Son arcillas que bajo ciclos de humedecimiento y secado tiene lugar a grandes cambios volumétricos.



Figura 4. Prueba de contenido de humedad

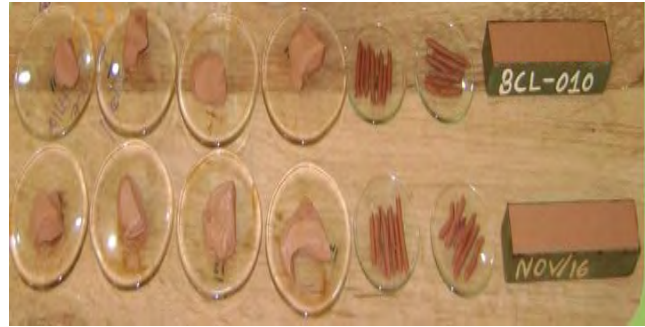


Figura 5. Prueba Límites de Atterberg



Figura 6. Prueba de granulometría vía húmeda



Figura 7. Prueba densidad de sólidos

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la estabilización de arcillas expansivas. Los resultados de la investigación incluyen tablas y graficas del mismo que a continuación se muestran en la Tabla 1 y Fig. 8.

Tabla 1. Resultados de las propiedades, índices obtenidos de PCA-1, 2 y 3 en estado natural y estabilizados

Tabla 2: Resultados de las propiedades índices obtenidos de PCA-1,2 y 3 en estado natural y estabilizados

No PCA	Profundidad metros	% de material estabilizante	Contenido de agua %	Limite liquido %	Limite plástico %	Índice de plasticidad %	Contracción lineal %	Peso volumétrico natural t / m ³	Densidad de sólidos	Contenido de finos menores (75-µm) En %	clasificación
1	2.00	Natural	16.73	60.30	24.4	35.92	15.79	1.80	2.76	79.18	CH
		2 % cal		57.93	26.45	31.48	15.46				CH
		4 % cal		52.28	28.02	24.26	7.14				CH
		6 % cal		48.82	32.32	16.5	6.12				ML
		8 % cal		48.02	32.34	15.68	5.03				ML
2	2.00	Natural	19.31	64.4	17.41	46.99	18.37	1.71	2.72	84.60	CH
		2 % cal		63.02	30.64	32.39	17.17				CH
		4 % cal		62.04	35.79	26.25	11.31				MH
		5 % cal		60.42	37.25	23.17	6.9				MH
		6 % cal		58.44	39.56	18.88	5.61				MH
3	2.00	Natural	19.47	59.62	18.40	40.15	16.52	1.80	2.40	73.57	CH
		2 % cal		53.65	22.28	31.37	14.36				CH
		4 % cal		51.91	28.26	23.65	11.54				CH
		6 % cal		49.98	32	17.98	6.66				ML
		8 % cal		49.98	32	17.98	6.65				ML

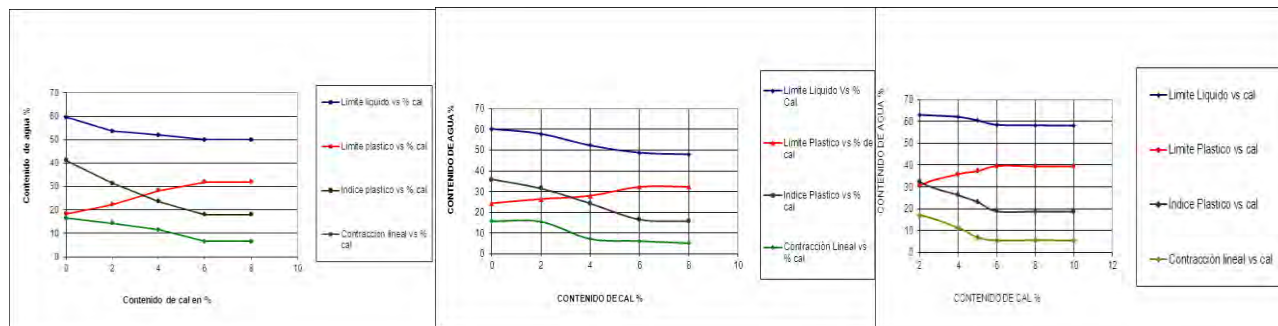


Figura 8. Variación de LL, LP, IP y CL con tenido de cal% PCA-1, PCA-2, PCA-3

Conclusiones

En este trabajo se presenta una metodología para la estabilización de las arcillas expansivas de la ciudad de Villahermosa, Tabasco por el método de adición de cal.

Para cumplir el objetivo de estabilizar las arcillas expansivas de esta ciudad, fue necesario como primer instancia encontrar la cantidad adecuada de cal que se debería agregar a la suelo en estudio. Esto se logró adicionando distintos porcentajes en el peso de la cal, para realizar mezcla cal-arcilla, obteniendo los límites de consistencia (líquido, plástico y contracción lineal) de acuerdo con las normas ASTM D4318 a cada mezcla. La cal modifica la consistencia del suelo aumentando el límite plástico, disminuyendo el límite líquido, el índice plástico y la contracción lineal. En el caso de la cal, los valores entre el límite líquido y plástico se aproximen hasta un punto en el cual se evite grandes expansiones con el humedecimiento y las grandes contracciones con el secado.

De acuerdo con los resultados obtenidos se encontró el punto de fijación en el 6 y 8% en la cal donde los límites de consistencia ya no variaron, se decidió trabajar con los porcentajes fijados para comparar resultados.

Se realizaron pruebas de compactación proctor estándar, de acuerdo con las normas ASTM D698, al suelo mezclado con los porcentajes previamente fijados. De esta prueba se determinó la densidad seca máxima y el contenido de agua óptimo aumentado de manera considerable en la mezcla arcilla-cal 6 y 8 %, con la arcilla en estado natural

Con los valores encontrados en la prueba de la compactación se prepararon las muestras que posteriormente se utilizarían para las pruebas de resistencia a la compresión simple y de expansión

Se realizaron prueba de resistencia a la compresión simple de acuerdo con las normas ASTM D266 y D5102 a las mezcla arcilla-cal compactadas a sus valores óptimos de contenido de agua y densidad seca máxima, estos siendo ensayadas de cero tiempo y las otras fueron colocadas de reposo en un cuarto húmedo por 24 hr., 7 días y 14 días para después llevarla a la falla, para la cal aumenta la resistencia considerablemente, en comparación de la arcilla en estado natural.

Para verificar la efectividad de la estabilización se realizaron pruebas de expansión a la mezcla arcilla-cal de acuerdo con lo establecido con las normas ASTM D3877 método B Expansión libre comparándose así con la arcilla en estado natural, para la cal la expansión reduce desde de un 19.39, 21 y 20 % a menos del 1% y para la presión de expansión se reduce para la cal de 92 %, de la arcilla en estado natural.

Recomendaciones

Con los resultados obtenidos se deja establecida una metodología a seguir para la determinación de la cantidad de cal necesaria para la estabilización de la arcilla expansiva de esta ciudad de Villahermosa, Tabasco, para fin económico la más factible es la adición de cal ya que otros materiales como el cemento aumenta considerablemente hasta su costo para la estabilización de un metro cúbico, en el caso de dar la mejor solución de igual manera seria la cal ya que este material disminuye la expansibilidad y aumenta su resistencia.

Referencias bibliográficas

- Alonso, Ortiz y Zamora. "Mejoramiento de las arcillas Expansivas de Jiutepec, Morelos por medio de adición de cal"
- ASTM D698-00 2002 "Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of soil using Standard Effort."
- ASTM D2166-00, 2002 "Standard Test Methods for Unifined Compressive Streagth of Cohesive soil"
- ASTM D2166-00, 2002 "Standard Test Methdos for Amount of material in soil fimet than the No 200 (75 - μ m)"
- ASTM D3877, 2002 " Standard Test Methdos for One- Dimensional Expansion, Shrinkate y Uplift Pressure of soil-lime Mixture."
- ASTM D4318-00, 2002 "Standard Test Methdos for Liquid Limit, Plastic limit, and plasticity Index of soils"
- Bowles 1981 "Manual de laboratorio de ingeniería civil "
- Das. 2001 "Principio de Ingeniería de Cimentaciones." Ed. Thomson Learning.
- Fernández 1982 "Mejoramiento y Estabilización de Suelos." Ed. Limusa.
- Garnica., Carreón Freyre d., Obil Veiza. "Comportamiento de suelo arcilloso de Jurica con adición de Cloruro de sodio"
- Ordóñez 1994 "Estabilización de las arcillas Expansiva de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez con Caliche y Arena. "Tesis de maestría IPN
- Rico y del Castillo 1996 "La Ingeniería de Suelos en vías Terrestre Carretera, Ferrocarriles y Autopista volumen 2". Ed. Limusa.
- Zepeda, y Lorencé 1990 "Arcilla Expansiva, Presión de Expansión y Comportamiento Esfuerzo- Deformación en Pruebas en el Oedómetro." Universidad Autónoma de Querétaro, México

Glosario

w	Humedad natural
γ_m	Peso unitario de la masa de suelo
Ss	Peso específico relativo de los sólidos
LL	Límite Líquido
LP	Límite plástico
IP	Índice plástico

Siglas

ISSMFE	Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones
ASTM	Sociedad Americana de Materiales y Pruebas
SRH	Secretaria de Recursos Hidráulicos
AMI	Academia Mexicana de Ingeniería

Motmorilonitas. Suelos arcillosos de tipo expansivos que bajo ciclos de humedecimiento y secado tiene lugar a grandes cambios volumétricos.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DE UN SISTEMA DE COLAS PARA EL REDISEÑO DEL PROCESO DE RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN

MC. Mayra Pacheco Cardín¹, MEDH. Wendy Argentina de Jesús Cetina López², MC. José Manuel González Pérez³,
MPEDR. Elsy Verónica Martín Calderón⁴, Br. Luis Eduardo Caamal Caamal⁵

Resumen— En el presente trabajo se analiza el proceso de atención de candidatos del área de reclutamiento de una empresa, la cual requiere constantemente de personal especializado. Sin embargo, el espacio para para realizar el proceso de atención, evaluación y selección del personal requerido es muy reducido. A partir de los resultados del modelo se concluye que en esta área no se cuenta con políticas adecuadas de atención a candidatos, ni con la cantidad necesaria de servidores para permitir un flujo constante. Con el modelo se calcula el número de servidores requeridos para satisfacer la demanda, los tiempos de servicio y permite establecer políticas más adecuadas para la disciplina de llegadas. Los modelos analíticos permiten entender directamente las relaciones existentes entre demanda de servicio, número de candidatos y prioridad de atención de las vacantes requeridas como un sistema de líneas de espera.

Palabras clave— Sistema de colas, líneas de espera, medidas de desempeño, rediseño de proceso

Introducción

La evolución económica mundial, la concentración de las actividades industriales en ciertas regiones, los avances tecnológicos y normativos en materia de eficiencia, así como los fenómenos y conflictos geopolíticos han propiciado cambios en las estructuras productivas de la industria de la refinación (Secretaría de Energía, 2013)

La industria petroquímica se caracteriza no sólo por la enorme cantidad de productos que involucra y por la complejidad de sus operaciones, sino también por la variedad de rutas alternativas de producción (Narváez et al. 2002), lo que genera oportunidades para las industrias que prestan servicios de apoyo en este ramo.

La política energética del país, debe estar sustentada en una visión integral, que facilite la participación de los diferentes actores de la industria energética y que permita la conformación de una estructura organizacional y operativa sólida, para enfrentar los nuevos retos (Martínez Trejo, 2016). Es por eso, que las empresas orientadas a dar servicios de apoyo en el ramo petrolero, deben asumir un compromiso con la eficiencia y eficacia en sus operaciones, a fin de ser competitivas y mantenerse en el mercado.

La empresa que se estudia, la cual pertenece a este ramo, ha presentado un aumento significativo de la demanda de servicios y nuevos proyectos, que han creado al interior de la organización un crecimiento y mejoramiento como parte dinámica de su evolución corporativa; así mismo, el aumento en sus utilidades ofrece la posibilidad de invertir en sí misma con el ánimo de ampliar y expandir su influencia en el mercado al que pertenece.

Sin embargo, situaciones de espera y congestiones se presentan en la medida en que la oferta del servicio es inferior respecto a la demanda del mismo y se crean las denominadas colas, que además de molestas, restan puntos a la calidad percibida del servicio y de la imagen corporativa.

(Krajewski & Ritzman, 2000) denominan línea de espera a la hilera formada por uno o varios “clientes” que aguardan para recibir un servicio. Este proceso de aparición de líneas de espera, trae como consecuencia diferentes tipos de inconvenientes que se reflejan a mediano y corto plazo. Las líneas o filas de espera se forman a causa de un desequilibrio temporal o permanente entre la demanda de un servicio y la capacidad del sistema para suministrarlo; esto es debido principalmente a los tiempos entre llegadas de los clientes, que en la mayoría de las ocasiones son variables, y se presentan en intervalos impredecibles. Lo más usual es que también haya variaciones en el ritmo del servicio, ya que éste depende de las necesidades de cada uno de los clientes. (Gutiérrez et al, 2016)

¹ MC Mayra Pacheco Cardín, Profesora de Tiempo Completo del Programa Educativo de Ingeniería Industrial del ITS de Calkini en el Estado de Campeche, mpacheco@itescam.edu.mx

² MEDH Wendy Argentina de Jesús Cetina López, Profesora de Tiempo Completo y Coordinadora del Programa Educativo de Ingeniería Industrial del ITS de Calkini en el Estado de Campeche, wacetina@itescam.edu.mx

³ MC José Manuel González Pérez, Profesor de Tiempo Completo del Programa Educativo de Ingeniería Industrial del ITS de Calkini en el Estado de Campeche, jmgonzalez@itescam.edu.mx

⁴ M.P. Elsy Verónica Martín Calderón, profesora de Asignatura A de la carrera de Ingeniería Industrial en el ITS del Sur del Estado de Yucatán, elsymartin@hotmail.com

⁵ Br Luis Eduardo Caamal Caamal, tesista y egresado del Programa Educativo de Ingeniería Industrial del ITS de Calkini, en el Estado de Campeche, 2712@itescam.edu.mx

Descripción del Método

Formulación del problema

El sistema bajo estudio pertenece a una empresa especializada en servicios costa afuera, en el puerto industrial de Ciudad de Carmen, Campeche. La empresa cuenta con 490 empleados en tierra y más de 2,500 a bordo. Cuenta con diferentes áreas que proveen soluciones integrales para la conservación y modernización de plataformas y ductos marítimos para la industria petrolera. Debido a la variedad de servicios especializados que ofrece la empresa, ésta tiene la necesidad de realizar constantes contrataciones de personal especializado para los diferentes servicios que le solicitan.

Este proyecto se realizó en las oficinas administrativas, donde se realizan los procesos de reclutamiento, selección y contratación, mismos que se desarrollan en un espacio físico reducido donde también se realizan otros procesos de otras áreas distintas de la empresa. En general, la característica principal del espacio, es que únicamente cuenta con una puerta de acceso (Ver figura 1).

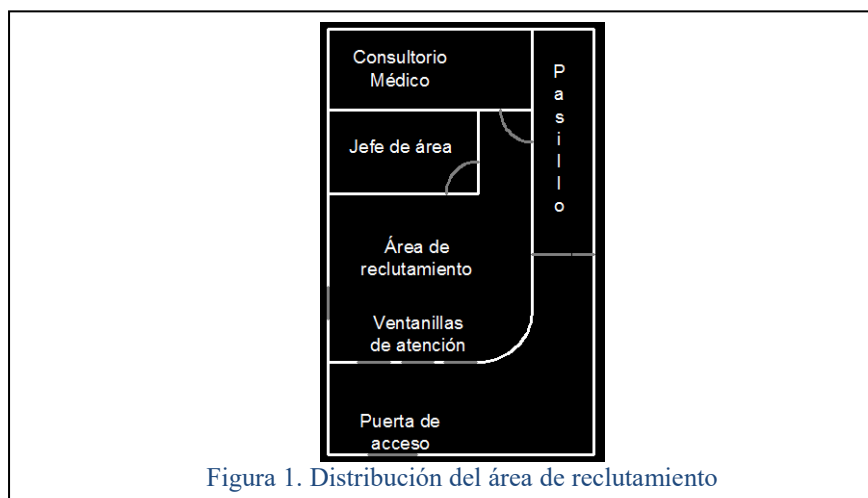


Figura 1. Distribución del área de reclutamiento

El área lleva a cabo tres actividades fundamentales del área: 1ª Reclutamiento, donde el área se encarga del proceso de lanzamiento de la convocatoria con las vacantes requeridas y los requisitos que el candidato debe de cumplir; 2ª Selección, que consiste en la recepción, clasificación y evaluación del cumplimiento de los requisitos mínimos para el ingreso del personal a la empresa; y finalmente la 3ª contratación, con el cual se formaliza la relación laboral, se hace entrega y firma de contrato laboral con el candidato seleccionado.

Durante el proceso de atención a candidatos se presentan problemas de saturación, ineficiencia y falta de planeación debido al diseño inadecuado de su modelo de atención. Tanto su concepción como rediseño implica un estudio basado en medidas de desempeño que se ven afectadas constantemente por muchas variables dentro y fuera del sistema.

La llegada de candidatos es cada vez mayor al número esperado, representando un problema de acceso al personal que labora o que necesita realizar algún trámite o solicitud en el área de reclutamiento, selección y contratación, este proceso de atención requiere de más de una etapa, por ello es importante un tratamiento estadístico para la formulación de un nuevo modelo de atención a candidatos, que resulte en el ahorro económico, de tiempo.

Para el acceso a las instalaciones, existen dos procedimientos: el primero, mediante una tarjeta de acceso que únicamente portan los empleados administrativos de la empresa, misma que al desplazarla frente a los sensores abren los controles de acceso de manera automática. Sin embargo, si el personal es de un área diferente debe de reportar de manera verbal con un agente de seguridad portuaria, el motivo de la visita a dichas instalaciones. Mediante el reporte y anunciamiento con los agentes de seguridad portuaria, deben proporcionarles la información relativa al motivo de la visita, realizar el registro correspondiente en la bitácora del día y pasar por la revisión en caso de portar mochila o maleta. Generalmente quienes siguen este segundo procedimiento son los candidatos a ocupar una vacante en la empresa y el personal a bordo, quienes no cuentan con la tarjeta de acceso, siendo una característica de este segundo procedimiento la lentitud de entrada. El segundo procedimiento genera las colas en el proceso de atención a candidatos, y además de generar retrasos al personal administrativo que aplica el primer procedimiento de entrada, por lo cual se hace necesario la aplicación de la teoría de colas para mejorar el sistema de entradas y salidas de las instalaciones en el área de reclutamiento selección y contratación de personal.

Objetivo.

Analizar el modelo actual de atención a los candidatos en el área de reclutamiento y mediante el análisis de las medidas de desempeño del sistema de espera, proponer un nuevo modelo de atención a los candidatos que permita una operación más eficiente del área de reclutamiento.

Medidas de Desempeño a determinar

- Número promedio de personas en cola (Lq)
- Número promedio de personas en el sistema (Ls)
- Tiempo promedio de espera en cola (Wq)
- Tiempo promedio de espera en el sistema (Ws)

Recolección de información

La recolección de datos se realizó mediante observación directa de las jornadas completas en un período de una semana. Con la información recolectada, se determinó la tasa promedio de llegadas (λ), la velocidad media del servicio (μ), el factor de utilización del servidor (P) y la probabilidad de sistema vacío (P_0) para determinar las medidas de desempeño del sistema.

Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico se prefirió la utilización de una herramienta que la empresa tuviera disponible, para poder mantener un seguimiento de los avances en la propuesta. Éste se realizó por medio de las hojas de cálculo de Excel. Para obtener el promedio de llegadas, se calculó la diferencia entre llegadas en minutos y se calculó el promedio de las diferencias. Para obtener el promedio de salidas, se calculó la diferencia entre salidas en minutos y se calculó el promedio de las diferencias. Para obtener el tiempo promedio de espera en la línea, se calculó la diferencia entre la hora de llegada y la hora en que el candidato pasó a un servidor y se calculó el promedio. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

	Candidatos	Promedio de entradas	Promedio de salidas	Promedio de espera en cola
Lunes	50	22 min	21 min	68 min
Martes	38	22 min	27 min	65 min
Miércoles	24	40 min	45 min	57 min
Jueves	11	60 min	61 min	58 min
Viernes	7	32 min	32 min	86 min

Cuadro 1. Tabla de resultados de tiempos de entrada, salida y tiempos de espera en cola

Regla de prioridad

La regla de prioridad que actualmente existe en empresa es la siguiente, todos los candidatos serán atendidos por el personal de Reclutamiento en el orden de llegada, salvo en situaciones que ameriten que el sistema solo permita el acceso a candidatos, como de vacantes de carácter urgente.

Tasa promedio de llegadas (λ):

El total de candidatos, registrados en el período de 40 horas, es igual a 130; por lo que el número promedio de candidatos registrados en el período de una hora, es igual a 3. El tiempo promedio entre llegadas es igual a: $\lambda/1 = 1/3 = 0.33 * 60 \text{ minutos} = 20 \text{ minutos}$. Es decir que en promedio cada 20 minutos llega un nuevo candidato a las ventanillas de atención.

Velocidad media del servicio (μ):

El total de candidatos que puede atender el empleado de esta ventanilla, en el período de 40 horas, es igual a 160; por lo que el empleado atiende en promedio a 4 candidatos en el período de una hora. $\mu/1 = 1/4 = 0.25 * 60 \text{ minutos} = 15 \text{ minutos}$. El empleado invierte, en promedio, en cada candidato 15 minutos para la prestación del servicio. En esta ventanilla se observa una condición uniforme debido a que $\mu=4$ es mayor que $\lambda=3$.

Factor de utilización del prestador de servicios (P):

$$P = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{3}{4} = 0.75$$

El empleado de esta ventanilla trabaja al 0.75 de la capacidad del tiempo en la prestación del servicio a los candidatos, es decir, el sistema no trabaja a su capacidad máxima todos los días.

Probabilidad de sistema vacío (P_0):

$$P_0 = 1 - \lambda/\mu = 1 - 3/4 = 0.25$$

La probabilidad que el empleado se encuentre desocupado es 0.25, debido al exceso de déficit de candidatos en la semana.

Número promedio de unidades en la cola (L_q):

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{3^2}{4(4-3)} = 2.25$$

El número promedio de candidatos que permanecen en la cola es de 2.25, esta cantidad no incluye al candidato que está recibiendo servicio.

Número promedio de unidades en el sistema (L_s):

$$L_s = \frac{\lambda}{(\mu-\lambda)} = \frac{3}{(4-3)} = 3 \text{ personas}$$

El número promedio de candidatos en el sistema es de 3 personas.

Tiempo promedio de espera en la cola (W_q):

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{3}{4(4-3)} = 0.75 * 60 \text{ minutos} = 45 \text{ minutos}$$

El tiempo promedio que espera un candidato en la cola es de 45 minutos.

Tiempo promedio en el sistema:

$$W_s = \frac{1}{(\mu-\lambda)} = \frac{1}{(4-3)} = 1 * 60 \text{ minutos} = 60 \text{ minutos.}$$

Un candidato puede permanecer en el sistema 60 minutos en promedio, esta cantidad incluye, el tiempo que permanece en la cola 45 minutos y el tiempo que el empleado invierte en la prestación del servicio 15 minutos.

Comentarios Finales

RECOMENDACIONES

Después de tratar las filas de espera de los candidatos en el área de reclutamiento, se enuncian las áreas de oportunidad que pueden de mejorar el sistema de servicio introduciendo cambios en uno o varios de los siguientes aspectos:

Tasa de llegadas

La administración tiene la posibilidad de influir en la tasa de llegada de los clientes, λ , ya sea por medio de publicidad, promociones especiales u otro medio. Para la empresa, esta tasa es cada 20 minutos durante el horario laboral. Se sugiere publicar en las puertas de acceso las vacantes urgentes y los requisitos para ocupar la misma, como el primer punto de acceso y agradecer la comprensión de los candidatos que no cumplan con ello, cuando el sistema lo permita se podrá recibir la documentación de candidatos que en el futuro ocupen las próximas vacantes.

Otro punto importante es el establecimiento de políticas que regule el horario de llegadas, por ejemplo, solo serán atendidos candidatos que se presenten de 8:00 am a 10:00 am para hacer entrega de fichas de atención, mismas que serán programadas cada 15 minutos.

Número de instalaciones de servicio (Servidores)

Al aumentar el número de recursos, instalaciones de servicio y servidores o bien, al dedicar algunos recursos de una fase determinada a un conjunto de servicios único, la gerencia lograría acrecentar la capacidad del sistema.

Es necesaria la distribución de las llegadas de candidatos, ya que, únicamente 32 pueden ser atendidos al día, después de aplicar la teoría de colas se encontró que los días lunes y martes existe una demanda superior a la capacidad del sistema de atención por lo cual se hace necesario el aumento de un servidor más en las ventanillas de atención.

Número de fases

La gerencia puede optar por asignar tareas de servicio a fases secuenciales, si consideran que dos instalaciones de servicio secuenciales son más eficientes que una sola. La determinación del número de trabajadores que se requieren en la línea también implica la asignación de cierto conjunto de elementos de trabajo a cada uno de ellos. Un cambio en la disposición de la instalación suele incrementar la tasa de servicio, μ , de cada recurso y la capacidad de todo el sistema.

El número de fases que existe actualmente en el sistema es el adecuado ya que no genera costos al ser la cantidad necesaria para la atención de los candidatos para el área de reclutamiento, 3 fases son las necesarias.

Número de servidores por instalación

La gerencia puede influir en la tasa de servicio al asignar más de una persona a una misma instalación de servicio. El número de servidores necesarios para la instalación es 3, ya que para cada fase se requiere un servidor.

Eficiencia del servidor

Mediante un ajuste de la razón entre el capital y la mano de obra, ya sea ideando métodos de trabajo mejorados o instituyendo programas de incentivos, la gerencia puede elevar la eficiencia de los servidores asignados a una instalación de servicio. Los cambios de ese tipo se reflejan en μ .

La capacidad del sistema es el 100% del cual en promedio solo el 75% está en uso mientras que el 25% es tiempo ocioso, debido a la falta de distribución de la llegada de candidatos. Nuevamente se hace necesario el establecimiento de políticas de atención a candidatos en el área de reclutamiento

Regla de prioridad

La gerencia establece la regla de prioridad que debe aplicarse, decide si cada instalación de servicio deberá tener una regla de prioridad diferente y si se permitirá que, por motivos de prioridad en el requerimiento de personal, se altere el orden previsto (señalando, en este último caso, en qué condiciones se hará tal cosa). Esas decisiones afectan los tiempos de espera de los candidatos y la utilización de los servidores.

En días críticos donde la demanda de atención a candidatos supera la capacidad del modelo de atención, es necesario aplicar una regla que únicamente permita la entrada de candidatos al sistema que cumplan con los requisitos y apliquen para las vacantes urgentes.

Los candidatos que no cumplan con los requisitos o no apliquen para las vacantes urgentes, no podrán entrar al sistema. Sin embargo es importante comunicarles futuras vacantes y medios por los cuales puedan informarse de nuevas ofertas laborales.

Disposición de las filas

La gerencia puede influir en los tiempos de espera de los clientes y en la utilización de servidores, al decidir si habrá una sola fila o si cada instalación tendrá su respectiva fila en el curso de una fase o servicio determinado.

Se recomienda una sola fila y múltiples servidores, debido a que las llegadas no son uniformes en días críticos, mientras que sí lo son en días con déficit de candidatos en el sistema.

Todos estos factores están relacionados entre sí. Es muy posible que un ajuste en la tasa de llegada de candidatos, λ , tenga que ir acompañado de un incremento en la tasa de servicio, μ , de una u otra forma. Las decisiones en torno al número de instalaciones, el número de pases y la disposición de las filas de espera también están relacionadas entre sí.

CONCLUSIONES

Los sistemas de colas se pueden generar en la realización de diversos trámites dentro de la empresa, tales como ajustes a salarios, solicitudes o utilización de algunos servicios, así como sucede en el sistema de atención de candidatos. El tiempo de espera en colas es algo que tiene un efecto sobre la calidad de vida de las personas, pudiendo generar estrés, ansiedad, frustración y una imagen negativa hacia la empresa.

Es por esto que la empresa debe tratar de buscar la forma de reducir esto a través de implementación de políticas de atención o utilización de sistemas online, como son el caso de pago de publicación de vacantes o currículo vitae; buscando con esto que los candidatos prefieran utilizar estos medios, ya que con esto disminuirán sus costos y por consiguiente se tendrá una mejora en la productividad de esta área.

La minimización de costos sólo es posible mediante su cuantificación, debido a la existencia de costos intangibles los modelos multiobjetivos parecen mediar entre los conflictos de costos y personas o tiempo en cola.

En conclusión, la teoría de las colas es el estudio matemático de las colas o líneas de espera, donde la formación de colas es un fenómeno común que ocurre siempre que la demanda efectiva de un servicio excede a la oferta efectiva, por lo que se trata de una potente herramienta que puede ser de gran utilidad en una infinidad de situaciones tanto cotidianas como industriales y que se nos presentarán reiteradas veces en nuestro ambiente laboral.

Referencias

- Gutierrez Villegas, J., Silva Ríos, M. L., Guitierrez Villegas, E., Portillo Arroyo, I., & Salcido Valenzuela, A. (2016). Utilización de la simulación para mejorar el desempeño de líneas de espera. *Revista de Ingeniería Industrial Academia Journals*, 50-59.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2000). *Administración de Operaciones Estrategia y Análisis*. México: Prentice Hall.
- Martínez Trejo, I. (2016). Reforma Energética y estrategias para la competitividad del sector petrolero. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.
- Narváez, M., Fernández, G., Revilla, F., & Berrios, J. (2002). Elementos de análisis estructural y competitividad del sector petroquímico en el Estado Falcón. *Multiciencias*, 92-99.
- Secretaría de Energía . (2013). *Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos, 2013-2017*. México.

APLICACIÓN QUE INCORPORA REALIDAD AUMENTADA A IMÁGENES ESPECÍFICAS

M. C. Ana Cristina Palacios García¹, Ing. Josué Mancilla Cerezo²,
M. C. Adriana Pérez López³

Resumen—En el presente artículo se describe la arquitectura de una aplicación que incorpora realidad aumentada a imágenes específicas, misma que incluye dos módulos principales: fase de entrenamiento y la fase de pruebas. En la fase de entrenamiento, se presenta el conjunto de imágenes empleado, la fase de extracción de características de dicho conjunto de imágenes y el proceso de entrenamiento que permite obtener uno o más modelos de los datos usados en el entrenamiento. En la fase de pruebas, se presenta la forma en cómo el modelo es utilizado para clasificar imágenes de prueba. Además, se validan los modelos obtenidos según sus porcentajes de clasificaciones correctas. Al finalizar la fase de pruebas, se selecciona el mejor modelo, y se usa para el reconocimiento de objetos y con ello es posible agregar realidad aumentada a las imágenes en forma de videos que se despliegan sobre la región de la imagen detectada.

Palabras clave—reconocimiento de objetos, realidad aumentada, visión computacional, aprendizaje computacional.

Introducción

Azuma define el concepto de realidad aumentada como una variación del entorno virtual, comúnmente conocida como realidad virtual. Las tecnologías que tienen que ver con el desarrollo de entornos virtuales, generalmente mantienen a los usuarios dentro de dicho entorno virtual que es sintético, y mientras se encuentran en dicho entorno no pueden percibir el mundo real que los rodea. Sin embargo, las tecnologías que hacen uso de realidad aumentada suplementan la realidad y no la sustituyen por completo (Azuma, 1997).

Existen diferentes tipos de aplicaciones o sistemas que utilizan realidad aumentada, las cuales incluyen: la combinación de objetos reales y virtuales (Milgram y Zhai, 1993), la interacción en tiempo real con el usuario (Höllner y Feiner, 2004), los objetos virtuales se presentan en 2D y en 3D (Milgram y Kashino, 1994), entre otras características.

En el presente artículo se describe la arquitectura desarrollada para una aplicación de escritorio que incorpora realidad aumentada a imágenes específicas capturadas a través de una cámara web, es decir, en cuanto la aplicación reconoce a un objeto de los que se tienen dados de alta en una base de datos, automáticamente despliega sobre él el video que le corresponda.

Descripción del Método

Arquitectura de general de la aplicación

Debido a que es necesaria la identificación de objetos para posteriormente incorporar el elemento de realidad aumentada, se desarrolla la etapa de reconocimiento de objetos. En esta etapa se llevan a cabo las fases de entrenamiento y de pruebas (ver figura 1). La fase de entrenamiento requiere de un conjunto de imágenes de los objetos que se desea reconocer, dichas imágenes varían en posición y orientación, y se requieren varias imágenes desde perspectivas distintas de los objetos. Posteriormente, se extraen características de los objetos: histograma de color y puntos SURF. Finalmente, se utilizan los histogramas de color para obtener modelos computacionales empleando árboles de decisión y otras técnicas.

La etapa de pruebas permite comprobar la validez del modelo seleccionado en la etapa de entrenamiento, y comienza una vez que se ha capturado una nueva imagen de prueba, a la cual se le extraen características como a las imágenes de entrenamiento (histograma de color y puntos SURF). Posteriormente, se usan dichas características para evaluar la clase del objeto que aparece en la imagen, y la clase o etiqueta permite determinar el tipo de información de realidad aumentada que será desplegada en la imagen. Finalmente, se utilizan los puntos SURF para establecer la ubicación del objeto en la imagen de prueba.

Imágenes de entrenamiento

En la figura 2 se muestra un ejemplo del conjunto de imágenes empleado en el entrenamiento. Se propone reconocer únicamente entre tres objetos distintos: SantaClaus, Sirena y Angelita. Durante el entrenamiento se emplearon 14 imágenes del tipo SantaClaus, 29 del tipo Sirena y 23 del tipo Angelita.

¹ Ana Cristina Palacios García es Profesora de Programación en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. pagcris@hotmail.com (autor correspondiente)

² El Ing. Josué Mancilla Cerezo es Profesor de Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca, Puebla, México. jmc_itst@outlook.es

³ La M. C. Adriana Pérez López es Profesora de Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Puebla, México. aperlopez@hotmail.com

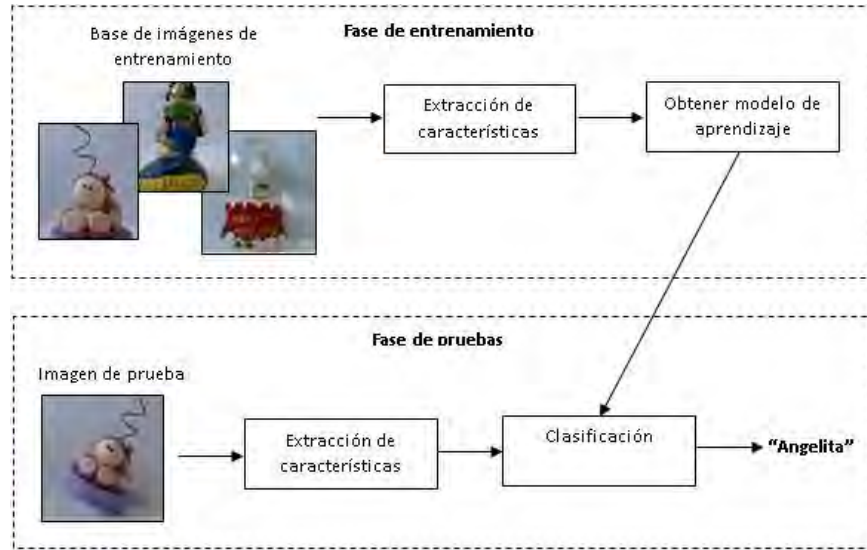


Figura 1. Arquitectura general del desarrollo de la aplicación.

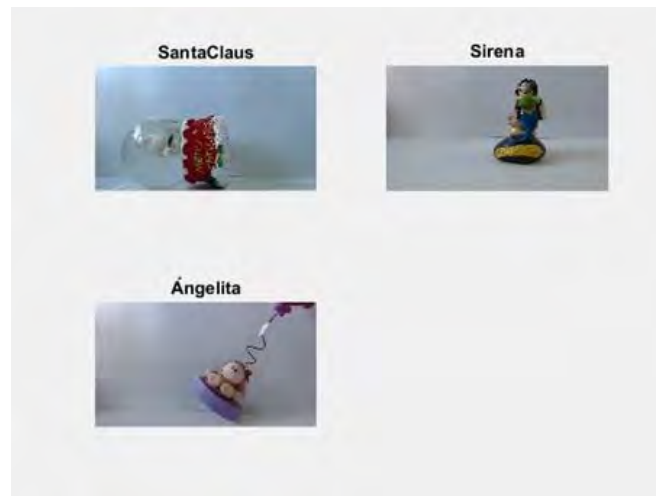


Figura 2. Ejemplo de imágenes usadas en el entrenamiento.

Extracción de características

Una vez que se tienen las imágenes de entrenamiento, se extraen características globales y locales de cada una de ellas, en este caso, utilizamos histograma de color y puntos SURF, respectivamente. Para el caso del histograma de color, por cada canal RGB de las imágenes de entrenamiento, se obtiene un vector de 30 elementos, de tal forma que cada intervalo del vector incluye aproximadamente 8 valores en la escala de color que va de 0 a 255 en cada canal. Para el llenado del histograma de color, se contabiliza la cantidad de píxeles de la imagen que se encuentran dentro de cada intervalo de color y dicho valor es el que corresponde a cada uno de los elementos del vector del histograma. En la figura 3 se muestran ejemplos del histograma de color de algunas de las imágenes de entrenamiento. En la figura 4 se muestra un ejemplo de los puntos SURF extraídos del objeto Ángelita empleando el algoritmo correspondiente disponible en Matlab.

Modelos de aprendizaje

Una vez extraídas las características globales, se transforman en una tabla, en la cual cada fila corresponde a la combinación de los 3 histogramas de color, por lo cual, para el ejemplo, la tabla tiene una dimensión de 66×90 . A su vez, se forma un vector con las etiquetas de cada uno de los ejemplos en el mismo orden en el que se encuentran posicionados en la tabla antes mencionada. La información de esta tabla se utiliza para obtener el modelo de aprendizaje que arroje mejores resultados. Para hacer esto se hace uso de la Apps Classification Learner de Matlab 2015a.

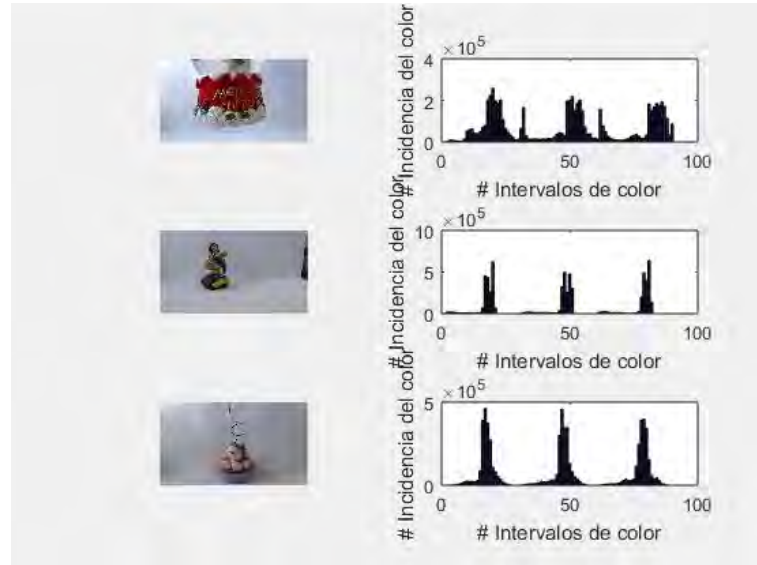


Figura 3. Ejemplo del histograma de color de cada uno de los objetos que se detectan con el algoritmo.

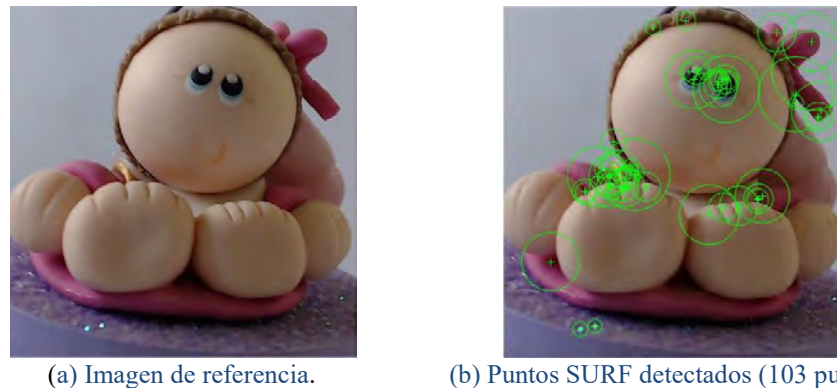


Figura 4. Ejemplo de los puntos característicos SURF extraídos de una imagen de entrenamiento.

En la figura 5 se muestra la interfaz principal de la herramienta de Matlab Classification Learner, misma que permite seleccionar los datos de entrenamiento (presionando el botón Import Data), los cuales para nuestro ejemplo se encuentran en la tabla llamada *Objetos3D_DataSet*.

Una vez que se han importado los datos de entrenamiento, Matlab muestra la interfaz de la figura 6. En la región marcada con (a) el usuario puede seleccionar el algoritmo de clasificación que mejor se adecúe a sus necesidades; en la región (b) el usuario inicia el entrenamiento del modelo; en la región (c) se muestra el porcentaje de clasificación de cada uno de los algoritmos usados para entrenar; y en la región (d) el usuario indica qué modelo desea utilizar exportándolo al espacio de trabajo de Matlab.

Se lleva a cabo el entrenamiento haciendo uso de siete clasificadores distintos: Complex Tree, Medium Tree, Simple Tree, Linear SVM, Fine KNN, Boosted Trees y Quadratic SVM. Con los cuales se obtienen los porcentajes de clasificación que se muestran en la figura 6 (97%, 97%, 97%, 97%, 98.5%, 100% y 100%, respectivamente). En la figura 7, se muestra la matriz de confusión del modelo Fine KNN. Finalmente, es necesario exportar cada uno de los modelos al espacio de trabajo de Matlab para hacer uso de ellos en la fase de pruebas.

Pruebas y resultados

Las pruebas realizadas se llevaron a cabo fuera de línea y consistieron en emplear un conjunto de imágenes de prueba de los objetos con los que se entrenó el modelo. Se utilizaron 15 imágenes del tipo SantaClaus, 6 del tipo Sirena y 14 del tipo Angelita.

En el cuadro 1 se muestran los resultados de clasificación obtenidos con los siete modelos antes mencionados. Como puede observarse en la tabla, los tres algoritmos que proporcionaron los mejores resultados en detección de objetos son: el algoritmo de Boosted Trees que obtiene en total un porcentaje de reconocimiento de imágenes del

94%, el algoritmo Linear SVM con un porcentaje de reconocimiento del 91%, y el algoritmo Quadratic SVM que obtiene el 89% de clasificación de imágenes de prueba.

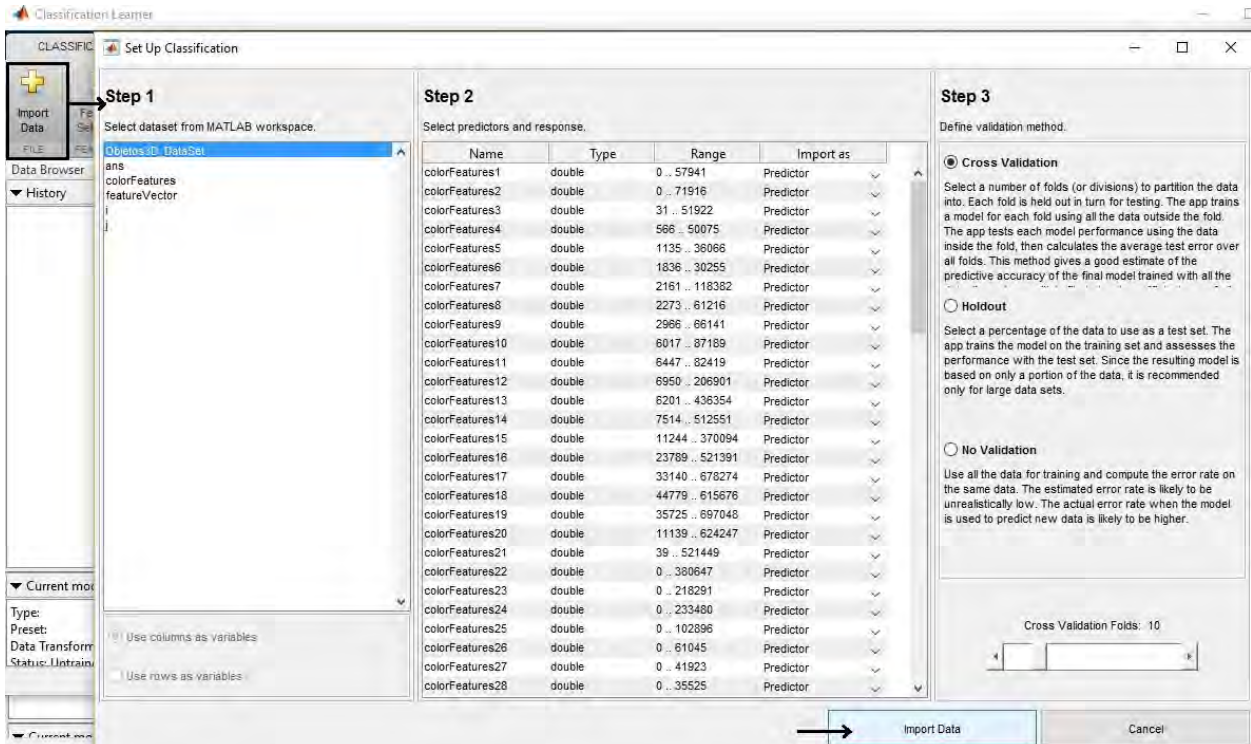


Figura 5. Interfaz de la herramienta de clasificación de Matlab utilizada para obtener el modelo de aprendizaje a partir del histograma de color de cada una de las imágenes de entrenamiento. La interfaz permite importar datos y seleccionarlos, especificar el modo de validación del modelo (en nuestro caso usamos validación cruzada).

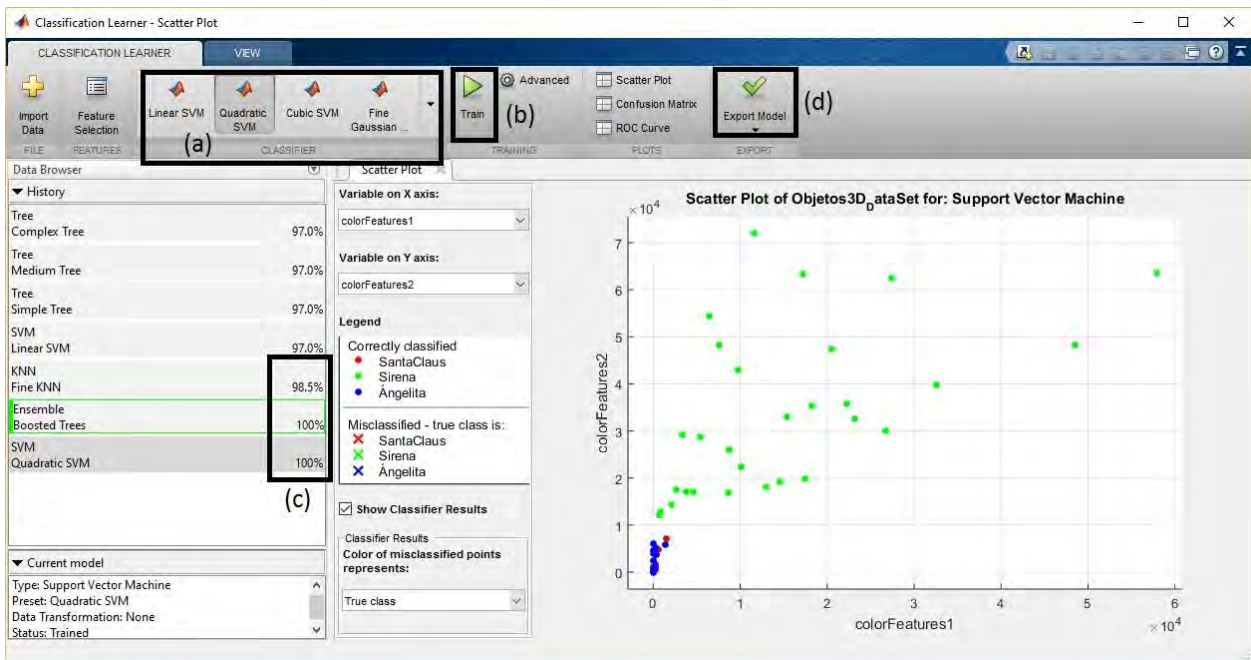


Figura 6. Interfaz que permite seleccionar el modelo de aprendizaje. (a) Área para seleccionar el clasificador; (b) Botón que inicia el entrenamiento; (c) Ejemplos de porcentajes de clasificación de cada uno de los clasificadores seleccionados; (d) Botón para exportar un modelo al espacio de trabajo de Matlab.

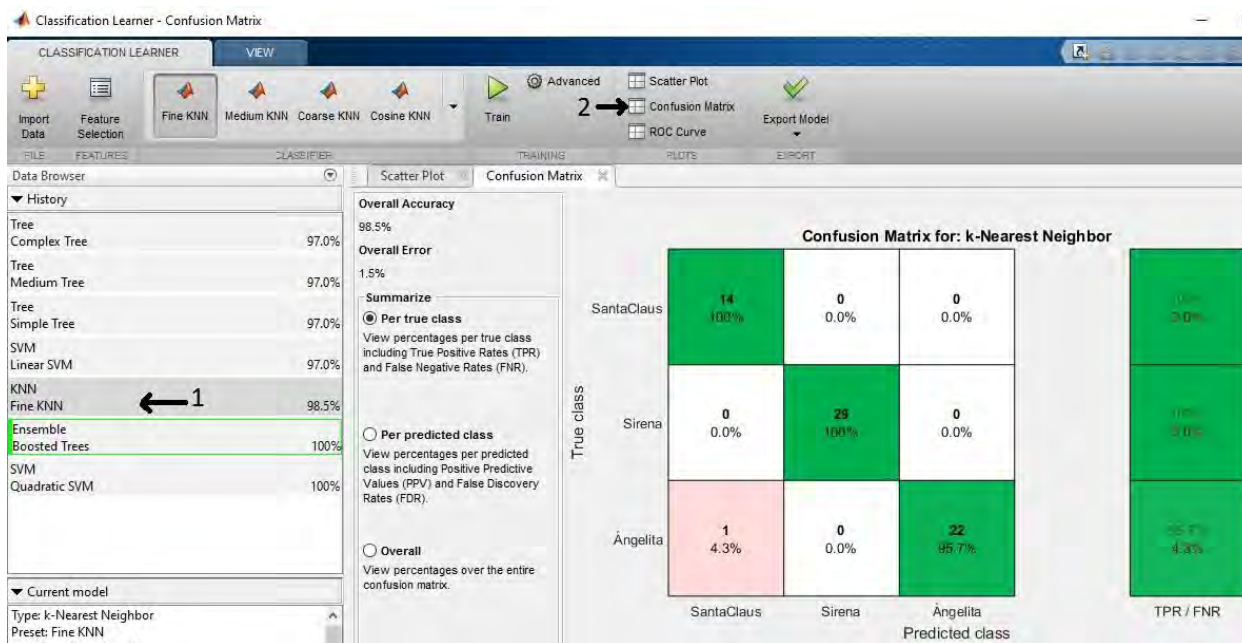


Figura 7. Matriz de confusión obtenida con el modelo Fine KNN.

	Total imágenes	Complex Tree	Medium Tree	Simple Tree	Linear SVM	Fine KNN	Boosted Trees	Quadratic SVM
SantaClaus	15	60%	60%	60%	93%	93%	100%	93%
Sirena	6	100%	100%	100%	67%	17%	100%	67%
Angelita	14	79%	79%	79%	100%	93%	86%	93%
Total	35	74%	74%	74%	91%	80%	94%	89%

Cuadro 1. Resultados de clasificación de las imágenes de prueba. Se observa que el modelo que obtiene un mejor porcentaje de clasificación global es el obtenido con Boosted Trees.

Una vez detectado el objeto de interés haciendo uso del clasificador (modelo obtenido con Boosted Trees), se extraen los puntos SURF de la imagen de pruebas para identificar la ubicación del objeto, y con ello, se establecen las dimensiones de dónde se incorporará la información de realidad aumentada sobre dicho objeto. En la figura 8 se muestra el proceso completo para llevar a cabo la inserción del elemento de realidad aumentada (video) una vez que se ha identificado la ubicación del objeto SantaClaus (que corresponde a la imagen de referencia establecida durante el entrenamiento) dentro de la imagen de pruebas, para ello es necesario: obtener los puntos SURF de la imagen de pruebas, establecer la cantidad de puntos SURF que coinciden entre los obtenidos de la imagen de referencia y de la imagen de pruebas; y si la cantidad de coincidencias supera el valor de un umbral, se emplean transformaciones geométricas para determinar la orientación e inclinación del video que será desplegado sobre el objeto detectado.

Conclusiones

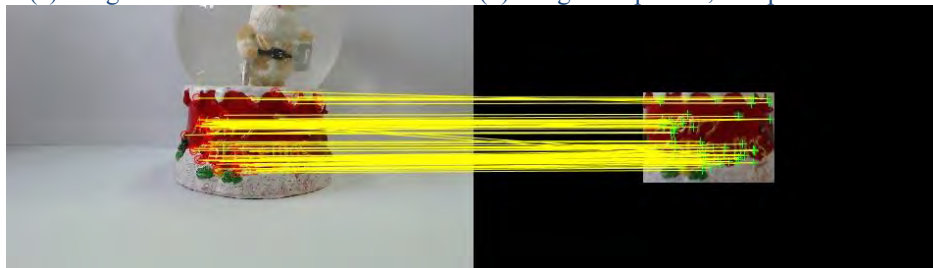
En el presente trabajo se describen los módulos requeridos para incorporar realidad aumentada partiendo de la necesidad de reconocer a un objeto. Se describen las fases de entrenamiento y de pruebas, así como la forma en cómo se selecciona al modelo que permite obtener mejores porcentajes de clasificación usando validación cruzada. Finalmente, se demuestra en la fase de pruebas que el modelo obtenido con el algoritmo de Boosted Trees permite un porcentaje de clasificación superior al 90% de los ejemplos de prueba, con lo cual, se asegura que si en las imágenes de prueba se encuentra un objeto por reconocer, será identificado y se desplegará sobre él información de realidad aumentada (en nuestro caso un video).



(a) Imagen de referencia



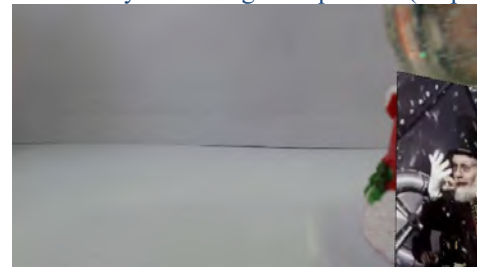
(b) Imagen de prueba, 714 puntos SURF detectados.



(c) Coincidencias entre los puntos SURF de la imagen de referencia y de la imagen de pruebas (74 puntos).



(d) Inserción del video sobre el objeto detectado.



(e) Inserción del video sobre el objeto parcialmente detectado.

Figura 8. Inserción de realidad aumentada una vez que el objeto de la imagen de referencia ha sido detectado.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían llevar a cabo pruebas en donde los objetos por reconocer se encuentren en escenarios no controlados.

Referencias

Azuma, R. "A Survey of Augmented Reality". *Presence*, Vol. 6, No. 4, 355-385, 1997.

Höllerer, T., y Feiner, S. "Mobile Augmented Reality". En *Telegeoinformatics: Location-Based Computing and Services* (Capítulo 9), 2004.

Milgram, P., y Kashino, F. "A taxonomy of mixed reality virtual displays". *Institute of Electronics, Information, and Communication Engineers Transactions on Information and Systems*, E77-D (9), 1321-1329, 1994.

Milgram, P., y Zhai, S. Applications of augmented reality for human-robot communication. *Proceedings of the International Conference on Intelligent Robotics and Systems*, Yokohama, 1467-1472, 1993.

Notas Biográficas

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. **Josué Mancilla Cerezo** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Tepeaca (ITST). Se tituló del Instituto Tecnológico de Puebla de la carrera de Ing. Electrónica. Es miembro de UNISEC México desde el año 2016.

La M.C. **Adriana Pérez López** es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Egresada del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y de la Universidad Popular Autónoma de Puebla (UPAEP).

DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA COMO HERRAMIENTA PARA LA PERMANENCIA Y CRECIMIENTO DENTRO DEL MERCADO

L. N. I. Miriam Alicia Palestina Coba¹, Dr. Jose G. Hector Rosas Lezama²,
Dr. José Adrian Trevera Juárez³

Resumen— El sector de la construcción es muy importante para el desarrollo de un país, es uno de los principales motores de la economía ya que beneficia a 66 ramas de actividad a nivel nacional (INEGI). Las necesidades de infraestructura han aumentado, por lo tanto las empresas constructoras deben aumentar sus capacidades administrativas y financieras para sobrevivir en el mercado. Para que la empresa logre ser competitiva, es necesario el diseño de un plan estratégico adecuado a las metas y al entorno. Se realizó un diagnóstico situacional de la empresa utilizando el análisis foda, matriz efi, matriz efe, y cadena de valor de la empresa que nos dará como resultado un panorama general que será el punto de partida para el objetivo de nuestra investigación. Dicho plan tiene como objetivo final replantear las estrategias para asegurar la permanencia y crecimiento de la empresa. Presentamos aquí el patrón para la preparación de artículos para el Congreso.

Palabras clave—construcción, plan estratégico, análisis foda, cadena de valor.

Introducción

En México, las PYMES han ayudado a descentralizar las grandes ciudades y que pequeños poblados se urbanicen, y en algunas ocasiones han logrado exportar sus productos, como lo es el caso del café veracruzano, por citar un ejemplo.

El sector de la construcción es muy importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas, generadoras de energía eléctrica, industrias, así como viviendas, escuelas, hospitales, y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, hoteles, teatros, entre otros.

Las microempresas están conformadas entre 0 y 10 trabajadores. Ya sea que se dediquen a la industria, el comercio o los servicios. Las microempresas son un motor de crecimiento económico y de empleo para el país, ya que de acuerdo a resultados del último censo económico del INEGI:

1. De cada 100 empresas mexicanas, 96 son microempresas.
2. Contribuyen con el 40.6% del empleo.
3. Aportan solo el 15% del PIB (Producto Interno Bruto).

Son muchos los retos a los que se enfrenta la industria de la construcción en México; sin embargo, los principales son la falta de crédito y de clientes, bajas ganancias, competencia excesiva y regulaciones.

El reto para las compañías de la industria de la construcción es cerciorarse de que cumplen cabalmente con todos los requisitos necesarios para poder acceder a los recursos que requieren para sus actividades. Los requisitos pueden involucrar desde los factores internos (como que la estructura con que se cuenta) hasta los factores externos, como nuevas regulaciones, opciones de financiamiento, y los requisitos solicitados por los proveedores.

Ante tal situación, las compañías de la industria de la construcción requieren una evaluación integral que les permita identificar todas sus fortalezas y áreas de oportunidad. Las fortalezas pueden y deben llegar a ser verdaderos diferenciadores con respecto a la competencia. Por otra parte, las áreas de oportunidad deben ser atacadas a la brevedad ya que la rapidez con que se soluciones o mejoren les permitirá competir desde una mejor posición. Así como también no se debe de perder de vista la evaluación de las perspectivas económicas, dado que esta industria es muy susceptible a los vaivenes económicos, y en caso de que sea un periodo prolongado, las compañías mejor posicionadas son las que sobrevivirán.

¹ L. N. I. Miriam Alicia Palestina Coba, estudiante de Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco. aliceimz@live.com.mx

² El Dr. Jose G. Hector Rosas Lezama es catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco. rhector1953@hotmail.com

³ El Dr. rsorin@ieaa.edu.es

Marco teórico

En este apartado se explican los conceptos que fundamentan la presente investigación: planeación, administración estratégica, el proceso de la planeación estratégica; así como también hablaremos de modelos que se utilizan para dicho plan.

“La administración estratégica se define como el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones multifuncionales que le permitan a una organización lograr sus objetivos. Como la misma definición implica, la administración estratégica se enfoca en integrar la administración, el marketing, las finanzas y la contabilidad, la producción y las operaciones, las actividades de investigación y desarrollo, así como los sistemas computarizados de información, para lograr el éxito de la organización.” (David, 2007).

Existen muchas diferencias entre la Planeación Estratégica y las técnicas clásicas de la administración; la más significativa es que la planeación estratégica contempla además el ambiente en el que actúa la empresa, mientras que otras técnicas sólo ven el interior de las organizaciones: cómo se organizan los procesos, cómo se establecen las estructuras administrativas, los objetivos y el cambio de cultura organizacional conforme a las técnicas de dirección organizacional, etcétera. (Hernández y Rodríguez, 2006).

La administración estratégica consta de cuatro elementos básicos: Análisis ambiental, formulación de la estrategia, implementación de la estrategia y evaluación y control.

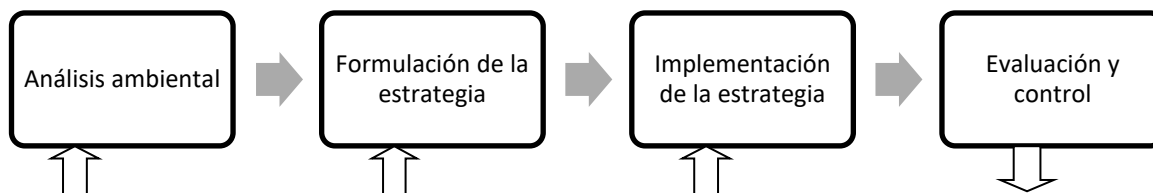


Figura 1 Elementos básicos de administración estratégica

Fuente: (Wheelen & Hunger, 2007)

Análisis ambiental

El análisis ambiental implica la vigilancia, evaluación y difusión de información desde los ambientes externo e interno hasta el personal clave de la corporación. Su propósito es identificar los factores estratégicos, es decir, los elementos externos e internos que determinarán el futuro de la corporación. La forma más sencilla de conducir el monitoreo ambiental es a través del análisis FODA. El ambiente externo está integrado por variables (oportunidades y amenazas) que se encuentran fuera de la organización y que no están comúnmente bajo el control a corto plazo de la administración de alto nivel. Éstas son generalmente fuerzas y tendencias que están en el ambiente social general o factores específicos que operan dentro del ambiente de tareas de una organización, llamado con frecuencia su industria. El ambiente interno de una corporación está integrado por variables (fortalezas y debilidades) presentes dentro de la organización misma y que generalmente no están bajo el control a corto plazo de la administración de alto nivel. Estas variables forman el contexto en el que se realiza el trabajo e incluyen la estructura, la cultura y los recursos de la corporación. (Wheelen & Hunger, 2007).

Formulación de la estrategia

La formulación de la estrategia es el desarrollo de planes a largo plazo para administrar de manera eficaz las oportunidades y amenazas ambientales con base en las fortalezas y debilidades corporativas (FODA). Incluye la definición de la misión corporativa, la especificación de objetivos alcanzables, el desarrollo de estrategias y el establecimiento de directrices de política. (Wheelen & Hunger, 2007).

Implementación de la estrategia

La implementación de la estrategia es un proceso mediante el cual las estrategias y políticas se ejecutan a través del desarrollo de programas, presupuestos y procedimientos. Este proceso podría implicar cambios en la cultura general, en la estructura o en el sistema administrativo de toda la organización. Sin embargo, excepto cuando estos cambios corporativos drásticos son necesarios, los administradores de niveles medio e inferior conducen la implementación de la estrategia, con la supervisión de la administración de alto nivel. La implementación de la estrategia, denominada en ocasiones planificación operativa, implica con frecuencia la toma diaria de decisiones en la distribución de recursos. (Wheelen & Hunger, 2007).

Evaluación y control

Es un proceso en el que se supervisan las actividades corporativas y los resultados del desempeño de tal manera que el rendimiento real se compare con el rendimiento deseado. Los administradores de todos los niveles utilizan la información que obtienen para tomar medidas correctivas y resolver problemas. Aunque la evaluación y control es el último elemento importante de la administración estratégica, también puede señalar las debilidades de planes estratégicos implantados anteriormente y estimular así todo el proceso para comenzar de nuevo. (Wheelen & Hunger, 2007).

Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)

Como resultado del análisis de los factores externos se obtiene la Matriz de Evaluación de Factores externos (EFE), la misma que permite analizar oportunidades y amenazas del sector, bajo una ponderación y calificación de acuerdo al entorno en el que se desarrolla.

Análisis FODA

En el proceso estratégico se utiliza la matriz SWOT: Strengths (fuerzas), Weaknesses (debilidades), Opportunities (oportunidades), Threats (amenazas). En español, FODA es de uso corriente para facilitar su memorización. Los elementos internos son las fuerzas (F) generadas y propias de la institución, y a su vez las debilidades (D) que por razones naturales cualquier organización tiene o se generan en razón del avance tecnológico y de administración de las demás empresas. Los elementos externos: la competencia, sus fortalezas y estrategias, así como sus debilidades, junto con el desarrollo económico, social, tecnológico y las circunstancias políticas representan oportunidades (O) o amenazas (A). (Hernández y Rodríguez, 2006).

Descripción del Método

Para determinar el alcance de la presente investigación se reviso literatura acerca del tema con anterioridad, por lo que se determino que es descriptivo, correlacional y explicativo. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010).

De acuerdo con los autores Hernández, Fernández y Baptista (2010), el estudio correlacional tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular; y un estudio exploratorio se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.

La presente investigación es mixta, ya que se utilizara el enfoque cuantitativo, porque se recolectaran datos para el logro de objetivos con base en medición numérica y análisis estadístico. Así como también cualitativa, debido a que se interpretaran los datos obtenidos.

La determinación del diseño de investigación es no experimental, ya que son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de las variables y en los que sólo se observan los fenómenos para analizarlos. Por lo que no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes.

El diseño no experimental de esta investigación se determino como transeccional, que son investigaciones que recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Y además descriptiva porque tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población y correlacional porque describe la relación entre dos o más categorías, conceptos o variables.

Diseño metodológico		
Alcance	Descriptivo	Se especifican características de la empresa y conceptos relacionados con planeación estratégica
	Correlacional	Un plan estratégico ayudará al crecimiento y permanencia de la empresa Constructora Carpinteyro
	Exploratorio	Que elementos debe contener el plan estratégico y sea adecuado para la empres
Enfoque	Cuantitativo	Secuencial y probatorio (pregunta, objetivos, variables, análisis de las mediciones y conclusiones).
	Cualitativo	Recolección de información de planeación estratégica que se lleva a cabo actualmente en la Constructora Carpinteyro
Tipo de diseño	No experimental	Se observan los fenómenos tal y como son. No se manipulan de forma intencional las variables.

	Transeccional	Datos recolectados en el año 2016 y 2017.
	Descriptivo correlacional	Buscar describir variables y analizar su relación

Tabla 1. Resumen diseño metodológico. Elaboración propia.

Conclusiones

Constructora Carpinteyro

En enero de 2013 se inicia con el proyecto de la creación de la empresa Constructora Carpinteyro de manera independiente, una empresa dedicada principalmente a proyectos, acabados, obra nueva, restauraciones, remodelaciones, avalúos, etc. Se encuentra registrada ante el SAT (Secretaría de Administración tributaria) como persona física y su RFC pertenece al Ing. Israel Moreno Carpinteyro con oficinas ubicadas en Carretera Federal Puebla, Tlaxcala km. 14.5 Col. San Buena Ventura, Papalotla Tlaxcala.

Análisis FODA

El desarrollo de la matriz FODA sirve como herramienta de análisis situacional que permite generar estrategias en los cuatro cuadrantes de la matriz de acuerdo a las fortalezas y oportunidades (FO), debilidades y oportunidades (DO), fortalezas y amenazas (FA), y debilidades y amenazas (DA).

Esta matriz permite generar estrategias específicas, donde se puede desarrollar alternativas y potenciales soluciones a los mayores problemas de la empresa Constructora Carpinteyro. Donde se expresan las fortalezas, las amenazas, las debilidades y las oportunidades de la empresa.

	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Liderazgo de la gerencia Toma de decisiones oportuna Se realiza un análisis básico a los clientes Buenas relaciones con los clientes Fijación de precios en base a los estudios requeridos Planeación de un proyecto según parámetros de ubicación, costo-beneficio, ventajas y desventajas Utilización de buenos materiales La empresa tiene la capacidad de endeudarse a largo plazo Constante revisión de los proyectos de producción Terminación de los contratos en tiempo y forma	Estructura organizacional deficiente Falta de direccionamiento estratégico Deficiencia en la publicidad y promoción de los proyectos La gerencia define funciones del área de operaciones La empresa no cuenta con una organización eficaz para las ventas Retorno de la inversión mínima para los recursos invertidos Falta de un control financiero adecuado Falta de estrategias financieras No existe un departamento de recursos humanos No se utilizan programas de gestión
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Acceso a créditos hipotecarios Las tasa de interés muestran una tendencia a mantenerse constantes La estabilidad generada por el sector Demanda constante de vivienda Optimizar procesos de producción Desarrollar ventas a través de canales tecnológicos Alta inversión de recursos económicos Desarrollo de productos inmobiliarios con estilos innovadores No existen productos sustitutos que reemplacen al acero Diversidad de proveedores	Aranceles altos para la importación de materiales, que afectan la industria de la construcción Abundancia de trámites, controles, impuestos y trabas administrativas Afiliación al Instituto Mexicano del Seguro Social de todos los empleados Pago de impuestos elevados Restricciones sobre uso de suelo para la construcción Captación del mercado por empresas constructoras grandes Posicionamiento de constructoras Mejores procesos constructivos Monopolio de distribución y venta de acero, hormigón y cemento Constante alza de precios de materiales en construcción.

Tabla 2. Análisis FODA de Constructora Carpinteyro

En la matriz EFI se resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de la Constructora Carpinteyro y nos sirve para determinar si las fuerzas internas de la organización son favorables o desfavorables.

FACTORES INTERNOS CLAVE		PESO	CALIFICACIÓN	TOTAL PONDERADO
FACTORES POSITIVOS				
1	Liderazgo de la gerencia	0.05	4	0.2
2	Toma de decisiones oportuna	0.05	4	0.2
3	Se realiza un análisis básico a los clientes	0.04	3	0.12
4	Buenas relaciones con los clientes	0.04	4	0.16
5	Fijación de precios en base a los estudios requeridos	0.04	4	0.16
6	Planeación de un proyecto según parámetros de ubicación, costo-beneficio, ventajas y desventajas	0.06	3	0.18
7	Utilización de buenos materiales	0.04	4	0.16
8	La empresa tiene la capacidad de endeudarse a largo plazo	0.04	3	0.12
9	Constante revisión de los proyectos de producción	0.04	4	0.16
10	Terminación de los contratos en tiempo y forma	0.03	3	0.09
FACTORES NEGATIVOS				
1	Estructura organizacional deficiente	0.05	1	0.05
2	Falta de direccionamiento estratégico	0.08	1	0.08
3	Deficiencia en la publicidad y promoción de los proyectos	0.07	1	0.07
4	La gerencia define funciones del área de operaciones	0.05	2	0.1
5	La empresa no cuenta con una organización eficaz para las ventas	0.07	1	0.07
6	Retorno de la inversión mínima para los recursos invertidos	0.07	1	0.07
7	Falta de un control financiero adecuado	0.05	2	0.1
8	Falta de estrategias financieras	0.05	1	0.05
9	No existe un departamento de recursos humanos	0.04	2	0.08
10	No se utilizan programas de gestión	0.04	1	0.04
		1		2.26

Tabla 3. Matriz EFI de Constructora Carpinteyro. Fuente: Elaboración propia

La matriz de evaluación de factores externos evalúa información, económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica.

FACTORES EXTERNOS CLAVE		PESO	CALIFICACIÓN	TOTAL PONDERADO
FACTORES POSITIVOS				
1	Acceso a créditos hipotecarios	0.06	2	0.12
2	Las tasas de interés muestran una tendencia a mantenerse constantes	0.05	2	0.1
3	La estabilidad generada por el sector	0.03	3	0.09
4	Demanda constante de vivienda	0.04	3	0.12
5	Optimizar los procesos de producción	0.05	3	0.15
6	Desarrollar ventas a través de canales tecnológicos	0.07	1	0.07
7	Alta inversión de recursos económicos	0.04	2	0.08
8	Desarrollo de proyectos inmobiliarios con estilos innovadores	0.04	3	0.12
9	No existen productos sustitutos que reemplacen al acero	0.06	4	0.24
10	Diversidad de proveedores	0.06	4	0.24
FACTORES NEGATIVOS				

1	Aranceles altos para la importación de materiales, que afectan la industria de la construcción	0.02	3	0.06
2	Abundancia de trámites, controles, impuestos y trabas administrativas	0.05	3	0.15
3	Afiliación al Instituto Mexicano del Seguro Social de todos los empleados	0.06	2	0.12
4	Pago de impuestos elevados	0.06	1	0.06
5	Restricciones sobre uso de suelo para la construcción	0.06	4	0.24
6	Captación del mercado por empresas constructoras grandes	0.04	1	0.04
7	Posicionamiento de constructoras	0.05	2	0.1
8	Mejores procesos constructivos	0.05	2	0.1
9	Monopolio de distribución y venta de acero, cemento	0.05	2	0.1
10	Constante alza de precios en materiales de construcción	0.06	3	0.18
		1		2.48

Tabla 4. Matriz EFE Constructora Carpinteyro. Elaboración Propia

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Efectuar un diagnóstico de la empresa Constructora Carpinteyro mediante una análisis situacional para conocer sus condiciones actuales, definir la filosofía corporativa, establecer un direccionamiento estratégico (objetivos, estrategias y planes). Elaborar manuales y procedimientos, así como también el plan de acción e implantación, y por último cumplir con el objetivo de la investigación la redacción del plan estratégico

Referencias

- Alemán Castilla, M. C., & González Zavaleta, E. (2007). *Modelos financieros en Excel*. México, D. F.: Grupo Patria Cultural, S. A. de C. V.
- Hellriegel, D., Jackson, S. E., & Slocum, J. ., (2009). *Administración. Un enfoque basado en competencias*. México, D. F.: Cengage Learning Editores S. A. de C. V.
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación Quinta edición*. México, D. F.: McGraw Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Hill, C. W., & Gareth, R. J. (2011). *Administración estratégica. Un enfoque integral. Novena edición*. México, D. F.: Cengage Learning Editores, S. A. de C. V.
- Hitt, M. A., Ireland, R. D., & Hoskisson, R. E. (2008). *Administración estratégica. Competitividad y Globalización. Séptima Edición*. México, D. F.: Cengage Learning Editores S. A. de C. V.
- INEGI. (2014). *Censos Económicos*. Recuperado el 19 de Mayo de 2016, de http://www3.inegi.org.mx/olap/olap.aspx?server=2&db=Serie_Censal_Economicos&cube=Censos+Econ%u00f3micos&fp=1
- INEGI. (2009). Micro, pequeña, mediana y gran empresa: estratificación de los establecimientos. *Censos Económicos* .
- Jacobs, R. R., & Chase, R. B. (2014). *Administración de operaciones. Producción y Cadena de suministros*. México, D. F.: McGraw Hill/ Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Wheelen, T. L., & Hunger, J. D. (2007). *Administración estratégica y política de negocios. Décima edición*. México: Pearson Educación.

DESARROLLO Y CREACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LA CALIDAD EN EL SERVICIO DE UN MUSEO EN MÉRIDA, YUCATÁN

Lic. Fabiola Alejandra Palomo Manrique¹, MC. Andrés Miguel Pereyra Chan² e Ing. Rafael Jesús López Fernández³

Resumen: Dado que el éxito de las visitas a los museos depende de la calidad de la experiencia del visitante, es imperativo que la administración del museo entienda cómo los elementos de su prestación de servicios son evaluados por los visitantes. En el presente artículo se describen los elementos que integran el instrumento que fue desarrollado específicamente para la medición de la calidad en el servicio percibida por los visitantes de un museo en la Ciudad de Mérida Yucatán. Dichos elementos están basados en investigaciones contemporáneas realizadas en diversos países, que buscan medir la calidad en ámbitos museístico, con el objetivo de proporcionar mejores experiencias a los visitantes y que estos sean consumidores asiduos de la cultura y que recomienden de forma espontánea dichas instituciones de arte.

Palabras clave: Calidad en el servicio, Museos, percepción de la calidad, satisfacción de los visitantes.

Introducción

En la actualidad, las economías de los países están inmersas en un contexto caracterizado por los constantes cambios provocados por el fenómeno mundial conocido como globalización, la cual desde una perspectiva económica se define como el proceso por el que las economías y mercados, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, adquieren una dimensión mundial, de modo que dependen cada vez más de los mercados externos y menos de la acción reguladora de los gobiernos (Real academia española [RAE], 2016). Así mismo la globalización también se define como la difusión de las innovaciones económicas en todo el mundo, así como los ajustes políticos y culturales que la acompañan (Hitt, Ireland y Hoskisson, 2007).

Dicho fenómeno también afecta a las instituciones culturales en general y a los museos (Asuaga, 2007). Los cuales se definen como:

“Una institución permanente, no lucrativa, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica, y principalmente exhibe los testimonios materiales del hombre y su medio ambiente, con propósitos de estudio, educación y deleite” (Castilla, 2003).

En los últimos tiempos se han caracterizado por cambios sustantivos con respecto a la afluencia de público a los museos. Tradicionalmente el goce del arte estaba exclusivamente permitido a cierta clase social, generalmente poseedora de los objetos de arte, por lo que posesión y uso estaban indudablemente vinculados. Con el surgimiento de una clase burguesa intelectual el uso o goce de las artes se generaliza al tiempo que se desvincula el concepto de uso con el de la posesión. Con el correr de los años, y a raíz de la evolución económica de las sociedades, en las que necesidades básicas o primarias se encuentran cubiertas surge la cultura, en sus diversas expresiones, como un producto de ocio que continua creciendo. Es entonces, que los museos adquieren una importancia social, cultural, pedagógica, y sin duda, económica.

En este entorno tan cambiante y competitivo, las instituciones museísticas se deben transformar en organizaciones dinámicas y creativas, ya que las personas los visitan en su tiempo libre como recreación. Por estos cambios socioculturales, el concepto del museo como simple guardián del patrimonio, centrados en las colecciones y no en el visitante, es obsoleto. El cambio se dirige hacia los usuarios del museo, hacia su potencial como “instrumento de comunicación” teniendo en cuenta la diversidad de públicos. (Macías y Rimoldi, 2008).

En esta modernización que genera cambios permanentes, los museos necesitan aplicar calidad en su gestión, definida como la excelencia de un servicio, que incluye cosas tales como el atractivo, la ausencia de

¹Licenciado en Mercadotecnia y Negocios Internacionales. Tesista del cuarto semestre de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Mérida. Av. Tecnológico, Km. 4.5, S/N, Código Postal 97118, Mérida, Yucatán, México. Tel. (999) 964-5000, 964-5001 ext. 11203. Correo electrónico: palomo.fabiola@hotmail.com (autor corresponsal)

² Maestro en Planificación Industrial. Profesor investigador del área de Posgrado del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Mérida. Av. Tecnológico, Km. 4.5, S/N, Código Postal 97118, Mérida, Yucatán, México. Tel. (999) 964-5000, 964-5001 ext. 11203. Correo electrónico: pereyraandres@hotmail.com

³ Ingeniero Civil. Tesista del cuarto semestre de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Mérida. Av. Tecnológico, Km. 4.5, S/N, Código Postal 97118, Mérida, Yucatán, México. Tel. (999) 964-5000, 964-5001 ext. 11203. Correo electrónico: ralofj@hotmail.com

defectos, la integridad y la confiabilidad a largo plazo. Es importante hacer comprender lo que se entiende por servicios a los visitantes; se trata de disposiciones adoptadas por el museo a nivel social, intelectual y material que permiten al público realizar una visita instructiva, agradable y provechosa. (Boylan y Woollard, 2006).

Uno de los constantes problemas que enfrenta el consumo cultural del Estado de Yucatán, es el poco interés de la población en asistir a espacios sociales de aprendizaje y conocimiento, y los museos no son la excepción; actualmente, con base a la información del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA, 2010) más de la mitad de la población mayor a 13 años en el estado nunca ha visitado un museo.

La falta de tiempo y dinero, poco interés, desconocimiento, distancia, entre otras; son factores determinantes por lo cual la afluencia de visitantes locales a los museos estatales dista mucho de ser la ideal; (CONACULTA, 2010). En las últimas décadas se han realizado estudios en diversas partes del mundo específicos sobre la calidad en el servicio que los museos, ofreciendo una ventaja competitiva relevante para la captación y creación de un número cada vez mayor de públicos de distinta índole

La accesibilidad no sólo se refiere a la captación de una mayor y más diversa cantidad de visitantes sino a que dichos visitantes puedan tener al alcance los contenidos del museo mediante una experiencia de real enriquecimiento y satisfacción de la curiosidad. Para tal fin, el museo necesita ser pensado como un espacio de construcción de ciudadanía. Una institución consiente y, por lo tanto responsable, de su papel en la configuración de la sociedad civil. Un foro o lugar de conversación, encuentro e intercambio, de socialización y negociación de identidades, una puerta hacia la investigación y la inspiración de nuevas ideas. Por tanto, es necesario definir y analizar los factores que influyen en el proceso de decisión de la visita, y determinar el nivel de calidad que ofrecen los museos, así como establecer qué tipo de público frecuenta el museo. Para ello, se aspiran a conocer las necesidades de los visitantes por medio de los estudios científicos de público que son un instrumento primordial para la eficiencia del servicio (Castilla, 2003).

Estudios contemporáneos sobre calidad en el servicio en museos

El Ministerio de Administraciones Públicas del Gobierno de España, a través de la Agencia de Evaluación y Calidad, realizó en el 2007 la evaluación de la calidad del servicio prestado por los museos estatales desde la perspectiva de sus usuarios, efectuado en 14 museos de titularidad estatal de España. Los resultados arrojaron valores altamente positivos de satisfacción de los visitantes, los usuarios externaron tener una percepción bastante positiva. Las áreas de mejora reflejan escaso grado de implementación programas de calidad, limitado a cartas de servicios y quejas y sugerencias, carencias en comunicación y marketing, falta de implicación de los usuarios en el diseño y mejora de los servicios, con la excepción del Museo del Prado, ausencia de la práctica de la autoevaluación, escasa capacidad de captación de nuevos visitantes y limitada eficacia de las actividades de difusión. Entre las recomendaciones que se les hicieron fueron: la revisión plan general de modelos de gestión de los museos, el impulso de los procesos de autoevaluación, mayor autonomía de gestión y la implementación de la evaluación del plan estratégico de la red de Museos Estatales 2004-2008.

Shi, Hui-Ying, Chen, Chao-Chien (2008), realizaron una investigación para comprender la calidad de servicio y satisfacción turística del Museo de Prehistoria de Taiwán a través de las experiencias de los visitantes. Este estudio analiza la calidad de servicio del Museo de Prehistoria utilizando el modelo PZB propuesto por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988). Reunió información mediante cuestionario, investigación y muestreo de turistas que visitan el museo, y de este proceso se obtuvieron 439 cuestionarios. Los métodos analíticos utilizados incluyen estadística descriptiva, prueba t de muestras pareadas, análisis de los factores relacionados con Pearson, análisis de credibilidad y el Análisis de Importancia-Desempeño (IPA). El cuestionario se dividió en seis secciones para incluir entretenimiento educativo, capacidad de respuesta y seguridad, confiabilidad, tangibilidad, conveniencia y cuidado.

En el año 2016, De Sevilha, Silva, Freita llevaron a cabo una investigación en el museo llamado Centro de Conocimiento de la UFMG, situado en la plaza del Circuito Cultural Libertad de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. El objetivo de esta investigación fue proponer y probar un modelo de relaciones entre dimensiones de la calidad percibida y constructos endógenos (satisfacción, aprendizaje efectivo y recomendación), de acuerdo con la percepción de los visitantes de un museo. El estudio tuvo dos fases, la primera fue exploratoria y cualitativa y la segunda fue cuantitativa y descriptiva. Los resultados mostraron que las motivaciones de los encuestados que visitan el museo incluyó la recomendación hecha por personas cercanas, la búsqueda de experiencias nuevas y diferentes, el aprendizaje, el deseo de conocer la cultura local, el escapismo y el turismo. Además, se encontraron relaciones significativas entre la calidad percibida y todos los constructos resultantes estudiados.

Frucht & Hughes (2000) crearon un nuevo frente de investigación para analizar la calidad en los museos, denominado HISTOQUAL. Los autores partieron de la escala SERVQUAL y cambiaron algunas sentencias para

que el instrumento resultara más apropiado para los establecimientos históricos. El HISTOQUAL abarca 3 categorías presentes en el modelo SERVQUAL (atención, tangibles y empatía) y agrega 2 nuevas (comunicación y consumibles). La investigación sostiene que los sitios patrimoniales deben desarrollar instrumentos para medir la calidad del servicio a fin de proporcionar a los gerentes una herramienta que les permita identificar las fortalezas y debilidades de sus actividades. El instrumento HISTOQUAL fue utilizado para evaluar la calidad del servicio prestado en tres casas históricas de Reino Unido.

Descripción del Método

Tipo de Investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo ya que los datos obtenidos en las mediciones se representan mediante números (cantidades) y se analizan a través de métodos estadísticos. Al respecto Hueso y Cascant (2012), sostienen que este enfoque de investigación se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando. Para recolectar la información, se suelen utilizar distintas técnicas como las encuestas y no hace falta observar a todos los sujetos de la población, sino solamente una muestra de la misma. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), este enfoque usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento. Para la recolección de datos se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos. Los datos se obtienen por observación, medición y documentación de mediciones.

Alcance de la Investigación

Hernández, Fernández y Batista (2006) afirman que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Danhke, 1989). Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga.

Población y muestra

Según Selltiz (1980), la población es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. Para esta investigación se considera como la población a los visitantes de las salas de exposición permanente del Gran Museo del Mundo Maya de Mérida, Yucatán, en los meses de abril a mayo del año 2017. Para esta investigación se utilizará un muestreo no probabilística o también llamado dirigido. Este tipo de muestra utiliza un procedimiento de selección informal y se caracteriza por tener utilidad únicamente en el estudio donde se realice (González, Carmona y Rivas, 2007). Para evaluar de calidad en el servicio desde la perspectiva de los visitantes del museo la muestra no probabilística se considera por conveniencia, debido a que se encuestarán a los visitantes que se encuentren saliendo del museo en los días y horarios convenidos por el investigador, se eligieron dos días distintos para la recolección de los datos que representen diferentes niveles de afluencia: entre semana y fines de semana, la selección de las horas para la aplicación de la encuesta será con base en los horarios de apertura y cierre de servicio del museo.

Debido a que en la investigación no fue posible determinar la lista completa de usuarios y/o visitantes, por ser de tamaño e integrantes desconocidos y con el propósito de generalizar los resultados a la población de usuarios, se seleccionó una muestra de acuerdo al criterio de la varianza máxima para un muestreo probabilístico y para una población infinita que según la definición de Arias (2006) “Es aquella en la que se desconoce el total de elementos que la conforman por cuanto no existe un registro documental de éstos debido a que su elaboración sería prácticamente imposible”. Dicha muestra arrojó un tamaño de 384 visitantes y/o usuarios. Para calcular el tamaño de ambas muestras se fijó un nivel de confianza del 95% y un error de estimación del 5%, que como afirman Hernández, Fernández y Batista (2006) son valores aceptados para ciencias sociales. La fórmula empleada para determinar el tamaño de la muestra para poblaciones infinitas se basa en la propuesta por Palacios (2000).

Herramientas de recolección de información

Se elaboró un instrumento de recolección de información referente al perfil sociodemográfico de los visitantes y a la percepción de la calidad en el servicio brindado en el Gran Museo del Mundo Maya. Este cuestionario incluyó

algunas preguntas de opción múltiple y escalas tipo Likert para las 7 dimensiones de la calidad. El instrumento a utilizar se elaboró con base en el modelo SERVPERF de Cronin y Taylor (1992) y se adaptó a las necesidades específicas de esta investigación, en la tabla 1.1 se especifican de donde proviene cada área del instrumento

Tabla 1.1. Áreas del instrumento

Área	Descripción	Fuente en la que se basa
Perfil sociodemográfico del visitante	Considera las variables género, edad, estado civil, educación, ocupación, lugar de residencia, etc.	Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios, Madrid, (2007)
Características del uso del servicio	Motivaciones básicas y hábitos de consumo de los visitantes.	
Satisfacción general del visitante	Percepción general de los visitantes sobre el museo después de su visita	
Dimensiones de la calidad	Percepciones específicas por dimensiones de los visitantes después de su visita	
Capacidad de respuesta y seguridad	Se refieren principalmente a la capacidad de los colaboradores del museo para reconocer las necesidades de los visitantes. Para recibir, ayudar, informar y designar tiempo para los visitantes.	I.Frochot, H. Hughes (2000)
Elementos tangibles	Agrupar los ítems que representan el entorno de las instalaciones. Relacionados con el mantenimiento general, la limpieza e infraestructura.	
Empatía	Agrupar elementos relacionados con la disposición del museo a tener en cuenta las necesidades de los niños y visitantes con discapacidades, así como mantener un ambiente confortable para los visitantes en general.	
Comunicación	Agrupar elementos que describen la calidad y el detalle de la información proporcionada así como la provisión de instrumentos para ayudar a la orientación de los visitantes.	

Consumibles	Contiene elementos relacionados con los servicios secundarios proporcionados por la propiedad, como el restaurante y la tienda.	
Conveniencia	Características del servicio ofrecido para que la vista sea amena y más cómoda	Shi, Hui-Ying, Chen, Chao-Chien (2008)
Calidad de la exposición	Se centra en la percepción de los visitantes sobre los elementos expuestos	De Sevilha, Silva, Freitas (2016)

Fuente: Elaboración propia basada en diversos autores

Validez y confiabilidad del instrumento

Se aplicará el cuestionario a una muestra piloto para evaluar la confiabilidad del instrumento. Como nos indican Hernández, Fernández y Batista (2006) La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales. Para este análisis se utilizará la prueba Alfa de Cronbach con ayuda del software estadístico SPSS Statistics v24. El Alfa de Cronbach es un coeficiente que permite determinar la fiabilidad de un instrumento a través de la determinación de su congruencia interna. Al igual que los coeficientes de este tipo, sus valores oscilan entre 0 y 1, donde el coeficiente cercano a 0 indica baja confiabilidad y mayor error en la medición; mientras que valores cercanos a 1 representan alta confiabilidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se utilizó el Alfa de Cronbach debido a que resulta adecuado para instrumentos compuestos por varios ítems y escalas, además de que para su cálculo se requiere una sola administración del instrumento de medición. Por consiguiente, se procedera a hacer un análisis de confiabilidad para cada una de las dimensiones que integran el instrumento, y un análisis del instrumento completo considerando todos los ítems.

La validez hace referencia al grado en que el instrumento de recolección de datos mide la variable que se pretende medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). En esta investigación se desarrollará la validación del instrumento analizando los datos de la prueba piloto atendiendo a dos tipos de evidencia: la relacionada con el contenido el cual se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide y la relacionada con el constructo el cual se refiere a que tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico (Bostwick y Kyte, 2005). Para validar el contenido del instrumento de recolección se realizó una revisión profunda de la literatura relacionada a la percepción de calidad en el servicio. Como soporte a la validez de contenido se determinó la validez de constructo, que permite determinar el grado en que los conceptos (o constructos) medidos por el instrumento se relacionan de manera consistente con mediciones de otros conceptos o variables vinculadas de forma empírica y teórica (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Esta validación se realizó ante el planteamiento teórico de que los indicadores permiten construir las dimensiones que representan las variables consideradas en el modelo SERVPERF de Cronin y Taylor (1992) así como los autores mencionados en la tabla 1.1.

Recolección y procesamiento de la información

De acuerdo con Bernal (2010), la recopilación de información es un proceso que implica una serie de pasos. Por tanto, para la recolección de datos de esta investigación y responder a los objetivos se llevará a cabo el siguiente proceso:

- Se determinará el número de muestra para el estudio.
- Se adaptó el instrumento a aplicar para obtener la información requerida para la investigación.

- El instrumento que se aplicará en la recolección de la información es una encuesta denominada SERVPERF (Cronin y Taylor ,1992) conformada por 20 enunciados en escala Likert, validada por un comité de 3 académicos del Instituto Tecnológico de Mérida (ITM), después se aplicará una prueba piloto.
 - Se encuestarán a los visitantes de las salas de exposición permanente del Gran Museo del Mundo maya durante el periodo abril-mayo 2017.
 - Se aplicarán un total de 384 encuestas a los visitantes de las salas de exposiciones de las salas permanentes del museo

Para Bernal (2010), el procesamiento de datos debe realizarse mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo del computador, utilizando alguno de los programas estadísticos que hoy fácilmente se encuentran en el mercado. Por ello, para el análisis de la información obtenida en esta investigación, se aplicó el siguiente procedimiento:

- Los datos obtenidos en las encuestas, se vaciarán en una base de datos del programa Excel para realizar las tablas de frecuencia y las gráficas de barra.
- Posteriormente, se vaciarán en el programa estadístico SPSS para determinar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) propias de la estadística descriptiva, con el fin de realizar el comparativo de los puntajes alcanzados en las evaluaciones de las percepciones de los visitantes de los museos.

Comentarios Finales

Resultados esperados

A la fecha de la publicación del presente artículo se está por iniciar con la etapa de recolección y procesamiento de la información del presente trabajo de investigación. Con este trabajo se busca hallar las áreas de oportunidad para mejorar la experiencia de los visitantes en el museo ha estudiar.

Conclusiones

En este trabajo se han presentado avances y los resultados esperados respecto a la medición de la calidad en el servicio desde la perspectiva de los visitantes a un museo en la ciudad de Mérida, Yucatán. Al mejorar la experiencia de los visitantes se logrará que dichos individuos se conviertan en consumidores asiduos de este tipo de instituciones y así lograr generar recomendaciones para aumentar la afluencia a los espacios culturales del estado de Yucatán.

Referencias

- Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios (2007). Evaluación de la calidad del servicio de los museos de titularidad estatal Madrid. España.
- Asuaga, C. (2007). Las técnicas de gestión de museos y su relación con la Economía de los Museos. Seminario internacional sobre la Economía Inducida por los Museos. Valencia.
- Berry, L. L., Parasuraman, A., & Zeithaml, V. A. (1988). The service-quality puzzle. Business horizons.
- Boylan, P., & Woollard, V. (2004) Manuel du formateur.
- Castilla, A. (2003). Una política cultural para los Museos en la Argentina. Buenos Aires
- Chen, C., & Shi, H. (2008). A study of service quality and satisfaction for museums: Taking the national museum of prehistory as an example. The Journal of Human Resource and Adult Learning..
- CONACULTA (2010). Encuesta Nacional de hábitos, prácticas y consumo. México
- De Sevilha Gosling, M., Silva, J. A., & de Freitas Coelho, M. (2016). El modelo de experiencias aplicado a un museo: La perspectiva de los visitantes. Estudios y perspectivas en turismo.
- Frochot, I., & Hughes, H. (2000). HISTOQUAL: The development of a historic houses assessment scale. Tourism management.
- Hitt Michael, A., Duane Ireland, R., & Robert, E. H. (2007). Administración Estratégica: Competitividad y Globalización. Conceptos y Casos. México: Cengage Learning Editores.
- Macias, A., & Rimoldi, F. (2008). Museos, una visión desde la Gestión de Calidad. Universidad de la República, Trabajo de Investigación Monográfico para el título de Contador Público.

DISEÑO DE UNA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO EDUCATIVA PARA UNA FUENTE DE TENSIÓN VARIABLE

M.N. Carlos Alberto Partida Carvajal¹, M.N. Gonzalo Guízar Martínez², M.N. Héctor Ulises Cabrera Villaseñor³,
M. en C. Román Amezcua Castrejón⁴

Resumen— Como apoyo al aprendizaje práctico en asignaturas de Electrónica en las carreras de TSU e Ing. Mecatrónica, se lleva a cabo el diseño de una tarjeta de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) para el montaje de elementos pasivos y activos de una fuente de tensión variable.

Las características de la fuente son: Voltaje de entrada: 120 V (CA); voltajes de salida (CD): +12 V, +5 V, -12 V, -5 V y variable 0 a +20 V; Corriente: 1.5 A; Potencia: 30 W; montaje con tecnología de vía orificios (PTH, por sus siglas en inglés).

El diseño apoya al aprendizaje del montaje de componentes electrónicos, a la vez de que se cuenta con una fuente para la alimentación de arreglos eléctricos y electrónicos.

Palabras clave—PCB, CA, CD, PTH.

Introducción

La utilización de fuentes de alimentación de corriente directa (CD) en la vida diaria se ha vuelto prácticamente imprescindible ante el crecimiento de empleo de dispositivos electrónicos, sobre todo, de aquellos móviles que cuentan con baterías recargable, por ejemplo, los teléfonos celulares, las tabletas electrónicas y las computadoras portátiles (laptops). Si bien es cierto que todos los dispositivos que requieren el uso de fuentes de alimentación incluyen la suya al ser adquiridas o la poseen internamente, a nivel académico y en los centros de investigación es necesario realizar experimentos y pruebas donde la alimentación o estimulación con señales eléctricas de distintos tipos son parte esencial del análisis y del diseño de arreglos eléctricos y/o electrónicos.

En este trabajo se presenta el diseño de una PCB que al tener montados sus componentes podrá tener, a su salida, una señal de voltaje de CD con distintos niveles, tanto de polaridad positiva como negativa, teniendo como ventajas el montaje de componentes y poder utilizar una fuente al poner a prueba la circuitería comprobada.

Descripción del Método

Diseño en base a las especificaciones

Para llevar a cabo el diseño de la PCB se tomaron en cuenta las principales especificaciones que tiene la funcionalidad del dispositivo ya integrado, como lo son los parámetros eléctricos de las señales (voltaje, corriente y potencia), asimismo las dimensiones y medidas de seguridad que el dispositivo debe tener.

El diagnóstico de necesidades, deriva en las siguientes principales características:

- Placa de la PCB de tamaño reducido para un mejor manejo en traslados requeridos
- Facilidad en el montaje de componentes
- Conexión para voltaje de entrada y nivel estandarizados (tomacorriente convencional): 120 V (CA) a 60 Hz
- Señales voltaje de salida de uso frecuente (: +12 V, +5 V, -12 V, -5 V y variable 0 a +20 V)
- Señal de corriente de salida de 1.5 A, soportando la conexión de cargas de uso común.

¹ Carlos Alberto Partida Carvajal es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, cpartida@utj.edu.mx

² Gonzalo Guízar Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, gonzalo.guizar@utj.edu.mx (autor corresponsal)

³ Héctor Ulises Cabrera Villaseñor es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, ulises.cabrera@utj.edu.mx

⁴ Román Amezcua Castrejón es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, roman.amezcua@utj.edu.mx

Etapas consideradas en la PCB

Tal como se muestra en la imagen 1 (diagrama de bloques), las etapas de la fuente consta de Transformador, Rectificación, Filtrado y Regulación.

Una vez que las señales de voltaje han tenido el proceso de regulación, podrán ser utilizadas como las señales de salida con el nivel de voltaje indicado y emplearse para alimentar dispositivos o arreglos eléctricos/electrónicos, tanto de tipo analógico como digital que requieren de una tensión estabilizada.

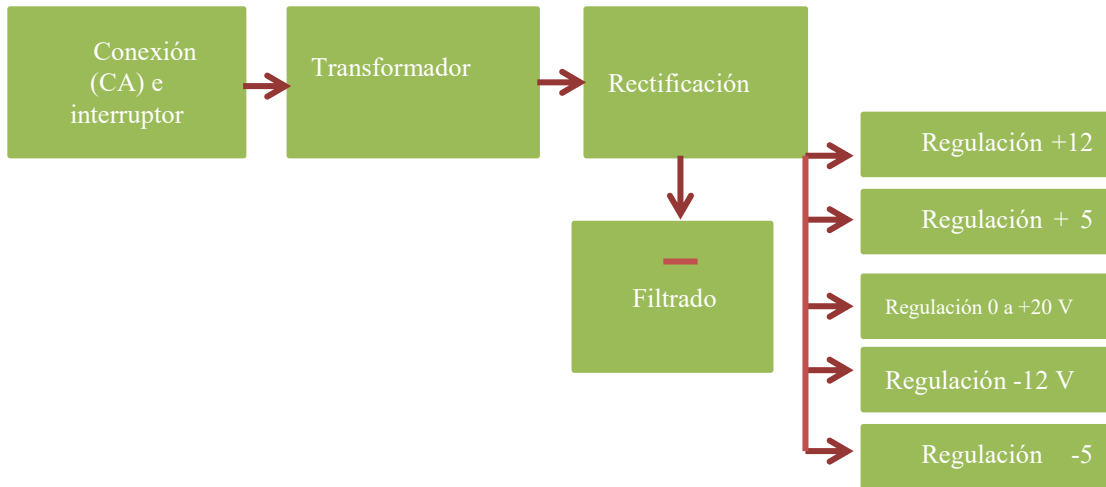


Imagen 1. Representación a bloques de las etapas de la fuente de alimentación regulada

Simulación en software

Como parte esencial en la selección de componentes y diseño del PCB, se realizaron pruebas previas para conocer la respuesta que tendrían las etapas que integran al sistema. Con las mediciones realizadas, de acuerdo a las hojas de especificaciones y los cálculos considerados, se fue depurando el circuito, hasta que los valores de las señales eléctricas coincidieron con los resultados esperados. En la imagen 2 se muestra uno de los circuitos simulados.

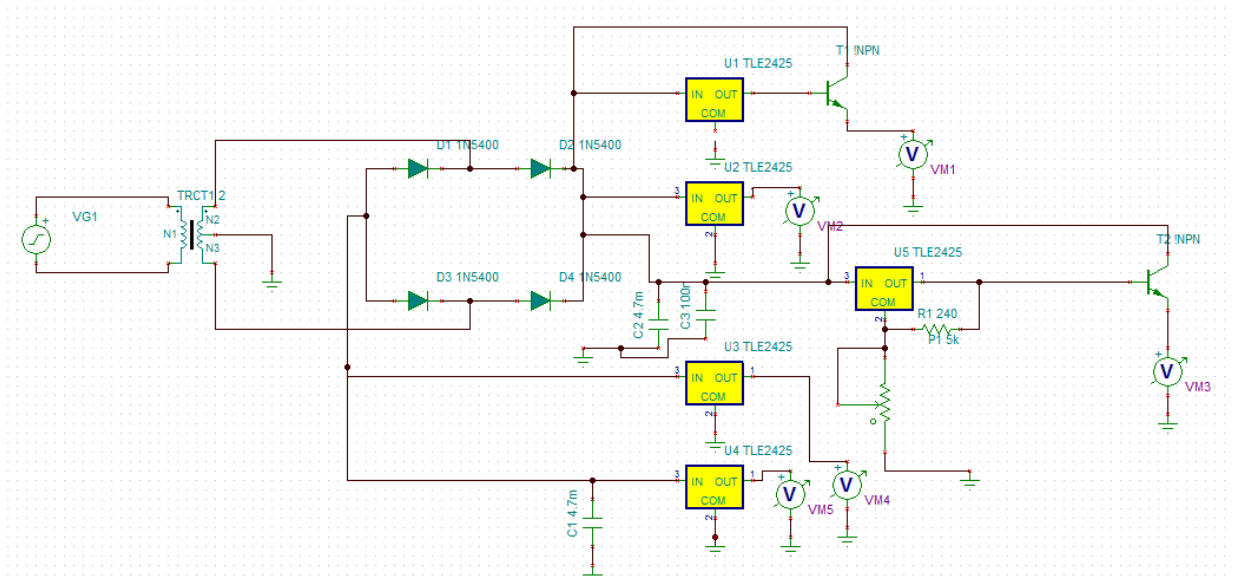


Imagen 2. Circuito simulado en software para pruebas de funcionamiento

Pruebas y mediciones en físico

Una vez que, de manera virtual, se pudo obtener el circuito con los valores deseados en las señales de entrada y de salida, con los componentes pertinentes, se implementó el circuito correspondiente en una tarjeta experimental (*proto-board*), debido a que no solo se debería comprobar el valor de la señal de cada salida de voltaje sino, someter a pruebas reales con cargas para medir y corroborar que la corriente fuera la indicada. Asimismo, se sometió el circuito a pruebas de tolerancia de componentes en cuanto a la temperatura se refiere, de tal manera que se pudieran emplear disipadores de calor que protejan a algunos componentes, eligiendo el tipo y dimensiones pertinentes. La imagen 3 muestra el montaje para realizar algunas pruebas en proto-board de los de las etapas con los componentes que se montan en la PCB.

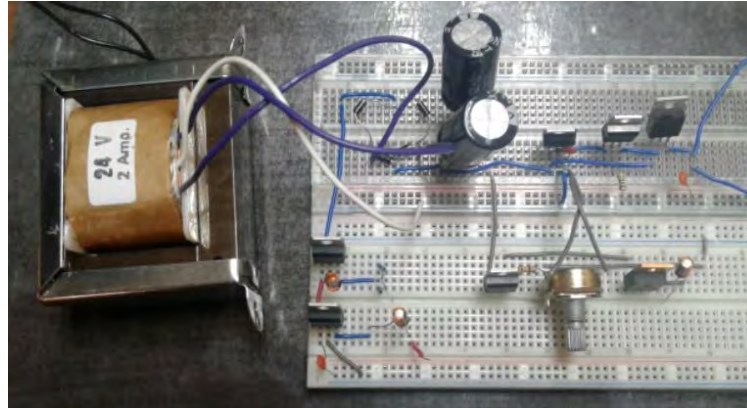


Imagen 3. Montaje y pruebas de las etapas

Cabe señalar que durante las pruebas en físico se realizaron los ajustes necesarios y las mediciones que aseguraran que los componentes arrojarían los valores deseados. Se utilizaron equipos de medición para corroborar que las salidas de los voltajes tuviesen estabilidad. Los equipos de medición usados son multímetro de banco y osciloscopio digital. En la imagen 4 (multímetro) y 5 (osciloscopio) se muestran los equipos empleados y la lectura de una de las salidas de voltaje regulado.



Imagen 5. Lectura de voltaje medida en multímetro

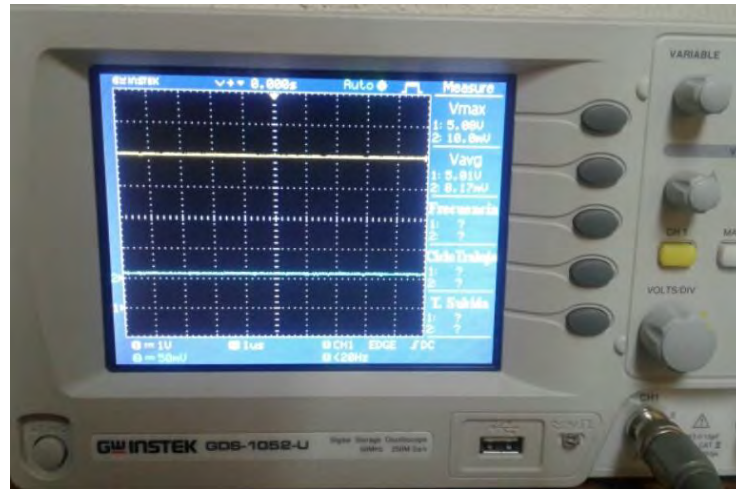


Imagen 6. Lectura de una señal de salida en osciloscopio

Diseño del circuito impreso en software

Previo al diseño del circuito impreso y la selección de los componentes adecuados, se llevó a cabo la elaboración del diagrama esquemático, una vez que se determinaron los parámetros eléctricos que forman parte de la fuente a implementar, derivado del análisis pertinente. Cabe señalar que este diagrama esquemático se realizó ya en el software de diseño de PCB, mismo que se exporta para implementar las pistas, pads y orificios para inserción de partes eléctricas y electrónicas.

Una vez diseñado y corroborado que el diagrama esquemático cuente con las conexiones debidas y los componentes adecuados en el software *Eagle*, se procedió a la exportación de dicho diagrama a la generación del archivo del circuito impreso y optimizar el *ruteo* de las conexiones (pistas, *pads* y orificios), de tal forma que la tarjeta a fabricar en físico sea compacta pero que, a la vez, el dispositivo sea funcional y no haya riesgo de daños ante sobrecalentamientos u otros factores relacionados con las dimensiones.

En la imagen 5, se muestra el circuito impreso correspondiente, con las pistas, pads y orificios para la colocación y fijación de los componentes.

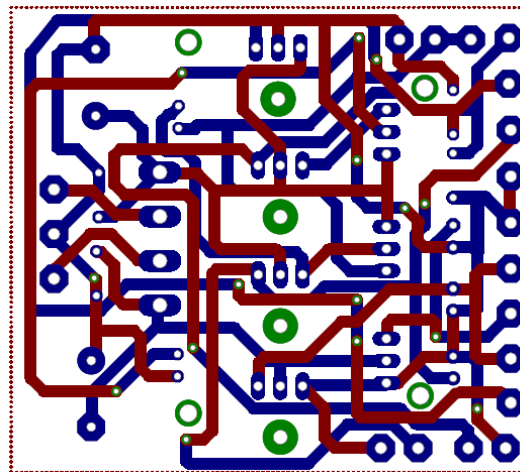


Imagen 5. Circuito impreso (pistas, pads y orificios)

Para el montaje de componentes, como se mencionó anteriormente, se implementa la tecnología de Pin Trough Hole (PTH), que traducido al idioma castellano es “a través de orificios”. Esta tecnología, si bien no es la más utilizada industrialmente, para fines didácticos resulta de mayor facilidad para que quienes implementen la tarjeta, coloquen y fijen con soldadura los componentes, empleando el caudín.

Componentes a utilizar en la PCB

De acuerdo a las pruebas y mediciones realizadas para conocer el comportamiento de las señales procesadas, para encontrar los valores de salida proyectados en el prototipo, se determinaron los siguientes componentes activos y pasivos:

- Cable toma corriente con clavija (1 pieza)
- Transformador de 24 V a 2 A (1 pieza)
- Porta fusible y fusible tipo europeo 2 A (1 pieza de c/u)
- Interruptor de un paso con indicador luminoso (1 pieza)
- Puente rectificador KBL405 (1 pieza)
- Reguladores de voltaje LM7805, LM7812, LM7905, LM7912 y LM317
- Transistor TIP41C (2 piezas)
- Capacitores de 3300 μ F a 25 V (2 piezas)
- Capacitores de 1 μ F a 50 V (3 piezas)
- Capacitores de 100 nF a 50 V (4 piezas)
- Resistencias 240 Ω a 0.5 W (1 pieza)
- Resistencias 100 Ω a 0.5 W (1 pieza)
- Potenciómetro de 5 k Ω (1 pieza)
- Disipadores de calor para reguladores LM7812 y LM7912; transistores TIP41C (1 pieza para cada componente indicado)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Tal como se planificó, se logró obtener una fuente de tensión regulada con los valores de voltaje, corriente y potencia indicados en párrafos anteriores, validándose su funcionamiento con la medición pertinente a través de equipos como el multímetro y el osciloscopio. Como ventaja principal está el tamaño compacto que posee el prototipo, a fin de tener mayor facilidad de transportarse al lugar en que se usará.

Conclusiones

Gracias al uso de herramientas informáticas, tanto para simulación como para el diseño de diagramas eléctricos y, como en el caso de lo expuesto en el presente trabajo, se puede optimizar el desarrollo de prototipos. Además del uso de las herramientas novedosas para el diseño, es de gran relevancia que se analicen de manera oportuna las etapas que se han de ir integrando, con la premisa de que el prototipo resultante cumpla con las características proyectadas. Asimismo, en el caso de prototipos del área Electrónica, someter a pruebas estrictas para determinar las condiciones que el sistema desarrollado podrá soportar, a fin de evitar aplicaciones por encima de las que resistirá y, a futuro, llevar a cabo las mejoras correspondientes.

Recomendaciones

Es de gran importancia corroborar el funcionamiento del prototipo presentado en arreglos donde se combinan señales eléctricas de distinta naturaleza, como en el caso de amplificadores CA, como los implementados con transistores (BJT o FET) o con amplificadores operacionales, donde la alimentación es con voltaje de CD. Lo anterior con el propósito de verificar que el filtrado de la fuente de CD sea el adecuado y no haya ruido en la señal de voltaje de CA procesado.

Referencias

Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky. *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. Pearson. Décima Edición. México. 2009.
Thomas L. Floyd: *Dispositivos Electrónicos*. Pearson. Octava Edición. México. 2008.

Notas Biográficas

El **M.N. Carlos Alberto Partida Carvajal** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Nanotecnología en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Está especializado en lenguajes de programación, electrónica digital y desarrollo de aplicaciones informáticas.

El **M.N. Gonzalo Guízar Martínez** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Nanotecnología en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Está especializado en el diseño de prototipos mecatrónicos, así como electrónica analógica e instrumentación virtual.

El **M.N. Héctor Ulises Cabrera Villaseñor** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Nanotecnología en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Está especializado en el diseño de prototipos mecatrónicos, así como programación de microcontroladores y robótica.

El **M. en C. Román Amezcua Castrejón** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Ciencias con especialidad en Diseño Electrónico, en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Unidad Guadalajara. Está especializado en el diseño de circuitos integrados analógicos.

Clima organizacional para la mejora de una empresa procesadora de miel ubicada en el sureste de México

Dr. Roger Manuel Patrón Cortés¹, Dra. Charlotte Monserrat de Jesús Llanes Chiquini²,
Dr. José Alonzo Sahui Maldonado³ y M.I. Corazón Antonia de Jesús Ramírez Flores⁴

Resumen—Este estudio tiene como objetivo medir el grado de apertura del clima organizacional de una empresa procesadora de miel ubicada en México. Este estudio es exploratorio, descriptivo y de corte cuantitativo. Los resultados indican que el clima organizacional de la empresa es de tipo semiabierto. Esto muestra que existe cierta disposición a la mejora. Sin embargo, también existen ciertas dificultades tales como la falta de mayor apoyo e interés de las autoridades por los trabajadores. Para coadyuvar a que los empleados se sientan apoyados y reconocidos se sugiere implementar un programa de evaluación del desempeño aunado a un programa de estímulos en donde además de evaluar y recompensar a los trabajadores por sus contribuciones individuales, se consideren las evaluaciones grupales. Asimismo, se propone que las autoridades se involucren más con el personal y mantengan relaciones humanas efectivas, de tal forma que permita la satisfacción de los trabajadores y el logro de los objetivos de la organización.

Palabras clave—Clima organizacional, innovación, Pymes.

Introducción

En los últimos 30 años las investigaciones sobre clima organizacional se han realizado en grandes corporaciones de Estados Unidos y en los países Europeos. Este tipo de estudios son incipientes en las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) y particularmente en México. Los estudios de clima organizacional son importantes en las Pymes porque son parte fundamental de la economía de cualquier país. Treviño (2004) señala que más del 98% de empresas formales e informales en los distintos países se ubican en este grupo y cualquier problema en estas organizaciones repercute en los indicadores macroeconómicos y sociales del país en el que se encuentran establecidas. Por su amplia cobertura, es indudable la importancia que las Pymes deben tener para la mejora y así, poder hacer frente a la competitividad de cada país. En México, las Pymes emplean al 78 % de la población económicamente activa, y aportan el 68 % del PIB de acuerdo con la Secretaría de Economía.

La importancia del sector de la apicultura reside en que la producción de miel y cera que se obtiene se orientan principalmente al mercado de exportación, manteniendo su carácter campesino y se ha constituido para las familias mayas de la región de los Petenes (región norte del Estado de Campeche) en un trabajo que apoya su economía junto con otras actividades tales como la agricultura, la albañilería, la producción de traspatio y la artesanal, representando una estrategia para la reproducción social y económica de las familias campesinas de dicha región (Pat et. al., 2012). Además, con el desarrollo de nuevas técnicas de conservación, manipulación y mecanismos para su recolección se ha comenzado a coleccionar polen, propóleo, jalea real y veneno de abeja. Asimismo, se han elaborado una gran variedad de productos tales como cremas faciales, shampos, acondicionadores, jabones y polimiel entre otros. Estudiar el clima que prevalece en este tipo de empresas, permite contar con información útil para la planeación estratégica y la toma de decisiones directivas que contemplan mejoras en las condiciones de trabajo, en los comportamientos y en el ambiente laboral.

Clima organizacional

Según Brunet (1999) al término “clima” se le ha relacionado con aspectos atmosféricos que caracterizan el ambiente que prevalece en un lugar en un período de tiempo determinado. Este concepto se ha extendido al ámbito de las organizaciones, para referirse a las características del ambiente de trabajo. Por tanto, casi todos pueden percibir un mal o un buen clima cuando entran a una organización o parte de ella.

¹ El Dr. Roger Manuel Patrón Cortés es Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. roger_patron_cortes@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Charlotte Monserrat de Jesús Llanes Chiquini es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. chmlane@uacam.mx

³ El Dr. José Alonzo Sahui Maldonado es Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche. josesahui@hotmail.com

⁴ La M.I. Corazón Antonia de Jesús Ramírez Flores es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. mastercorita2013@hotmail.com

No hay un consenso generalizado en cuanto al significado del término, pero existe una variedad de definiciones sobre el clima organizacional, una de las más aceptadas es la de Dessler (1979) quien lo define como “las percepciones que el individuo tiene de la organización para la cual trabaja, y la opinión que se haya formado de ella en términos de autonomía, estructura, recompensas, consideración, cordialidad, apoyo, y apertura” (p.183).

Los investigadores sobre el tema, coinciden en que el clima organizacional puede medirse a través de las percepciones. Esta coincidencia es muy importante, porque a través de la medición de las percepciones, se puede determinar si un clima es: a) favorable o abierto, b) neutro, o c) desfavorable o cerrado; dependiendo de los elementos que intervengan. Los elementos constitutivos del clima, se integran en dimensiones significativas, dando lugar a diferentes tipos de clima (Silva, 1996). Esto significa que, con base en el constructo y en las dimensiones particulares del estudio, el investigador puede determinar el tipo de clima que prevalece en una organización.

Para Hoy y Miskel (2000) la tipología de Halpin y Croft es la más amplia y conocida en los estudios de clima, debido a la difusión y utilización del Cuestionario Descriptivo de Clima Organizacional (OCDQ). Estos autores explican que esta tipología fluctúa en un continuo de “abierto” a “cerrado”, y se basa en los estudios realizados por Lewin en 1935, sobre la mentalidad que puede ser: abierta y receptiva, asociada a la flexibilidad operacional; o bien, puede ser: cerrada y de rechazo, asociada con la rigidez funcional. Para favorecer el cambio e innovación en las organizaciones es necesario que el clima de éstas tenga un grado de apertura abierto. En otras palabras, a mayor apertura del clima de la organización, mayor es la confianza de la dirección, el proceso de toma de decisiones involucra a diferentes actores en toda la organización, la comunicación es fundamentalmente horizontal, el personal está motivado a través de la participación en los procesos de definición de objetivos, la mejora de métodos de trabajo y la evaluación del rendimiento en general. Asimismo, en un clima abierto la función de control es ejercida por todos los niveles de la estructura y los esfuerzos de todos están unidos en la consecución de los objetivos institucionales (Zabalza, 1996). Por el contrario, cuando el grado de apertura del clima es cerrado, puede existir entre otros indicadores personal desatento, desorden, suciedad, ambiente cargado de hostilidad, equipo e instalaciones en mal estado, rumores y falta de creatividad en la organización. Además, como señala Ekvall (2003), el clima es un indicador de calidad que tiene influencia en diferentes procesos de la organización. Entre estos procesos se encuentran el grado de innovación, el grado de satisfacción laboral y el grado de productividad, entre otros.

Planteamiento del estudio, objetivo y justificación.

Este estudio se realizó en una empresa productora de miel de abeja de máxima pureza. La empresa fue fundada en 1959 con la agrupación de 10 organizaciones de productores de origen maya, con la finalidad de solucionar sus problemas económico y técnicos, pues la mayoría trabajaba sin organización, poca tecnificación, control mínimo de sus apiarios, bajos rendimientos y altos costos de operación, viéndose obligados a emplear sus propios recursos para trabajar y comercializar sus productos en condiciones desventajosas. Una vez integrados, obtuvieron diversos créditos que les permitió construir, adquirir y administrar plantas para purificar la miel, además de aserraderos, talleres de carpintería y maquinaria para estampar cera de abeja. Los créditos continuaron logrando modernizar 54 centros de acopio, generando una derrama económica en el sector de 105 millones de pesos y contribuyó a mejorar la economía de poco más de 2,700 apicultores y sus familias.

La empresa está comprometida con la excelencia tanto en la calidad del producto como en el servicio que brinda a los clientes. Actualmente la empresa exporta el 90% de la miel purificada a Alemania, Arabia Saudita, Inglaterra, Japón, Venezuela, España, Colombia y Estados Unidos, entre otros países, fortalece su actividad con la compra de más de 3,500 toneladas de miel, y se consolidará con la modernización de su planta de purificación y la obtención de la certificación orgánica para su producto. El objetivo principal de estos apicultores es producir y comercializar miel de alta calidad, ofreciendo un producto saludable y 100% natural; para ello sus procesos de producción, sanitización, eliminación de desechos y control de plagas entre otros, cuentan con registros y manuales de operación. Todo esto ha permitido que los apicultores de la región realicen una comercialización directa con envasadores de países Europeos, tales como Alemania y Francia, gozando de un excelente prestigio a nivel internacional (Castillo, 2014). La empresa cuenta con el reconocimiento por la aplicación del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación en la producción y procesamiento primario de alimentos de origen Pecuuario, así como también de Buenas Prácticas de Manejo y Envasado de Miel por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) desde el año 2011. Además, cuenta con el certificado de U.S. Food and Drug Administration con clave de reconocimiento 11388964S a partir de diciembre del 2014.

Esta empresa cuenta con más de cincuenta años de operación y a pesar de la incertidumbre económica mundial se ha mantenido a la vanguardia de los tiempos modernos. Sin embargo, la mejora de la empresa requiere reconocer y superar no sólo los obstáculos económicos y técnicos, sino también, aquellos relacionados con el clima que prevalece al interior de la misma, pues en los últimos años esta empresa ha enfrentado serios problemas relacionados

con el ambiente laboral, tales conflictos laborales, rumores, malos entendidos y descontentos entre otros aspectos. Esta situación puede estar afectando el desarrollo y competitividad de la empresa, motivo por el cual se decidió realizar el presente estudio, teniendo como objetivo medir el grado de apertura del clima organizacional del personal. Los estudios de clima organizacional son especialmente importantes para la planeación estratégica de las empresas, pues al proporcionar información sobre el ambiente que les prevalece permite tomar decisiones para la mejora de sus resultados.

Descripción del Método

Este estudio es exploratorio, descriptivo y de corte cuantitativo. Participan 40 de un total de 42 trabajadores que laboran en la planta, de los cuales cinco son jefes de área, cuatro son supervisores, 12 son operadores de procesos y 19 obreros, no se incluyeron a los jefes y mandos medios con la finalidad de tener una mejor percepción de los resultados.

Se utiliza una versión adaptada del Cuestionario Descriptivo de Clima Organizacional (OCDQ-RS), de Hoy, Tarter y Kottkamp (1991). Para calificar el instrumento se siguen los pasos siguientes:

a).- Se clasifican los ítems en una escala de cinco puntos:

NO = No ocurre,

RO = Raramente ocurre,

AVO = Algunas veces ocurre,

OF = Ocurre frecuentemente,

OMF = Ocurre muy frecuentemente.

b).- Se calcula una puntuación promedio por cada ítem.

c).- Se suma el promedio de cada ítem:

Conducta del gerente.

Apoyo (A): 5+6+23+24+25+29+30.

Autocrático (At): 7+12+13+18+19+31+32.

Conducta de los empleados.

Compromiso (C): 3+4+10+11+16+17+20+28+33+34.

Frustración (F): 1+2+8+9+15+22.

Intimidación (I): 14+21+26+27.

d).- Se utilizan los valores que se muestran en el cuadro 1.

Dimensiones	Media	Desviación Estándar
Apoyo (A)	18.19	2.66
Autoritarismo (At)	13.96	2.49
Compromiso (C)	26.45	1.32
Frustración (F)	12.33	1.98
Intimidación (I)	8.80	.92

Cuadro 1. Puntajes promedio y desviaciones estándar del OCDQ-RS. Hoy, Tarter y Kottkamp (1991).

e).- Se estandarizan los puntajes de cada dimensión, denominándolos SdS. Para tal efecto se utilizó una media de 500 y una desviación estándar de 100, de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Conducta del director.

SdS de Apoyo (A) = $100 \times (A - 18.19) / 2.66 + 500$.

SdS de Autocrático (At) = $100 \times (D - 13.96) / 2.49 + 500$.

Conducta de los profesores.

SdS de Compromiso (C) = $100 \times (C - 26.45) / 1.32 + 500$.

SdS de Frustración (F) = $100 \times (F - 12.33) / 1.98 + 500$.

SdS de Intimidación (I) = $100 \times (I - 8.80) / .92 + 500$.

f).- Se establecen los perfiles del clima abierto y cerrado, los cuales se especifican en el cuadro 2.

Dimensiones	Clima abierto	Punto medio	Clima cerrado
Apoyo (A)	629 (Alto)	513	398 (Bajo)
Autoritarismo (At)	414 (Bajo)	528	642 (Alto)
Compromiso (C)	627 (Alto)	505	383 (Bajo)
Frustración (F)	346 (Bajo)	493	641 (Alto)
Intimidad (I)	465 (Bajo)	464	463 (Bajo)
Índice de apertura del clima organizacional	599 (Alto)	487	375 (Bajo)

Cuadro 2. Perfiles del clima abierto y cerrado del OCDQ-RS. Aguado (2003).

g).- Se calcula el índice de apertura del clima organizacional, utilizando también una media de 500 y una desviación estándar de 100. Según Hoy, Tarter y Kottkamp (1991) la Intimidad es una faceta secundaria y no es un elemento del índice de apertura.

Índice de apertura de clima organizacional = (SdS de A) + (1000 – SdS de At) + (SdS de C) + (1000 – SdS de F) / 4.

La interpretación del grado de apertura del clima organizacional se especifica en el cuadro 3.

Puntaje	Grado de apertura	Interpretación
Arriba de 600	Muy alto	Abierto
551-600	Alto	Abierto
525-550	Arriba del promedio	Semiabierto
511-524	Ligeramente arriba del promedio	Semiabierto
490-510	Promedio	Promedio
476-489	Ligeramente debajo del promedio	Semicerrado
450-475	Por debajo del promedio	Semicerrado
400-449	Bajo	Cerrado
Debajo de 400	Muy bajo	Cerrado

Cuadro 3. Grado de apertura del clima organizacional e interpretación del OCDQ-RS. Aguado (2003).

Debido a que el estadístico de comparación es una media de 500, los resultados obtenidos por debajo o por encima de ésta, tendrán un grado de apertura de clima organizacional cerrado o abierto.

Resultados

La traducción al español del instrumento OCDQ-RS, fue sometida a la prueba Alpha de Cronbach (Aguado, 2003). Los coeficientes de confiabilidad obtenidos en esta prueba para cada una de las dimensiones se presentan en el cuadro 4, junto con la percepción que los trabajadores tienen del clima organizacional.

Dimensión	Coficiente Alpha	Media	Desviación Estándar	Puntajes Estandarizados	Grado
Apoyo	.84	13.90	5.38	338.72	Bajo
Autoritarismo	.68	15.02	4.54	542.77	Medio
Compromiso	.76	27.85	6.98	606.06	Alto
Frustración	.72	8.87	5.12	325.50	Bajo
Intimidad	.62	6.30	2.53	228.26	Bajo

Cuadro 4. Dimensiones del clima organizacional del restaurante.

En el cuadro 4, se observa que las puntuaciones otorgadas por los empleados, en relación con la conducta del gerente, arrojaron una tendencia al bajo apoyo (338.72), y un autoritarismo medio (542.77). Esto significa que los

empleados reciben poco apoyo y el grado de autoridad no es tan rígido y ni dominante, pero sólo se limita a que el trabajo salga adelante y genere utilidades. Con relación a las dimensiones de la conducta de los empleados, éstas indican que los trabajadores poseen un alto compromiso (606.06), una baja frustración (325.50), y existe una relación de baja intimidad (228.26) entre ellos. Con base en lo anterior, se puede inferir que se encuentran orgullosos de la empresa mielera, se apoyan entre sí y disfrutan de su trabajo. Existe respeto entre ellos y no están muy saturados de trabajo. Sin embargo, las relaciones sociales entre ellos se dan muy poco.

Se determinó el índice de apertura del clima organizacional = $(338.72) + (1000 - 542.77) + (606.06) + (1000 - 325.50) / 4 = 519.12$

De acuerdo con Hoy, Tarter y Kottkamp (1991), este resultado corresponde a un clima con grado de apertura semiabierto por estar ligeramente arriba del promedio.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El clima organizacional de la empresa mielera es de tipo semiabierto. Esto muestra que existe cierta disposición a la mejora. Sin embargo, también presenta algunas dificultades tales como la falta de mayor apoyo e interés de las autoridades por los trabajadores. Dentro de los aspectos positivos se encontró un alto compromiso y una baja frustración lo que puede contribuir a mejorar el desempeño e incrementar la productividad. En cuanto a la intimidad a pesar de ser baja no afecta las dimensiones del clima, pues en múltiples estudios se señala que la intimidad es un asunto personal.

Conclusiones

La empresa mielera ha logrado modernizar su planta productiva y diversificar sus productos a lo largo de más de cincuenta años. Sin embargo, de acuerdo a la medición del clima organizacional se puede comprobar que existen ciertos problemas relacionados con el ambiente laboral tales como la falta de apoyo y la supervisión incómoda de las autoridades, los cuales que requieren la atención inmediata de los directivos para poder alcanzar sus objetivos en la producción de miel de alta calidad. Por tanto, para coadyuvar a que los empleados se sientan apoyados y reconocidos se sugiere implementar un programa de evaluación del desempeño aunado a un programa de estímulos en donde además de evaluar y recompensar a los empleados por sus contribuciones individuales, se consideren las evaluaciones de grupo. Esto es consistente con Robbins y Judge (2013) quien señala que este tipo de programas de evaluación basado en estímulos al desempeño refuerzan el esfuerzo y el compromiso. Asimismo, se propone que las autoridades se involucren más con el personal y mantengan relaciones humanas efectivas de tal forma que les permita conseguir la unidad de los trabajadores y el logro de objetivos más satisfactorios. La satisfacción del personal es muy importante, pues su estado de ánimo influye en la productividad y en el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Recomendaciones

Debido a que este estudio es exploratorio, descriptivo y de corte cuantitativo se sugiere realizar mayor investigación sobre el tema, de tal manera que puedan encontrarse resultados más sólidos en este tipo de empresas, pues actualmente son muy escasos en México. Otros estudios podrían establecer la relación del clima organizacional con otras variables tales como el compromiso y la satisfacción laboral entre otros.

Referencias

- Aguado, G. (2003). *Innovación curricular, disposición al cambio y clima organizacional: las preparatorias pertenecientes al sistema UADY*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Brunet, L. (1999). *El clima de trabajo en las organizaciones. Definición, diagnóstico y consecuencias*. México: Trillas.
- Castillo, G. (2014). La miel: el oro líquido de México. México Desconocido. Recuperado de: <http://www.mexicodesconocido.com.mx/la-miel-el-oro-liquido-de-mexico.html>
- Dessler, G. (1979). *Organización y Administración*. Cali. Prentice-Hall.
- Ekvall, G. (2003). *El clima organizacional. Una puesta a punto de la teoría e investigaciones*. España: Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid.
- Hoy, W. & Miskel, C. (2000). *Educational administration. Theory, research and Practice* [Administración Educativa. Teoría, investigación y práctica] (5th ed.). Estados Unidos: McGraw Hill.
- Hoy, W., Tarter, C., & Kottkamp, R. (1991). *Open schools/healthy schools. Measuring organizational climate* [Escuelas abiertas/escuelas saludables. Midiendo el clima organizacional]. Beverly Hills, C.A.: Sage.
- Pat, J., López, R., Wal, H. y Villanueva, R. (2012). Organización social productiva: situación y perspectiva apícola de la sociedad UNAPINCARE en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, México. *Región y Sociedad*. 24(54). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-39252012000200007&script=sci_arttext&tlng=en [Consulta: 7 de diciembre de 2016].
- Robbins, S. y Judge, T. (2013). *Comportamiento organizacional* (15a. ed.). México: Pearson Educación.
- Silva, M. (1996). *El clima en las organizaciones. Teoría, método e intervención* (1a. ed.). Barcelona, España: EUB.
- Treviño, S. (2004). "El uso de SSD en las Mipymes mexicanas". *Gestiopolis*. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/ssdsandra.htm> [Consulta: 30 de noviembre de 2011].

Zabalza, M. (1996). El "clima". Conceptos, tipos, influencia del clima e intervención sobre el mismo. En G. Domínguez F. y J. Mesanza L. (Eds.). *Manual de Organización de Instituciones educativas* (pp. 263-301). Madrid, España: Escuela Española.

Notas Biográficas

Roger Manuel Patrón Cortés es Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad Anáhuac Mayab, profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Su interés investigativo se centra en la conducta organizacional. Ha presentado resultados de sus estudios en congresos nacionales e internacionales. También ha publicado diversos artículos y capítulos de libro arbitrados.

Charlotte Monserrat de Jesús Llanes Chiquini es Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestra en Psicología de la Educación por la Universidad Autónoma de Campeche. Profesora investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado diversas ponencias para Congresos nacionales e internacionales, asimismo; es autora del libro *Maestro hoy, ¿Analfanauta digital mañana?*

José Alonzo Sahui Maldonado es Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad Anáhuac Mayab. Profesor Investigador Titular "C" adscrito a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche. Sus líneas de investigación son la influencia de la mercadotecnia en la sociedad de consumo, así como el análisis del comportamiento político en las organizaciones. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

Corazón Antonia de Jesús Ramírez Flores es Maestra en impuestos por el Instituto de Especialización para Ejecutivos, S. C., cuenta con la Especialidad en Comercio Exterior, Certificada en la disciplina de Fiscal, profesora investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Campeche. Sus líneas de investigación se encuentran enfocadas en impuestos y administración. Asimismo, es expositora y conferencista en diversos organismos e instituciones públicas y privadas.

Calidad en el servicio: Un estudio para conocer la opinión de los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios adscritos a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana en Coatzacoalcos sobre calidad en el servicio que les brindan las secretarías administrativas

Mtra. Milena del Carmen Pavón Remes¹, Dra. María Teresa de la Luz Sainz Barajas², Lic. Miguel Ángel Clara Zafra³, Mtra. Marisa Hernández Pavón⁴, Lic. Mireya Ríos Santos⁵, Lic. Pedro Zarrabal Mojica⁶, Mtra. Leticia Valencia Arguelles⁷.

Resumen- La calidad en el servicio de una institución educativa se ve reflejada en la satisfacción que experimenta la comunidad estudiantil sobre los diferentes servicios prestados por ésta (Pérez, 2006), menciona que la calidad en la atención al cliente representa una herramienta estratégica que permite ofrecer un valor añadido a los clientes con respecto a la oferta que realicen los competidores y lograr la percepción de diferencias en la oferta global de la empresa. La investigación se desarrolló con el fin de analizar el grado de satisfacción que presentan los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios (LGDN) de la Universidad Veracruzana (UV) campus Coatzacoalcos con respecto a la calidad en el servicio que reciben de las secretarías que los atienden, y a lo largo de esta investigación se desarrollan los principales conceptos, modelos, antecedentes, análisis, instrumentos, datos, resultados, conclusiones, etc. empleados en el desarrollo del presente trabajo. De los principales resultados son: un coeficiente de alfa de cronbach 0.8525 que es aceptable. También los resultados demuestran que los estudiantes de la LGDN perciben una excelencia en la calidad del servicio al cliente que les brindan las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración de la UV campus Coatzacoalcos.

Palabras clave- Servicio, calidad y estudiantes.

Introducción

La educación superior se ha convertido en una necesidad primordial para el desarrollo humano en la sociedad actual, es por ello, que las instituciones educativas del país enfocan todo su esfuerzo para brindar a los estudiantes una educación de calidad y buscan satisfacer en todo sentido las necesidades de desarrollo de los mismos.

En primera instancia se debe tener en cuenta que la calidad, se refiere que, antes de brindar un producto y/o servicio la persona que lo elaboro o el prestador de servicio certifica que éste satisface los requisitos del cliente. El servicio son aquellas actividades que se relacionan entre si y de actitudes diseñadas para satisfacer las necesidades de los usuarios. Como consumidores, diariamente utilizamos servicios. Los clientes no siempre están satisfechos con la calidad y valor de los servicios que reciben. En el sector educativo es necesario emplear distintos métodos que nos ayuden a diferenciar una institución de otra, mejorar la calidad de los servicios brindados a los estudiantes y aumentar la satisfacción de los usuarios.

La calidad en el servicio de una institución educativa se ve reflejada en la satisfacción que experimenta la comunidad estudiantil sobre los diferentes servicios prestados por ésta, unos de los factores que inciden en la eficacia del sistema educativo lo constituye la buena o mala gestión administrativa cualquiera que sea su nivel. Para la medición de dicho nivel es necesario emplear un instrumento confiable como lo es el modelo Service Quality (SERVQUAL), dicho modelo es utilizado para la medición y el mejoramiento de la calidad en el servicio de una organización.

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el fin de analizar el grado de satisfacción que presentan los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios de la Universidad Veracruzana

¹ Mtra. Milena del Carmen Pavón Remes es catedrático de licenciatura y posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana en Coatzacoalcos, México. mipavon@uv.mx

² Dra. María Teresa De la luz Sainz Barajas es catedrático de licenciatura y posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana en Coatzacoalcos, México. Investigadora consolidada tsainz@uv.mx

³ Lic. Miguel Ángel Clara Zafra es Licenciado en Administración, estudiante de la Maestría en Gestión de la Calidad en la Universidad Veracruzana en Coatzacoalcos, Ver, México, Investigador estudiante xave_15@hotmail.com

⁴ Mtra. Marisa Hernández Pavón es catedrático en la Universidad Veracruzana. marisahernandez@uv.mx

⁵ Lic. Mireya Ríos Santos es Licenciada en Administración, estudiante de la Maestría en Gestión de la Calidad en la Universidad Veracruzana en Coatzacoalcos, Ver, México, Investigador estudiante mire_rios@hotmail.com

⁶ Lic. Pedro Zarrabal es Licenciado en Administración egresado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana en Coatzacoalcos

⁷ Mtra. Leticia Valencia Arguelles es catedrático en la Universidad Veracruzana. ivalencia@uv.mx

campus Coatzacoalcos, y a lo largo de esta investigación se desarrollan los principales conceptos, modelos, antecedentes, análisis, instrumentos, datos, resultados, conclusiones, etc. empleados en el desarrollo del presente trabajo.

Marco teórico- La calidad es un tema muy de relevante en la actualidad; esta palabra se usa cada vez con más frecuencia en las instituciones o empresas públicas o privadas, ya sea en el sector servicio, industrial, alimenticio, en el de tecnologías, educación, etc.

Alcalde (2009, p. 2), define la calidad como “algo que ya se encuentra en los genes de las personas y más que nada trata de la capacidad que tienen de hacer bien las cosas”. En 2004, Gutiérrez establece que se tiene calidad cuando las personas emiten un juicio positivo sobre las características de un objeto, por tanto, calidad puede ser considerado sinónimo de excelencia o perfección. En un estudio realizado por Alvarez (2009) menciona que la base para el desarrollo de cualquier país es la educación haciendo énfasis en todos sus niveles de educación primaria, secundaria, preparatoria y universidad.

Según lo establecido por el INEGI en 2009 los servicios son el conjunto de actividades que proporcionan bienestar o comodidad a las personas como lo son las consultas médicas que ofrece un doctor, las clases que dan los maestros, los servicios bancarios, solo por mencionar algunos. A continuación se presentan algunos conceptos que han desarrollado diferentes autores para definir lo que son los servicios:

La calidad en el servicio al cliente, es un punto de vital importancia y en la actualidad el objetivo principal de muchas empresas. Los altos estándares de calidad en el servicio al cliente que se han establecido hasta el día de hoy, ha obligado a que en la cultura de las organizaciones este sea su principal motivación y razón de ser. Una buena calidad en el servicio al cliente es el factor del éxito. Pérez (2006), menciona que la calidad en la atención al cliente representa una herramienta estratégica que permite ofrecer un valor añadido a los clientes con respecto a la oferta que realicen los competidores y lograr la percepción de diferencias en la oferta global de la empresa.

Metodología- La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un estudio de tipo descriptivo, ya que busca especificar las dimensiones que determinan el nivel de calidad en el servicio de las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos, por medio de análisis estadísticos. Así mismo, se adecua a los propósitos de la investigación no experimental, debido a que no se han planteado hipótesis, pero si se han definido un conjunto de variables, que serán estudiadas tal como se manifiestan en su ambiente natural.

Planteamiento- Actualmente las instituciones educativas del país emplean un esfuerzo significativo para alcanzar la satisfacción de los estudiantes que reciben sus servicios. En toda institución de excelencia la calidad debe estar presente en todo momento y en todos los niveles de la organización. El personal que brinda un servicio debe asegurarse de cumplir con las necesidades demandas por el cliente. Para las instituciones educativas, la satisfacción de sus estudiantes respecto del servicio que se les brinda será el reflejo de la calidad de la institución. Un elemento importante en cualquier institución de servicio son las secretarías, y son estas quienes atienden en primer instancia las necesidades, dudas y dan soluciones a problemas planteados por los clientes. Los años de historia y frutos percibidos por la Universidad Veracruzana han forjado una imagen de excelencia y brinda a los miles de aspirantes la seguridad de pertenecer a una institución de calidad. Sin embargo, son los estudiantes pertenecientes a la institución quienes tienen la certeza de si existe o no calidad dentro de la institución, es por ello que se cae en la necesidad de evaluar la satisfacción de los estudiantes respecto al servicio que ofrecen las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración de la UV campus Coatzacoalcos. Y por ello se llega al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es la percepción de los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negociación respecto a la calidad en el servicio que brindan las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos?

Delimitación del problema- Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un estudio de tipo descriptivo, ya que busca especificar las dimensiones que determinan el nivel de calidad en el servicio de las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos, el estudio se realizó durante el periodo correspondiente Agosto 2015 - Enero 2016, los participantes en la aplicación del instrumento fueron los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios.

Justificación- Está claro que la calidad en el servicio es un factor de suma importancia para cualquier institución, la globalización y la alta competitividad que existe en la actualidad, hace que las organizaciones realicen un mayor esfuerzo para alcanzar la satisfacción de sus clientes.

Dentro del ámbito educativo, las escuelas públicas y privadas del país emplean grandes esfuerzos para ser reconocidas como instituciones de excelencia, sin embargo este camino no es fácil, existen diversos factores que determinan la excelencia y uno de ellos es la calidad, cuando se habla de calidad por lo general se relaciona con excelencia, es por ello que, a menudo cuando se menciona a una institución educativa de excelencia, inmediatamente se dice que es una institución de la calidad. Pero quienes realmente pueden determinar si existe o no calidad en la institución son los estudiantes pertenecientes a la misma, ya que son ellos quienes están inmersos en la organización y tienen una perspectiva general de la misma.

Y por estos motivos surge la necesidad de conocer si dentro de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos se cuenta con calidad, para ello se necesita evaluar los diversos aspectos que la conforman, uno de los objetivos específicos de la evaluación es recaudar la mayor información posible, para así poder hacer un diagnóstico que permita realizar recomendaciones factibles, identificar áreas de mejora y conocer el nivel de calidad percibido por los estudiantes de esta facultad.

El éxito de la investigación dependerá en gran medida de la disponibilidad de los datos así como de la utilidad de los mismos en cuanto a la certidumbre y confiabilidad de las respuestas. La realización de esta investigación no genera ningún costo para la institución. La investigación se centrará en la aplicación de un instrumento de recolección de datos que arrojará resultados mediante la verificación y análisis de datos con el uso de software estadísticos ampliamente reconocidos y confiables.

Objetivo general- Evaluar el nivel de la calidad en el servicio que prestan las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos a los alumnos de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios (LGDN).

Objetivo específicos- Para alcanzar el objetivo general de la investigación, se cumplió con una serie de objetivos específicos, que nos sirvieron como pasos a seguir durante la investigación. Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes:

- Evaluar los elementos tangibles con los que cuentan las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración
- Evaluar la fiabilidad percibida por los estudiantes de LGDN con respecto del servicio que les brindan las secretarías de la facultad
- Evaluar la percepción de los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios en cuanto a la capacidad de respuesta de las secretarías de la FCA
- Evaluar la percepción de seguridad que inspiran las secretarías de la facultad a los estudiantes de LGDN
- Evaluar la percepción de los estudiantes de gestión con la empatía que muestran las secretarías de la FCA

Hipótesis- Al tratarse de una investigación de tipo descriptiva, donde se pretende conocer los factores que inciden en la calidad en el servicio que brindan las secretarías de la Facultad de Contaduría y Administración a los estudiantes de la Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios de la Universidad Veracruzana Campus Coatzacoalcos, no es necesario el planteamiento de una hipótesis para una investigación de tipo descriptiva como esta, debido a que no es sencillo realizar estimaciones con cierta precisión respecto a fenómenos del comportamiento humano.

Población y muestra- La investigación desarrollada es de tipo descriptiva, se tiene una población de 240 estudiantes matriculados en la carrera de Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios perteneciente a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos. Para la recolección de datos se tomó en cuenta una muestra de 142 estudiantes que respondieron a la aplicación del instrumento.

Instrumento- El instrumento utilizado para la recaudación de datos de la presente investigación, es un cuestionario conformado por 22 ítems seccionado en 3 preguntas abiertas para conocer datos generales de los estudiantes participantes, posteriormente se enlistan 17 ítems divididos en 5 dimensiones que pretenden medir la calidad en el servicio de las secretarías y finalmente se cuenta con 2 preguntas abiertas diseñadas para conocer la percepción de los estudiantes en cuanto al servicio que dan las secretarías, y su principal objetivo es el de tener una percepción más amplia del criterio de los encuestados.

Análisis de datos- A continuación se muestra el análisis descriptivo respecto a las variables denominadas como datos generales. Posteriormente, se analizan los cálculos correlacionales para poder así realizar predicciones más certeras basado en los resultados obtenidos, esto gracias a la aplicación de la prueba de correlación de Spearman que sirve para un mejor análisis de los resultados.

Para la obtención de los resultados presentados en esta investigación se contó con la ayuda del programa estadístico Dyane Versión 3, y la confiabilidad del instrumento utilizada para la recolección de información será medida por medio del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual es ampliamente utilizado para evaluar la fiabilidad de instrumentos compuestos de diversos ítems, el rango de coeficiente alfa es de -1 a 1.

Los rangos para la interpretación del alfa de Cronbach son los siguientes:

- <0.60 inaceptables
- 0.60 a 0.70 poco aceptable
- 0.70 a 0.80 respetable
- 0.80 a 0.90 muy bueno
- valores >0.90 se debe considerar una reducción del número de ítems en la escala

A continuación, en la tabla 1, se muestran los valores obtenidos para el coeficiente alfa en cada una de las dimensiones y de manera general, dicho coeficiente denota el nivel de suficiencia y la fiabilidad del instrumento de recopilación de datos, tomando como base que cuando más cercano sea el coeficiente a 0.90 tendrá mayor validez, por lo tanto los coeficientes deben ser igual o cercanos a 0.90.

Denominación	Dimensión	Resultado
D1	Elementos tangibles	0.7185
D2	Fiabilidad	0.8892
D2	Capacidad de respuesta	0.8846
D4	Seguridad	0.8819
D5	Empatía	0.8986
General		0.8525

Tabla 1. Coeficiente Alfa de Cronbach por dimensiones y general. (Elaboración Propia, 2016).

En primera instancia se aprecia una ponderación real y equitativa para cada dimensión y el total de cuestionamientos de la prueba. En la tabla 2 se aprecia el porcentaje obtenido para cada una de las dimensiones, el cual debe oscilar en un rango del setenta y noventa por ciento para que la confiabilidad tanto del instrumento de recopilación de datos, como de los resultados obtenidos sea considerada aceptable.

El coeficiente general obtenido para este análisis es de 0.8525 lo cual establece que existe un alto índice de homogeneidad de respuestas a todos los ítems por parte de todos los encuestados, el valor obtenido denota a su vez una alta confiabilidad del instrumento al establecerse en un rango de 0.80 y 0.90, lo cual indica que, los resultados obtenidos son muy buenos.

Como se puede apreciar, la mayoría de las dimensiones se ubican dentro del rango de aceptación establecido, pero es la dimensión cinco (D5) denominada empatía es la que muestra el mayor grado de aceptación, al obtener un coeficiente de 0.8986. Por el contrario la dimensión uno (D1) elementos tangibles; es la que presenta el valor más bajo, con un coeficiente alfa de 0.7185, a pesar de ello se considera respetable al tener un porcentaje que ronda entre 0.70 y 0.80.

En esta investigación del total de alumnos que formaron parte de la muestra el 69.70% son mujeres y un 30.30% son hombres, también se entiende que de los 142 encuestados 99 son mujeres y 43 son hombres. De los cuales el 76.74% oscila en un rango de edad de 18 a 20 años, también se aprecia que un 18.99% tiene entre 21 y 23 años y solo el 4.27% son mayores a 23 años. También se obtuvo que el 50% de los encuestados pertenecen al turno matutino y de igual manera al turno vespertino

Resultados- En la ilustración 1, se muestra la gráfica general de los resultados obtenidos del cuestionario por cada una de las dimensiones, en dicho grafico podemos apreciar que la dimensión de fiabilidad y la dimensión de seguridad son las que presentan mayor grado de aceptación por parte de los estudiantes.

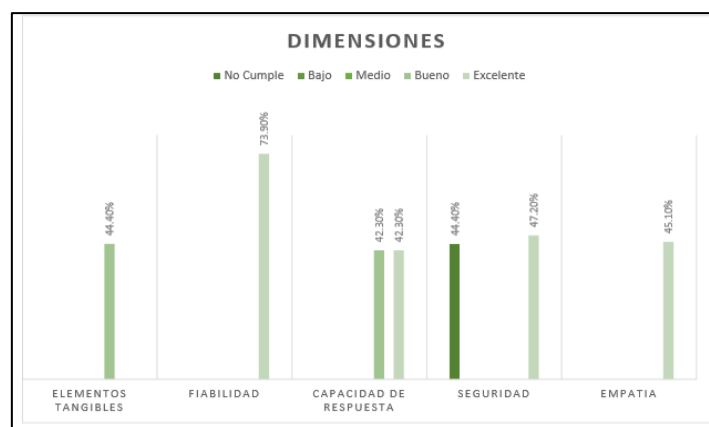


Ilustración 1. Gráfica de dimensiones. (Elaboración propia, 2016).

Este análisis se realizó por medio de la correlación por rangos de Spearman, la cual ayuda a determinar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel ordinal y que esta relación no sea debida al azar; es decir, que la relación sea estadísticamente significativa. Y se desarrollan las siguientes escalas para ayudar a la interpretación.

- 0 – 0,25: Escasa o nula
- 0,26-0,50: Débil
- 0,51-0,75: Entre moderada y fuerte
- 0,76-1,00: Entre fuerte y perfecta

Al analizar el turno con la fiabilidad, y con base a los rangos establecidos anteriormente, se tiene una relación nula entre estas, por tanto, se determina que las secretarías en ambos turnos cumplen satisfactoriamente con el servicio de atención.

De igual forma se analizó si existe una relación entre las variables turno y capacidad de respuesta, y del mismo modo se tiene que la correlación es nula o escasa, al presentarse coeficientes que rondan entre 0 – 0,25 por lo cual se concluye que no hay relación entre estas dos variables y se puede decir que las secretarías de ambos turnos realizan bien su trabajo.

En conclusión se puede decir que las secretarías de la carrera de Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios se encuentran igualmente capacitadas en cuanto a la atención que brindan a los estudiantes para ambos turnos.

Recomendaciones- A continuación se presenta una serie de recomendaciones las cuales se consideran pertinentes su pronta implementación para que la percepción de la calidad en el servicio que brindan las secretarías aumente de forma favorable y los resultados tengan mayor número de respuestas positivas.

En cuanto los elementos tangibles con los que cuentan la universidad se recomienda lo siguiente:

- Dotar a las secretarías de equipos modernos y actualizados Dar mantenimiento constante a la fachada donde se desempeñan las secretarías para que siempre luzcan impecables y modernizadas Hacer la adquisición de mobiliario nuevo y visualmente atractivo, sin dejar de lado la comodidad y practicidad

Para la mejora en cuanto a la fiabilidad del servicio, se recomienda hacer hincapié en los siguientes aspectos:

- Implementar cursos de acción para realizar los procesos en tiempos estandarizados y sin margen de error
- Brindar a las secretarías la información pertinente en cuanto a procesos, esto con el fin de que puedan resolver eficientemente cualquier duda o inquietud por parte de los estudiantes
- Capacitar a las secretarías en cuanto al trato al cliente

Para tener una mejora en cuanto a la capacidad de respuesta se recomienda a la universidad:

- Realizar estudio basada en la teoría de colas para identificar áreas de oportunidad en la mejora del tiempo de atención y respuesta a los estudiantes
- Establecer horarios de atención en los que las secretarías estén disponibles para la solución de problemas
- Mejorar los tiempos de atención para dar respuesta oportuna a dudas y problemas de los estudiantes

Para la dar seguridad a los estudiantes de la eficiencia del servicio se recomienda a la institución lo siguiente:

- Dar a las secretarías cursos de capacitación en cuanto a la atención al cliente.
- Dar cursos a las secretarías en cuanto al manejo del estrés, esto con el fin de que siempre brinden un trato amable y cortés

Para generar una mayor empatía entre el estudiante y la secretaria se recomienda lo siguiente:

- Establecer horarios de atención accesible para todos los estudiantes
- Colocar letreros en las ventanillas donde se muestran los horarios en los cuales los alumnos pueden acudir
- Dar a conocer a las secretarías la importancia del cumplimiento formal de sus horas de trabajo establecidas en los horarios de atención.

Conclusión- Está claro que la situación de la educación en México no es la mejor, pero aún existen instituciones que se preocupan por formar profesionales de excelencia y satisfacer las necesidades de los alumnos sin dejar a un lado el cumplimiento de los estándares y exigencias del mundo laboral actual.

Las instituciones educativas forman parte importante de la sociedad y tiene su razón de ser en el servicio que presta a la comunidad; por ello es afectada por los cambios sociales, económicos y culturales del medio o entorno en el que se encuentra.

La Universidad Veracruzana a lo largo de más de siete décadas se ha caracterizado por ser una institución de excelencia, por ser reconocida internacionalmente y por la formación de profesionales altamente calificados, aunque quienes realmente son las personas idóneas para definir si una institución es buena o mala, es quien recibe el servicio, en este caso los estudiantes, quienes en los estudios realizados parecen encontrarse muy satisfechos con la calidad en el servicio al cliente que brinda en este caso la UV campus Coatzacoalcos.

Una vez dicho esto, se puede identificar a la Universidad Veracruzana Campus Coatzacoalcos y en especial a la Facultad de Contaduría y Administración como una institución de calidad ya que cumple con las necesidades de los alumnos lo cual se traduce a que brinda un buen servicio al cliente.

Con base en lo anterior he llegado a la conclusión que alcanzar la calidad en el servicio no es un proceso sencillo, este solo se logra con esfuerzo y empeño en lo que se hace, con gusto por el trabajo que se realiza y siempre teniendo en cuenta que el cliente es la razón de ser de una organización, si bien no es fácil el logro de esta meta, tampoco significa que sea imposible.

Una vez dicho esto es necesario el constante mejoramiento y actualización de la universidad, para poder así continuar con su crecimiento y la formación de estudiantes cada vez mejor preparados y orgullosos de pertenecer a la comunidad estudiantil UV.

Referencias

- Alcalde, P. (2009). *Calidad*. España: PARANINFO.
- Pérez, V. C. (2006). *Calidad Total en la Atención al Cliente. Pautas para Garantizar la Excelencia en el Servicio*. España: Ideas propias Editorial.
- Sánchez, V. M., & Mendo, A. H. (2004). *Calidad y satisfacción en los servicios: conceptualización*. *efdeportes.com*, 1-1.
- UNESCO. (1991). *El Concepto de Calidad de la Educación*. Santiago, Chile: S.R.V. Impresos S.A.

Notas Biográficas

La Mtra. Milena Pavón Remes es profesora por horas adscrita a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos, Veracruz, México., cuenta con el Grado de Ingeniero Químico y Maestra en gestión de la Calidad.

La Dra. Ma. Teresa de la Luz Sainz Barajas es profesora de tiempo completo e investigador adscrita a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos, Veracruz, México., cuenta con el Grado de Doctorado en Gobierno y Administración Pública, Maestra en Administración, Maestra en Administración de Sistemas de Información y es Licenciada en Sistemas Computacionales Administrativos. Ha publicado artículos en distintas revistas especializadas en estudios del área económico administrativo, ha recibido distinciones por la dirección de tesis y resultados de investigaciones, otorgados por la ANFECA. Actualmente es Coordinadora de Posgrados en su Facultad de adscripción e imparte cátedra en licenciatura y posgrado.

El **Lic. Miguel Ángel Clara Zafra** es estudiante de la Maestría en Gestión de la Calidad que imparte la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana Campus Coatzacoalcos, Veracruz, México., es Técnico en Contabilidad, Licenciado en Administración y actualmente estudiante investigador, ha publicado un artículo en una revista de mercadotecnia que tiene la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Journals Celaya, obtuvo su grado de Licenciatura por trabajo recepcional de tesis.

Los aspectos económicos y legales de las Empresas Socialmente Responsable: decisión de compra en los consumidores universitarios en Villahermosa, Tabasco, México¹

Carlos Alberto Paz Gómez MA¹, Dra. Manuela del S. Camacho Gómez²,
MA Jenner Priego Padrón³, MA Deysi María Jerónimo Jiménez⁴

Resumen

La Responsabilidad Social Empresarial es un tema de actualidad que causa muchas discrepancias, pues el concepto se mal interpreta y se cae en el error de confundir acciones con obras sociales o caridad. En Tabasco y principalmente en el municipio de Centro, aún no se cuentan con datos relevantes respecto a la percepción de los consumidores potenciales sobre la preferencia de empresas que sean socialmente responsables, por lo que se precisa de información relevante sobre el tema, para coadyuvar a la transferencia de conocimientos hacia el empresariado local y regional que tengan dentro de sus premisas corporativas, la conversión hacia la responsabilidad social con sus grupos de interés, tanto internos como externos. Esta investigación realizada en una universidad pública de Villahermosa, Tabasco, para conocer la percepción que tienen los consumidores universitarios (maestros) sobre empresas que sean socialmente responsables, mediante el método cuantitativo (empírico-analítico) de tipo descriptivo y correlacional. El diseño fue no experimental, el análisis se realizó mediante el software SPSS. Con un universo de aproximadamente 686 profesores, se obtuvo una muestra estimada en 246 encuestas, el muestreo es aleatorio simple basado en el listado de los profesores. Para ello se empleó un cuestionario de 38 ítems entre datos demográficos y la percepción en aspectos relacionados a lo económico, legal, ética y filantropía.

Palabras clave: Empresas, Profesores universitarios, Organizaciones socialmente responsable.

Introducción

La RSE es un tema de actualidad que causa muchas discrepancias, pues el concepto se mal interpreta y se cae en el error de confundir acciones con obras sociales o caridad. Las decisiones que como empresas se tomen afectan siempre al ambiente que lo rodea y que mejor si estas acciones en vez de afectar o perjudicar o solo beneficiar al empresario ayudara a todo su ambiente, ya sea social, económico y ambiental, pues también es responsabilidad de las empresas cuidar y proteger el ambiente que lo rodea.

Una empresa lo que busca es posicionarse en la mente de los consumidores, pero en la actualidad existente tantas marcas, publicidad, comerciales que al consumidor le es difícil elegir o recordar entre una y la otra, por ello se debe buscar siempre una diferencia del resto de nuestra competencia y ser reconocidos o recordados como una empresa que ayude en los problemas que abruman en la sociedad y traigan mayores beneficios no solo monetarios para la organización sino también políticos, sociales y económicos que sirvan para una mejora continua pues estos no solo lo recibe el empresario y el consumidor sino la organización entera, pues la imagen que se proyecte de ella repercute también en los empleados quienes son siempre los que tienen un trato directo con el cliente, y los que se encargan de reflejar los cambios que como organización se está realizando.

Cuerpo Principal

Justificación

Al carecer de información sobre la perspectiva de los consumidores, mediante la evaluación de sus intenciones de compra, ciertas prácticas de responsabilidad social empresarial y las cuatro responsabilidades básicas propuestas en el modelo teórico inicial de Carroll (1979), se hace relevante llevar a cabo un proyecto de investigación, cuyos hallazgos sean aplicables a las estrategias empresariales de los corporativos locales y regionales que tengan como premisa la responsabilidad social con sus públicos internos y externos. Es importante señalar que ninguna de estos constructos sobre responsabilidad social ha sido estudiada en nuestro país, tomando el enfoque de los consumidores.

Objetivos

3.1 General.

¹ Carlos Alberto Paz Gómez MA es profesor investigador de la DACEA-UJAT. calpaz@hotmail.com. (Autor Corresponsal)

² Dra. Manuela del S. Camacho Gómez es profesora investigadora de la DACEA-UJAT. manuelacamacho@gmail.com

³ MA Jenner Priego Padrón es profesor investigador de la DACEA-UJAT. jennerpp@hotmail.com

⁴ MA Deysi María Jerónimo Jiménez es profesora investigadora de la DACEA-UJAT. tabasquenamx@hotmail.com

Conocer la percepción de los consumidores (profesores universitarios) radicados en Villahermosa, Centro, Tabasco con relación a las organizaciones socialmente responsables y las acciones económicas, legales, éticas y filantrópicas que estas empresas llevan a cabo.

3.2 Específicos.

Asimismo, se buscará determinar la posible relación entre ciertas actividades sobre Responsabilidad Social Empresarial y las intenciones de compra o disposición de apoyo a organizaciones socialmente responsables, esto desde la perspectiva de los consumidores.

Hipótesis

Las variables socioeconómicas del consumidor universitario no influyen en la preferencia de consumo en empresas caracterizadas como socialmente responsables.

Marco Teórico

Antecedentes

El término de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) surge en el Siglo XIX en el marco del cooperativismo y asociacionismo donde se tenía la premisa de conciliar eficacia empresarial con principios sociales democráticos, auto apoyo, ayuda a la comunidad y justicia distributiva (Pelekais y Aguirre, 2008, citado por Camacho 2016). El concepto de RSE entonces, es abordado en 1975, por Keith Davis en su obra "*Five Propositions for Social Responsibility*", donde propone cinco ejes: 1) el poder social da origen a la responsabilidad social, 2) las empresas deben operar con canales de comunicación entre éstas y la sociedad de manera permanente, honesta y abierta; 3) las organizaciones deben evaluar los costos sociales y las consecuencias de sus acciones en el corto, mediano y largo plazo antes de empezar o emprender cualquier acción; 4) los costos sociales que emprendan las empresas deben ser compartidas con los consumidores y la sociedad a través de precios más altos en los productos y servicios y 5) todas las empresas deben apoyar a la resolución de problemas sociales, sean o no de su competencia o de responsabilidad directa (González, 2008, citado por Camacho *et al*, 2014). En este contexto, la RSE es concebida como una decisión organizacional voluntaria que procura equilibrar su crecimiento y competitividad económica, a la par que asume compromisos con el desarrollo social y humano; y la optimización del medio ambiente. Todo ello con apego a la mejora continua y al respeto absoluto a las normas y valores de la sociedad a la que sirven (Navarro, 2013, citado por Camacho 2016).

Sobre este tema se han llevado a cabo investigaciones en países desarrollados y en desarrollo donde se afirma que la RSE es afectada por el contexto en el que tiene lugar, de tal manera que los entornos de los negocios pueden impactar en dos vertientes: promover ó impedir la puesta en marcha de programas o acciones de responsabilidad social. Por su parte, el elemento cultural de las naciones o economías, puede obstaculizar la adaptación de la RSE. También existen evidencias sobre la disponibilidad de recursos de las grandes empresas, las cuales están más equipadas para dar respuesta a las demandas de los grupos de interés y la libertad de actuar más socialmente responsable (Wendlandt, *et al*, 2013, citado por Camacho 2016).

De acuerdo con José Felipe Ojeda Hidalgo, Eva Conraud Koellner y Dolores Guadalupe Álvarez Orozco, en el escrito llamado "Repensando la responsabilidad social: emergencia de nuevos paradigmas" se señalan las etapas que ha cruzado la responsabilidad social a lo largo del tiempo, se nuestra en la tabla 1:

Etapa	Autores
Pre-Bowen	Clark (1916), Sheldon (1924), Barnard (1938), Keps (1940), Simon (1945)
Inicio	Bowen (1945), Drucker (1954), Selzmick (1957)
Expansión	Davis (1960), Frederick (1960), Friedman (1962), McGuire (1963), Walton (1967)
Proliferación	Friedman (1970), Johnson (1971), Sethi (1975), Frederick (1978), Barry (1979), Carroll (1979).
Temas complementarios	Jones (1980), Freeman (1984), Wartick y Cochran (1985), Frederick (1987), Epstein (1987)
Stakeholders inicio	Freeman (1984), Freeman y Evan (1987), Cornell y Shapiro (1987), Evan y Freeman (1988), Bowie (1988), Alkhafaji (1989), Carroll (1989)
Stakeholders diffusion	Freeman y Evan (1990), Thompson, Wartick y Smith (1991), Hill y Jones (1992) Carroll (1993), Brenner (1993), Clarkson (1994), Freeman (1994), Wicks, Gilbreth y Freeman (1994), Langtry (1994), Brenner (1995), Clarkson (1995), Nässi (1995), Jones (1990), Donaldson y Preston (1995) Phillips (1997), Donaldson y Duffe (1999), Berman, Wicks, Kotha y Jones (1999) Jones y Wicks (1999), Greasley (1999)
Stakeholders desarrollo	Jenson (2002), Andriof, Waddock, Husted y Rahaman (2002), Andriof y Waddolck

	(2002), Freeman (2002), Kaler (2002), Post, Preston y Sachs (2002), Freeman y Phillips (2002) Phillips (2003), Johnson-Cramer, Berman y Post (2003), Beekun y Badawi (2005), Visser, Matten, Pohl y Tolhurst (2007), Freeman, Harrison, Wicks, Parmar y Colle (2010)
Temas alternativos	Forum y Shaley (1990), Donaldson (1990), Wood (1990), Carroll (1991), Frederick (1992), Donaldson y Preston (1995), Jennings y Zandberg (1995), Clarkson (1995), Jones (1995), Hart (1995), Ekligton (1998), Frederick (1998), Costin (1999)
Pasando del “que” al “como”	Feddersen y Gilligani (2001), William y Siegel (2001), Baron (2001), Gobbles (2002), Parhalad y Hammond (2002), Sharrwz y Carroll (2003), Smith (2003), Waldman (2004), Greenfield (2004), Halme y Lovio (2004), Hemphil (2004), Matten y Crane (2005), Hancock (2005), Pettit (2005), Meehan, Meehan y Richards (2006), Lindfielt y Tönroos (2006)

Tabla 1 Etapas de la Responsabilidad Social

Howard Rothmann Bowen, considerado el padre de la Responsabilidad Social Empresarial, pues para muchos fue el primero que analizó la relación entre una empresa y sociedad. En 1953, escribió “Social Responsibilities of the Businessman”, una especie de guía de la responsabilidad social empresarial. En este libro, se definió por primera vez a la responsabilidad social como “las obligaciones de los empresarios para impulsar políticas corporativas para tomar decisiones o para seguir líneas de acción que son deseables en términos de los objetivos y valores de la sociedad”, y creía que la responsabilidad social era una idea voluntaria de los empresarios para intentar evitar los problemas económicos y alcanzar los objetivos de su organización. (Green Screen Magazine, 2015)

Sin embargo para Murphy (1978) existe un período previo a la obra de Bowen al que denomina filantrópico caracterizado por las obras de caridad y donaciones por parte de las empresas. Posterior a este período propone otros tres, el primero de ellos abarca de 1953 a 1967 en el que las empresas reconocieron su responsabilidad y se involucraron en asuntos comunitarios. De 1968 a 1973 el foco estaba en aspectos como la decadencia urbana, discriminación racial y problemas de contaminación. El último período que inició en 1974 y continúa hasta la fecha se centra en la transformación de los consejos de administración, el examen de la ética corporativa y la divulgación del desempeño social. (Ojeda, *et al*, 2014).

De acuerdo a otro de los autores más destacados en el tema, Carroll, argumenta que la responsabilidad social corporativa está concebida bajo cuatro dimensiones que consideró como las principales funciones de las empresas:

- 1) Económica: Se refiere a la obligación de las empresas de ser productivas y rentables.
- 2) Jurídica: Cumplir deberes legales como empresa.
- 3) Ética: Seguir las normas establecidas que definen el comportamiento apropiado.
- 4) Filantrópica: Aportaciones de la empresa hacia el mejoramiento de la sociedad.

(Ojeda, *et al*, 2014).

La corriente de investigación sobre cómo la responsabilidad social corporativa puede ayudar a la comercialización de productos surgió a finales de los años 80's. De acuerdo con Maignan (2001), algunas investigaciones como las de Brown y Dacin (1997) y Handelman y Arnold (1999) han arrojado evidencias que revelan que la responsabilidad social de las empresas puede inducir a los consumidores a tener una valoración positiva de aquellas organizaciones que la practican. Sin embargo, no se han caracterizado completamente los comportamientos corporativos de responsabilidad social que se perciben como más significativos por los consumidores.

La responsabilidad puede llegar a confundirse con las “buenas obras” que un empresario realice, aportaciones a fundaciones, creaciones de un programa social, la responsabilidad social no es realizar actos de caridad que beneficien a la comunidad y que realcen el buen nombre del empresario, toca puntos y factores de nuestra sociedad, como son políticos, económicos y sociales, que ayudan a la comunidad en la cual se encuentran pero hacen un bien a la sociedad sin caer en actos de caridad. No se basa en buscar el buen nombre de un empresario, sino el prestigio y nombre de una empresa y realizarlo de una manera ética y legal.

El asunto respecto al tema de la responsabilidad social en las empresas no es nuevo, pues ciertos programas han sido implementados hasta ahora, sin embargo la novedad es que las empresas están siendo exigidas a dar cierta ayuda respecto a problemas sociales; esto se debe a la evolución de la globalización, pues las compañías de cierta manera buscan compensar las acciones que realizan.

El detalle es en saber lo que la compañía debe hacer para solucionar los mencionados problemas sociales. Peter Drucker afirma: “Este nuevo concepto de la responsabilidad social ya no se pregunta cuáles son las limitaciones de la empresa, o que debe hacer por el personal sometido a su autoridad inmediata. Exige que la empresa asuma la responsabilidad por los problemas sociales... y que se convierta en guardián de la consciencia de la sociedad y en factor esencial de solución de sus problemas”

La empresa puede orientar sus prácticas responsables hacia el interior de la empresa o hacia fuera de la empresa. En cada caso ya sea interno o externo, existen diferentes públicos interesados hacia donde puede focalizar su acción.

Algunos públicos interesados están a lo interno de la empresa, como lo son los colaboradores, accionistas, y la alta gerencia por ejemplo. A lo externo de la empresa, encontramos a los proveedores, clientes, y la comunidad en general.

Delimitar el impacto interno y externo que tiene la empresa es fundamental. Es así entonces, que nace la pirámide de la responsabilidad social empresarial. La pirámide es una herramienta que ha sido creada con el propósito de ayudar a las empresas a definir las áreas de acción en términos de responsabilidad social empresarial. Es a través de la pirámide que las empresas forman criterios para priorizar políticas de RSE.

En el área interna, estas prácticas están enfocadas en valores y transparencia que definan el actuar de la empresa, e inciden directamente en los actores internos (colaboradores). Las prácticas externas están vinculadas a toda la cadena productiva (proveedores, consumidores / clientes) Además, abarcan temas como el respeto al medio ambiente, las comunidades que los rodean y al Estado.

A pesar que es un bien lo que se busca realizar a través de esta estrategia existen críticas en torno a la realización de dicha estrategia.

“Friedman (1970) se quejaba de que la empresa no tenía la responsabilidad de resolver los problemas de la sociedad, como si esto fuera el concepto de “Responsabilidad social”, sino que su responsabilidad era ganara más, presumiblemente para crear más empleos y producir más bienes y servicios. Después de tantos años sigue la discusión sobre la interpretación de la RSC. De acuerdo a Friedman, la RSE define la responsabilidad de las corporativas ante la sociedad, no por la sociedad” (Ojeda 2015)

Existen más críticas como por ejemplo que la RSE solo sirve para cambiar la mala imagen de marca, o darle un valor monetario más alto a los productos, es decir que solo funciona para que la empresa se ve más “bonita” ante los ojos de sus clientes, esto sería un resultado colateral que resulta cuando se ponen en prácticas acciones que ayuden con los problemas que existen en el lugar donde se encuentren. Se es juzgada que se le de publicidad a las acciones que como empresa socialmente responsable se estén realizando, pero la sociedad debe enterarse que existen programas en los que puedan salir beneficiados y viniendo de una empresa del sector privado ocasiona mayor confiabilidad, y el consumidor que ayudo a contribuir con esta acción obtendrá una satisfacción mayor, pues se siente participe en una obra que puede traer beneficios a más personas.

Fue a partir de finales de los años 80's cuando empezó a surgir una corriente de investigación sobre cómo la responsabilidad social corporativa puede ayudar a la comercialización de los productos de las organizaciones. De acuerdo con Maignan (2001), algunas investigaciones como las de Brown y Dacin (1997) y Handelman y Arnold (1999) han arrojado evidencias que revelan que la responsabilidad social de las empresas puede inducir a los consumidores a tener una valoración positiva de aquellas organizaciones que la practican. De acuerdo con Boulstridge y Carrigan (2000), la RSC está lejos de ser el principal criterio dominante en las decisiones de compra del consumidor.

Menciona Beckman, Christensen y Christensen (2001) que los consumidores compran más por razones personales que sociales, consideran que los criterios de selección más importante son: el precio, la calidad y la familiaridad de la marca. Sin embargo, no se han caracterizado completamente los comportamientos corporativos de responsabilidad social que se perciben como más significativos por los consumidores.

Metodología

Para la presente investigación se utilizó el análisis cuantitativo (empírico-analítico) de tipo descriptivo y explicativo. El diseño fue no experimental, ya que se realizó sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observó los fenómenos para después analizarlos. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Población

El universo se compone con los profesores de las Divisiones Académicas de Ciencias Económico Administrativas (DACEA) y Educación y Artes (DAEA), los cuales representan en gran medida a la clase media de Villahermosa, Tabasco, México.

Con un universo de aproximadamente 686 profesores [Tercer Informe 2015 de la UJAT (2016, P220)], cumpliendo con los criterios metodológicos necesarios para un 95% de confianza con un +/- 05% de error, con un coeficiente de z de 1.96, y una muestra estimada en 246 encuestas, el muestreo será aleatorio simple basado en el listado de los profesores.

La fórmula que se utilizará para determinar la muestra será para poblaciones finitas y se muestra en la tabla 2.

$$n = \frac{Z^2 p q N}{(N - 1)e^2 + Z^2 p q}$$

DETERMINACION DE LA MUESTRA		
N=	Es la población total a estudiar	686
Z=	Nivel de confianza	1.96
p=	es la probabilidad a favor	0.5
q=	es la probabilidad en contra	0.5
e=	es el error de estimación	0.05
n=	es la muestra	246

Tabla 2. Determinación de la Muestra

Instrumento de medición.

Para recolectar los datos de este proyecto de investigación, El instrumento de medición consta de 38 ítems, éstas se integran de la siguiente manera:

1. Los ítems demográficos corresponden a las preguntas 1- 5
2. Los ítems para la responsabilidades económicas, corresponde a las preguntas del 5 al 8; 21, 26, 27
3. Los ítems para la rresponsabilidades legales, corresponde a las preguntas 09 al 12.
4. Los ítems para la responsabilidades éticas, corresponde a las preguntas 13 al 16; 22, 23, 25.
5. Los ítems para la responsabilidades filantrópicas, corresponde a las preguntas 17 al 20; 28 al 38.

Para estimar la fiabilidad del instrumento de recolección de datos, se calculó el coeficiente de confiabilidad sobre la prueba piloto. De esta manera el coeficiente Alfa de Cronbach para éste objeto de estudio es de 0.931, por lo tanto la confiabilidad para el instrumento de recolección de datos es aceptable, dicho coeficiente obtenido resultó de aplicar la encuesta a los 246 profesores de la DACEA y DAEA.

Comentarios Finales

Una vez aplicado los cuestionarios al total de profesores que señala la muestra, se tiene los siguientes resultados: 134 son hombres y 112 mujeres, con un rango de edad de 24 a 75 años, siendo el 45% correspondiente a una edad entre 41 y 58 años, mientras que el 35% es menor a 40 años, y el 20% fue mayor a 59 años.

La variable responsabilidad económica evaluada con los ítems: A. Maximizar las ganancias. B. Controlar estrictamente sus costos de producción y D. Mejorar siempre los resultados económicos, en los cuales el 88.6% de los encuestados respondió estar “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”.

La responsabilidad legal medida por los ítems: E. Asegurarse de que sus empleados actúan dentro de los estándares definidos por la ley; F. Cumplir con sus obligaciones contractuales; G. Evitar infringir la ley, incluso si esto ayuda a mejorar el rendimiento; con respecto a esta variable el 93.7% demostró estar “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”.

Por otra parte la responsabilidad ética se midió con los siguientes ítems: H. Respetar siempre los principios definidos por el sistema regulatorio; I. Cumplir con los aspectos éticos aunque afecten negativamente el desempeño económico; J. Asegurar que el respeto a los principios éticos tiene prioridad sobre el desempeño económico; K. Estar comprometida con principios éticos bien definidos; I. Evitar comprometer los estándares éticos a fin de lograr los objetivos corporativos, en su conjunto la respuesta que obtuvo fue del 88.6% con respecto a los valores “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”.

Por último la responsabilidad filantrópica fue medida a través de: M. Ayudar a resolver problemas sociales; N. Participar en la gestión de los asuntos públicos; O. Destinar parte de sus recursos a las actividades filantrópicas; P. Desempeñar un papel importante en nuestra sociedad más allá de la pura generación de beneficios; con respecto a esta variable solo los ítems M y P lograron una aceptación de más del 80%, pero en relación a los ítems N y O solo el 64.55% dijo estar “De acuerdo” a “Muy de acuerdo”.

Con relación a si existe preferencia por comprar en las ESR, considerando lo económico, las preguntas que se realizaron fueron las siguientes: A. Pagaría más por comprar productos/servicios de una empresa socialmente responsable; D. Pagaría más por productos/servicios de una compañía que demuestra su cuidado por el bienestar de nuestra sociedad; la respuesta obtenida fue que solo el 63.45% de los encuestados pagaría más si son ESR.

Para medir la fidelidad del consumidor a las ESR, se hizo a través de: B. Considero la reputación ética de los negocios, al momento de hacer compras; C. Evito comprar productos/servicios de empresas que han participado en acciones inmorales; E. Si el precio y la calidad de dos productos/servicios son iguales, compraría con la compañía que tenga una reputación de responsabilidad social; F. Compraría los productos/servicios de una empresa por el hecho de ser una empresa socialmente responsable; G. Influye en su decisión de compra que una empresa sea socialmente responsable; .la respuesta obtenida fue que el 75.5% de los encuestados aceptaron que serían fieles si es ESR.

Referencia Bibliografía:

- Alet, J., Cómo Obtener clientes leales y rentables: marketing relacional., 2004. Ediciones Gestión 2000., España., p 23,24,25,27
- Avendaño, W. (2013). *Responsabilidad Social (RS) y responsabilidad social corporativa (RSC): una nueva perspectiva para las empresas*. Revista Lasallista de Investigación, 10(1), 152-156.
- Burgos, E. (2007). Marketing Relacional: Cree Un Plan de incentivos Eficaz. España: Editorial Netbiblo. p 13-14.
- Camacho, M., Pérez G. (2013). Estrategias de Responsabilidad Social Toks. Revista Innovar, Bogotá Colombia.
- Camacho, M., Martínez, R. y Paz, C. (2014). Negocios inclusivos Toks empresa socialmente responsable. XI Coloquio Internacional de Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Análisis Organizacional. Xalapa, Veracruz 22 y 23 de mayo de 2014.
- Carasilla, C., Milton, A. (2008). El concepto de Marketing: pasado y presente. Revista de Ciencias Sociales (RCS). Vol. XIV, No. 2, Mayo-Agosto 2008, pp 391-412.
- Cemefi. Marzo 4, 2013. Recuperado de: <http://www.cemefi.org/esr/distintivo-esr/lista-de-empresas-con-distintivo-2014.html>
- ESR distintivo disponible en <http://www.distintivoesr.com/que-es-el-distintivo-esr.php>
- Guía de Responsabilidad Social Corporativa para PYMES <http://www.ongawa.org/rscpymes/emprendimiento-social-2/>
- Marán, L. (2014). Responsabilidad Social y Marketing. <http://www.luismaram.com/2014/11/18/engagement-marketing-sus-razones-y-principios/>
- Maram, L. (Diciembre 2, 2014). Los 7 magníficos de la RSE en México. Expok Comunicación de Sustentabilidad y RSE. Recuperado de <http://www.expoknews.com/los-7-magnificos-de-la-rse-en-mexico/>
- Marketing con Causa o Marketing Social Corporativo mediante el análisis de empresas que realizan acciones de responsabilidad social. Cuadernos de Gestión, vol. 3, núm. 1-2, 2003, pp. 65-82, Universidad del País Vasco/EuskalHerrikoUnibertsitate España.
- Martínez, H. (2011). Responsabilidad social y ética empresarial. Colombia: ECOE Ediciones.
- Montes, L. y Berges, G. (Septiembre 9, 2013). Las empresas más sustentables de México. Forbes México. Recuperado de <http://www.forbes.com.mx/las-empresas-mas-sustentables-de-mexico/>
- Morales, M. (2010). Analítica Web para empresas. Arte, ingenio y anticipación. Editorial UOC. Barcelona Editorial UOC.
- Navarro, F. (2013). *Responsabilidad Social Corporativa*. México: Alfaomega ESIC.
- Ojeda, R., Mul, J. (2014). Evaluación de los consumidores sobre la responsabilidad social corporativa en Mérida, Yucatán, México. Ponencia presentada en Asamblea General de ALAFEC 21-24 de octubre de 2014, Panamá, Panamá.
- Pelekais, C. y Aguirre R. (2008). Hacia una cultura de responsabilidad social. México: Pearson Prentice Hall.
- Ramos, J.; Perriñez, I. (2003). Delimitación del
- Toks.com.mx Menú Toks, recuperado de http://www.toks.com.mx/recs/assets/pdf/menu_toks.pdf
- Red del Pacto Mundial en México. Boletín Mensual. (Diciembre, 2014). El Pacto Mundial México refrenda el compromiso del sector privado con la igualdad de género.
- Sanagustín, E. (2013). Marketing de contenidos. Estrategias para atraer clientes a tu empresa. España: Anaya Multimedia.
- SeResponsible.com (Noviembre 14, 2012). Toks ESR México. Recuperado de <http://www.seresponsible.com/2012/11/14/toks-esr-mexico/>
- Suárez-Núñez, T. y Lara, G. (2012). Responsabilidad Social Corporativa. PWC, México.
- The Global Compact (2014). Modelo de Gestión del Pacto Mundial de las Naciones Unidas. Centro Regional de apoyo para América Latina y el Caribe
- Wendlandt, T., Hai, H. and Valdés, A. (2013). Socially Responsible Corporate Communications in Mexico: Evidence of the Large companies by their operational levels. International Journal of Business and Management; Vo. 8, No. 10; 2013. págs. 144-158