

El grupo focal como técnica para el conocimiento de las percepciones y experiencias de estudiantes de posgrado en el uso de redes de aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales

Mtra. Nadia Livier Martínez de la Cruz ¹ Mtra. Rosa María Galindo González ² Mtra. Edith Inés Ruiz Aguirre ³
Mtra. Paulina Sánchez Guzmán ⁴

Resumen- El presente trabajo describe el uso de la técnica de grupo focal, para conocer las experiencias y percepciones de estudiantes de posgrado como parte de una investigación centrada en el estudio de las redes de colaboración para el aprendizaje en ambientes virtuales. El objetivo fue conocer si es posible generar y gestionar el conocimiento a través de las redes de colaboración, así como de qué formas estas contribuyen a la construcción del aprendizaje y bajo qué condiciones se gestan. A través de un análisis de contenido, se logró identificar y categorizar las implicaciones positivas y negativas relacionadas con aspectos cognitivos, sociales, emocionales y tecnológicas que experimentan los estudiantes, además de identificar algunas necesidades que se tienen para favorecer las condiciones en las redes de aprendizaje y orientar a los docentes y programas educativos a fin de mejorar las condiciones de las redes de colaboración para el aprendizaje en ambientes virtuales.

Palabras claves- redes de aprendizaje colaborativos, trabajo en equipo, ambientes virtuales, grupo focal

Introducción

La incorporación de la tecnología en el contexto educativo formal, ha propiciado el uso de redes colaborativas como entornos mediados, que pretenden favorecer en los participantes el desarrollo de competencias curriculares, colaborando, interactuando y compartiendo experiencias e información para la construcción colectiva del conocimiento. Las redes de colaboración en ambientes virtuales buscan enriquecer, a través de la interacción, nuevos aprendizajes en el entramado de vínculos orientados a la construcción colectiva del conocimiento.

Este trabajo, presenta los resultados de investigación en un grupo focal sobre el uso de redes colaborativas y sus efectos en el aprendizaje, que se llevó a cabo con estudiantes de posgrado del Sistema de Universidad Virtual (SUV) de la Universidad de Guadalajara (U de G). En este contexto de educación formal y virtual, las redes son vistas como entornos mediados por tecnologías que ayudan a sus participantes a desarrollar competencias y aprender colaborando al compartir información. La investigación responde a una necesidad de conocer los procesos, percepciones e implicaciones positivas y negativas que tiene para los estudiantes de posgrado, el uso de las redes colaborativas como entornos mediados por la tecnología. La intención del trabajo es favorecer los procesos de aprendizaje y la construcción colectiva del conocimiento, al identificar y generar las condiciones necesarias para el trabajo de este tipo de redes en los diferentes programas de estudio.

El uso de los espacios colaborativos en la educación virtual no es sencillo, y menos cuando se pretende superar más que solo el intercambio de información, ya que existen una serie de implicaciones y condiciones a las que se enfrentan los estudiantes en los procesos de colaboración, para la gestión del conocimiento en red. En este sentido, el objetivo de realizar esta investigación fue el conocer, a través de la técnica de grupo focal, si realmente en el caso de los estudiantes de posgrado, ¿es posible generar y gestionar el conocimiento a través de las redes de colaboración? ¿De qué forma las redes de colaboración contribuyen a la construcción de aprendizajes y bajo qué condiciones se gestan? Lo anterior, con la intención de obtener información que permita orientar los esfuerzos de los propios docentes del SUV y los responsables de los programas educativos a fin de propiciar y mejorar las condiciones de las redes de colaboración para el aprendizaje en ambientes virtuales.

1Mtra. Nadia Livier Martínez de la Cruz, Profesor de tiempo completo del Sistema de Universidad Virtual de la U de G. nadia_liviotmail.com

2 Mtra. Rosa María Galindo González, Profesor de tiempo completo del Sistema de Universidad Virtual de la U de G. rosamaria_gg2@hotmail.com

3 Mtra. Edith Inés Ruiz Aguirre, Profesor de tiempo completo del Sistema de Universidad Virtual de la U de G. edith.ruiza@gmail.com

4 Mtra. Paulina Sánchez Guzmán, Profesor de tiempo completo del Sistema de Universidad Virtual de la U de G. paulina.sanchezg@redudg.udg.mx

Contextualización

El Sistema de Universidad Virtual (SUV) en su modelo académico concibe, que la gestión del conocimiento se genera a partir de la integración de los procesos de aprendizaje y conocimiento que requieren de herramientas propias para la disposición del saber, de una manera distribuida y articulable en redes de conocimiento. Desde esta visión, las redes de conocimiento son “el resultado del aprendizaje y la gestión de conocimiento, así como procesos ejecutados sobre los insumos, los cuales se refieren a los objetos de conocimiento y aprendizaje, a los acervos de información y objetos digitalizados; mediante el uso de herramientas con las que se convierten estos insumos en contenidos de aprendizaje y repositorios”. Las interacciones de las comunidades y la materialización de sus saberes es lo que permite la red de conocimiento (Chan 2010, pag.75).

En dicho modelo, se resalta la importancia de que el estudiante aprenda de manera colaborativa propiciando el trabajo en red, que a su vez contribuirá a formar comunidades de aprendizaje cuyo principio fundamental sea la construcción colectiva del conocimiento, por medio de las interacciones con otros sujetos. La interacción en este escenario se dan a partir del desarrollo de actividades o el trabajo en equipo, con el uso de diferentes herramientas colaborativas que les ayudan a comunicarse, socializar y consensuar ciertos temas, resolver dudas, organizar el trabajo, compartir información, etc., De esta manera se pretende que el estudiante aprenda a construir sus propios significados a través de sus relaciones con los demás, confiando en sus propias ideas en la medida que reconoce sus procesos de pensamiento y los confronta, tomando decisiones y aceptando sus errores.

Marco teórico

Guitier & Pérez Mateo (2013), señalan que “la colaboración aparece al tratar de conceptualizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el entorno virtual”. En esta línea, dichos autores hacen referencia al “e-learning colaborativo en red” reconociendo la importancia de estos procesos para desenvolverse en la sociedad actual y definiendo el trabajo en equipo como una competencia genérica (p.12).

Por su parte, Sloep, & Berlanga (2011), conciben que “las redes de aprendizaje están diseñadas para tratar de enriquecer la experiencia de aprendizaje en los contextos de educación no formal y con ligeras adaptaciones en el contexto de la educación formal” (pág. 56). Dichos autores, coinciden en las redes de aprendizaje como entornos mediados por tecnología que ayudan a los participantes a desarrollar competencia colaborando, al compartir información y a través de las interacciones se puede llegar a la construcción colectiva del conocimiento.

Partiendo de la idea que en un contexto de educación formal, como es el de nuestros estudiantes, el principal objetivo de formación es el desarrollo de las competencias profesionales que permitan la adquisición del perfil de egreso deseado, se retoma la aportación de Koper (2009), quien señala que en su empeño para adquirir competencias, los usuarios de una red de aprendizaje pueden, por ejemplo (citado en Sloep, & Berlanga: 2011 p. 56)

- Intercambiar experiencias y conocimiento con otros.
- Trabajar en colaboración en proyectos (p. ej., de innovación, investigación, trabajos).
- Crear grupos de trabajo, comunidades, debates y congresos.
- Ofrecer y recibir apoyo a/de otros usuarios de la red de aprendizaje (dudas, observaciones, etc.).
- Evaluarse a sí mismos y a otros, buscar recursos de aprendizaje, crear y elaborar sus perfiles de competencias

Bajo este enfoque, se considera que las redes de aprendizaje tienen el potencial para reforzar la cohesión social de la red ya que requieren la interacción humana. De este modo, cuando los compañeros se instruyen unos a los otros, se da el fenómeno del aprendizaje recíproco: los compañeros aprenden gracias a los debates, a las explicaciones, retroalimentación y el aprendizaje recíproco tiene lugar en pequeños grupos. Ese mecanismo de crecimiento de la comunidad resulta importante para favorecer la aparición del aprendizaje social en las redes de aprendizaje (Chapman & Ramondt, 2005).

Descripción de la Metodología

El grupo focal se caracteriza por ser un grupo de discusión que posibilita el diálogo sobre un asunto en especial, vivido y compartido mediante experiencias comunes, a partir de estímulos específicos para el debate que reciben los participantes (Pope 2019). Los grupos focales constituyen una técnica relevante de recolección de información en los procesos de investigación cualitativa, porque establecen un acercamiento personal, que la convierten en un recurso útil para conocer e interactuar con los sujetos de estudio.

Para esta investigación, la estrategia metodológica fue el grupo focal. Como instrumento se utilizó una guía de 4 preguntas, que el facilitador fue haciendo a los participantes durante la sesión de 1 hora y media. En la sesión se logró llevar a cabo la interacción con y entre los participantes a través de un diálogo y discusión del tema para conocer

sus percepciones, opiniones, experiencias, vivencias, crítica y puntos de vista sobre el alcances y efectos de las redes de colaboración, a través del trabajo en equipo, en el aprendizaje.

El objetivo de la metodología fue responder a una necesidad de conocer los procesos, percepciones e implicaciones que tiene para los estudiantes el uso de las redes colaborativas como entornos mediados por la tecnología, para favorecer el aprendizaje y la construcción colectiva del conocimiento.

Para el grupo focal invitaron a 10 estudiantes de posgrado aleatoriamente, a un facilitador, un relator y dos observadores que grabaron la sesión y tomaron notas de las aportaciones de los participantes. Posteriormente, del conjunto de datos e información que se extrajo de la grabación de la discusión grupal y con base a las narrativas de las intervenciones de los participantes, se realizó una matriz de respuestas para concentrar a las preguntas que se hicieron a los informantes. En la matriz se concentraron las ideas y aportaciones principales de cada informante.

A través de un análisis de contenido de las respuestas de cada pregunta, se lograron identificar algunas palabras constantes, sinónimas, así como oraciones repetitivas que los informantes mencionaron y con base en ello se determinaron 4 aspectos y sus categorías sobre las implicaciones positivas y negativas relacionadas con aspectos cognitivos, sociales, emocionales y tecnológicas que experimentan los estudiantes en los procesos colaborativos en red. En cada una de las preguntas se procedió a codificar los 4 aspectos y enumerar categorías para después proceder a la interpretación y obtención de resultados. Posteriormente se describieron los hallazgos, conclusiones y recomendaciones que se mencionan más adelante.

Análisis y categorización de respuestas

PREGUNTA 1: CUÁLES SON LAS IMPLICACIONES POSITIVAS DEL TRABAJO EN EQUIPO?			
Aspecto Cognitivo (ACOG) 1.1	Aspecto Social (ASOC) 2.1	Aspecto Afectiva (AAFE) 3.1	Aspectos Tecnológico (ATEC) 4.1
<p>1.1.1 INTERDISCIPLINARIEDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer opinión desde la práctica de otros. - Percepción desde la especialidad de un tema - Interdisciplinariedad de diferentes enfoques - Enriquecedor con distintas disciplinas - Diversidad de conocimiento y disciplina de los participantes <p>1.1.2 NUEVO CONOCIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer nuevos conceptos - Aprender de otro - Potenciar y generar nuevo conocimiento - Movilizar conocimientos <p>1.1.3 MAS CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Más calidad en el trabajo - Creatividad - Trabajar con calidad - Mayor aprendizaje - Menor tiempo 	<p>2.1.1 INTERACCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interactuar - Trabajar a tiempo - Intercambio - Se propician otras opciones de interacción y comunicación <p>2.1.2 COMPARTIR Y ACLARAR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir - Compartía la interpretación de las instrucciones y como hacer actividades - Hacer grupos para aclarar dudas con otros - Retroalimentación entre compañeros <p>2.1.3 DIVERSIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversidad de personas - Conocer habilidades de otros - Diversidad de ideas <p>2.1.4 COMPROMISO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compromiso - Compromiso con el trabajo 	<p>3.1.1 AMISTAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amistad - Amistad - Desarrollo de relaciones <p>3.1.2 APOYO Y EMPATÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo - Empatía - Escuchar a otros <p>3.1.3.MOTIVACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gusto x trabajar - Motivación de los compañeros <p>3.1.4 ACOMPAÑAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acompañamiento - Compañerismo - Satisfacer la necesidad de acompañamiento y convivir con otros 	<p>4.1.1.USO DE NUEVAS HERRAMIENTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajar con otras herramientas para agilizar el trabajo - Trabajar fuera de plataformas - Complemento presencial y el línea

Tabla 1. Ejemplo de clasificación por aspecto, codificación y categorización (Respuestas de la pregunta 1)
Elaboración propia.

Resultados:

Como se mencionó antes, los resultados del grupo focal, tienen que ver con percepciones y experiencias de los participantes con relación a las implicaciones positivas y negativas del trabajo colaborativo en red, a través del trabajo en equipo. Trabajar y aprender en red implica que exista la disposición para dicha tarea por parte de los sujetos involucrados. En el caso de nuestros estudiantes, al ser adultos con promedio de edad mayores de 35, que trabajan y tienen diferentes actividades y compromisos y responsabilidades personales, sus características y perfiles un factor

importante para la colaboración. Es en este sentido que su percepción, a partir de las experiencias y características propias, cobra sentido.

Implicaciones Positivas

Cuando a los alumnos se le preguntó cuáles eran implicaciones positivas del trabajo en equipo para el aprendizaje colaborativo en red, se detectaron cuatro aspectos principales a los que hicieron referencia las respuestas; *cognitivos, sociales, afectivos y tecnológicos* desde los cuales se hizo el análisis:

Aspecto cognitivo. En relación a este aspecto, algunas respuestas que se pueden mencionar son: -“*Conocer opinión desde la práctica de otros para aprender de otros*” - “*Interdisciplinariedad de diferentes enfoques*” - “*Conocer nuevos concepto*”, - “*Potenciar y generar nuevo conocimiento*” - “*Enriquecedor con distintas disciplinas*”, etc.

En este punto, podemos hablar de dos factores a los que hacen referencias principalmente, la generación de nuevo conocimiento y las características del trabajo que se realiza. Respecto al primero, los estudiantes hablan del conocimiento de nuevos conceptos que permiten ampliar su panorama a partir de una visión interdisciplinaria, la cual se logra al dialogar con expertos en distintas disciplinas enriqueciendo con ello su punto de vista, además mencionaron que se comparten materiales e información extra, incluso más actualizada y especializada que los recursos que se les proporcionan en plataforma, de esta forma se propicia la construcción colectiva de conocimiento al compartir e intercambiar información sobre diversos temas y enfoques, según la disciplina, que les ayudan a elaborar sus actividades y aprender desde otros puntos de vista. Por otro lado, también se reconoció una participación en tiempo y forma para el desarrollo de las actividades, para lograr una mayor calidad del trabajo y su elaboración en menos tiempo.

Aspecto social. Como implicaciones positivas en el aspecto social, se rescatan tres elementos principales que se identifican en las intervenciones de los participantes: la interacción, la diversidad y el compromiso. Los estudiantes mencionaron que: -“*Dado que las actividades limitan, se propician otras opciones de interacción y comunicación*” - “*Retroalimentación entre compañeros*” - “*Compromiso con el trabajo*” - “*Hacer grupos para aclarar dudas con otros*” - “*Desarrollo de relaciones*”.

Es decir a través del trabajo en equipo la interacción tiene importancia para ellos, dado que les permite compartir y favorecer el conocimiento, aclarar dudas sobre cómo realizar las actividades, compartir recursos para desarrollar actividades, recibir retroalimentación de sus compañeros para conocer sus fortalezas y debilidades, así como también identificaron un elemento clave del aprendizaje colaborativo, la corresponsabilidad, es decir sentir compromiso con sus compañeros de trabajar en tiempo y forma ayudándoles a agilizar el trabajo, propiciar diversidad de ideas y sobre todo el desarrollo de nuevas habilidades sociales como respeto a la diversidad y tolerancia.

Aspecto afectivo. Con relación a la afectividad, las respuestas de los participantes destacaron que trabajo en equipo favorece, la construcción de lazos de amistad, el apoyo, la empatía y la motivación. Además, dadas las características de la modalidad en línea, el sentimiento de soledad y aislamiento se disipa al trabajar en equipo y saber que alguien te escucha y se comunica contigo, para ellos es importante trabajar en equipo, dado que les permite cubrir una necesidad afectiva que les hace sentirse acompañados al convivir con otros.

“*Acompañamiento y motivación de los compañeros*” - “*Satisfacer la necesidad de acompañamiento y convivir con otros*” - “*Amistad y compañerismo*” - “*Apoyo*” - “*Empatía*” - “*Gusto por trabajar con otros*”.

Aspecto tecnológico. En este punto, los participantes mencionaron la preferencia y ventajas que les brinda el trabajar fuera de plataforma con otras herramientas que les facilite la comunicación de manera más inmediata: - “*Utilizar otras herramientas para agilizar el trabajo*” - “*Trabajar fuera de plataforma*”.

Algunos de ellos, compartieron que durante el trabajo en equipo, a través del desarrollo de las actividades, sus compañeros les ayudaron a aprender a utilizar nuevas herramientas que les permitió mejorar y diversificar el desarrollo habilidades tecnológicas. Consideran que la plataforma es limitada en cuanto el uso de herramientas comunicativas y colaborativas, por ello la mayoría prefiere trabajar con otras herramientas para agilizar el trabajo en equipo. Entre ellos se ayudan para aprender a utilizar la tecnología, lo cual significa que adquieren otro tipo de aprendizajes adicionales a los relacionados con los contenidos.

Implicaciones negativas

Asimismo, respecto a estos cuatro aspectos se reconocieron también *implicaciones negativas del trabajo en equipo como estrategia para el aprendizaje colaborativo en red*, como son: no todos se involucran en la actividad a realizar, la dificultad para coincidir en tiempos, la falta de comunicación, la falta de conocimiento tecnológico. Sin embargo, la mayoría de los participantes refiere que buscan trabajar en equipo aun cuando no se les solicite, sobre todo para resolver dudas, compartir ideas y recibir retroalimentación. Aunque los estudiantes perciben haber conseguido *logros en el aprendizaje del contenido, así como aprendizajes de otro tipo*; como el convivir, habilidades sociales como la tolerancia y respeto y el uso de nuevas herramientas tecnológicas, sus condiciones y estilos de vida complicados, manifiestan dificultades que los llevan en muchas ocasiones a preferir el trabajo individual.

Las características y estilos de vida de nuestros estudiantes, gente adulta, que trabaja, con muchos compromisos familiares, casados, etc., les impide trabajar en tiempo, forma y calidad necesaria en las actividades en equipo, principalmente por sus ocupaciones laborales y personales. Aunque reconocen las ventajas y beneficios de las redes colaborativas, consideran que es necesario propiciar mejores condiciones para el trabajo en equipo, como alargar los tiempos de actividades en plataforma, para una mejor calidad del trabajo colaborativo.

También comentaron que algunos tienen dificultades con el uso y conocimiento de herramientas colaborativas, lo cual dificulta su rendimiento y calidad de actividades. Ante esto, se identificó, la necesidad mejorar y diversificar las herramientas para el trabajo en equipo, los espacios de interacción y comunicación en los cursos, así como propiciar estrategias para un acercamiento entre ellos y un mejor acompañamiento que logre mejores aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades profesionales.

De los resultados de la investigación podemos destacar que, la mayoría de los estudiantes reconocen que trabajar en redes colaborativas a través del trabajo en equipo, tiene implicaciones y efectos positivos no solo en el aprendizaje para la adquisición de conocimiento, sino también en el desarrollo de ciertas competencias, habilidades, valores y actitudes sociales, emocionales y tecnológicas que dieron a conocer y se desarrollaron a partir del uso de redes colaborativas. De hecho, la mayoría comentó que si trabajan en equipo durante los cursos aunque no se los pida. Consideran que las redes de colaboración los ayuda a aprender más y mejor.

Discusión

A través de la experiencia y aperccepción recuperada en el grupo focal, logró confirmar la implicaciones positivas que tuvieron nuestros estudiantes según Koper (2009) sobre el trabajo en equipo como usuarios de una red de aprendizaje (Citado en: Sloep, & Berlanga: 2011 p. 56)

- Intercambiar experiencias y conocimiento con otros
- Trabajar en colaboración en proyectos (p. ej., de innovación, investigación, trabajos).
- Crear grupos de trabajo, comunidades
- Ofrecer y recibir apoyo a/de otros usuarios de la red de aprendizaje (dudas, observaciones, etc.)
- Evaluarse a sí mismos y a otros, buscar recursos de aprendizaje, crear y elaborar sus perfiles de competencias

Solamente una minoría, considera que aprenden igual con el trabajo individual que en equipo y no tienen que lidiar con presión de tiempo y esperar que otros participen en tiempo y forma.

Aunque existe la percepción y experiencia que las redes de colaboración, pueden generar la construcción de aprendizaje. Sin embargo, los estudiantes afirmaron que la principal motivación para colaborar en red y trabajar en equipo, se debe a una gran necesidad para tener contacto y acercamiento con sus compañeros, para de esta forma contrarrestar el sentimiento de aislamiento y soledad que pueden llegar a sentir, debido a las características de la modalidad virtual.

Dentro de las principales condiciones que se encontraron para el aprendizaje colaborativo en red, a través del trabajo en equipo, se encuentran principalmente el factor tiempo, en relación a duración de las actividades y la disposición de tiempo del participante.

Como lo mencionan Sloep y Berlanga Heerlen (2011), las redes mediadas por tecnología favorecen el logro de las competencias colaborando al compartir información. En el grupo focal uno de los aspectos más señalados fue el compartir. Sin embargo, como ya se mencionó, el compartir no implica necesariamente aprendizaje colaborativo, es necesario medir o evaluar el aprendizaje para tener constatar lo anterior. También es importante señalar como algo importante que para el trabajo de redes de aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales, es necesario el uso de diversas herramientas tecnológicas, especificando que, el desconocimiento sobre el uso de estas dificulta el trabajo.

Conclusiones

Como se mencionó al inicio de este artículo, se partió del supuesto de que aprender en red se produce en el entramado de vínculos orientados a la construcción colectiva del conocimiento y que las percepciones de los estudiantes se basan en las experiencias de aprendizaje. Los resultados muestran, con base en la percepción de los estudiantes, que a través de las redes colaborativas y trabajo en equipo, la interacción, compartir información, la interdisciplinariedad, el compromiso, la motivación, la retroalimentación, entre otros aspectos, se llega la construcción colectiva de conocimiento. En términos de proceso podemos afirmar que las implicaciones positivas del trabajo en equipo nos hacen posible generar y gestionar conocimiento a través de las redes de colaboración, además de generar un acercamiento que inhibe el sentimiento de soledad de los estudiantes. Sin embargo, hace falta ahondar en la segunda parte del objetivo planteado: de qué formas o en qué medida estas redes contribuyen a la construcción del aprendizaje, pues el trabajo no logra medir la calidad o cantidad del aprendizaje es decir lo que nos lleva a reflexionar si ¿es suficiente la instrucción mediada por tecnología para el aprendizaje colaborativo? ¿Qué otras condiciones son necesarias?

Respecto a la identificación de necesidades para propiciar y mejorar las condiciones de las redes de colaboración para el aprendizaje en ambientes virtuales, al hacer el análisis de la información del grupo focal, se detecta algunas necesidades como las siguientes: uso adecuado y diversificación de herramientas tecnológicas para trabajar con otros, propiciar una comunicación eficiente entre todos los participantes en el proceso, implementar estrategias para favorecer la responsabilidad y el compromiso de todos los involucrados, otorgar tiempo suficiente para este tipo de actividades. Finalmente, la actitud es fundamental.

Recomendaciones

Una de las recomendaciones planteadas es el análisis del diseño instruccional de los cursos en lo que estos estudiantes participan, pues como menciona Begoña Gros (2011) el diseño de las actividades y las problemáticas de tipo comunicativo, complejizan la colaboración. Una pregunta que podemos plantearnos es qué están entendiendo por aprendizaje colaborativo las personas que realizan el diseño instruccional, así como los docentes. Y a la luz de los referentes teóricos y del modelo educativo institucional propio, poder hacer un análisis y elaborar conclusiones.

Otra línea de estudio pudiera ir por el análisis de los aprendizajes logrados, reconocidos más allá de la percepción de los que participan en el proceso educativo, sino en la evaluación de su impacto en los diversos ámbitos de desempeño de su vida.

Bibliografía

- Chapman, C. & L. Ramondt "Strong Community, Deep Learning: Exploring the Link". *Innovations in education and teaching international*; Vol. 42, Nú.3, 2005. Disponible en: <http://www.learntechlib.org/p/97848/>
- Dall'Agnol C. & M. Trench. "Grupos Focais como Estratégia Metodológica Em pesquisas na Enfermagem". *Rev. Gaúcha enferm.* Vol. 20, No. 1, 1999. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962015000100016
- Guitert, M. & M. Pérez, "La Colaboración en la Red: hacia una definición de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales". *Teoría de la educación. Educación y cultura en la sociedad de la información.* Vol. 14, No.1, 2013. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2010/201025739004>
- King, L. "Notas para o trabalho com a técnica de grupos focais". *Psicol. Rev*; Vol.10, No.15
- Moreno, M. & M. Pérez. Coord. (2010). "Modelo Educativo del Sistema de Universidad Virtual. México. U de G Virtual. Disponible en: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1829>
- Pope C, N. Mays (Org.). "Pesquisa qualitativa na atenção à saúde". (2009) 3. Ed. Porto alegre: artmed. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2570274&pid=s1132-1296201500010001600001&lng=es.
- Ruiz A. & Martínez N. (20018) "Estudio sobre la percepción de estudiantes de posgrado en las redes de colaboración para el aprendizaje". *Metodologías colaborativas a través de la tecnología: hacia una evaluación equitativa.* GTA, No. 09. Universidad de Málaga. España.
- Silva M, J. Fernández, Rebouças L, S. Rodríguez, G. Teixeira, R. Silva. Publicações que utilizaram o grupo focal como técnica de pesquisa: o que elas nos ensinam? *Ciênc. Cuid. Saúde*; Vol. 12 No.2, 2013.
- Sloep, P. & A. Berlanga (2011). Learning networks, networked learning. [redes de aprendizaje, aprendizaje en red]. *Comunicar*, Vol. 37, 55-64. Disponible en: <https://doi.org/10.3916/c37-2011-02-05>

Retos para el diseño Instruccional en la asignatura Didáctica General en la Licenciatura en Ciencias de la Educación

Dra. Obdulia Irene Martínez Espinosa¹, LCE. Lidia Vianey Alvarez Del Valle², Dra. Coralia Juana Pérez Maya³, Dr. Octaviano García Robelo⁴

Resumen— Bajo el marco del proyecto de “Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-Aprendizaje en Educación Superior”, (RECREA), se crean diseños instruccionales que contribuyan al logro de los propósitos de dicho proyecto, como el diseño de situaciones que enriquezcan las planificaciones de los programas académicos y de esta manera poder contribuir en la perfeccionamiento de los aprendizajes de los estudiantes; además de promover una cultura de colaboración entre académicos y mejorar de las prácticas docentes.

El presente trabajo muestra los retos y resultados en la elaboración y aplicación de un diseño instruccional a través de diversas tareas problematizadoras centradas en los alumnos. El desarrollo de dicha propuesta se llevó a cabo en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, con los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la asignatura de Didáctica General.

Palabras clave—Diseño instruccional, evaluación del aprendizaje, didáctica, aprendizaje.

Introducción

Los diseños instruccionales son complejos por el hecho que debe contemplar la diversidad de asignaturas, los objetivos de aprendizaje a lograr de acuerdo a las necesidades de la asignatura y del grupo-clase y para la Didáctica General el mismo se complejiza porque es enseñar y aprender para enseñar, por lo que se convierte en un reto.

En las acciones del proyecto Nodo Estado de México de la Red para la Renovación de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior (RECREA), se contemplan los elementos básicos del diseño instruccional para el aprendizaje complejo en situaciones auténticas que contribuye aprender y desarrollar competencias, considerando los siguientes ejes transversales: a) enfoque epistemológico sustentado en el pensamiento complejo y el desarrollo de competencias profesionales; b) incorporación de los últimos avances de la investigación en los procesos y contenidos de la enseñanza y el aprendizaje y, c) el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Jiménez, 2018).

En el proyecto antes mencionado se recomienda el modelo de diseño instruccional de los Diez Pasos, dirigido a programas de educación profesional y vocacional, programas universitarios profesionalizantes y programas de capacitación o formación basados en competencias, y aplicable a ámbitos y contextos diversos. Es posible utilizarlo para el diseño de programas de diversa duración, desde algunas semanas hasta varios años. En términos de diseño curricular, el modelo puede utilizarse para diseñar una parte sustancial del currículum o bien para una o más competencias profesionales o habilidades complejas, (Williams, Schrum, Sangrá, & Guárdia, s.f.). Este modelo y cada uno de sus pasos están incluidos en una guía diseñada y utilizada por la Universidad Veracruzana para el Proyecto Aula, llamada: “Pasos para el diseño de tareas/proyectos de aprendizaje para el desarrollo de competencias y pensamiento complejo” (2010), que orienta hacia el cumplimiento del modelo de los diez pasos, en seis, para la creación de experiencias de aprendizajes.

El desarrollo de dicho proyecto se llevó a cabo en el Área Académica de Ciencias de la Educación, en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, con los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la asignatura de Didáctica General para la unidad “Evaluación del aprendizaje” y con la aplicación de un estudio exploratorio y se obtienen los resultados en la elaboración y aplicación de un diseño instruccional a través de diversas tareas problematizadoras centradas en los estudiantes.

¹ La Dra. Obdulia Irene Martínez Espinosa es Profesora Investigadora del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. obduliam@uaeh.edu.mx

² Lidia Vianey es Egresada de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. al334169@uaeh.edu.mx

³ La Dra. Coralia Juana Pérez Maya es Profesora Investigadora del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. coralia_perez@uaeh.edu.mx

⁴ El Dr. Octaviano García Robelo es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. grobelo@uaeh.edu.mx

Se selecciona para el diseño del modelo instruccional la asignatura de Didáctica General porque su objeto de acción educativa está relacionados con el del proyecto RECREA, debido a que en ambos se contempla la renovación para la mejora de los procesos de enseñanza para el aprendizaje escolar centrado en las alumnas y los alumnos .

Desarrollo

En el presente artículo se muestran resultados a partir del diseño instruccional elaborado en la asignatura de Didáctica General para un grupo-clase con alumnos de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, que cursaron el programa educativo Licenciatura en Ciencias de la Educación, 2018, en donde se clarifica la relevancia de modificar y mejorar las planeaciones de clases de manera sistemática a partir de la reflexión-acción-evaluación en la práctica docente, como procesos participativos para las alumnas y alumnos con la docente como mediadora y se resaltan cuáles son los retos desde esta planeación.

La Didáctica General, estudia el proceso de enseñanza para el aprendizaje analizando los roles que desempeñan los agentes que participan en dicho proceso; tiene como fin, mejorar la interacción que se efectúa entre el docente y el discente, tomando en cuenta las leyes de la didáctica, los modelos, principios y componentes didácticos (Gama, Martínez, Lara y Zamora, 2018). Para este artículo se asume que la Didáctica General es la teoría de la enseñanza para lograr el aprendizaje de las alumnas y los alumnos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el Programa de la asignatura Didáctica General el objetivo general es: Reflexionar la teoría de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de la problemática de la que es objeto este proceso; así como, de la práctica docente y del contexto en el que se desarrolla a través de los antecedentes de la didáctica como disciplina pedagógica y del análisis de la problemática (Martínez, 2019).

El diseño instruccional de los Diez Pasos es eminentemente prescriptivo y busca ofrecer una versión del modelo idóneo para profesores e involucrados en el diseño de programas educativos, capacitación y diseñadores instruccionales (Williams, et al, s.f.). La creatividad de los docentes desde la investigación en la docencia es lo que convierte a los mismos en docentes voces y no ecos de lo establecido para que de acuerdo a las necesidades del grupo-clase haga de los procesos de enseñanza para el aprendizaje un reto para mejorar los mismos.

La presente experiencia surge de la participación de los autores en la Red de Comunidades para la Enseñanza y el Aprendizaje en la Educación Superior (RECREA) en el año 2018, como resultado de la creación de Comunidades de Práctica (CoP) que permiten transformaciones e innovaciones en las prácticas docentes.

Para la detección de los retos se realizó un estudio exploratorio, donde la docente, que además fue tutora del grupo en cuestión, llevó a cabo un registro de observación en su clase y posteriormente decide realizar una entrevista grupal, ya que después de una revisión de las actas de tutoría registradas en el inicio del semestre notó que continuamente se hacían comentarios acerca de la manera de evaluar de sus profesores, la manera en que desarrollaban sus planeaciones y cómo desempeñaban sus clases.

Con esto surge la idea de que al observar los retos de la aplicación de la Didáctica General en el contexto real, ayudaría a los estudiantes a considerar resolverlos como futuros Licenciados en Ciencias de la Educación y la asignatura era el medio idóneo para enseñar y demostrar cómo hacerlo.

Cabe destacar, que el objetivo curricular del programa coadyuva y tributa al presente proyecto de la red RECREA el cual, señala:

Planificar, dirigir y evaluar las prácticas educativas con el dominio de los componentes didácticos, los fundamentos psicopedagógicos y la integración de la tecnología educativa, para crear ambientes de aprendizaje, favorables y novedosos que contribuyan a la mejora de la calidad educativa, (Chong et al, 2014, p.30).

En el primer paso del diseño instruccional se muestran los datos de identificación de la Licenciatura donde se imparte esta asignatura, tomando en cuenta la misión y visión. Se dio a conocer el perfil de egreso en términos de competencias, destacando que el egresado de la Licenciatura cuenta con una sólida formación socio-humanista y la capacidad para identificar, analizar; así como, transformar el contexto social económico, político y cultural en el que se encuentra la educación. Diseña alternativas innovadoras, interviene de manera creativa en los procesos de gestión, administración y planeación educativa y se especifican los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se espera desarrollen al concluir la carrera, (Chong et al, 2014). El conocer el contexto y los fines en los que se desarrolla la asignatura busca que los estudiantes conozcan la importancia en que esta se posiciona para su futuro como profesionistas.

Del segundo al quinto paso, se expusieron mediante tablas, las tareas, proyectos y casos problematizadores que se llevarían a cabo en cada uno, el nivel de complejidad y cuál es el objetivo del aprendizaje a lograr.

Anteriormente se trabajaba la asignatura con un estilo más clásico de planeación basado por competencias, y este material fue utilizado como antecedente al diseño instruccional para el desarrollo de un aprendizaje complejo que, como mencionan Van Merriënboer & Kirshner (2010), esta reutilización debe centrarse en comenzar con la especificación de una serie de tareas de aprendizaje y después organizarlas en categorías por niveles de dificultad, como se observa en el Cuadro 1.

Tarea 4		
Cuáles son los tipos y momentos de la evaluación que se establecen en la Reforma Educativa actual.		
<p>Objetivo: Distinguir e incorporar los diferentes tipos de evaluación y momentos a la planificación del proceso didáctico.</p> <p>Complejidad Identificación de los tipos y momentos de la evaluación.</p> <p>Investigación en la docencia Estudios de casos para la aplicación de los momentos y elementos de la evaluación del aprendizaje.</p> <p>Tecnología Uso de tecnología educativa como medio de apoyo para la elaboración del plan y registro de evidencias</p>	<p>Nivel 1: Identifica los tipos y momentos de la evaluación mediante la consulta e indagación en bibliografía especializada y los compara con sus vivencias en una de las asignaturas que cursa.</p> <p>Nivel 2: Incorpora los diferentes tipos de evaluación y momentos en la planificación de una clase , considerando los planteamientos de la reforma educativa actual</p>	<p>Información Teórica: Islas, N. (2010). Didáctica práctica. Diseño y preparación de una clase. México: Editorial Trillas. Moreno, T. (2016). Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje : reinventar la evaluación en el aula. México: UAM, Unidad Cuajimalpa.</p> <p>Localización de los documentos de la Secretaría de Educación Pública que establecen la Reforma Educativa, como por ejemplo: Reforma Educativa. Resumen Ejecutivo. Recuperado de : https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen_Ejecutivo_de_la_Reforma_Educativa.pdf</p> <p>Información Procedimental Registro de las evidencias realizadas durante la unidad en la plataforma Google drive.</p> <p>Uso de plataformas educativas y office word para la elaboración del plan.</p>

Cuadro 1. Ejemplo de tarea problematizadora para la Unidad de Evaluación del Aprendizaje.

En el paso 6, relacionado con la presentación a los estudiantes de las tareas /proyectos de aprendizaje, se presentó la planificación, se explicó la forma y la finalidad de trabajar a través de este proceso; con la intención, de lograr su motivación a través de que los alumnos y que tengan conocimiento de los objetivos que se persiguen con la aplicación del diseño instruccional de los Seis Pasos y destacar, cómo serán evaluados, los conocimientos anteriores que les servirían y sobre todo en qué situaciones utilizarían estos conocimientos.

Con la finalidad de guiar a los alumnos en su proceso de evaluación del aprendizaje se elaboraron listas de cotejo y rúbricas para cada objetivo; una rúbrica que permite valorar el nivel de desempeño obtenido en los estudiantes, contemplando las sugerencias para evaluar el aprendizaje complejo, que, como mencionan Verdejo, Encinas y Trigos (2011), esta debe ser un proceso comprensivo que permitiera definir en qué grado los alumnos están adquiriendo los aprendizajes esperados y de qué manera, como una herramienta para perfeccionarlos; además de que sugieren que sea un proceso de conciliación en el que participen los actores implicados en la definición, planeación, selección y enfoque de los resultados que se desean obtener para mejorar el acercamiento docente-

discente (p. 21). Es por ello que al inicio de cada actividad se analizaba la manera de evaluar cada aspecto de la tarea en conjunto con los alumnos, lo que no sólo permitió el acercamiento y mejoró notablemente los resultados esperados, sino que fue parte de un claro ejemplo de la práctica de la evaluación que los estudiantes en un futuro aplicarían. Esto no sólo dio una aproximación hacia la respuesta a uno de los retos de la Didáctica General planteados anteriormente, sobre la vinculación de la teoría con la práctica, sino que también da lugar a una pauta de cómo desde los componentes didácticos la evaluación se convierte en elemento dinamizador para potenciar el aprendizaje de los alumnos y de la docente.

En la implementación de la experiencia educativa en el aula, el primer acercamiento con el grupo fue el diagnóstico, y de las cinco preguntas planteadas para clarificar el nivel de conocimientos en el que se encontraba, el grupo y en su totalidad se mostró con conocimientos previos relacionados con la Evaluación del Aprendizaje y con un nivel alto de dominio de la temática. Esto permitió que tanto la presentación como la ejecución del diseño instruccional fuera más fácil de lo esperado.

Cabe mencionar que el diagnóstico, fue una parte que enriqueció al proyecto a fin de realizar modificaciones inmediatas antes de aplicar la planificación didáctica; esto para facilitar el proceso de aprendizaje de los alumnos que serían partícipes en la aplicación del diseño instruccional. Sin duda, sirvió para clarificar el panorama real del grupo y poder continuar con la presentación del diseño instruccional evitando confusiones u obstáculos en el aprendizaje real, además de que con esta evaluación se hizo un primer análisis de las necesidades individuales y colectivas del grupo, ya que también se aplicó una dinámica sencilla para conocer los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos que permitió adecuar algunas de las actividades que ya estaban planteadas en el diseño instruccional para considerar el estilo de cada uno de los estudiantes y permitir la adquisición de nuevos aprendizajes. Esto fue en consideración de otro de los retos de la Didáctica General, el dar cumplimiento al principio de atención a las diferencias individuales desde la evaluación del aprendizaje.

La duración del diagnóstico fue breve; sin embargo, se tomó el tiempo necesario para poder concluir con éxito los objetivos propuestos.

La presentación de la planeación al alumnado, se realizó mediante el uso de presentaciones digitales que permitió clarificar dudas al momento; así como, mostrar los diseños y los instrumentos próximos a utilizar. Este método permitió que los alumnos participaran dando a conocer sus opiniones, sobre las tareas y proyectos a realizar, así como externar preguntas sobre la evaluación del aprendizaje.

En cuanto a la planificación didáctica, se plantearon las siguientes unidades de competencias para los alumnos:

- Analizar e identificar en textos científicos las bases teóricas – metodológica de la evaluación de acuerdo a su tipología y momentos de aplicación.
- Elaborar un plan de evaluación del proceso didáctico, de acuerdo con los fundamentos teóricos- metodológicos de la evaluación.
- Aplicar el plan de evaluación al proceso didáctico con apoyo de tecnología educativa para la elaboración de sus instrumentos.

También, se les presentó la pregunta detonante: ¿Cómo integrar a una planeación didáctica fundamentos teóricos- metodológicos y el uso de tecnología educativa para asegurar calidad en los procesos de evaluación del aprendizaje de los alumnos?

Las competencias se alcanzaron mediante diversas tareas que fueron comprendidas en tiempos específicos, respetando la aplicación de cada grupo y la participación de cada miembro de los equipos.

Los resultados fueron favorables, el trabajo colaborativo rindió frutos cuando se encargaron del diseño de una planificación con la libertad de elegir la temática, objetivos, contenidos y diseño, ya que la organización y análisis de los elementos fueron muy parecidos en cada uno de los equipos de trabajo y completos, poniendo atención en los detalles que les brindó la teoría pero también considerando aspectos en planeaciones desarrolladas por sus profesores que ellos mismos se dieron a la tarea de investigar.

Hubo una gran aceptación de los alumnos con respecto a la manera de llevar a cabo el plan de clases, incluso al momento de evaluar los alumnos fueron críticos y consideraron paso a paso lo que se propuso al inicio del de la aplicación del diseño instruccional, presentando como producto final: Un plan de clase que cumpliera con los criterios propuestos en la rúbrica, evidencias del trabajo teórico respeto al fundamento epistemológico de la planificación educativa, la autoevaluación y coevaluación realizada a los integrantes de los grupos en que participaron en las clases.

La participación del docente, sirvió como una guía que, especificaba los pasos a seguir, más no limitaba la participación de los equipos, ni se cambiaba el actuar de su práctica, al contrario, se apoyó de una lista de cotejo que mediante la observación le permitió describir el desempeño los alumnos en las clases. Cabe destacar que a pesar de

que los pasos y desarrollo de la planificación de la RECREA está organizada a manera de que el diseño sea flexible, ante las necesidades y retos que se van presentando en el desarrollo del mismo y en el diálogo en las comunidades de práctica, se encontraron algunas dudas para quienes en su deber de crear el diseño, se detuvieron a pensar cómo aplicarlo desde la investigación en la docencia; para no caer en una enseñanza tradicional y transformarla en una planeación novedosa para el logro de los aprendizajes complejos, a través de la integración de los ejes de la RECREA y al mismo tiempo cumplir con los objetivos tanto del proyecto como de la unidad de aprendizaje. Ante ello, una de las premisas a trabajar para lograr una modificación sólida, es sin lugar a duda el carácter instruccional que lo domina, para no dejarlo en uno más de los diseños que sólo esperan una conducta modificada o un objetivo logrado ya que esto sin duda, va en contra de la hambrienta brusquedad de la libertad y flexibilidad en la planificación del aprendizaje, y aún más si se toman en consideración las herramientas que vuelven al conocimiento imparabile; sin embargo, dicho modelo se convierte en una herramienta para la planificación del aprendizaje, pero no un aprendizaje simple, sino uno basado en el desarrollo de un pensamiento complejo.

El diseño instruccional elaborado es una alternativa que sirve para conjugar diversos pensamientos y teorías aplicadas en las prácticas docentes y educativas y fomentar la participación de distintos profesionales en la educación a fin de ir mejorando el camino hacia el aprendizaje en aras de calidad para la educación superior, pero es importante reconocer que aún queda camino por recorrer, un camino amplio para pulir y perfeccionar las condiciones en las que se pretende llegar a un conocimiento capaz de alcanzarse bajo el éxito del alcance de un aprendizaje complejo..

Los retos desde la Didáctica General detectados consisten en: 1) el cumplimiento del principio didáctico de la vinculación de la teoría con la práctica, pues por investigaciones desarrolladas en la Licenciatura en Ciencias de la Educación predomina una evaluación del aprendizaje sumativa; 2) qué se requiere para dar cumplimiento al principio de atención a las diferencias individuales desde la evaluación del aprendizaje; y, 3) cómo desde los componentes didácticos la evaluación se convierte en elemento dinamizador para potenciar el aprendizaje de las alumnas y los alumnos y de la docente en la Licenciatura en Ciencias de la Educación. Repetido al final

Estos retos se exponen y se tienen presentes tanto para el docente, ya que debe aplicarlo para sus estudiantes, como para los estudiantes, al considerarlo para sus futuras planeaciones.

Comentarios finales

Moreno (2011, p. 1) señala: “En la actualidad, enseñar se hace cada vez más complejo y aprender se ha convertido en una experiencia mucho más desafiante para las alumnas y los alumnos”. El proyecto RECREA nace como una excelente iniciativa que permite al docente que trabajar en un ámbito autónomo, fomenta habilidades en sus estudiantes mayormente apegadas a la investigación.

El diseño de los cuatro componentes revela con frecuencia las debilidades en los resultados del análisis proporcionando insumos para un análisis posterior más detallado o alternativo, (Van Merriënboer & Kirshner, 2010, p. 24) y así fue, a pesar de que se concluyó con éxito el cumplimiento de cada una de las tareas planteadas en el diseño instruccional, se detectaron retos en la asignatura de Didáctica General y entre ellos están el cómo hacer el diseño instruccional de los Diez Pasos más inclusivo de la diversidad, cómo hacer más evidente la teoría de la Didáctica, tener en cuenta en el diseño instruccional los múltiples escenarios que imperan en cada institución educativa donde podrán trabajar las y los egresados de la Licenciatura en Ciencias de la Educación y, cómo integrar las TIC con o sin Internet. Se espera considerar estos nuevos retos en la renovación del diseño instruccional.

Hay que reinventar la Didáctica General teniendo en cuenta el proceso de concienciación crítica, que es: de aquello que me explicaron los maestros lo que me quedó fue aquello que me ayuda a resolver problemas de mi mundo, lo que puedo poner en práctica en situaciones reales, y no hay mejor manera de enseñar que tener en cuenta su complejidad y la incertidumbre por lo que el desarrollo de un diseño instruccional que siguió las bases teóricas y las experiencias prácticas guiadas por los principios de la didácticos fue la mejor manera de iniciar la renovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- Chong, M., López, I., Moreno, T., Medécigo, G., Pérez, C., Lara, S.,...Navales, M. (2014). *Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. Reforma Curricular*, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados en TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. Tecnología y Comunicación Educativa*, 41.
- Gama, A., Martínez, O., Lara, R. y Zamora, D. (2018). *Una experiencia educativa desde la Didáctica General, IX Congreso Internacional de Docencia Universitaria*. Cienfuegos, Cuba: Universo Sur.
- Jeroen J. G. van Merriënboer y Paul A. Kirshner (2007). *Diez pasos para el aprendizaje complejo: Un acercamiento sistemático al diseño instruccional de los cuatro componentes*, Consultado en Internet el 16 de julio del 2019. Dirección de Internet: <https://core.ac.uk/download/pdf/55535948.pdf>

- Jiménez, S. (2018). *Recrea en educación superior*. Consultado en Internet el 16 de julio de 2019. Dirección de Internet: <https://revistaeducarnos.com/recrea-en-educacion-superior/>
- Mallart, J. (2001). *Didáctica: Concepto, objeto y finalidades*, En Sepúlveda, F., Rajadell, N. (Coord.) *Didáctica General para Psicopedagogos*. Madrid: UNED. Pp. 23-57.
- Martínez, O. (2013). *Programa de Agisgatura: Didáctica General*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Martínez, O., Zamora, R., Lara, R. y Gama, A. (2018) *Experiencia Educativa Didáctica* General. México: RECREA.
- Merriënboer, J.G., y Kirschner, P.A. (2010). *Diez pasos para el aprendizaje complejo: Un acercamiento sistemático al diseño instruccional de los cuatro componentes*. Recuperado de https://dspace.ou.nl/bitstream/1820/3172/1/06_diez_pasos_4C.pdf
- Moreno, T. (2011). *Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI*. Consultado en Internet el 20 de julio del 2019. Dirección de Internet: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/educacional/article/viewFile/45/24>
- Romão, J. (2018). *Hay que reinventar a Pulo Freire en la educación superior* . Consultado en Internet el 20 de julio del 2019. Dirección de Internet: <http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/292343>
- Universidad Veracruzana. (2010). *Pasos para el diseño de tareas/proyectos de aprendizaje para el desarrollo de competencias y pensamiento complejo*. Universidad Veracruzana. Recuperado de: <https://www.uv.mx/personal/joacosta/files/2010/07/4-Pasos-D.I.1.pdf>
- Verdejo, P., Encinas, M., Trigos, L. (2011). Estrategias para la evaluación de aprendizajes complejos y competencias. En Innova CESAL. (Ed.), *Estrategias para la evaluación de aprendizajes: pensamiento complejo y competencias* (pp. 19-45). Recuperado de: http://www.innovacesal.org/innova_public_docs01_innova/ic_publicaciones_2012/pubs_ic/pub_03_doc03.pdf
- Verdejo, P. & Freixas, R. (2009). *Educación para el pensamiento complejo y competencias: Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje*. Innova Cesal. Primera reunión de trabajo, México.
- Williams, P., Schrum, L., Sangra, A. y Guardia, L.(s.f.) *Modelos de diseño instruccional*. Material didáctico web de la UOC. Publicación en línea.

GESTIÓN PARA LA CALIDAD EN EL TURISMO DE AVENTURA

Cintia Viridiana Martínez Hernández¹, Dr. Christopher Antonio Muñoz Ibáñez²

Resumen—El presente documento describe la propuesta de una metodología para el análisis de riesgo que será aplicado en el turismo de aventura, específicamente en la tirolesa. Esta herramienta pretende reducir el riesgo inherente a la actividad, pero también abordar los riesgos derivados del servicio para proporcionar al visitante una experiencia completa y conforme a sus necesidades, requerimientos y expectativas.

Como referencia se tomó la norma ISO 31000:2018, está propone una serie de consideraciones que se deben tomar en cuenta para el desarrollo de la herramienta y el análisis de riesgo, lo que permite la mejora continua en la toma de decisiones.

De esta manera permite identificar las oportunidades y amenazas además del mejoramiento en los procesos involucrados dentro de esta actividad turística.

Y finalmente con la ayuda de una matriz FODA que se desarrolló de manera cruzada con la finalidad de considerar los riesgos en los que se desarrollaran las estrategias.

Palabras clave—Turismo de aventura, riesgo, calidad y servicio.

Introducción

La Secretaria de Turismo menciona que dentro de los estados con mayor oferta para llevar a cabo turismo de aventura se encuentra el Estado de Hidalgo ya que en el corredor de la montaña se encuentran los municipios de Huasca de Ocampo, Real del Monte y Mineral del Chico, por mencionar algunos; éstos cuentan con la denominación de Pueblos Mágicos y debido a la cercanía que se tiene con la Ciudad de México, el Estado de México, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz, es más probable que la llegada de turistas aumente.

El turismo de aventura se ha desarrollado de una forma potencial por la variedad de concurrencia que tiene y los diferentes lugares en los que se oferta. Derivado de esta situación, se busca que con la creación de una herramienta para el análisis de riesgo permita la evaluación de las eventualidades dentro de la tirolesa, así entonces, el diseño de la herramienta considera una matriz de riesgo que identifica las fortalezas y debilidades desde el momento que inicia el servicio, hasta que finaliza la actividad recreativa y los servicios posteriores a esta actividad, lo que permitirá garantizar al usuario final la satisfacción plena de la experiencia con la tirolesa.

La Organización Mundial del Turismo establece un concepto para el turismo y lo define como un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. (UNWTO, 2017) Estas personas se denominan visitantes, pueden ser turistas o excursionistas, residentes o no residentes y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico.

El turismo tiene varias clasificaciones, por ejemplo: náutico y deportivo, de negocios, cultural, cinegético, social, alternativo, ecoturismo, turismo rural y de aventura (Perla & José, 2014).

Para efectos de este trabajo la clasificación con la cual se trabajará es con el turismo de aventura. El autor Francisco Manuel Zamorano Casal hace una breve mención en el libro “Turismo Alternativo: servicios turísticos diferenciados” de lo que es el turismo de aventura y cómo es que da inicio:

El turismo de aventura es otra de las modalidades del turismo alternativo, algunos lo llaman turismo deportivo, otro turismo de aventura, otro turismo de adrenalina o bien turismo de reto. Estas denominaciones generan confusiones y preconcepciones entre el turista e inclusive entre los prestadores y comercializadores de estos servicios. La dinámica mundial de la oferta turística volcó la mirada hacia estas modalidades por la creciente demanda de actividades “distintas” y “novedosas”, por parte de los turistas cansados de comportamientos estáticos y convencionales de los centros turísticos tradicionales, deseosos de emociones o bien probar sus capacidades físicas o su temple. (Francisco, 2009)

En México, el turismo de aventura, específicamente en temas de infraestructura, capacitación del personal, mantenimiento del equipo y posiblemente por la falta de interés en el conocimiento y aplicación de Normas Oficiales (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) han sido la causa de que las empresas que prestan este servicio tengan problemas para brindar una prestación de calidad desde el primer momento en que se hace el contacto con los clientes hasta finalizar (Martínez, 2007).

¹ Cintia Viridiana Martínez Hernández es estudiante de la Licenciatura en Turismo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior de Tizayuca, Hidalgo. ma332898@uaeh.edu.mx

² El Dr. Christopher Antonio Muñoz Ibáñez es Profesor e Investigador. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior de Tizayuca, Hidalgo. christopher_munoz@uaeh.edu.mx

Otro elemento importante que se debe de contemplar es que este tipo de actividades siempre tienen un riesgo inherente no solo en la realización de la actividad sino también en la prestación del servicio y que este cumpla con las expectativas del cliente, por lo anterior, es importante proponer una definición precisa del riesgo, el cual se puede definir como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y que sus consecuencias sean negativas. (UNISDR, 2009)

Se establece que los riesgos pueden provenir de fuentes internas, es decir aquellos relacionados con el ambiente de control y los procesos operativos, así como el uso adecuado de los recursos (humanos, físicos, tecnológicos y económico-financieros), y los provenientes de fuentes externas que toman en consideración los cambios de regulaciones, normas, políticas y el mercado (Chan Magaña, Gameros Cámara, Mena, & Francisco, 2015).

Contemplando lo anterior es posible realizar el análisis de riesgo, también conocido como evaluación de riesgos o PHA por sus siglas en inglés Process Hazards Analysis, el cual se define como el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir (Análisis de riesgos, 2018). Así entonces se hace latente la necesidad de diseñar una herramienta que permita la identificación del riesgo, su evaluación, clasificación y mitigación.

Desarrollo

Para esta propuesta se tomara como referencia la norma ISO 31000:2018, la cual propone una serie de consideraciones que hay que tomar en cuenta para el desarrollo de la herramienta para el análisis de riesgo mediante un proceso sistemático que permite la mejora continua en la toma de decisiones, la planificación y en consecuencia, el desempeño de las actividades de la empresa, como se ilustra en la figura 1, permitiendo de esta manera identificar oportunidades y amenazas, además de mejorar los procesos involucrados en actividades de turismo de aventura. Algunas características que se tiene que considerar en dicho proceso comienzan con el compromiso y una planificación estratégica de la dirección para mitigar el riesgo y garantizar la eficacia, diseñando una herramienta que vaya acorde a las características y necesidades específicas de la organización; en esta etapa es posible establecer posibles alternativas para el análisis, se realiza la evaluación y la categorización del riesgo, posteriormente la fase de implementación da a conocer la herramienta en la empresa y su utilización por parte de las áreas sustantivas que la forman, en este elemento se aplica y se identifica el riesgo, para posteriormente pasar a la etapa de evaluación de los resultados teniendo como fin el mejoramiento de la herramienta una vez que esta presenta las salidas iniciales.

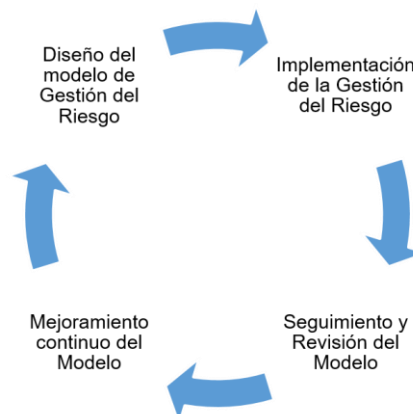


Figura 1. Ciclo para el desarrollo de una herramienta para el Análisis de Riesgo

Dicho proceso debe ser aplicado de manera continua para lograr la eficacia y eficiencia de la herramienta aplicada, por lo cual, se convierte en un sistema abierto que contribuye al logro de los objetivos y a la mejora del desempeño de las organizaciones, permitiendo adecuaciones constantes para su adaptación en un medio dinámico, como lo son las empresas turísticas que buscan integrar la gestión de riesgo; sin embargo para su implementación es necesario realizar la evaluación del riesgo contemplando diversos factores, como lo presenta la norma ISO31000:2018 en el esquema que se muestra en la figura 2.

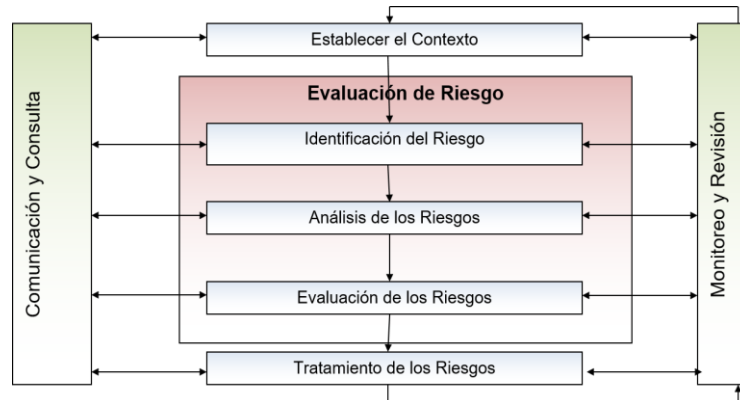


Figura 2. Esquema del proceso de la evaluación de riesgo.

El proceso de evaluación de riesgo está integrado por factores que coadyuvan a la mitigación de riesgos dentro de la organización donde se encuentran diversas fases descritas a continuación (ISO, 2018):

Comunicación y consulta: La integración de las partes externas e internas que tendrán lugar en las etapas del proceso dado que estas aportarán opiniones acerca del riesgo con base a sus percepciones que pueden tener impacto en las decisiones que se toman, estas se deben identificar, registrar y tomar en consideración para la gestión del riesgo, esto con la finalidad de que aquellos responsables de la implantación y las partes involucradas entiendan las bases sobre las cuales se toman decisiones, y las razones por las cuales se requieren acciones particulares al igual que la comunicación y consulta facilitara los intercambios de información veraz, pertinente, precisa y fácil de entender (Torre-Enciso & Son Jose-Martí , 2011).

Establecimiento de contexto: La organización define los parámetros externos e internos que se van a considerar al gestionar el riesgo, estableciendo los alcances y criterios para el resto del proceso, esto con la finalidad de identificar y entender el ámbito en el que se desarrollarán las estrategias que coadyuvan a garantizar que los objetivos y consideraciones de las partes interesadas estarán enfocados a mitigar el riesgo.

Posteriormente se integran las fases que están inmersas en el proceso de valoración del riesgo, involucran un desarrollo total de identificación, análisis y evaluación del riesgo ya que la organización tiene que reconocer las fuentes de riesgo, las áreas de impacto, elementos, causas y consecuencias potenciales y particulares, esto con la finalidad de obtener los riesgos asociados a la organización y así generar un análisis posterior que implica el desarrollo y la comprensión del riesgo permitiendo de esta manera una entrada de evaluación del riesgo y la toma de posibles decisiones. Donde se consideran las causas y las fuentes de riesgo, las consecuencias, los factores que afectan esa consecuencia y su probabilidad, esto con el objetivo de conocer los impactos que el riesgo puede tener y realizar una evaluación del riesgo basada en los resultados de dicho análisis, logrando de esta manera identificar cuáles son prioritarios y necesitan la implementación de un tratamiento.

Lo mencionado anteriormente involucra etapas que ayudan a obtener resultados que sirvan de apoyo para implementar las acciones necesarias para modificar los riesgos y mitigarlos, este proceso involucra equilibrar los costos y esfuerzos frente a los beneficios derivados donde se deben integrar los procesos de gestión de la organización sin involucrar a las partes involucradas, esto con la finalidad de lograr encaminar estrategias que permitan a la organización mitigar el riesgo y cumplir de manera pertinente con los objetivos.

Finalmente se incluye una etapa de monitoreo y revisión garantizando que los controles son eficaces y eficientes, estos deben de ser registrados y reportados para la mejora de la valoración de riesgo, otorgando de esta manera una mejora continua en la gestión de riesgos dentro de la organización.

Considerando lo anteriormente mencionado se utilizó una matriz FODA para el establecimiento del contexto interno y externo, donde se desarrolla una interrelación de manera cruzada FO (maxi-maxi), DO (mini-maxi), FA (maxi-mini) y DA (mini-mini) con la finalidad de considerar los riesgos en los que se desarrollarán las estrategias que ayuden a mitigarlos, en primer lugar se identificaron las partes interesadas del proceso, donde se contemplan las autoridades turísticas en diversos niveles dado el grado de la aplicación de normas y regulaciones, ejidatarios o responsables de áreas donde se realice el turismo de aventura, específicamente actividades de tirolesa, prestadores de servicios turísticos de aventura implícitos en el proceso de la colocación de equipos e instrucciones generales, proveedores que proporcionan el equipo para poder realizar actividades de tirolesa y finalmente los clientes que reciben el servicio de turismo de aventura (actividades de tirolesa), las partes interesadas mantienen una comunicación constante con el proceso de identificación de riesgos ya que se considera los requisitos pertinentes a tener en cuenta en la toma de decisiones.

Posteriormente se elabora la identificación de las fortalezas donde se pueden determinar la existencia de normas que estipula la Secretaria de Turismo para la regulación de las actividades de turismo de aventura, específicamente de tirolesa, uso de herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de la tirolesa, de igual manera el acceso que se puede llegar a tener en diversos segmentos y el poder de atracción que se tiene al ser una actividad dirigida para todos los integrantes de la familia, asimismo se establecen las debilidades estableciendo el desconocimiento de las normas y regulaciones por parte de los responsables que desarrollan actividades de tirolesa, falta de personal profesional y capacitado en el área de turismo de aventura, además de no contar con manuales de operación para actividades de tirolesa.

De igual manera se identifican las oportunidades inmersas en las actividades de tirolesa como lo son la certificación del personal con la finalidad de generar mayor influencia y confianza por parte de los clientes, presencia en la zona declaradas “patrimonio cultural de la humanidad”, incremento en la práctica del deporte de aventura, existencia en un Plan Nacional del Turismo (PENTUR), asociaciones con empresas dedicadas al impulso del turismo de aventura y formalización de servicios de turismo de aventura, específicamente actividades de tirolesa, igualmente se presentan las amenazas inmersas reconociendo el cambio de las regulaciones por parte de las autoridades correspondientes, falta de entrega de equipos para las actividades de tirolesa por parte de los proveedores, instalaciones inadecuadas y factores ambientales que imposibiliten la realización de las actividades de tirolesa.

Nivel	Partes Interesadas	Requisitos pertinentes	Estado
1	- Autoridades turísticas (municipal, estatal y federal)	- Cumplimiento de leyes, normas, certificaciones y reglamentos	
	- Ejidatarios y/o representantes	- Turismo sustentable	
2	- Clientes (Directos y Finales)	- Cumplir con los requerimientos.	
	- Proveedores (involucrados en la cadena de suministro)	- Negocio continuo	
3	- Prestadores de servicios turísticos	- Capacitación continua	

		Cuestiones Internas	
		Lista de Fortalezas	Lista de Debilidades
F. O. D. A.		1. Normas que regulan el turismo de aventura 2. Uso de herramientas tecnológicas 3. Acceso de diversos segmentos de clientes 4. Poder de atracción por las actividades turísticas de aventura (tirolesa)	1. Desconocimiento de normatividad por parte de los responsables de las actividades. 2. Falta de capacitación del personal 3. Deficiencia de personal en el área de turismo de aventura 4. Falta de manuales de operación
Cuestiones Externas	Lista de Oportunidades	FO (Maxi-Maxi)	DO (Mini-Maxi)
	1. Certificación de personal 2. Presencia en zonas declaradas "patrimonio cultural de la humanidad" 3. Incremento en la práctica del deporte de aventura 4. Asociaciones con empresas dedicadas al turismo 5. Presencia en el Plan Nacional de Turismo (PENTUR)	E1. Identificar las principales zonas de atracción por parte de nuestros clientes E2. Cumplimiento de normas de acuerdo al Plan Nacional de Turismo E3. Vinculación con empresas del ámbito turístico	E1. Capacitación al personal E2. Integración de plan estratégico en materia de turismo de aventura
	Lista de Amenazas	FA (Maxi-Mini)	DA (Mini-Mini)
1. Cambio de regulaciones por parte de la Secretaria del Turismo 2. Falta de cumplimiento por parte del proveedor en la entrega de equipos 3. Infraestructura inadecuada 4. Factores ambientales que imposibiliten las actividades.	E1. Utilización de herramientas tecnológicas para prevención de cambios futuros. E2. Diversificación de servicios de turismo de aventura	E1. Actualización de normatividad turística E2. Implementación de manuales de operación E3. Relación con proveedores del área de turismo	

Figura 3. Matriz FODA

El análisis precedente de la matriz FODA, será reflejado en la siguiente fase de valoración del riesgo, una vez descritas las estrategias a considerar para minimizar los riesgos, se plantean actividades que son consideradas en la matriz de identificación y evaluación de riesgo, que tiene como elementos la actividad a desarrollar, el riesgo presentado, un análisis de probabilidad y gravedad del mismo, y finalmente una evaluación y tratamiento, como se puede observar en la siguiente figura:

Identificación y Evaluación de RIESGOS					Proceso:
Identificación		análisis		evaluación	tratamiento
Actividad	Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Calificación	control

NOTA
1 probabilidad 3 más alta, 2 media y 1 baja
2 gravedad 3 más alta , 2 media y 1 baja
3 La calificación se obtiene sumando probabilidad y gravedad
la calificación 3 a 4 se definirá y aplicar un control medio
la calificación 5 a 6 se hará un control riguroso

Figura 4.
Identificación
y evaluación
de riesgos

Desarrollando de manera adecuada la evaluación de riesgo que integra la identificación de factores determinantes para la toma de decisiones en el turismo de aventura, se busca la mejora continua y la calidad en los servicios mencionados, generando así que la identificación e implementación de estrategias que generen nuevas oportunidades que permitan al sector turístico cumplir con los requisitos del cliente y elevar la competitividad de los destinos turísticos y las organizaciones prestadoras de estos servicios, logrando de esta manera obtener beneficios y generar destinos turísticos con mayor influencia turística (Ibáñez Pérez, 2011). Esto conllevará al aumento del desarrollo económico y social del destino, además de la mitigación de riesgos en esta área, generando así las condiciones adecuadas para el turismo de aventura.

Referencias

Análisis de riesgos. (2018). Obtenido de Análisis y cuantificación del Riesgo:
http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/4AnalisisycuantificaciondelRiesgo%28AR%29_es.pdf

Chan Magaña, M. R., Gameros Cámara, F., Mena, B., & Francisco, J. (2015). Analisis De Riesgo En Las Empresas Del Sector Turistico De La Zona Sur Del Estado De Yucatan (Risk Analysis of the Tourism Sector Companies in the South of the State of Yucatan). *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 8(2), 37-53.

Francisco, Z. (2009). Turismo Alternativo. En F. M. Zamorano, *Turismo Alternativo "servicios turísticos diferenciados"* (págs. 225-227). Ciudad de México: Trillas.

Ibáñez Pérez, R. M. (2011). DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL SECTOR TURÍSTICO EN MÉXICO. *Cuadernos de turismo*(28), 121-143.

ISO. (2018). *Risk management—Principles and guidelines. International Organization for Standardization*. Geneva, Switzerland.

Martínez, A. D. (2007). La legislación mexicana en torno a la actividad turística: una visión panorámica. *Teoría y Praxis*, 4, 99-111.

Perla, G., & José, R. (2014). *Introducción al turismo*. Obtenido de <https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384130.pdf>

SECTUR, S.d. (2004). Turismo alternativo, una nueva forma de hacer turismo.

Torre-Enciso, M., & Son Jose-Martí, M. (2011). El proceso de gestión de riesgos como componente integral de la gestión empresarial. *Boletín de estudios económicos*, 73.

UNISDR. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Obtenido de https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

UNWTO. (2017). *Organización Mundial del Turismo*. Obtenido de Glosario básico del turismo: <http://statistics.unwto.org/sites/all/files/docpdf/glossaryterms.pdf>

INTERVENCIONES EN EL ESPACIO, SKETCH DIGITAL CON WACOM BAMBOO COMO HERRAMIENTA DIGITAL

Dr. Arq. Víctor Manuel Martínez López¹, Mtra. Arq. Wendy Rocío Vallejo Villa²,
Cynthia Esmeralda Torres Martínez³

Resumen—En el área de estudio y aprendizaje de la arquitectura si bien el saber dibujar no es indispensable para hacerse camino si es una habilidad básica para poder expresar gráficamente ideas, conceptos, detalles, e incluso diseños aplicados directamente en la realización de un proyecto ya sea en el proceso conceptual, de anteproyecto, arquitectónico, constructivo o el urbano. Por lo anterior se plantea que, mediante la utilización de la tableta para dibujo digital Wacom Bamboo se busca mezclar la sutileza de un trazo hecho a mano con la practicidad de trabajar en un lienzo digital, y se propone una metodología mediante ejercicios aplicados en la enseñanza de la arquitectura para que brinde competencias actualizadas a los alumnos usando tecnologías digitales, representando de manera más rápida efectiva y precisa esas ideas que pueden ser fáciles de plasmar en un papel, y aunque aparentemente complicado llevarlo a lo digital, a través de esta investigación se demuestra que es posible llegar a un equilibrio entre las herramientas analógicas y las digitales.

Palabras clave—sketch, herramienta digital, metodología didáctica, dibujo post-digital,

Introducción

A lo largo de la historia, la arquitectura se ha desarrollado a través de diferentes etapas, en las que las corrientes y movimientos artísticos se encargaron de definir los aspectos estéticos que predominaban en cada edificio según su temporalidad. Fue en el siglo XX, principalmente después de la Segunda Guerra Mundial, que socialmente se creó el Movimiento Moderno. Posteriormente en la década de 1970's, se manifiesta un movimiento posmoderno, donde existen exposiciones internacionales, congresos, y la parte clave, las famosas escuelas de arquitectura, escuelas de las que egresan generaciones de arquitectos que se encuentran con un panorama donde el desarrollo profesional y laboral es escaso debido a las crisis económicas, lo cual lejos de provocar una carencia de producción arquitectónica, provoca que estos nuevos arquitectos establezcan sus propios grupos, con sus respectivos manifiestos e ideas propias, un tanto revolucionarias y utópicas, influenciadas en parte por el brutalismo de los años 1950. Algunos grupos que destacaron, como Archigram liderados por Peter Cook y David Green, y otros como Archizoom y Superstudio (Cronos 2018) (Figura 1), quienes mediante el collage y el montaje daban vida a los proyectos utópicos que utilizaban a manera de contracorriente de los arquitectos racionalistas. Actualmente, hay grandes estudios y despachos de arquitectura reconocidos a nivel mundial que tienen una influencia fuerte heredada de Archigram, en cuanto a su representación arquitectónica, uno de estos es OMA liderado por Rem Koolhaas (Figura 2), quien adopta esta forma de expresión post-digital (Medina, 2018). En México actualmente, es la arquitecta Tatiana Bilbao, y su despacho "Tatiana Bilbao Studio" que implementa la técnica de collage y dibujo post-digital, esto durante el proceso creativo con collage recortado y pegado directo sobre otras imágenes, ya sea en 2D o en 3D, viéndolo plasmado también en maquetas en las que se ve presente el pop art como parte de su representación, de igual manera, es el dibujo post-digital la base de sus presentaciones finales, destacando aún más el trabajo realizado en su estudio. (Figura 3)

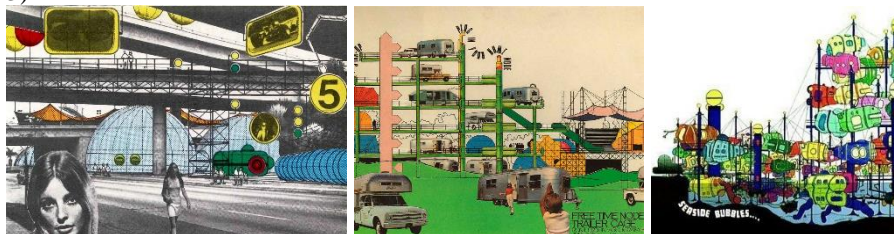


Figura 1. Proyectos de Archigram

¹ Doctor Arquitecto, Profesor Investigador de Facultad de Arquitectura Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, victor.martinez@correo.buap.mx

² Mtra. en Arquitectura Docente TC Nivel Medio Superior. Complejo Regional Centro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, arq_wendy@hotmail.com

³ Estudiante de la Facultad de Arquitectura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. cynthia.torres@hotmail.com

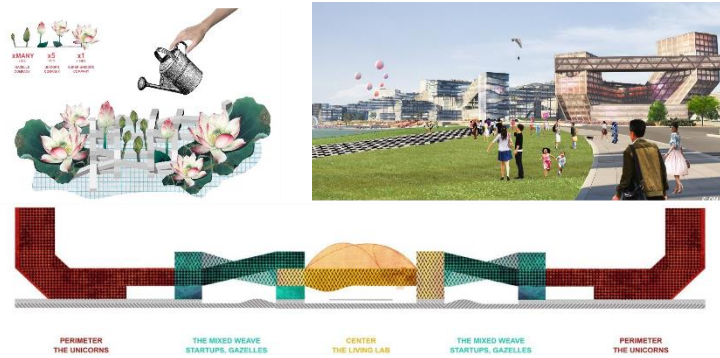


Figura 2. Proyectos de OMA



Figura 3. Proyectos de Tatiana Bilbao

Actualmente esta tendencia de representación, está adquiriendo tal importancia, que un grupo de arquitectos ilustradores y artistas, crearon la plataforma KoozA/rch (Figura 4), creada por la arquitecta Federica Sofía Zambelletti, la cual busca recopilar imágenes hechas por personas alrededor del mundo donde la presencia del collage, el dibujo post digital, así como referencias artísticas son predominantes (KooZA/rch, 2018).



Figura 4. Proyectos de la plataforma KoozA/rch

Descripción del Método

Con base en el recuento anterior, se plantea desarrollar una metodología didáctica, a manera de mostrar a los arquitectos en formación, lo que está sucediendo en el panorama de la arquitectura digital en la actualidad, que busca ser menos foto real y más expresiva, experimental o en todo caso alternativo. El objetivo consistió en crear una metodología de trabajo experimental en la cual se incluya la implementación de herramientas digitales tales como la Tableta Wacom Bamboo tanto en el proceso de diseño como en los aspectos de expresión y representación gráfica. Actualizar al alumno en el proceso creativo mediante el uso de esta tableta que le permita llevar a cabo la transición idea + papel + dibujo + digitalización, de una manera más eficiente.

Estructura de la metodología didáctica experimental nivel básico

Para poder llevar a cabo este proyecto, es necesario que los alumnos cuenten con conocimientos básicos de photoshop, como es el uso de capas, brochas y edición de imágenes, a partir de esto lo primero sería familiarizarse con el uso de la tableta Wacom Bamboo la cual básicamente funciona como un cursor con conceptos básicos como señalar, desplazar, reducir, ampliar y girar. De esta manera el resultado del ejercicio se puede aplicar desde dos variantes, la primera, que el alumno únicamente tomó un proyecto base y lo desarrolle sin justificación, como mero

método para el desarrollo y explotación de su creatividad en medios gráficos, en la que el diseño no tenga límites establecidos en ningún aspecto, pudiendo lograr resultados interesantes y fuera de lo común (como los ejemplos mostrados en este escrito). La segunda variante de aplicación es mediante el planteamiento un proyecto integral en el cual se conjugan en el receptor, herramientas de investigación, análisis de problemas, síntesis, desglose de causas, efectos y soluciones, a manera de determinar un listado de estrategias, este método lleva la ventaja de presentar resultados que contengan un sustento teórico de mayor peso, que finalicen en productos como diagramas, composiciones fotográficas y post producción digital sobre proyectos originales.

Práctica con la tableta de dibujo digital Wacom Bamboo

Para comenzar con la práctica primero será necesario tener instalado el programa photoshop, así como la tableta Wacom Bamboo y se debe calibrar la tableta para el usuario así como familiarizarse con su utilización (Figura 5). Lo primero que se deberá de realizar para facilitar el proceso de diseño, sobre todo cuando los alumnos estén en sus etapas iniciales de formación como arquitectos, es la investigación de casos análogos que les sirvan de referencia como un resultado al que quieran llegar. En este caso se muestran ejemplos de distintas formas de expresión gráfica las cuales pueden ser útiles como referencia, sin embargo existen otras que al igual el alumno podría tomar como base para realizar su proyecto.



Figura 5. Tableta Wacom Bamboo

Práctica 01. Perspectiva interior

Esta se realiza en una perspectiva de un espacio interior, en este caso se comenzará desde cero, con la ayuda de otras imágenes, se incluirán nuevos conceptos como es el manejo de sombras, luz, la percepción del espacio y un poco de post producción con base en filtros y edición de la imagen. Se inicia con un archivo de photoshop en blanco sobre el cual se empezará a trabajar para realizar la perspectiva. Se toma una imagen guía la cual será utilizada como base para obtener los puntos de fuga en la perspectiva. Con base en la imagen seleccionada anteriormente, se añaden texturas las cuales definirán la escala de la imagen a realizar. A continuación se empiezan a agregar sombras con la herramienta brocha utilizando el color negro, jugando con la transparencia y el tamaño de la brocha. Se agregan elementos de ambientación, como mobiliario, en este caso solo se utilizaran dos sillas a manera de ejemplo. Se agrega la escala humana, en este caso funciona como ambientación pero siempre es importante colocarla ya que funciona como un punto de referencia sobre las dimensiones del espacio. Por último se puede empezar a experimentar con la edición de la imagen, en este caso se elige resaltar algún elemento dejándolo a color y el resto de la imagen en blanco y negro, este efecto es de utilidad cuando se quiere destacar algo de un proyecto o en una imagen con una escala más grande se podría destacar una edificación del resto de las edificaciones que la rodeen, por ejemplo. (Figura 6)

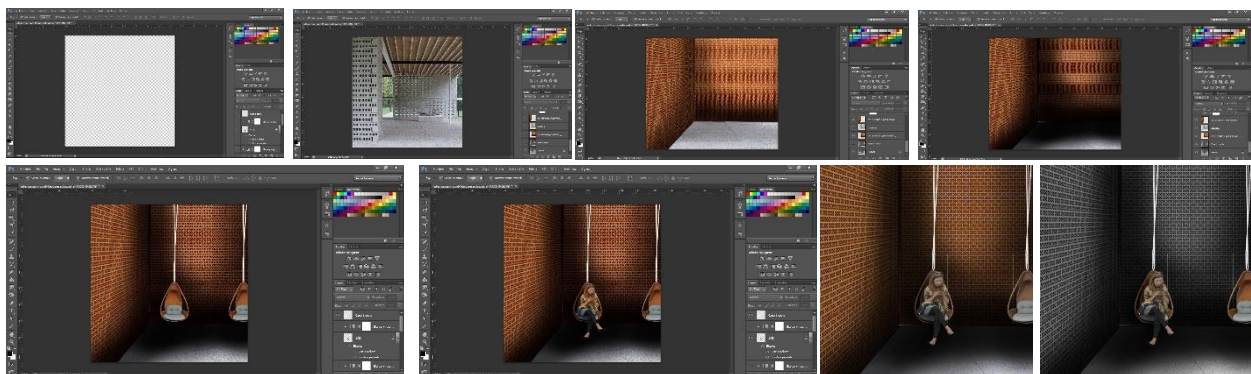


Figura 6. Secuencia de la práctica 1. Perspectiva interior

Práctica 02. Perspectiva exterior

Esta práctica se realiza sobre una imagen de un exterior, en este caso se tomó una fotografía a un edificio ya existente el cual está ubicado en el centro de la ciudad de Puebla, se trabajará sobre esta en una propuesta de mejora tanto como en la edificación como en el contexto urbano.

Primero se abre un archivo de photoshop con la imagen seleccionada, en este caso se propone que sea una fotografía tomada por el estudiante sobre la cual se trabajará la propuesta. En esta foto se seleccionarán los elementos en los cuales no intervendrá la propuesta que son la escala humana en este ejemplo, y se aislaron del resto.

En el segundo paso se comienza con la edición, en el ejemplo se trabaja primero sobre la fachada proponiendo una especie de mural sobre esta, con la ayuda de las distintas brochas se empieza con el diseño, experimentando con trazos y colores. En este paso se empieza a experimentar con filtros de photoshop, entre los cuales se puede cambiar la saturación, a blanco y negro, realzar ciertos colores entre otras cosas hasta que el alumno elija el que más le agrade.

Una vez seleccionado el filtro con el que se va a trabajar se puede empezar a modificar la curva de la imagen, la cual es una herramienta para controlar el contraste así como tonos, emular estilos y crear ambientes. Posterior a esto se empieza a recortar la imagen creada para adaptarla a la fachada del edificio, recortando todo lo que abarca el contexto y los vanos de la edificación.

En este paso se puede mapear la imagen para que quede acorde a la perspectiva. Se procede a agregar tanto luz como sombra para destacar los volúmenes de la edificación, para que esto quede de acuerdo a la luz de la imagen es necesario prestar atención a las sombras ya existentes en la imagen. (Figura 7) Por último se hace la edición del contexto de la edificación, la cual sería mediante la ambientación, en este caso se implementó escala humana, se proponen áreas verdes en espacios que antes eran destinados para el tránsito vehicular y el cambio en la fachada de la edificación. (Figura 8)

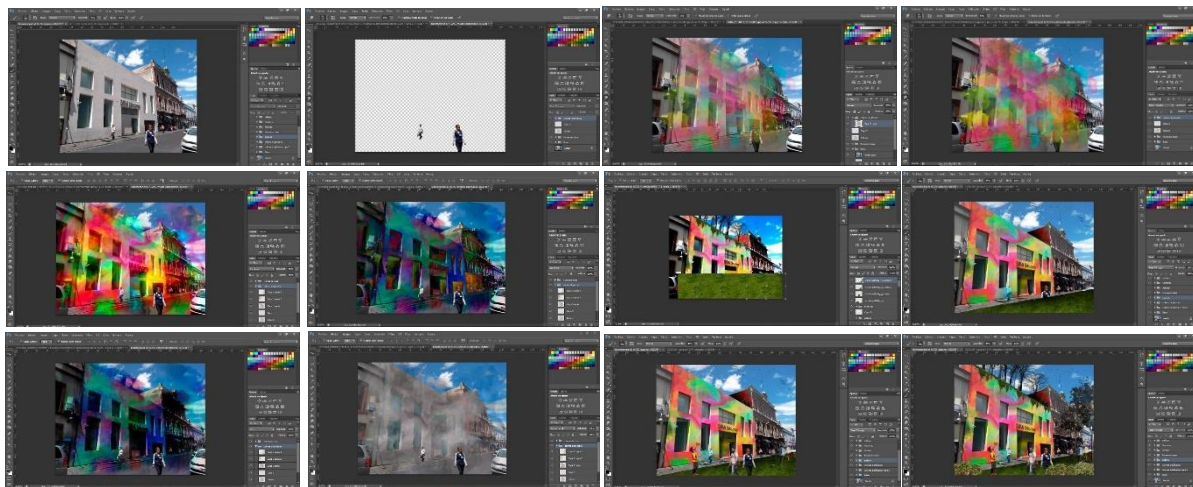


Figura 7. Secuencia de la práctica 2. Perspectiva exterior

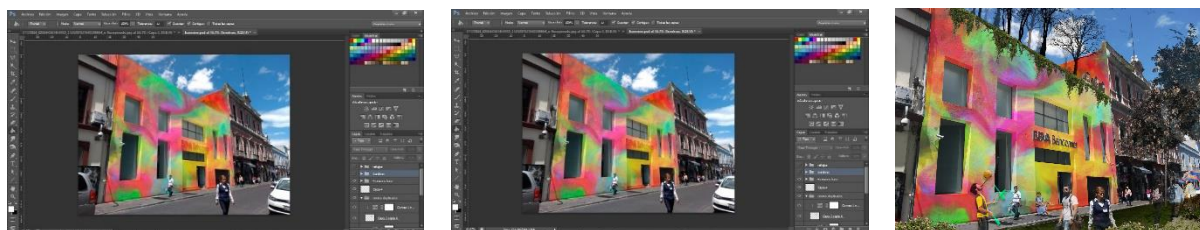


Figura 8. Resultado final de la práctica 2. Perspectiva exterior

Comentarios Finales

Para la realización de estas prácticas es recomendable hacerlo con alumnos que ya cuenten con conocimientos básicos de photoshop, por el tema de la edición y la post producción de las imágenes. Es recomendable empezar por los ejercicios más básicos, donde el objetivo principal es que los alumnos se familiaricen con el funcionamiento de la tableta, así como los conceptos básicos a tomar en cuenta como la perspectiva, la luz, sombra y elementos de ambientación.

Posteriormente se pueden realizar prácticas más avanzadas en las cuales el estudiante ya comienza a realizar sus propias propuestas jugando con elementos como la perspectiva, agregando distintos elementos de ambientación, ya sea de imágenes obtenidas de internet como con elementos de creación propia. Conforme el estudiante se va familiarizando más con estos conceptos y con la práctica, se puede empezar a trabajar con proyectos de distintas magnitudes como lo sería una intervención en una edificación o algún proyecto de intervención en espacio público que implique más factores a tomar en cuenta.

Es importante la retroalimentación principalmente entre los mismos alumnos, ya que al ir practicando y experimentando con esta herramienta, cada quien descubre distintas maneras de llegar a un objetivo, también es importante que comenten las dificultades que se van presentando durante el proceso para estar conscientes de las posibles debilidades de la metodología y enfocarse a realizar más prácticas sobre los conceptos que se dificulten más.

El aprovechamiento de los avances tecnológicos pueden ser de gran utilidad en la arquitectura sobre todo en aspectos de expresión gráfica para exponer conceptos e ideas, las cuales en la mayoría de las veces se requiere de una gran cantidad de tiempo tanto en la realización de planos como en modelos 3D e imágenes para poder comunicarlas, es por eso que aprovechar herramientas como la tablet wacom bamboo puede ayudar a optimizar el trabajo obteniendo mejores resultados en menor tiempo.

En el caso de la expresión gráfica en arquitectura con el paso del tiempo, el avance de las tecnologías ha ido evolucionando, iniciando desde las perspectivas realizadas a mano y ambientadas con colores, acuarelas o plumones, hasta los tiempos actuales donde la mayoría de los proyectos se representan digitalmente mediante imágenes con renders fotorealistas, sin embargo esta Tablet nos permite de cierta forma regresar a los principios de dibujo a mano, el cual es muy importante para el desarrollo instruccional de un arquitecto porque permite desarrollar habilidades como la noción de la escala, del trazo o la perspectiva y sobre todo el desarrollo conceptual de manera rápida de un proyecto.

Por lo tanto la implementación de estas herramientas genera beneficios tanto en el proceso de diseño como en la formación del alumno como arquitecto interiorizando conceptos como la perspectiva y escala sin dejar de lado la experiencia analógica de la mente, la mano que dibuja y el trazo que se crea.

Referencias

Cronos Lab, "Archigram, Archizoom y Superstudio" Cronos Lab, España, consultada por Internet el 18 de julio 2018, Dirección: de internet: <http://www.cronoslab.com/archigram-archizoom-y-superstudio/>

KooZA/rch, "Thepath. The space. The threshold. Some Highway transcripts" Junio 18, 2018, Italia, consultada por Internet el 21 de julio 2018, Dirección de internet: <https://koozarch.com/2018/06/18/the-path-the-space-the-threshold-some-highway-transcripts>

Medina, S. "El sitio web detrás de la revolución del dibujo "post-digital"" [The Website Behind the "Post-Digital" Drawing Revolution] 28 may 2017. ArchDaily México. (Trad. Stockins, Isadora), consultada por Internet el el 20 de julio 2018, Dirección de internet: <https://www.archdaily.mx/mx/871729/el-sitio-web-detras-de-la-revolucion-del-dibujo-post-digital>

ESTUDIO GRANULOMÉTRICO Y RESISTENCIA DE UN BTC DE ARCILLA

Ing. Arístides Martínez Martínez¹, Ing. Carlos Arroyo López²,
Ing. Gerardo Fosado Ramos³ e Ing. Homar Barba Costeño⁴

Resumen— En este artículo trata de los estudios realizados a la muestra de arcilla de la Región de Xicotepec de Juárez Puebla, México; para la producción de Block de Tierra Comprimida (BTC). Como primera etapa el estudio consiste en identificar en qué clasificación se encuentra nuestra muestra de suelo, en base a un estudio granulométrico, y así poder determinar la consistencia para la elaboración de construcciones de bloques de tierra comprimida, con auxilio de una maquina hidráulica compactadora. El uso de tierra comprimida como materia prima es sustentar a que no impacten en el costo del producto. Por consiguiente, se genera unas propuestas de mezcla con varios estabilizadores y cada una de las arcillas a estudiarlas con el fin de comprobar su resistencia a diferentes cargas verificando que tanto son adecuados para la fabricación de construcción muros de buena calidad.

Palabras clave— Mallas, arcilla, arenas, limos, cargas

Introducción

Un bloque de tierra comprimida es conocido simplemente como BTC, es un bloque de construcción producido con una mezcla de suelo (arcilla, cal, cemento, agua, arena) ligeramente húmedo fungiendo como estabilizante cal y cemento en la que es moldeada bajo una prensa mecánica o hidráulica a una presión de hasta 2500 lb/in² dentro de un molde de acero con la obtención de bloques uniformes, estables y adecuados para uso en estructuras de construcción. El BTC sustituye el ladrillo común recocido en el ámbito de la construcción; se utiliza en la habilitación de muros apilándolo manualmente. Que para ello nos conlleva a mejorar las propiedades mecánicas al seleccionar, simplificar y optimizar los ensayos que se requieren para obtener los parámetros fundamentales con mayor influencia sobre la estabilización, como es el caso de: Granulometría por tamizado, plasticidad del material y finalmente la resistencia a cargas.

Por el tipo de suelo disponible se puede estabilizar la tierra para alcanzar o desarrollar las características particulares del producto obteniendo la similitud a los adobes, más limpios, producción con tierra cruda (sin cocer), producción a pie de obra, buenas prestaciones térmicas, durabilidad y propiedades de resistencia mecánica; considerándose como ventajas la materia prima a nuestro alcance local, material biodegradable, eficiencia de costes.

Como inicio en el estudio de los BTC se contextualizo en identificar y clasificar nuestra materia prima, nuestro suelo, con un estudio granulométrico por tamizado y finalizarlo con una etapa subsecuente con la resistencia a cargas para verificar el esfuerzo máximo a soportar en que podría ocurrir un fallo, pruebas propuestas de compresión ante la Universidad Politécnica de Tulancingo, en el laboratorio de Ingeniería civil.

La Granulometría realizada es con apoyo en el laboratorio de Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza y con muestras obtenidas en la zona aledaña de Xicotepec de Juárez Puebla.

Nuestro objetivo es elaborar block de tierra comprimida con las características necesarias como propuesta a la construcción de un aula experimental para el área de agricultura sustentable de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, con base a lineamientos.

Finalmente, la justificación surge de la necesidad que tiene la universidad de construir un aula experimental para el área de agricultura sustentable, con base a lineamientos, en la que se pretende cuidar y conservar el medio ambiente, por lo que en este proyecto se analiza su validez como material constructivo, eficiente y de bajo costo.

¹ Ing. Arístides Martínez Martínez es Profesor de tiempo completo de la Carrera de Mantenimiento Área Industrial de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Xicotepec de Juárez, Puebla, México. arismar2707@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² El Ing. Carlos Arroyo López es Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Xicotepec, Puebla. carlos.arroyo@utxicotepec.edu.mx

³ Ing. Gerardo Fosado Ramos PTC de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Xicotepec de Juárez, Puebla, México. fosado@utxicotepec.edu.mx

⁴ Ing. Homar Barba Costeño es profesor de asignatura en el Tecnológico Nacional de México dentro del Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza, Puebla, México. homar.barba@vcarranza.tecnm.mx

Descripción del Método


Para el estudio granulométrico de nuestras muestras de tierra está en base a la Normatividad de la Secretaría de Comunicación de Transportes sección de carreteras del libro de Métodos de muestreo y pruebas de materiales (MMP) y del apartado 1.- Suelos y materiales para terracerías, Título 0.6 Granulometría de materiales compactables para terracerías norma M-MMP-1-06/03, acreditado por la norma NMX-C526-ONNCCE2017.

La finalidad del estudio granulométrico es obtener el tamaño de grano que necesitamos para poderlo clasificar y en base a ello saber qué tipo de suelo podemos tener en el caso de ser arenoso, limoso o arcilloso. Para proceder con el estudio es requerido muestras de tierra como se muestra en la Figura 1. Muestra de tierra de Xicotepc de Juárez.



Figura 1. Muestra de tierra de Xicotepc de Juárez

La Granulometría por tamizado fue realizado en el Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza en el área de Ingeniería en Geo ciencias. El proceso meramente mecánico mediante el cual se separan las partículas de un suelo en sus diferentes tamaños, denominado a la fracción menor (Tamiz No. 200) como limo, Arcilla. Se lleva a cabo utilizando tamices en orden decreciente. La cantidad de suelo retenido indica el tamaño de la muestra, esto solo separa una porción de suelo entre dos tamaños. El análisis granulométrico por tamizado se realiza a las partículas con diámetros superiores a 0,075 mm. (Malla 200), este ensayo se hace con una serie de mallas normalizadas (a cada número de malla le corresponde una abertura estándar), dispuestos en orden decreciente, desde la malla 4 hasta la malla 200, tal como se muestra en la siguiente Figura 2.- Montaje de mallas para el análisis granulométrico y tabla de abertura de malla.



Designación y abertura en mm (UNE)	Designación del tamiz (ASTM)	Abertura en mm (ASTM)
5	N. 4	4.75
2.5	N. 8	2.38
2	N. 10	2
1.25	N. 16	1.19
0.8	N. 20	0.84
0.63	N. 30	0.59
0.4	N. 40	0.42
0.32	N. 50	0.297
0.25	N. 60	0.25
0.15	N. 100	0.15
0.08	N. 200	0.074

Figura 2.- Montaje de mallas para el análisis granulométrico y tabla de abertura de malla

Es un proceso en la se inicia con el menor tamaño posible de la muestra, por ello se inicia con el triturado para mantener un grano adecuado para el inicio con la malla considerada como No. 4, como se muestra en la Figura 3.- Triturado de muestra mezcla para BTC.



Figura 3.- Triturado de muestra mezcla para BTC

Una vez llevado a cabo el tamizado por medio de un equipo de agitador mecánico durante 5 minutos, se selecciona la muestra final que da como resultado para el análisis granulométrico, como se identifica en la siguiente Figura 4.- Muestra final de cribado de muestra de BTC.



Figura 4.- Muestra final de cribado de muestra de BTC

Con proceso de cribado con montaje de mallas para el análisis granulométrico, se finaliza con un resultado en la que se establece resultados de Grava en %, Arena en % y Finos % en la que está constituida muestra mezcla para BTC, como lo muestra nuestro gráfico de Figura 5.- Análisis granulométrico por mallas, que establece las condiciones en la que se encuentra, que conlleva a dar una pauta idónea para nuestro BTC.

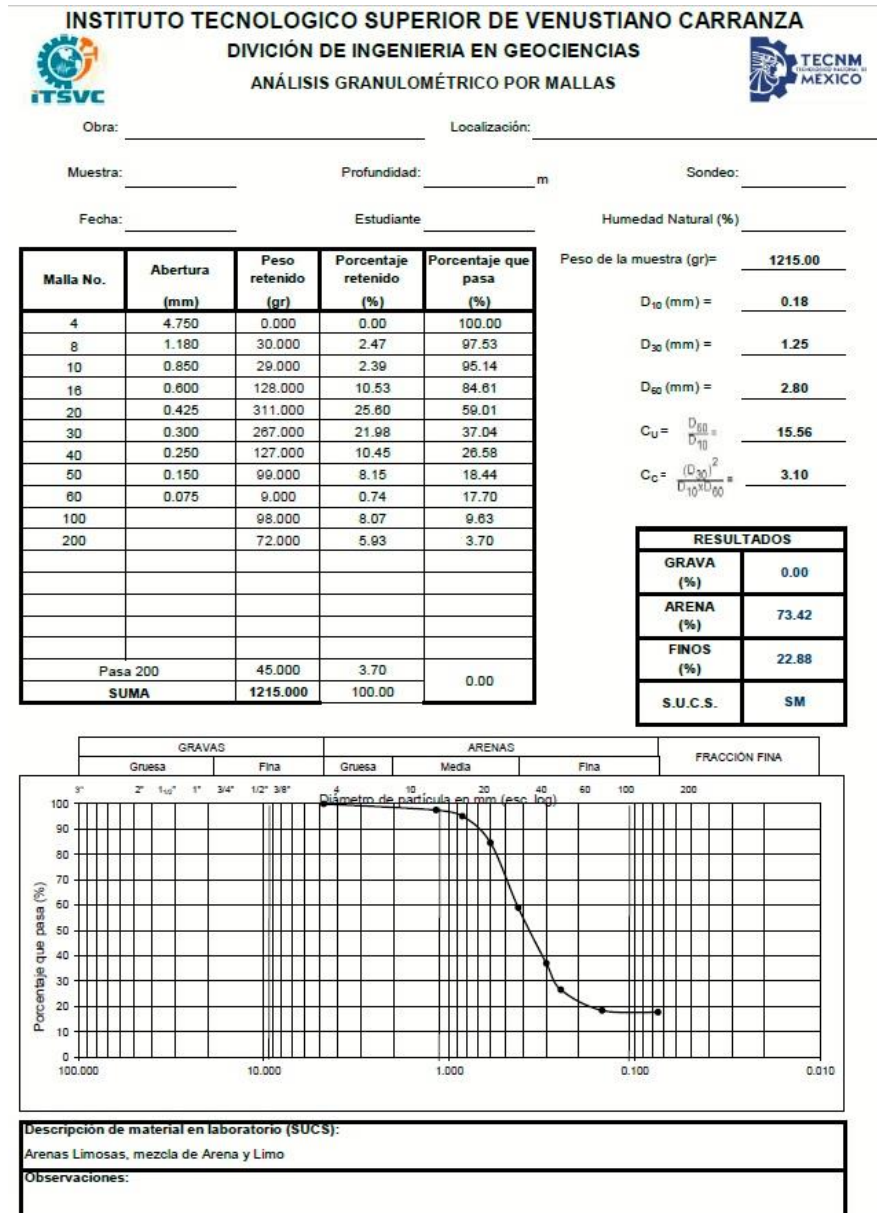


Figura 5.- Análisis granulométrico por mallas

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del estudio de acuerdo al Análisis granulométrico por mallas se establece resultados de Graba en 0 %, Arena en 73.42% y en Finos 22.88% en la que está constituida muestra mezcla para BTC. Especificando que entre la malla No.4 a la malla N0.100 se contemplan arenas, de la N0.100 a la N0. 200 Limos y mayor N. 200 arcillas.

Con la granulometría por tamizado de la N0. 40 a la 200 consideramos que se tiene limos y arcillas, en la que en referencia al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (**SUCS**) podemos considerar que nuestra tierra de prueba es un tipo de suelo **SM** es decir un suelo de arena limosa, generalizando es una mezcla de arenas.

Aun no se cuentan con resultados de resistencia de bloques por no tener aun respuesta de nuestra solicitud de ensayos destructivos (compresión, de corte, flexión).

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de tener una base en sustento para poder clasificar cualquier muestra de suelo, para nuestro caso generar el estudio de muestras tierras de la región conlleva a verificar si es propio la muestra considerada como arcilla para nuestra producción de bloques, así se constató que nuestras tierras entran en una mezcla de arenas, una mezcla de arenas limosas. Es complicado el por no tener un laboratorio y equipo, para realizar estudio de suelos, y el tenerse que apoyar de otras instituciones implica costos, tiempo de traslado, trabajo extra horaria. Pero lo relevante es que las tierras de nuestra región si es útil, para tener materia prima y generar bloques de tierra comprimida.

Una construcción elaborada con bloques de tierra comprimida tiene mayor beneficio que en una construcción de madera o concreto. Un bloque de tierra comprimida resulta más barato con respecto a ladrillos convencionales, ya que un bloque de tierra comprimida no requiere recubrimiento o cavado especial, ya que presenta un acabado estético natural, con sistema térmico natural.

Aun no se cuentan con resultados de resistencia de bloques por no tener aun respuesta de nuestra solicitud de ensayos destructivos (compresión, de corte, flexión).

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían enfocarse en la humedad retenida para un bloque de tierra comprimida que implicaría la concentrarse en el estudio de plasticidad, la resistencia del bloque en función de bloques con antigüedad, con ensayos de tipo destructivo, con la propuesta de ensayos de compresión, tensión, flexión, y de corte.

Por cada región se tiene un tipo de arcilla por su color al encontrarse a cierta profundidad, lo extiende su estudio en el estudio de suelos.

Referencias

- Norma Secretaria de Comunicación de Transportes sección carreteras del libro de Métodos de muestreo y pruebas de materiales (MMP) y del apartado 1.- Suelos y materiales para terracerías, Título 0.6 Granulometría de materiales compactables para terracerías norma M-MMP-1 06/03. <https://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#06>
- Norma NMX-C526-ONNCCE2017. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5483857&fecha=23/05/2017
- P. Mc Henry. Adobe. Cómo construir fácilmente. México D.F.:Trillas,1996.
- L.F. Guerrero Baca. "Deterioro del patrimonio edificado en adobe". Revista Diseño y Sociedad, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México, 2002.
- G.M Viñuales. Tecnología y construcción con tierra. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Conicet, Argentina, 2008.

Notas Biográficas

Ing. Arístides Martínez Martínez autor es profesor de tiempo completo de la Carrera de Mantenimiento Área Industrial de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Xicotepec de Juárez, Puebla, México. Culmino sus estudios de Ingeniería Industrial Mecánica en Térmica en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. Una especialidad en Automatización y Control en la Universidad Politécnica de Tulancingo, de Tulancingo Hidalgo. Ha participado en congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2018, *XVI encuentro participación de la mujer en la ciencia 2019, León, México, en 2019*

El **Ing. Carlos Arroyo López** es profesor investigador en la Universidad Tecnológica Xicotepec de Juárez. Su especialidad en Automatización y Control de la Universidad Politécnica de Tulancingo, de Tulancingo Hidalgo. Ha participado en Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2018, XVI encuentro participación de la mujer en la ciencia 2019, León, México, en 2019.

El **Ing Gerardo Fosado Ramos** es PTC de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez. El ing. tiene Maestría en Ciencias de la educación de la universidad Anglo de Zacatlán Puebla. Ha participado en congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2018, *XVI encuentro participación de la mujer en la ciencia 2019, León, México, en 2019.*

El **Ing. Homar Barba Costeño** es profesor de asignatura en el Tecnológico Nacional de México dentro del Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza, Puebla, México. Labora para la carrera de Geo ciencias, con desarrollo de prácticas en estudio de suelos.

Apéndice

1. ¿Qué es Arcilla?
2. ¿Qué es Arena?
3. ¿Qué es limo?
4. ¿Qué es grava?
5. ¿Qué es la granulometría?
6. ¿Qué es un diagrama granulométrico?
7. ¿Qué es un tamiz en la construcción?
8. ¿Qué es un tamiz y para qué se utiliza?
9. ¿Qué es la luz de malla?
10. ¿Qué es una mezcla homogénea y heterogénea?
11. ¿Qué es la tamización?
12. ¿Qué es el límite líquido de un suelo?
13. ¿Qué es índice de plasticidad en suelos?
14. ¿Qué es el coeficiente de uniformidad?
15. ¿Qué significa SUCS?
16. ¿Qué significa SM en grafico granulométrico?

Degradación de compuestos emergentes en agua superficial del Lago de Chapala, Jalisco, México mediante un acoplamiento de un proceso de coagulación y ozonación

I.Q. Leonardo José Martínez Mendoza¹, Dra. Elizabeth León Becerril²,
M.C. Daryl Rafael Osuna Laveaga³, Dr. Ramiro Vallejo Rodríguez⁴

Resumen— El Lago de Chapala abastece las plantas potabilizadoras de agua de la Zona Metropolitana de Guadalajara; sin embargo, el agua presenta contaminantes emergentes que pueden tener efectos tales como disrupción endócrina. Este estudio propone el acoplamiento de los procesos de coagulación (pH cercano a 8 y dosis de 85 mg/L de sulfato de aluminio) y de ozonación (a pH 3 (vía molecular) y 10 (vía radical); dosis de ozono (O₃) alta (0.45 mg/L-s) y baja (0.23 mg/L-s)) para degradarlos. Las mayores degradaciones obtenidas a pH 3 fueron del 96% para ácido clofibrico, 98% para naproxeno, 99% para estrona y etinilestradiol, a dosis baja de O₃; a dosis alta de O₃ del 97% para bisfenol-A, del 99% para ácido salicílico y etinilestradiol; a condiciones de pH 10 y dosis baja de O₃ fue 99% para ketoprofeno y butilencil ftalato, a dosis alta del 98% para triclosán y estradiol.

Palabras clave— Contaminantes emergentes, Coagulación, Ozonación, Agua Superficial

Introducción

La mayoría de las actividades del ser humano (vida diaria, alimentación y trabajo) involucran el uso de productos químicos y la generación de residuos, los cuales son tóxicos para los organismos, incluso a concentraciones muy bajas, del orden de microgramos (µg) y nanogramos (ng) (Campos-Mañas et al. 2017; López-Serna et al. 2019). Estos productos pueden llegar a ser persistentes en el entorno, lo que significa que se degradan lentamente y tienden a acumularse en los organismos vivos y su concentración aumenta a lo largo de la cadena alimenticia en los ecosistemas (Delgado-Ortega, 2016).

En México se carece de normativas aplicables al monitoreo y control de compuestos emergentes (CEs) dado que su análisis e investigación son recientes. Por lo tanto, es necesario generar las evidencias pertinentes de su presencia y efecto en el ambiente que permitan identificar, monitorear y caracterizar sustancias prioritarias o grupos de sustancias que cuenten con un riesgo potencial a la salud. Esta base de evidencia es crítica para el desarrollo de políticas y controles sobre sustancias no reguladas (Lapworth et al. 2019).

Los estudios de Vallejo-Rodríguez (2017) han detectado CEs en el Lago de Chapala, asociados a los altos niveles de contaminación debido a fuentes diversas, siendo una de ellas el Río Lerma, que transporta diferentes tipos de descargas residuales industriales (Carreño, et al. 2018; Villalobos-Castañeda, et al. 2016). Además, aproximadamente 300,000 personas viven en comunidades alrededor del Lago de Chapala cuyas actividades económicas son la pesca, la agricultura y la ganadería las cuales generan aguas residuales que se descargan al Lago sin algún tipo de tratamiento (CEAJ, 2019); estas actividades económicas ejercen una presión creciente sobre todo el ecosistema (Trasande, et al. 2010).

Hoy en día, el incremento en la demanda de agua potable en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), es consecuencia del crecimiento de la población. Cabe señalar que el 62% de agua que abastece a las plantas de tratamiento de agua potable (PTAP) proviene del Lago de Chapala (CEAJ, 2017) y el 38% de agua restante que se consume en la ZMG proviene de manantiales y pozos con disponibilidad limitada debido a su estrés hídrico (CONAGUA, 2018). Por lo tanto, el propósito de la presente investigación es evaluar la presencia y degradación de contaminantes emergentes (CEs) en muestras de agua del Lago de Chapala asociados al riesgo a la salud humana generado por las descargas de aguas residuales industriales y domésticas sin tratamiento.

¹ I.Q. Leonardo José Martínez Mendoza es estudiante de la maestría en ciencias en innovación biotecnológica en el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ, A.C.), Guadalajara, Jalisco, México lemartinez_al@ciatej.edu.mx

² Dra. Elizabeth León Becerril es investigadora titular en CIATEJ, A.C., Guadalajara, Jalisco, México eleon@ciatej.mx

³ M.C. Daryl Rafael Osuna Laveaga es estudiante del doctorado interinstitucional en ciencia y tecnología en CIATEJ, A.C., Guadalajara, Jalisco, México ibt.drol@gmail.com

⁴ Dr. Ramiro Vallejo Rodríguez es investigador titular en CIATEJ, A.C., Guadalajara, Jalisco, México rvallejo@ciatej.mx (autor corresponsal)

Materiales y métodos

Muestreo de agua superficial

Los sitios de muestreo en el Lago de Chapala se seleccionaron considerando los puntos de suministro de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de la ZMG, utilizando un Sistema de Información Geo-referenciado (GIS por sus siglas en inglés). Así mismo, se utilizó como referencia de selección el Índice de Calidad del Agua (ICA) obtenido por Vallejo Rodríguez et al. (2017).

Los sitios de muestreo en la presente investigación fueron: El sitio I cercano a la población Santa Cruz de la Soledad y el sitio III cerca de la ribera de la Ciudad de Ocotlán, los cuales son puntos de extracción del sistema local del agua que conducen a las PTAP de la ZMG; así mismo, se consideró también la ribera de la población de Chapala denominado sitio II, que representa un lugar turístico de gran importancia. Las muestras de agua se recolectaron entre 400 y 600 m de la ribera y a 1.5 m de profundidad.

Las muestras se recolectaron en el temporal temprano de la época de lluvias (julio de 2018) de acuerdo con el "Protocolo de técnicas de muestreo de contaminantes emergentes y prioritarios" de Robles-Molina et al. (2012) y la Norma Oficial Mexicana NMX-AA-014-1980 establecida por la Secretaría del Comercio y Fomento Industrial para cuerpos receptores. Las muestras fueron colectadas en contenedores de polietileno, transportadas a 4 °C para inhibir cualquier actividad bacteriológica posible. El muestreo se realizó por triplicado en los tres sitios (ver Figura 1) considerando una muestra simple de 1 L, para realizar los análisis fisicoquímicos, la identificación y cuantificación de los CE's del agua (un total de 3 L/sitio) y se recolectó una muestra de 20 L por duplicado para llevar a cabo las pruebas de tratabilidad con ozono.

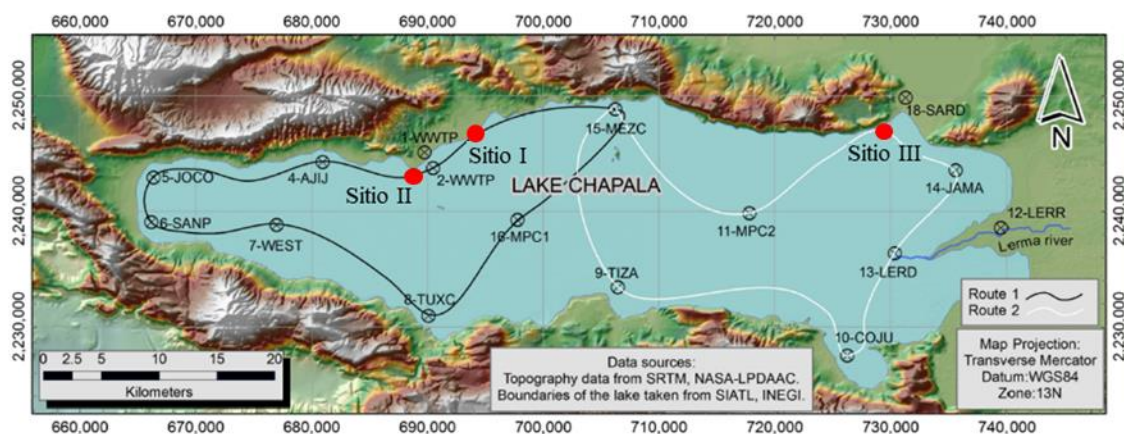


Figura 1. Sitios seleccionados de muestreo (en rojo) en el Lago de Chapala.

Pruebas de coagulación

La prueba de coagulación se realizó en un equipo PHIPPS & BIRD PB-900 en contenedores de plástico de 2 L únicamente con la muestra de agua del sitio I en un intervalo de concentraciones del coagulante $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ de 30 a 150 mg/L (Vallejo-Rodríguez, 2017). Posteriormente, se obtuvo el pH óptimo ajustándolo a un intervalo de 4 a 8 con incrementos de una unidad en cada muestra con la dosis óptima de coagulante.

Después de agregar el coagulante, el contenido se agitó a 200 rpm durante 1 min, y posteriormente a 20 rpm durante 20 min. La muestra ensayada se dejó sedimentar durante 30 min y se recuperó el sobrenadante. Finalmente, para obtener un clarificado libre de sedimentos, la muestra coagulada se filtró mediante una membrana de fibra de vidrio (0.7 μm , Merck).

Pruebas de ozonación

Las pruebas fueron realizadas en un reactor de vidrio Applikon de 3 L instrumentado con sensores de temperatura B&C Electronics TR-7615 y analizadores de la concentración de O_3 ATi Q45H en la fase líquida y Teledyne Instruments 465H en la fase gas, un sistema de agitación del reactor marca Applikon P100 ADI1032 y un termo-circulador Lauda Alpha RA-8. Para la generación de ozono se utilizó un generador marca Pacific Ozone G11

Los sobrenadantes de las muestras de agua de los tres sitios seleccionados que fueron ensayadas en la prueba de coagulación fueron sometidas posteriormente a ozonización en régimen semicontinuo con un volumen de muestra de 1.25 L. El pH de las muestras se ajustó a 3 y 10 mediante la adición de H_2SO_4 al 52% (Sigma-Aldrich) y agregando

NaOH granular (Fermont, 98.2% pureza). El tiempo de exposición al O₃ gas inicial elegido fue de 50 minutos y al final de la saturación se agregó una alícuota de 2 mL de Na₂S₂O₃ (10 mM) como agente secuestrante del O₃ residual.

Las pruebas de tratabilidad se llevaron a una temperatura controlada en el reactor a 21 °C a una agitación a 300 rpm. El ozono se dosificó a 0.23 y 0.45 mg/L-s (dosis baja y alta, respectivamente) a cada pH ajustado.

Identificación y cuantificación de CE

El método analítico para la identificación y cuantificación de los CE consistió en forma general en las siguientes etapas (adaptado de Gibson et al. 2007 y Vallejo-Rodríguez et al. 2017) (ver Figura 2):

- Filtración a 0.7 µm (filtro MERCK, fibra de vidrio) y acidificación a pH 2 de las muestras de agua (1 L).
- Acondicionamiento del cartucho de extracción en fase sólida (EFS) HLB de la Marca Waters con 2 volúmenes de 5 mL de acetona y uno de 5 mL de agua (ambos grado HPLC) a una velocidad promedio de 5 mL/min.
- Extracción en el cartucho EFS a un vacío de 18 pulgadas en el cartucho.
- Elución del cartucho mediante fraccionamiento: fracción 1 mediante una solución de acetona-bicarbonato de sodio 0.1M y fracción 2 mediante acetona.
- Evaporación y concentración de los extractos de la fracción 1 y fracción 2.
- Derivatización de las muestras, el eluato correspondiente a la fracción 1 fue secado aplicando una fina corriente de nitrógeno grado cromatográfico. Posteriormente se hizo una redisolución de los compuestos secados con 125 µL de acetato de etilo y 75 µL del derivatizante N-tert-Butyldimethylsilyl-N-methyltrifluoroacetamide (MTBSTFA). Finalmente, los viales fueron transferidos a un baño maría donde fueron derivatizados a 60°C durante 30 minutos. La fracción 2 recibió un tratamiento similar excepto que el derivatizante aplicado es el N,O-Bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide (BSTFA) y el disolvente de redisolución fue piridina.
- Inyección y cuantificación de muestras mediante cromatografía de gases espectrometría de masas (CG-EM) en un cromatógrafo HP 6890 con una columna HP5-MS de 30 m y un detector selectivo de masa HP 5973 con una corriente de helio como gas acarreador a 1 mL/min. La inyección fue de 1 µL en modo splitless a una temperatura en el puerto de inyección de 250 °C y con un programa en el horno de 100 °C/1 min, 20 °C/min hasta 280 °C y 280 °C/10 min. El detector en modo SIM y prueba en modo SCAN con una temperatura de interfase de 280 °C y 150 °C en el cuadrupolo.

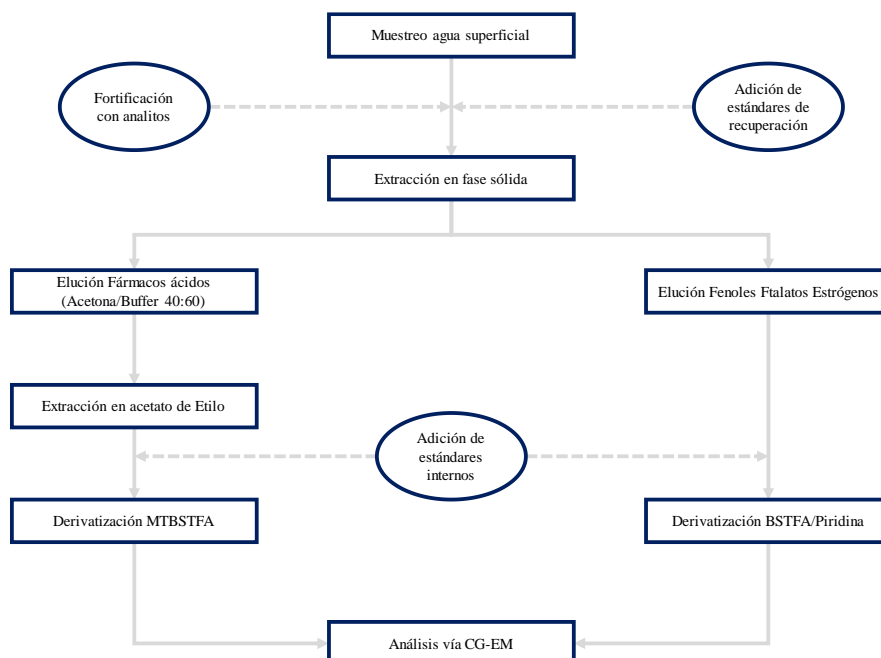


Figura 2. Esquema que representa la secuencia del método analítico para la detección de CE (adaptado de Gibson et al. 2007 y Vallejo-Rodríguez et al. 2017)

Resultados

Identificación y cuantificación de CE_s en las muestras de agua superficial sin tratamiento

Los resultados del análisis cromatográfico de las muestras de agua superficial del Lago de Chapala sin tratamiento presentan concentraciones menores a 1 ng/L de estrona, estradiol y etinilestradiol. El naproxeno fue el compuesto de mayor proporción con respecto a los compuestos estudiados, con concentraciones mayores a los 800.00 ng/L, seguido del ketoprofeno con concentraciones mayores a 100.00 ng/L (véase Tabla 1).

Los compuestos restantes (ácido clofibrico, ácido salicílico, triclosán, bisfenol-A) presentaron concentraciones menores a los 50.00 ng/L, con excepción del butil bencil ftalato (BuBeP), que presentó concentraciones de hasta 61.13 ng/L en los tres sitios de muestreo en el Lago.

Tabla 1. Concentraciones de los CE_s encontrados en las muestras de agua del Lago de Chapala.

CE	AC (ng/L)	Desv. Est.	AS (ng/L)	Desv. Est.	NP (ng/L)	Desv. Est.	KP (ng/L)	Desv. Est.	TC (ng/L)	Desv. Est.
Sitio I	5.64	±1.07	8.53	±0.94	897.63	±363.61	297.30	±298.82	6.65	±0.20
Sitio II	10.80	±0.43	27.74	±2.01	978.35	±61.11	100.05	±18.36	2.78	±1.00
Sitio III	2.54	±0.62	6.11	±1.20	819.62	±13.04	22.71	±2.74	3.17	±1.00

CE	BPA (ng/L)	Desv. Est.	BuBeP (ng/L)	Desv. Est.	E1 (ng/L)	Desv. Est.	E2 (ng/L)	Desv. Est.	EE2 (ng/L)	Desv. Est.
Sitio I	10.93	±0.87	50.10	±1.22	0.64	±0.16	0.23	±0.00	0.04	±0.01
Sitio II	5.48	±0.17	61.13	±12.99	0.56	±0.24	0.11	±0.03	0.04	±0.03
Sitio III	17.51	±0.89	56.74	±4.79	0.78	±0.35	0.13	±0.01	0.05	±0.06

CE: contaminante emergente, AC: ácido clofibrico, AS: ácido salicílico, NP: naproxeno, KP: ketoprofeno, TC: triclosán, BPA: bisfenol-A, BuBeP: butil bencil ftalato, E1: estrona, E2: estradiol, EE2: etinilestradiol.

Cuantificación de contaminantes emergentes después del tratamiento

Los resultados globales de las pruebas de tratamiento para las muestras del sitio III, presentan una reducción menor al 5.00% de ácido clofibrico y ácido salicílico a pH 10 para ambas dosis de O₃ (Figura 3b y 3d), comparada con las de pH 3 (Figuras 3a y 3c) que alcanzaron degradaciones mayores al 89.00%. Esto indica que la vía molecular de la ozonación presentó un mayor efecto sobre la degradación de estos compuestos. Las degradaciones de estos mismos compuestos correspondientes a los sitios I y II fueron menores al 80.00% a la condición de pH 3 con la menor dosis de ozono suministrada (Figura 3a).

La degradación de bisfenol-A fue menor al 50.00% en las muestras de todos los sitios aplicando la menor dosis de O₃ (Figuras 3a y 3b) excepto para la del sitio I a pH 10 (Figura 3b) que presentó una degradación del 68.50%. Estas bajas degradaciones se pueden asociar a que la dosis de ozono fue insuficiente para obtener una mayor degradación con respecto a la dosis alta de O₃ (mayor al 80.00%) (Figuras 3c y 3d).

Con respecto a la degradación de naproxeno, ketoprofeno y triclosán, las mayores degradaciones se presentaron a pH 3 y dosis alta de O₃ (Figura 3c). Sin embargo, al igual que el ácido clofibrico y salicílico, el naproxeno y ketoprofeno en las condiciones de pH 10 y dosis baja de O₃ (Figura 3b) presentaron los menores porcentajes de degradación (nula degradación en el sitio 3), asociándose tanto a la dosis baja de O₃ utilizada como a la ruta radical (no selectiva) de reacción (presencia de dobles enlaces en la estructura molecular de ambos compuestos).

Analizando la degradación de BuBeP, estrona y estradiol, se observa una degradación mayor al 90.00% para todas las condiciones evaluadas (Figura 3a, 3b, 3c y 3d). Sin embargo, cabe la posibilidad que sea necesario evaluar las condiciones de experimentación a mayores concentraciones de estos compuestos en las muestras ambientales, debido a la baja concentración inicial de los mismos en las muestras de agua superficial sin tratamiento.

Por otro lado, el etinilestradiol, que también mostró una baja concentración inicial presentó, degradaciones mayores al 70.00% con excepción de los sitios I y II en las condiciones de pH 10 y baja dosis de O₃.

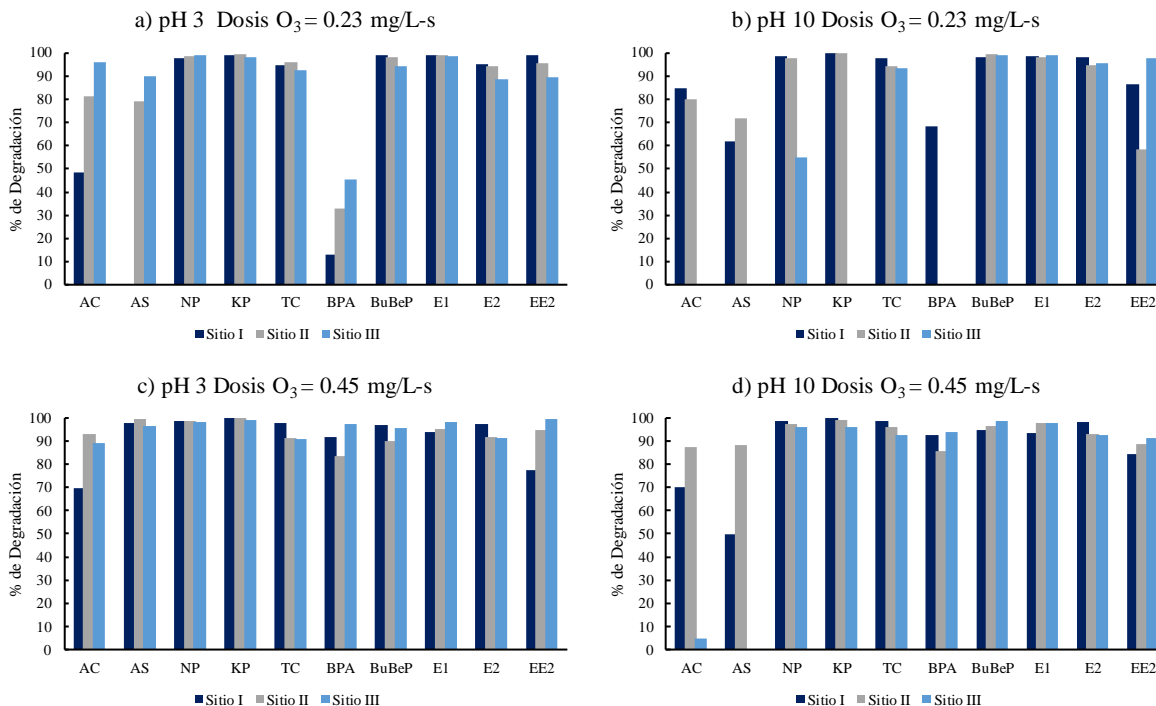


Figura 3. Resultados de la degradación de la concentración de los CE de interés tras las pruebas de ozonación de las muestras de agua de los sitios I, II y III a) pH 3, dosis de O₃= 0.23mg/L s, b) pH 10, dosis de O₃= 0.23mg/L s, c) pH 3, dosis de O₃= 0.45 mg/L s y d) pH 10, dosis de O₃= 0.45 mg/L s (ver concentraciones iniciales en Tabla 1. AC: ácido clofibrico, AS: ácido salicílico, NP: naproxeno, KP: ketoprofeno, TC: triclosán, BPA: bisfenol-A, BuBeP: butil bencil ftalato, E1: estrona, E2: estradiol, EE2: etinilestradiol.

Con base en los resultados obtenidos (Figura 3), las mayores degradaciones en las concentraciones de CE fueron del 96.21% para ácido clofibrico, 98.96% para naproxeno, 99.04% para estrona y 99.00% para etinilestradiol, en las condiciones de pH 3 y dosis de 0.23 mg/L-s de O₃; del 99.86% para el ketoprofeno y 99.57% para butil bencil ftalato, a condiciones de pH 10 y dosis de 0.23 mg/L-s de O₃; se obtuvo una degradación del 99.50% para el ácido salicílico, 97.15% para bisfenol-A y del 99.39% para el etinilestradiol, en condiciones de pH 3 y dosis de 0.45 mg/L-s de O₃; finalmente, a las condiciones de pH 10 y dosis de 0.45 mg/L-s de O₃ se obtuvieron degradaciones del 98.49 y del 98.29 % para triclosán y estradiol, respectivamente.

Comentarios finales

Conclusiones

El acoplamiento de los procesos de coagulación y de ozonación ha permitido la obtención de un efluente cuyas concentraciones de CE disminuyeron entre un 70.00 y un 99.00% para la mayoría de los compuestos detectados en las muestras de agua del Lago.

Estas pruebas de tratabilidad son un avance promisorio en el mejoramiento de un proceso de potabilización de aguas superficiales y se presentan como una alternativa que puede ser implementada en los Sistemas Locales de Administración del Agua, de tal manera que permita disminuir en forma indirecta los riesgos a la salud de las comunidades aledañas y de la ZMG debido al consumo de agua en forma directa.

Agradecimientos

Los autores agradecen el soporte financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del proyecto clave CB-2105-287242. Agradecemos las contribuciones a esta investigación del Dr. Alberto López-López (D.E.P.) y del Dr. Valentín Flores Payán durante la fase experimental.

Referencias

- Campos-Mañas, M. C., P. Plaza-Bolaños, J. A. Sánchez-Pérez, S. Malato y A. Agüera. "Fast determination of pesticides and other contaminants of emerging concern in treated wastewater using direct injection coupled to highly sensitive ultra-high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry," *Journal of Chromatography A*, Vol. 1507, 2017
- Carreño, C., G. Zarazúa, C. Fall, P. Ávila-Pérez y S. Tejeda. "Evaluación de la toxicidad de los sedimentos del curso alto del río Lerma, México," *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, Vol. 34, No. 1, 2018.
- CEAJ, "Sitio web de la Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco," (en línea) consultada por Internet el 13 de enero de 2019. Dirección de internet: <https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/chapala>.
- CONAGUA. "Estadísticas del agua en México, Comisión Nacional del Agua," 2018
- Delgado-Ortega, H.S., 2016. "Análisis de la exposición de compuestos emergentes en varios escenarios de usos del agua," Universidad Politécnica de Cataluña.
- Gibson, R., E. Becerril-Bravo, V. Silva-Castro y B. Jiménez. "Determination of acidic pharmaceuticals and potential endocrine disrupting compounds in wastewaters and spring waters by selective elution and analysis by gas chromatography-mass spectrometry," *Journal of Chromatography A*, No. 1169, 2007.
- Lapworth, D.J., B. Lopez, V. Laabs, R. Kozel, R. Wolter, R. Ward, E. Vargas Amelin, T. Besien, J. Claessens, F. Delloye, E. Ferretti y J. Grath. "Developing a groundwater watch list for substances of emerging concern: a European perspective," *Environmental Research Letters*, Vol. 14, No. 3, 2019.
- López-Serna, R., E. Posadas, P. A. García-Encina y R. Muñoz. "Removal of contaminants of emerging concern from urban wastewater in novel algal-bacterial photobioreactors," *Science of The Total Environment*, Vol. 662, 2019.
- Trujillo-Cárdenas, J.L., N.P. Saucedo-Torres, P. F. Z. Del Valle, N. Ríos-Donato, E. Mendizábal y S. Gómez-Salazar. "Speciation and sources of toxic metals in sediments of Lake Chapala, Mexico," *Journal of the Mexican Chemical Society*, Vol. 54, No.2, 2010.
- Robles-Molina, J., J.F. García-Reyes, A. Molina-Díaz, A.R Fernández-Alba, A. Agüera, M. J. Gómez, M. J. Martínez-Bueno, M. D. Hernando, M. Mezcuca, M. M. Gómez-Ramos y S. Herrera. "Protocolo de técnicas de muestreo y técnicas analíticas de contaminantes emergentes y prioritarios," ISBN 978-84-695-4039-8, 2012.
- Vallejo-Rodríguez, R., "Evaluación de la calidad de agua de fuentes de abastecimiento con presencia de CDEs y su riesgo potencial a la salud pública tomando como modelo el Lago de Chapala. Guadalajara, Jalisco; México", Reporte Ciencia Básica 2016, 2017.
- Vallejo-Rodríguez, R., E. León-Becerril, J. de J. Díaz-Torres, L. Hernández-Mena, J. del Real-Olvera, V. Flores-Payán, L. J. Martínez-Mendoza y A. López-López. "Water Quality Index of Lake Chapala in Mexico and its potential risk to public health," in: XVI World Water Congress. International Water Resources Association, Cancún, Quintana Roo, México, 2017.
- Villalobos-Castañeda, B., R. Cortés-Martínez, N. Segovia, O. Buenrostro-Delgado, O. Morton-Bernea y R. Alfaro-Cuevas-Villanueva. "Distribution and enrichment of trace metals and arsenic at the upper layer of sediments from Lerma River in La Piedad, Mexico: case history," *Environmental Earth Sciences*, Vol. 75, 2016.

LA ROBÓTICA COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE TUTORÍAS EN EL I.T.S.A.

M.E. Carlos Martínez Mondragón¹, M.T.I. Karina Valencia Cárdenas², Dr. Franco Rivera Guerra³,
I.Q. Julio César Paz Ramírez⁴, I.S.C. Javier Cisneros Lucatero⁵ y M.A. Nicolás Aviña Castro⁶.

Resumen—En consecuencia, del continuo avance tecnológico se da la apertura a nuevas estrategias educativas dentro del programa de tutorías esto con el apoyo de la aplicación de robótica en cada una de sus sesiones, ayudando a mitigar los índices de reprobación y deserción de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán. El objetivo principal de esta investigación es el de mostrar la importancia de la implementación de la robótica dentro del Programa Institucional de Tutorías (PIT), para la mejora del desarrollo de habilidades del tutorado, incidiendo en hacerlo participe y corresponsable de su aprendizaje, alcanzando con ello el incremento de índices de eficiencia terminal.

La metodología consistió en la aplicación de técnicas de recolección de datos tal como el cuestionario que se dirigió a estudiantes identificados como alumnos en riesgo de reprobación de asignaturas y de deserción inminente.

Finalmente se concluye que la aplicación de la robótica en conjunto con el programa institucional de tutorías es una estrategia pedagógica alternativa de gran ayuda para disminuir los índices de reprobación y deserción del I.T.S.A.

Palabras clave—robótica, aprendizaje, estrategias educativas, formularios, habilidades

Introducción

La robótica educativa ha crecido muy rápidamente en la última década en casi todos los países y su importancia sigue aumentando. Esto parece ser un proceso lógico, ya que los robots están incorporándose en nuestra vida cotidiana, pasando de la industria a los hogares. Pero el propósito de utilizar la robótica en la educación, a diferentes niveles de enseñanza, va más allá de adquirir conocimiento en el campo de la robótica. Lo que se pretende es trabajar en el alumno competencias básicas que son necesarias en la sociedad de hoy día, como son: el aprendizaje colaborativo, la toma de decisión en equipo, entre otras (Moreno, 2012).

Este proyecto está planteado con el objetivo de favorecer la construcción de aprendizajes significativos de los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán del programa de Sistemas Computacionales que se integran a Talleres de Robótica. El planteamiento del problema se centra en estilo de enseñanza, en el cual se pretende incidir para hacer participe y corresponsable al alumno de su aprendizaje mediante la implementación de talleres de robótica.

Con los resultados obtenidos, se tendrá elementos para fomentar talleres de robótica como parte de una formación integral y humanista del alumno en beneficio de la comunidad del ITSA (Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán) y la sociedad de Apatzingán será favorecida, mediante la formación de profesionistas.

Planteamiento del Problema

En la mayoría de las aulas prevalece el aprendizaje por repetición, carentes de significado y que apuntan más a la memorización mecánica que a generar la toma de conciencia por parte del alumno, necesaria para la formación de pensamiento crítico del individuo que, se debe enfrentar al mundo cambiante en el cual está inmerso (Aguilar-Tamayo, 2015)

¹ El M.E. Carlos Martínez Mondragón es docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. carlosmondragon@itsa.edu.mx

² La M.T.I. Karina Valencia Cárdenas es docente de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. kvalencia@itsa.edu.mx

³ El Dr. Franco Rivera Guerra es docente de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. franco@itsa.edu.mx

⁴ El I.Q. Julio César Paz Ramírez es docente de la carrera de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. juliocesarpaz@itsa.edu.mx

⁵ El I.S.C. Javier Cisneros Lucatero es docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. javier@itsa.edu.mx

⁶ El M. A. Nicolás Aviña Castro es docente de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. nicolas@itsa.edu.mx

La **problemática podría radicar en el estilo de enseñanza**, en el cual se debe incidir para hacer participe y corresponsable al alumno de su aprendizaje. Mecanismos estratégicos como talleres de robótica, podrían estimular la creatividad, la iniciativa y la participación de los alumnos en su proceso de aprendizaje, acorde con la realidad.

Presentado la caracterización de alumnos de nuevo ingreso del programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales 2018 por la subdirección Académica del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán y haciendo de conocimiento que 50 alumnos inscritos en primer semestre, fueron evaluados durante los días de inscripción en los rubros de problemas psicológicos, familiares, curso de nivelación, orientación vocacional y promedio de bachillerato, por la Coordinación Institucional de Tutorías, los resultados que se presentan en Cuadro 1; así como la valoración clínica por parte del Médico de la Institución, Cuadro 2.

1. Evaluación psicopedagógica

	Criterio Evaluado			
	Problemas Psicológicos	Problemas Familiares	Orientación Vocacional	Problemas Médicos
Número de Alumnos	17	20	29	16
Porcentaje	34%	40%	58%	32%

Cuadro 1. Valoración de Institucional psicopedagógica.

De los cuales 17 alumnos que representan el 34% del alumnado de nuevo ingreso a la carrera, refieren problemas psicológicos graves. 20 alumnos, es decir el 40% presentan problemas familiares que pueden afectar su desempeño académico. 29 alumnos, suman el 58% sin perfil acorde a su carrera, incrementando la posibilidad de no sentirse identificados con su carrera y no encontrar un sentido a las asignaturas del plan de estudios. Los problemas médicos identificados, son de índole alimenticio, 16 alumnos refieren problemas de desorden alimenticio que corresponde a un 32% de la matrícula de ingreso.

2.- Datos de origen

	Bachillerato		Curso de Nivelación	
	No Acorde	Promedio igual o menor que 70	Asistencia	Promedio igual o menor que 70
Número de Alumnos	17	9	38	29
Porcentaje	34%	18%	76%	58%

Cuadro 2. Valoración clínica

En cuanto a los datos de origen del alumno del Cuadro 2, 17 ingresaron a la carrera con un bachillerato que no es acorde al idóneo a la carrera, es decir un 34% y 9 alumnos o sea el 18% tienen un promedio de bachillerato menor o igual a 70 del total de alumnos, 38 alumnos, equivalentes al 76% de la matrícula asistieron al curso de nivelación, de los cuales 29 que representa el 58% obtuvieron una calificación igual o menor que 70.

Lo anterior implica que como futura generación, 40 alumnos son identificados como alumnos en riesgo de reprobación de asignaturas y 4 tienen riesgo de deserción inminente. Los 44 alumnos son identificados como focos rojos y de prioridad atención es decir el 80% de la generación está en riesgo de reprobación de asignaturas y el 8% puede ser una deserción inminente, lo que nos da como el resultado que el 88% de la generación tiene la probabilidad de perder su condición de alumno regular.

AMENAZAS

- Altos índices de deserción escolar.
- Altos índices de reprobación.
- Limitado presupuesto par el otorgamiento de becas (alimenticias y económicas) de organismos gubernamentales.
- Baja escolaridad de padres y/o apoderados.

- Presencia de competencia educativa.
- Baja expectativa de superación.
- Bajo compromiso de padres y/o apoderados.
- Variados vicios (cigarro, alcohol, drogas).

OPORTUNIDADES

- Elevar el nivel académico de los docentes.
- Gestionar ante las instancias correspondientes diferentes tipos de becas para lograr que los estudiantes puedan concluir sus estudios.
- Capacitar y actualizar de manera permanente a docentes en estrategias de enseñanza-aprendizaje.
- Elevar el nivel académico de los alumnos captados.
- Fortalecer los cursos de nivelación académica y el programa de Tutorías.

De la anterior se desprende la necesidad del fortalecimiento del programa de tutorías mediante la aplicación de estrategias como talleres de robótica.

Objetivo General

Verificar la viabilidad del fortalecimiento del programa de tutorías mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje como la implementación de talleres de robótica, dirigidos a los alumnos del programa de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, con el objetivo de evitar la deserción escolar.

Objetivos Específicos

- Implementar y diseñar talleres de robótica.
- Describir estrategias de aprendizaje.
- Disminuir los índices de reprobación y deserción del alumnado de la Ingeniería en Sistemas Computacionales.
- Motivar a los estudiantes a generar su propio conocimiento.

Hipótesis

(Hi).- La implementación de talleres de robótica mitigara los índices de deserción en la carrera de Ingeniería en Sistemas del Instituto Tecnológico de Apatzingán.

(H0).- La implementación de talleres de robótica no mitigara los índices de deserción en la carrera de Ingeniería en Sistemas del Instituto Tecnológico de Apatzingán.

(Ha).- La implementación de talleres de robótica aumentará la permanencia en la carrera de Ingeniería en Sistemas del Instituto Tecnológico de Apatzingán.

Justificación

Con la presente investigación buscamos establecer las bases y precedentes direccionados para abatir condiciones de apatía de los alumnos del ITSA identificando su interés real mediante la acción tutorial y talleres de Robótica. Referente al rol como docente identificado como un facilitador del conocimiento, **teniendo como meta disminuir los índices de reprobación** y lograr que el alumno reconozca o descubra sus potenciales y oportunidades reales de crecimiento al combinar la teoría con la practica, favoreciendo así la construcción de aprendizajes autónomos.

Con los resultados obtenidos, se tendrá elementos para fomentar talleres de robótica como parte de una formación integral y humanista del alumno en beneficio de la comunidad del ITSA (Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán) y la sociedad de Apatzingán será favorecida, mediante la formación de profesionistas.

Tomando también en cuenta que la satisfacción de los estudiantes universitarios es importante porque incide directamente en la disminución de las tasas de fracaso y abandono porque, además, va a proporcionar importante información para la mejora de la actividad docente (Howell y Buck, 2012).

Metodología

Diseño del Cuestionario

El cuestionario va dirigido a estudiantes identificados como alumnos en riesgo de reprobación de asignaturas y riesgo de deserción inminente. La Coordinación Institucional de Tutorías del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán identifica 44 alumnos como focos rojos y de prioridad de atención, es decir el 80% de la generación 2017-2021 está en riesgo de reprobación de asignaturas y el 8% puede ser una deserción inminente, lo que da como el resultado, que el 88% de la generación, tiene la probabilidad de perder su condición de alumno.

En el proceso de elaboración del instrumento se opta por un cuestionario mayoritariamente de elección múltiple, ya que es importante facilitar las respuestas a los encuestados (Carrera, 2011) . Se plantean 7 ítems. Para que los encuestados manifiesten su grado de acuerdo u aceptación de la inclusión de talleres de robótica como optativa de fortalecimiento en el programa de tutorías de la institución.

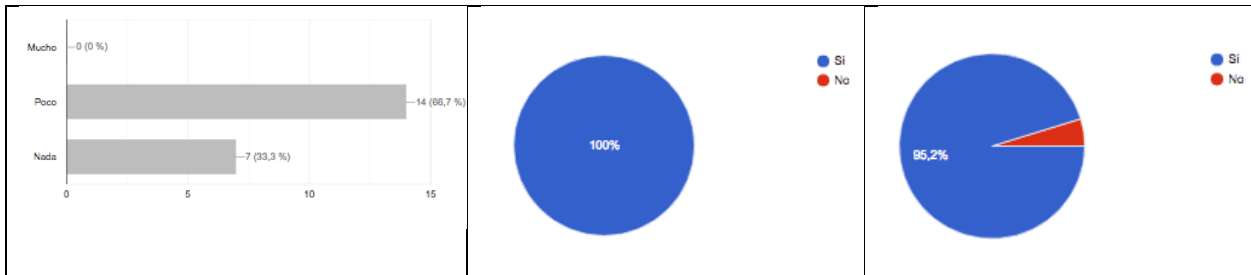
Validación del cuestionario

Al tratarse de un instrumento de elaboración propia, el cuestionario es diseñado mediante formulario de Google Drive, con la finalidad de mostrar la pertinencia y comprensión de cada uno de los ítems, incluyendo un espacio abierto para

que se pueda expresar cualquier comentario y/o sugerencia. La aplicación de estos criterios permite tomar decisiones sobre la aplicación de talleres de robótica en un ámbito tutorial.

Resultados:

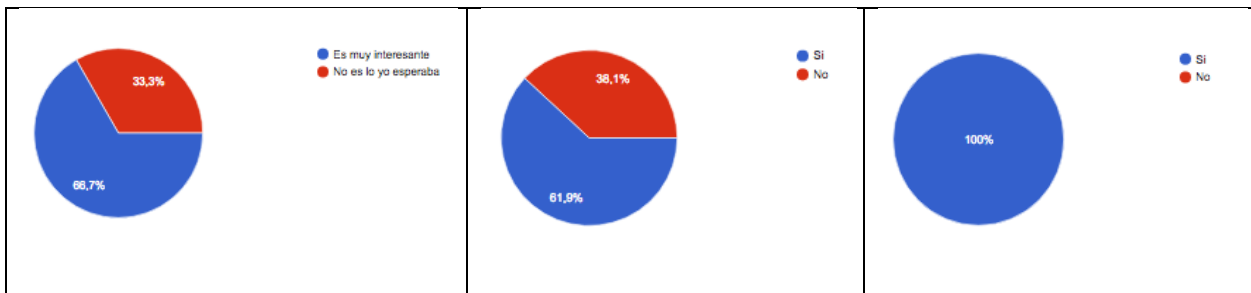
En la presente sección se exponen las gráficas correspondientes al instrumento de medición aplicado a una muestra de 21 alumnos:



1.-¿Qué tanto sabe usted de robótica?.

2.-¿Estarías interesado en tomar un taller sobre el funcionamiento de un robot y sus aplicaciones como parte de una actividad tutorial?.

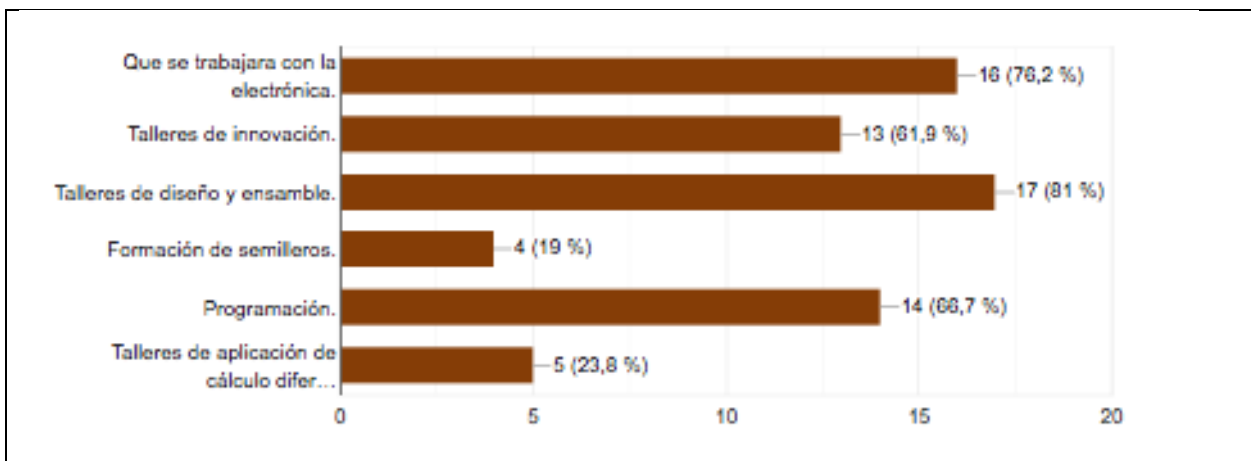
3.-¿Crees que los talleres de robótica impactarían en la permanencia de los alumnos en la carrera de Sistemas computacionales?.



4.-¿Cuál es tu opinión general de la carrera de Sistemas Computacionales?.

5.-¿Tienes tiempo libre después de las actividades académicas?.

6.-¿Te sentirías más identificado con tu institución si esta liderara o perteneciera a un club de Robótica donde puedas adquirir y dominar conocimientos relacionados con tu carrera?.



7.-¿Qué actividades te gustaría que se realizaran en los talleres de Robótica?.

Conclusión

Tras el proceso de encuesta a una muestra de 21 alumnos del 3er semestre de Ingeniería en sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, se observó gráfico del ítem 4 con 33.3% que responde que la carrera de Sistemas Computacionales no es lo que yo esperaba. Podemos considerar un porcentaje alto de riesgo de deserción, si embargo, si tomamos como referencia el resultado de la Coordinación de tutorías, que el 88% de la generación tiene la probabilidad de perder su condición como alumno regular y bajo la respuesta expresa al ítem 6 que 100% de los alumnos se sentirían identificados con su institución si esta liderara o perteneciera a un club de Robótica donde puedas adquirir y dominar conocimientos relacionados con tu carrera. Podemos concluir que la aplicación de talleres de robótica como estrategia pedagógica alternativa en la acción tutorial para disminuir los índices de deserción y reprobación es viable.

Recomendaciones

Los docentes de la academia de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITSA han visto con agrado los resultados expuestos en el la presente investigación, más sin embargo se sugiere generar procesos que incluyan mecanismos para el continuo seguimiento de la implementación de los talleres de robótica así como su valoración, con vista a una mejora continua, fortalecimiento institucional y la satisfacción de los estudiantes. Recomendaciones que se hacen extensivas a cuerpos académicos en general motivados a implementar talleres de robótica como una estrategia institucional acorde a su contexto.

Referencias.

- Aguilar-Tamayo, M. F. (2015). Tutoría universitaria con soporte del bolígrafo digital: análisis de una experiencia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 130-145. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol17no1/contenido-aguilartamayo.html>
- Lázaro-Martínez, Á. J. (2008). Diferencias cualitativas entre experiencias tutoriales para opciones de aprendizaje universitario. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(1), 109-137.
- Lobato, C., Arbizu, F. y Castillo, L. (2004). Las representaciones de la tutoría universitaria en profesores y estudiantes: estudio de caso. *Educación XXI*(7), 135-168.
- Dawn, E. S., O'Connell, P., y Hall, M. (2008). "Going extra mile", "fire-fightin", or "laissez- faire"? Re-evaluating personal tutoring relationships within mass higher education. *Teaching in Higher Education*, 13(4), 449-460.
- Stokes, P. y Martin, L. (2008). Reading list: a study of tutor and student perceptions, expectations and realities. *Studies in Higher Education*, 33(2), 113-125.
- Gravani, M. N. y John, P. D. (2005). "Them and us": Teachers' and tutors' experiences of a "new" professional development course in Greece. *Compare*, 35(3), 303-319.
- García-González, A. J. y Troyano, Y. (2009). El espacio europeo de educación superior y la figura del profesor tutor en la Universidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 3, 1- 10.
- Sánchez-Núñez, C. A., Ramírez Fernández, S., y García Guzmán, A. (2011). La formación de tutores externos de prácticum en educación: diseño, desarrollo y evaluación de una experiencia. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(2), 119-145.
- Tejedor, F.J. (2005). La evaluación de aprendizajes en el marco del EEES. Ponencia impartida en las Jornadas Universitarias sobre Evaluación en el EEES. Universidad de Salamanca, 15 de abril.
- Howell, G. y Buck, J. (2012). The adult student and course satisfaction: What matters most? *Innovative Higher Education*, 37(3), 215-226.
- CARRERA, F.X.; VAQUERO, E. y BALSELLS, M.A. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *EDUTEC*, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 35. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec35/instrumento_evaluacion_competencias_digital_es_adolescentes_riesgo_social.html

Prevalencia en adultos mayores con gonartrosis tratados con ejercicio en tanque terapéutico

Jacqueline Ivonne May Avilez¹, Guadalupe Neftaly Medina Pérez², Ana Rosa Can Valle³

La gonartrosis es una enfermedad degenerativa del cartílago articular, que se caracteriza por dolor articular, limitación funcional, crepitación y grados variables de inflamación, con mayor prevalencia en las mujeres añadiéndose como factor la obesidad para su desarrollo precoz por ser una articulación de carga. En el ámbito mundial, es una causa frecuente del deterioro del estilo de vida e invalidez después de la quinta década de la vida. La rodilla se encarga de la transmisión de carga y movimiento del miembro inferior, constituyendo la articulación más grande del cuerpo y quizás la más compleja. **Objetivo.** Determinar la eficiencia en la disminución del dolor en pacientes adultos mayores con gonartrosis, mediante la aplicación de hidroterapia en tanque terapéutico. **Método.** Enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental. **Sujetos.** 10 personas adultas mayores. **Instrumento.** Escala visual analógica, Índice WOMAC. **Resultados.** La Escala de EVA, en cuanto a la valoración inicial nos arrojó que el 40% presento un dolor en grado 8 siendo este dolor intenso y el 10 % presento un grado 3 siendo dolor mínimo, en la aplicación de índice de WOMAC, en cuanto como dificulta el dolor, la realización de las actividades de la vida diaria, dando los valores de 4% al 8% en las personas adultas mayores **Conclusiones.** Los resultados demostraron que el dolor en rodillas disminuye mediante la aplicación de ejercicios en tanque terapéutico.

Palabras clave. Prevalencia, Adulto mayor, gonartrosis, ejercicio

Introducción

La gonartrosis es una enfermedad degenerativa del cartílago articular, que se caracteriza por dolor articular, limitación funcional, crepitación y grados variables de inflamación, con mayor prevalencia en las mujeres añadiéndose como factor la obesidad para su desarrollo precoz por ser una articulación de carga.

En el ámbito mundial, es una causa frecuente del deterioro del estilo de vida e invalidez después de la quinta década de la vida, con la edad se produce una alteración de los componentes del cartílago articular, especialmente en las capas profundas con descenso del 70 al 75% del contenido acuoso, y un aumento de contenido de glicosaminoglicanos, por aumento del keratan-sulfato, 6-condroitinsulfato y ácido hialurónico, aumento de la actividad catabólica de los condrocitos y aumento de la actividad lisosomal en la membrana sinovial. La rodilla se encarga de la transmisión de carga y movimiento del miembro inferior, constituyendo la articulación más grande del cuerpo y quizás la más compleja, Desde un punto de vista mecánico, en la rodilla se alcanza un compromiso entre dos requerimientos mecánicos mutuamente excluyentes, como son la estabilidad y la movilidad, y es la tercera localización más frecuente de la artrosis, después de la columna y la cadera (Rona, R. 2001).

La rodilla es una de las articulación más grande del esqueleto humano; en ella se unen 3 huesos: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula se clasifica como biaxial y condílea, en la cual una superficie cóncava se desliza sobre otra convexa alrededor de 2 ejes. Como superficies articulares presenta cóndilos del fémur, superficie rotuliana del fémur, carilla articular de la rótula y meniscos femorales (estructuras cartilaginosas que actúan como cojinetes, amortiguando el choque entre el fémur y la tibia) (Góngora, I. 2019).

Se denomina “hidroterapia” al uso del agua con fines terapéuticos. Es decir, al empleo tópico o externo del agua como vector de acciones físicas (mecánicas o térmicas). Un tanque terapéutico o bañera de hidromasaje consta de un tanque que puede contener agua y una turbina que produce agitación y aireación para mover el agua dentro del tanque. Normalmente el tanque es de acero inoxidable, aunque también hay de plástico y de fibra de vidrio. Las bañeras de hidromasaje existentes son de diversas formas y tamaños, de manera que permiten el tratamiento de diferentes partes del cuerpo. Una turbina de una bañera de hidromasaje consta de un motor con un brazo fijado al lateral de la bañera y las mangueras para la circulación del agua y del aire, suspendidas en el agua. La turbina puede dirigirse hacia la zona

¹ Ana Rosa Can Valle Profesor de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, doctorante de Educación Humanista anarocan@uacam.mx (**autor corresponsal**)

² La PLFT. Jacqueline Ivonne May Avilez. Pasante de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche al051206@uacam.mx

³ La PLG. Guadalupe Neftaly Medina Pérez. Pasante de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche al047872@uacam.mx

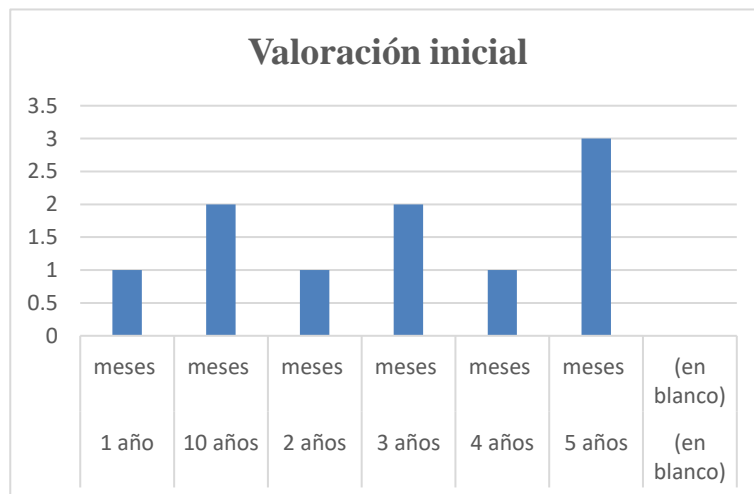
implicada para aplicar la máxima fuerza, como puede ser en el caso del control del dolor, o para retirar restos tisulares muy adheridos de una herida. Existe gran diversidad de clasificaciones del agua acorde a su temperatura y de acuerdo a la evolución de la patología si es aguda o crónica (Cameron, M, 2018).

En la etiología de la gonartrosis hay dos causas principales: la primaria y la secundaria. En la causa primaria, existe una aceleración del proceso de envejecimiento del cartilago, aunque se desconoce su origen, se puede identificar un numero de factores como perdida de su transparencia, disminución de las células y la basofilia de la matriz, producto esta ultima de la perdida de condromucina y el depósito de albuminoides que participan en la génesis de la enfermedad o que al menos aumentan la probabilidad de que se manifieste la artrosis. Las causas secundarias pueden ser: obesidad, lesión anterior o sobreuso, hereditario, debilidad muscular, otras enfermedades.

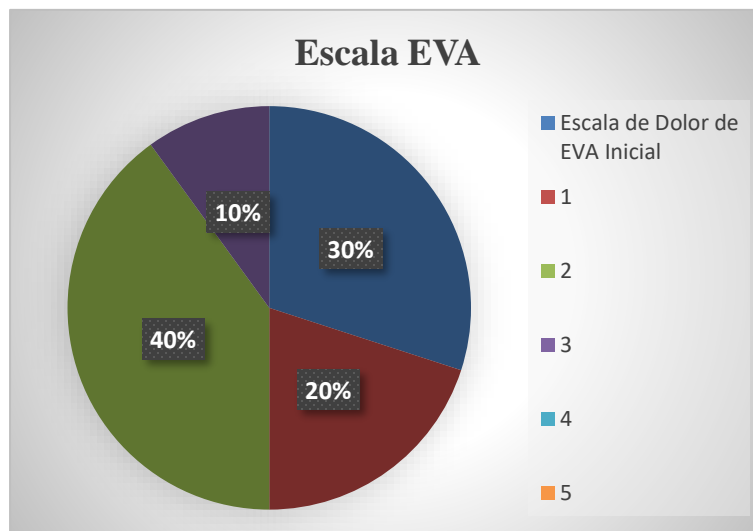
La Organización Mundial de la Salud (OMS), (2004), define la rehabilitación como un proceso activo por el que aquellas personas discapacitadas, como consecuencia de una enfermedad o lesión, alcanzan una recuperación total o desarrollan su máximo potencial físico, psíquico y social y son integradas en el entorno más apropiado. La rehabilitación, en el caso que nos ocupa, va ir encaminada a recuperar las funciones perdidas con el fin de reintegrar al anciano en su medio, con la mejor calidad de vida posible, intentando evitar la hospitalización. La edad por sí sola no es una razón para posponer o denegar la rehabilitación. No obstante, los ancianos se recuperan a veces de forma muy lenta debido a la falta de resistencia, porque padecen depresión o demencia, o bien porque su fuerza muscular, su movilidad articular, su coordinación o su agilidad están disminuidas.

Descripción del Método

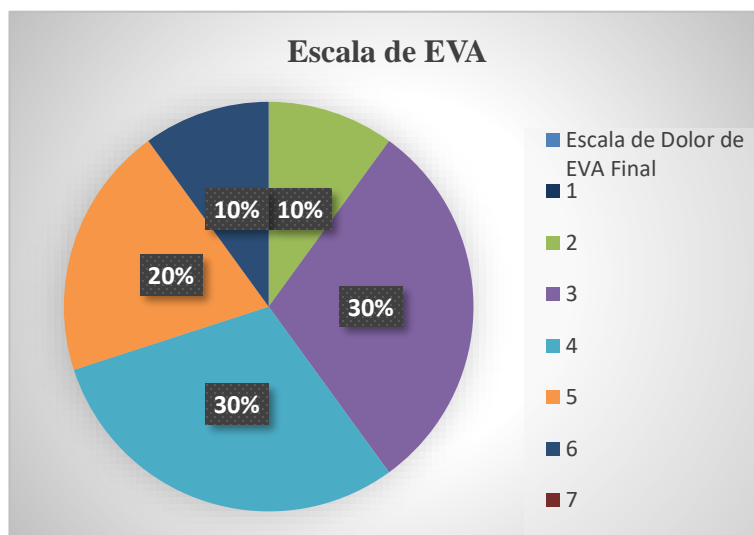
El objetivo de esta investigación es determinar la eficiencia en la disminución del dolor en pacientes adultos mayores con gonartrosis, mediante la aplicación de hidroterapia en tanque terapéutico. Con un enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental. Participaron 10 personas adultas mayores, se aplicaron e instrumentos. Cuestionario de valoración del estado físico inicial y final, la Escala de EVA y el índice de WOMAC. Explicándoles a los participantes la finalidad del estudio y firmando el consentimiento informado. El análisis de los datos se hizo a través del programa Microsoft Excel y los resultados se mencionan a continuación:



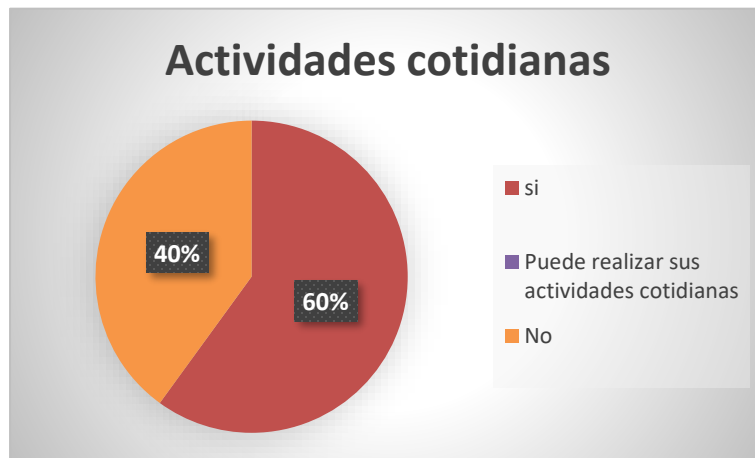
Gráfica 1. Valoración inicial



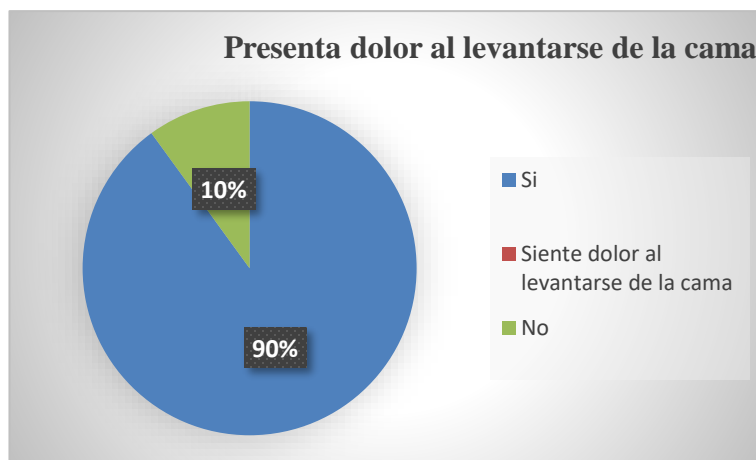
Gráfica 2. Escala EVA (etapa inicial)



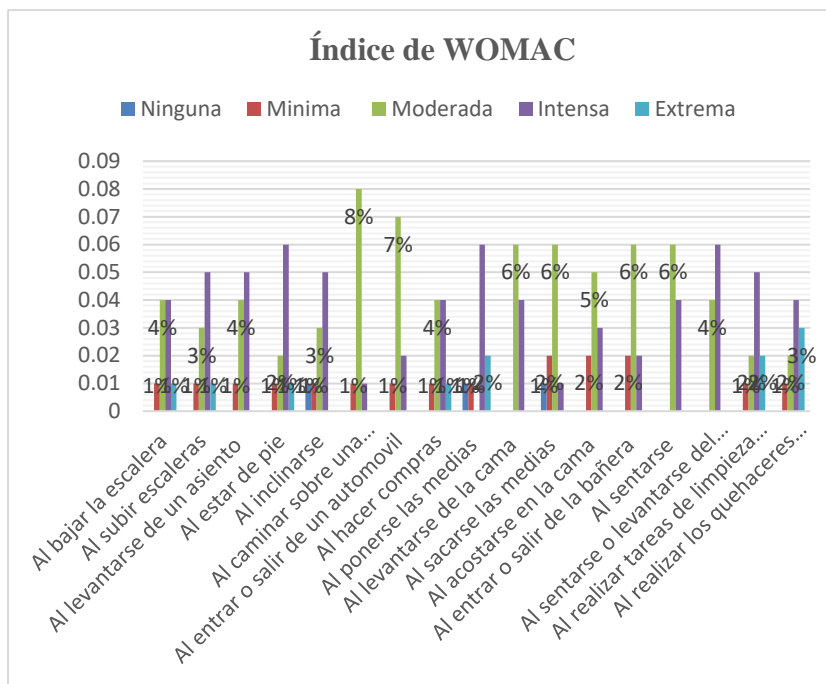
Gráfica 3. Escala EVA (etapa final)



Gráfica 4. Actividades cotidianas



Gráfica 5. Presenta dolor al levantarse de la cama



Gráfica 6. Índice de WOMAC

Comentarios Finales

Resultados. En la valoración inicial, la pregunta que se le hizo a las personas adultas mayores ¿Desde hace cuánto tiempo, presenta dolor de rodilla? la gráfica muestra que ya es un dolor crónico porque las personas adultas mayores indicaron que ya desde hace 5 años lo presentaron (ver gráfica 1).

Los resultados de la Escala de EVA, en cuanto a la valoración inicial nos arrojó que el 40% presentó un dolor en grado 8 siendo este dolor intenso y el 10% presentó un grado 3 siendo dolor mínimo. (Ver gráfica 2)

En la valoración final refirió, que el 30% presentó un dolor en los grados 3 y 4 siendo este dolor mínimo y un 10% se encontraba entre los grados 6 y 8 dolor intenso. (Ver gráfica 3)

En cuanto a los resultados de la pregunta si la persona adulta mayor puede realizar sus actividades cotidianas la gráfica indica que el 60% si puede realizarlos y el 40% restante no logra realizarlos de una manera satisfactoria. (Ver gráfica 4)

Los resultados de la pregunta si la persona adulta mayor siente dolor al levantarse de la cama la gráfica nos arrojó que el 90% si presenta dolor y un 10% no presenta dolor. (Ver gráfica 5)

Los resultados obtenidos en la aplicación de índice de WOMAC, en cuanto a cómo dificulta el dolor, la realización de las actividades de la vida diaria, dando los valores de 4% al 8% en las personas adultas mayores, que se encontraron entre un estado de dolor moderado e intenso en las actividades señaladas en dicho índice. (Ver gráfica 6)

Conclusiones. Los resultados demostraron que el dolor en rodillas disminuye mediante la aplicación de ejercicios en tanque terapéutico, debido a las propiedades físicas del agua, mediante las gráficas obtuvimos que el porcentaje de dolor en la escala EVA en la valoración inicial era del 40% en el grado 8 siendo este un dolor intenso y después de la aplicación del tratamiento disminuyó en un porcentaje del 30% en el grado 3 siendo este un dolor mínimo. En el índice de WOMAC que mide la dificultad que el dolor ocasiona para la realización de las actividades de la vida diaria entre las categorías ninguna, mínima, moderada, intensa y extrema obtuvimos un resultado del 4% al 8% se encuentran entre moderada e intensa.

Recomendaciones. Es notable la mejoría de la calidad de vida de las personas adultas mayores después del tratamiento y se recomienda seguir las indicaciones de su fisioterapeuta y seguir asistiendo a sus revisiones periódicamente.

Referencias

- Rona, Ramón, S. (2001). *Función y calidad de vida de los pacientes con gonartrosis antes y después de la artroplastia de sustitución*. Doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona
- Góngora, García, I. (2019). *Articulación de la rodilla y su mecánica articular*. Imbiomed.com.mx.
- Cameron, Michelle, (2018). *Agentes físicos en rehabilitación. Práctica basada en la evidencia. 4th ed. Disponible en <https://www.elsevier.com/books/agentes-fisicos-en-rehabilitacion/cameron/978-84-9113-364-3>*
- Friol González J. (2002). Gonartrosis, enfoque multidisciplinario. Revista cubana de reumatología. 2002;(volumen IV).
- Benet Villanueva P. (2015). *Tratamiento de la artrosis*. Facultad de farmacia. Universidad complutense.
- Organización Mundial de la Salud, (2004). Rehabilitación y discapacidad. Disponible. <https://www.who.int/disabilities/es/>

Notas Biográficas

- La MPE. **Ana Rosa Can Valle**. Profesor e investigador de la Universidad Autónoma de Campeche, Estudia el Doctorado en Educación Humanista, autora y coautora de publicaciones en revistas nacionales e internacionales. anarocan@uacam.mx (**autor corresponsal**)
- La PLFT. Jacqueline Ivonne May Avilez. Pasante de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche al051206@uacam.mx
- La PLG. Guadalupe Neftaly Medina Pérez. Pasante de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche al047872@uacam.mx

ESTRATEGIAS ECOPELAGÓGICAS PARA SENSIBILIZAR A LOS ESTUDIANTES DEL IDIFTEC. No. 14 SOBRE EL CUIDADO Y LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

MD. Beatriz May Reyes¹, Dra. Lilia Fraire-Sierra², MC Juan Armando Arévalo de la Cruz³, Dr. Héctor Malvárez Tovar³

Resumen –La investigación se realizó en febrero-julio del 2017, con estudiantes de nivel medio superior, de la comunidad, Ejido Constancia y Venecia, Centla, Tabasco, debido a la falta de información del cuidado y la preservación del ambiente denotándose la apatía ante esta problemática social que se ve reflejado en la práctica cotidiana la carencia de los conocimientos en beneficio del ambiente; por esta razón se planteó esta propuesta para beneficiar las actitudes pro ambientalistas de los estudiantes en el área de ciencias sociales y humanidades, del componente básico y disciplinar. Para la obtención de los datos se diseñó y se aplicó una encuesta a estudiantes y docentes de las asignaturas de Ecología, biología y filosofía, los datos se procesaron en el programa estadístico SPSS. Los resultados muestran que los estudiantes y docentes del Instituto de Difusión Técnica No. 14 del municipio de Centla, Tabasco carecen del fortalecimiento de una cultura ambiental.

Palabras clave: Estrategias, ecopedagogías, preservación del ambiente.

Introducción

Desde hace algunos años la modernización tecnológica ha tenido un auge elevado, siempre tratando de innovar objetos con funciones sofisticadas para estar a la vanguardia de la globalización, pero también procurando satisfacer las necesidades del ser humano. En los últimos años se ha caracterizado por la actividad petrolera que se realiza en las diferentes áreas del sur sureste mexicano, estas actividades antropogénicas están provocando desequilibrios ambientales y por ende están causando graves daños en la flora y la fauna del estado de Tabasco. (Tudela, 2004). Las fuentes que generan las contaminaciones de origen antropogénico más importantes son: industriales y en el estado de Tabasco se destaca la industria petrolera, comerciales, agrícolas, domiciliarias y fuentes móviles ,por lo que la presente investigación tiene una gran relevancia en el ámbito educativo en el plantel, ya que se puede tomar como un antecedente de la falta de conocimiento en los estudiantes y docentes con respecto a las ecopedagogías por lo que es necesario implementar dichas estrategias antes mencionadas en los contenidos temáticos de las asignaturas de nivel medio superior como estrategias de enseñanza a los jóvenes del Instituto de Difusión Técnica No.14 para su concientización, manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos para la mejora continua en la comunidad y en su entorno circundante.

Descripción del Método

El trabajo de investigación se realizó en el del Instituto de Difusión Técnica No. 14, perteneciente al municipio de Centla, Tabasco, México. Durante los meses de febrero – julio de 2017, considerando como objeto de estudio a los estudiantes de las especialidades agropecuaria e informática y electrónica Se aplicó un cuestionario a los estudiantes del sexto semestre y se realizó una entrevista a los docentes de cada asignatura, para la obtención de datos. El método que sustentó este trabajo de investigación para lograr los objetivos establecidos en la estructura se basa en un esquema metodológico cuantitativo y cualitativo de paradigma mixto porque ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos así como un punto de vista de conteo y las magnitudes de

¹ Beatriz May Reyes.MD. Es Profesora del Instituto de Difusión Técnica No.14, Ejido Constancia y Venecia, Centla, Tabasco. maybeatriz@hotmail.com

²La Dra.Lilia Fraire-Sierra. Es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca de Villa Ocuilzapotlán, Centro, Tabasco. fsltab@yahoo.com.mx

³ El MC Juan Armando Arévalo de la Cruz. Es Profesor-Investigador de la División Académica de Ciencias Biológicas-DACBIOL- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.juanito2878@hotmail.com

³ El Dr. Héctor Malvárez Tovar Es Profesor-Investigador de la DACS y H. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. malvaez_tovar@hotmail.com

estas, también proporciona la profundidad en los datos de dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles o experiencias únicas aporta un punto de vista Fresco Natural y Holístico de los fenómenos esto es de acuerdo a lo que afirma (Hernández *et. al.* 2006).

Se aplicó un cuestionario a los estudiantes para conocer el dominio que tienen en el cuidado y la preservación del ambiente: analizando cuales son las actitudes que se deben considerar, qué debería hacerse para mejorar la situación actual de la comunidad en términos de contaminación del agua, suelo, aire, producción de energéticos, así como también conocer las acciones que está haciendo el estudiante para mejorar la situación ambiental de la región. Con la información obtenida se generará una idea central de la problemática en relación al área de estudio investigado. Para abordar esta problemática referente a la preservación y cuidado del medio ambiente se diseñó una propuesta con estrategias Ecopedagógicas que inserten en las planeaciones didácticas de la materia de biología, ecología y filosofía, para la conservación de los recursos naturales, y construir una sociedad convival, como la separación de residuos sólidos, cuidado del agua, del suelo, del aire, producción de compostas, producción de energía renovable, producción de alimentos orgánicos y purificación de agua, (Tamayo, 2010).

De la población total de 137 estudiantes del IDIFTEC No. 14 solo se consideró a 29 estudiantes de los sextos semestres de las especialidades de Electrónica (15 estudiantes) y Agropecuario e Informática (14 estudiantes), tomando en cuenta que ellos tienen el conocimiento propedéutico y componentes de formación profesional y así poder saber si tienen el conocimiento sobre la problemática ambiental que viven en la comunidad, con ellos fueron evaluados tres docentes, de un total de 13 de las especialidades de Electrónica y Agropecuario e Informática en el cual cuentan con el conocimiento para impartir sus asignaturas a fines a la educación ambiental, con el propósito de concientizar, preservar y conservar los recursos naturales, de todas las estrategias Ecopedagógicas mencionadas anteriormente, se retomó como análisis de estudio: la separación de los residuos sólidos, cuidado del agua, producción de compostas, producción de alimentos orgánicos. Las propuestas anteriores están vinculadas con los planes y programas de estudio de las asignaturas de biología ecología y filosofía. La información obtenida mediante la aplicación de encuestas (ITEMS) de los estudiantes del Instituto de Difusión Técnica No. 14, de la especialidad de electrónica y Agropecuario e Informática, se procesó los datos y fueron analizados mediante el Programa Estadístico SPSS.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Estudiantes

Los resultados de la encuesta aplicada indican que la situación mundial del ambiente, percibida por los estudiantes de ambas especialidades indican que el 53.3% de agropecuarios y el 50.0% de electrónica, la consideran mala, mientras que un 40.0% y 35.7% la considera regular, en comparación a la categoría de excelente y buena que predomina un 7.1% y 6.7% estos resultados coinciden con (Lovelock, 2007), quien menciona que el futuro pinta mal incluso si tomamos medidas inmediatas, nos espera como en cualquier guerra una época muy difícil que nos llevara al límite de nuestras fuerzas. Lo que está en juego no es la supervivencia de la especie humana, si no la supervivencia de la civilización. aunado a esto es necesario la reflexión de las acciones humanas en pro del cuidado del medio ambiente. Figura 1.

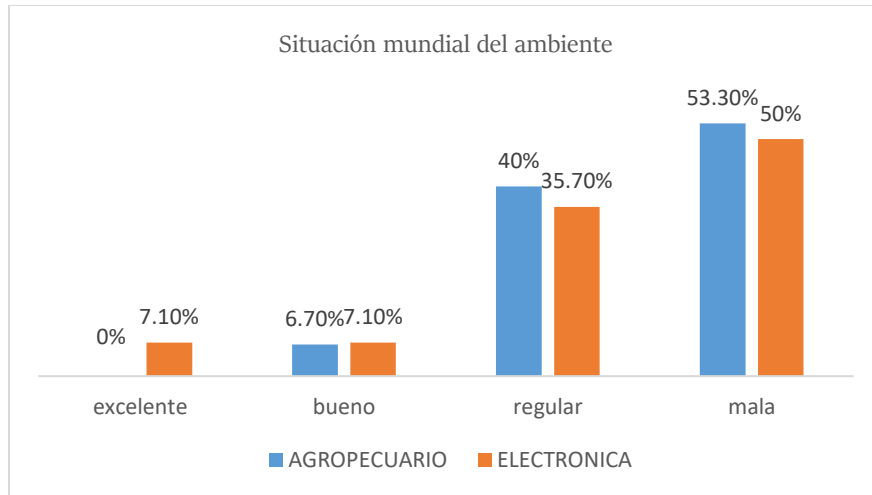


Fig. 1.- Situación mundial del ambiente

la información presentada sobre la percepción que tienen los estudiantes de la situación ambiental en la comunidad, se ve reflejado con un 80.0 % en la especialidad de agropecuario y un 42.9% en la especialidad de electrónica en la categoría de regular, y un 28.6% y 13.3% en la categoría de mala en ambas especialidades, seguido de un (21.4% y 6.7%) de los estudiantes considera la situación como buena y solamente un 7.1% de la especialidad de electrónica consideran excelente. Estos resultados nos indican que hay una problemática en la comunidad, por falta de orientación y el manejo de los desechos y residuos sólidos, antropogénicos de la comunidad, para evitar este daño a la naturaleza, tenemos que tener programas de educación ambiental dirigidos a niños, jóvenes y adultos en los diferentes grados escolares como menciona el autor (Secretaría de Educación Pública, 2006), si orientamos a los niños y a los jóvenes de diferentes niveles de escolaridad a aprender a vivir de manera que aprovechen su medio sin perjudicarlos, es decir, si emprenden los valores de prevención y a disfrutar de los recursos naturales de modo que su calidad de vida y la de todos los seres vivos sea mejor, sabrán como contribuir a mantener un ambiente saludable y benéfico para toda su comunidad. Figura 2

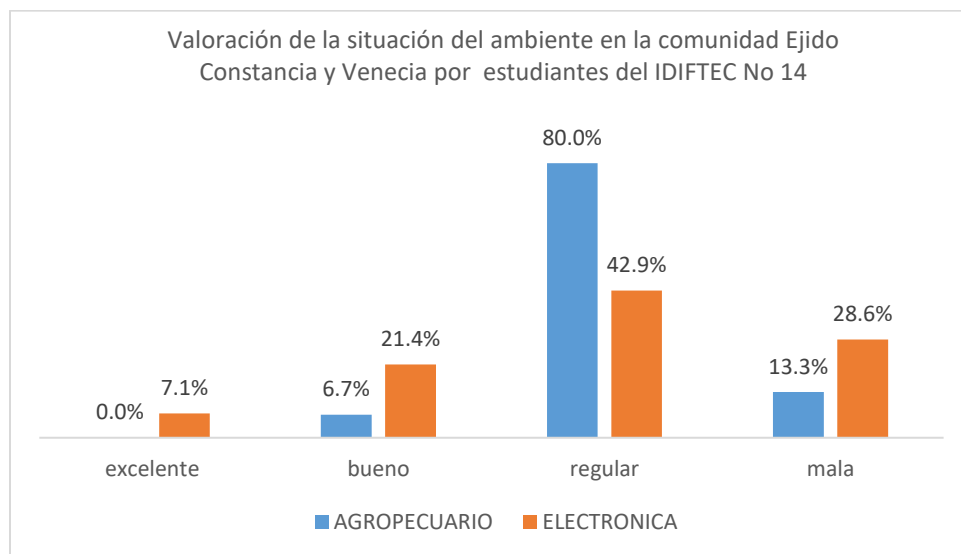


Figura 2. Valoración de la situación del ambiente en la comunidad Ejido Constanca y Venecia por estudiantes del IDITEC No. 14

Las acciones consideradas desde la perspectiva del estudiante, la clasifican con mayores porcentajes lo de agropecuario (100%), seguido de la categoría tratamientos de aguas contaminadas de ambas especialidades con el 80.00% y 20.00% respectivamente, seguido de disminución de las sustancias químicas de origen industrial y doméstico (60 % y 40 %), Los menores porcentajes representan aplicación de abonos orgánicos (33.30% y 66.70% respectivamente). Cabe mencionar que los estudiantes del área de agropecuario fueron los que tuvieron los más altos porcentajes en cuanto a dicha evaluación en comparación con los de electrónica, lo cual puede atribuirse a que estos estudiantes están en contacto constante con el ambiente debido a la formación que llevan en sus programas educativos; este resultado concuerda con (Torres ,2004), donde nos menciona que los productos agroquímicos son causante de la contaminación severa en el suelo, ya que el uso excesivo de estas sustancias perjudican al ambiente. Figura 3

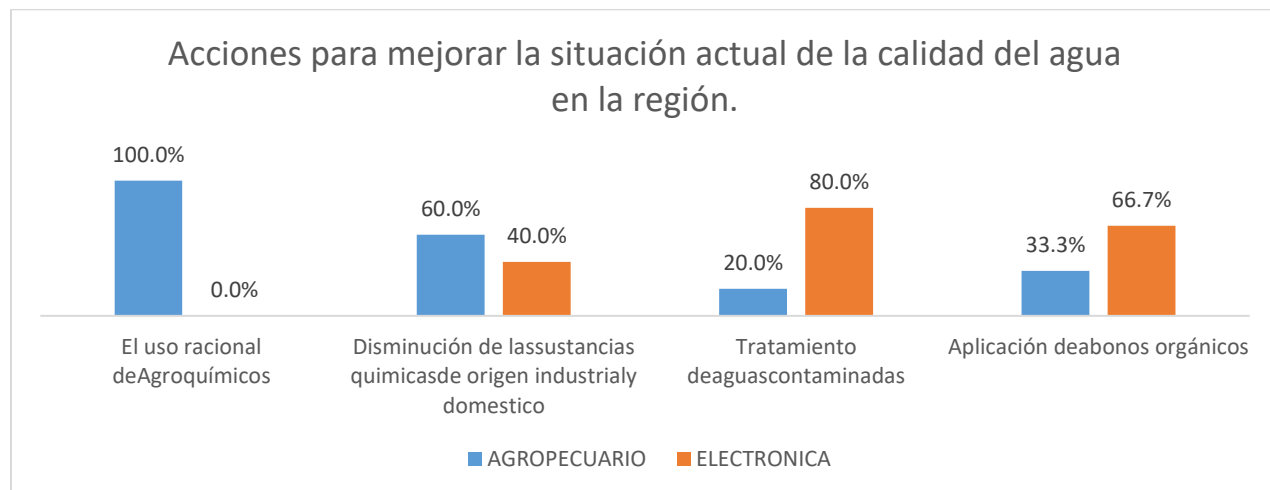


Figura 3 Acciones para mejorar la situación de la calidad de agua en la Región

Entrevista de los docentes

La formación profesional de los entrevistados es de nivel de Licenciatura, cabe señalar que los docentes de estas asignaturas no están directamente vinculados al área de las Ciencias Naturales es el caso del docente que imparte la asignatura de Ecología es Ingeniero Agrónomo, Biología es Ingeniero Químico Industrial y el de Filosofía estudió la carrera de Ciencias de la Educación (Tabla No.1)

Docente	1. ¿Cuál es el porcentaje de los temas que contempla los programas de estudio en la Ecopedagogía?
Ecología	20%
Biología	50%
Filosofía	20%

Tabla 1. Resultados de la entrevista aplicado a los docentes, IDIFTEC. 14

Conclusiones

Analizando los resultados se concluye que los problemas más importantes en los estudiantes del Instituto de Difusión Técnica No. 14, del municipio de Centla, Tabasco, es la falta de fortalecimiento de una cultura ambiental en los estudiantes y facilitadores del conocimiento que imparten las asignaturas de biología, ecología y filosofía, ya que esta información tiene relevancia con las respuestas obtenidas.

Las estrategias ecopedagógicas son fundamentales en la formación de los estudiantes para el fortalecimiento de la cultura ambiental, ya que los ayudara a tener conciencia ambiental que si no cuidan el entorno tendrán graves problemas de contaminación.

A pesar de la trayectoria y experiencia laboral de los docentes entrevistados, ésta se contrarresta frente a la débil formativa docente en el ámbito Ecopedagógico. A pesar de tener un nivel formativo pero desviado de la Ecopedagogía en lo que se refiere al marco curricular común, basado en las competencias genéricas y disciplinares no les permite abordar didácticamente, y transmitir de manera adecuada y pedagógica los conocimientos especializados relacionados con los temas del deterioro ambiental, lo cual trae como resultado que el alumno no cuide su entorno, ni realice acciones de forma permanente para la conservación del ambiente.

Recomendaciones

Se recomienda capacitar a los docentes mediante talleres sobre la ecopedagogía, implementar las estrategias Ecopedagógicas que vinculen el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante con el cuidado y la preservación del medio ambiente, a través de las asignaturas tres asignaturas evaluadas.

Impartir talleres por los docentes de las estrategias Ecopedagógicas sobre el cuidado del medio ambiente, dirigido a estudiantes y padres de familia de la localidad.

Referencias

- Lovelock, J. 2007, La venganza de la Tierra: la teoría de Gaia y el futuro de la humanidad, Planeta, Barcelona, 249. Pp
- Tamayo, L. 2010, La Locura Ecocida. Ecosofía psicoanalítica, México: Fontamara, 165 pp. ISBN: 978-607-7921-00-4.
- Tamayo. P. L. 2014. Aprender a decrecer: Educando para la sustentabilidad al fin de la era de la exuberancia; I. Edición; Editorial Paradiso.
- Tudela, F. 2004. Seminario y conferencia Taller "Síndromes de sostenibilidad del desarrollo en América Latina", División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos CEPAL.

Apéndice

Cuestionario para el estudiante

Objetivo: Identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre el cuidado la preservación del medio ambiente

Nombre del estudiante _____ Edad _____

Especialidad. _____ Semestre _____ Fecha. _____

Instrucciones: Subraye la respuesta que considere más adecuada. Sólo marque una opción

1.- ¿Cómo evaluarías la situación ambiental actual del mundo?

a) Excelente b) Buena c) Regular d) mala

2.- En general, ¿cómo valora la situación del medio ambiente en tu comunidad?

a) Muy buena b) buena c) regular d) mala

3.- ¿Qué consideras que debería hacerse para mejorar la situación actual de tu región en términos de?

I Calidad del agua

a) Cuidar u optimizar su utilización b) No tirar a basura a los ríos lagos, lagunas, mares c) Recolección de aceites de cocina d) evitar el uso de sustancias químicas

II Calidad del Aire

a) No quemar basura b) No tirar animales muertos en el vertedero c) No utilizar productos químicos

Estrategias Ecopedagógicas para sensibilizar a los estudiantes del IDIFTEC. No. 14 sobre el cuidado y la preservación del ambiente d) Disminuir el uso de carros.

III Calidad del Suelo.

a) El uso racional de agroquímicos b) Disminución de las sustancias químicas de origen industrial y domésticos c) Tratamiento de aguas contaminadas d) Aplicación de abonos orgánicos

IV.- Calidad de producción de energético

a) Disminución de alimentos chatarras b) Aumento en el consumo de productos orgánicos c) Implementar huertos escolares d) Romper el vínculo con los programas alusivos al consumismo

4.- ¿Qué estás haciendo tú para mejorar la situación ambiental de tu región en términos de calidad del agua, aire, suelo y producción de energéticos?

a) Huertos familiares orgánicos b) Separación de basura c) Disminución de la quema d) Reciclaje

5.- ¿Cuál considera que es el problema más importante de la comunidad en la actualidad?

a) La contaminación del suelo b) La contaminación del aire c) La falta de agua d) Incendios forestales

6.- ¿Para proteger el medio ambiente se necesita que haya crecimiento económico?

a) De acuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) Totalmente en desacuerdo

7.- ¿Me podría decir (en una escala del 1 al 5 donde 1 no es importante y 5 es muy importante) en qué medida crees que influye el medio ambiente en los siguientes aspectos?

a) En la salud _____ b) En la seguridad y estabilidad de la vida _____ c) En las acciones cotidianas _____

Estrategias Ecopedagógicas para sensibilizar a los estudiantes del IDIFTEC. No. 14 sobre el cuidado y la preservación del ambiente d) En el desarrollo económico _____

8.- En una escala de 0 a 10, en la que 0 significa que no estás nada preocupado por el medio ambiente y el 10 que está muy preocupado y procura preservarlo con su comportamiento, ¿En qué nivel se colocaría? _____

9.- ¿Qué actividades realizas dentro del aula, para fomentar el cuidado y la preservación del medio ambiente?

a) Maquetas b) Folletos c) Carteles d) Periódico mural.

10.- ¿Qué actividades realizas fuera del plantel que contribuya a la preservación y conservación del medio ambiente?

a) participar en campañas de reforestación b) reciclar c) clasificar la basura de tu casa d) recolección de residuos peligrosos

11.- ¿Qué dificultades se te han presentado en la institución para el cuidado y la preservación del medio ambiente?

a) Falta de material didáctico b) Falta de Apoyo Institucional c) Apatía de los docentes d) Los temas son más teóricos que prácticos

12.- ¿Qué actividades académicas realiza el docente de las asignaturas, para fomentar el cuidado y la preservación del medio ambiente? a) Día mundial del medio ambiente b) Reforestación de árboles c) Semana de ciencia tecnología d) Realización de talleres

PERCEPCIONES Y SIGNIFICADOS SOBRE LA CONVIVENCIA ESCOLAR EN NIVEL SECUNDARIA

Lic. Elvira Mejía López¹ y Mtro. Jorge Alfredo Salinas Romero²

Resumen— La presente investigación tuvo como objetivo conocer el significado psicológico que los estudiantes de nivel secundaria otorgan a las palabras violencia, conflictos y paz. Para ello se aplicó la técnica de redes semánticas naturales de Figueroa, González y Solís a una muestra no probabilística de sujetos tipo conformada por 100 estudiantes cuyas edades oscilaron entre los 13 y 15 años de la escuela secundaria oficial No.0083 Lic. Adolfo López Mateos perteneciente al municipio de San Mateo Atenco, Estado de México. Respecto a los resultados obtenidos se identificó que los alumnos de nivel secundaria conciben a la violencia en su condición directa, es decir en golpes, agresión, maltrato, pelea e insultos, mientras que el conflicto lo consideran desde una perspectiva negativa definiéndola en golpes, problema, pelea o insultos condición que limita la transformación del conflicto de forma pacífica. Por lo que refiere a paz, prevalece la concepción de tranquilidad y valores.

Palabras clave— Significado psicológico, violencia, paz, conflictos, secundaria.

Introducción

El hombre construye el conocimiento a partir de la realidad, ya que no puede ser conocido en sí mismo; sino a través de los mecanismos cognitivos que dispone y que permiten la transformación de la realidad. Es decir, el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad y experimentando las situaciones u objetos (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007). En este sentido el significado psicológico tiene la función mediadora entre el objeto y la conducta, ya que permite identificar los tipos de significados como el denotativo que se asigna de manera objetiva, formal, general o universal que puede constatarse en la literatura, mientras que el connotativo hace alusión al ámbito psicológico del objeto que es subjetivo, particular y contextual (Wiesenfeld, 1994).

Por lo anterior se identifican dos tipos de memoria, la episódica y la semántica. La memoria episódica recibe y almacena información acerca de datos temporales de episodios o eventos, y de las relaciones espacio-temporales que se dan entre esos eventos. Mientras que la memoria semántica es necesaria para el uso del lenguaje, ya que organiza el conocimiento que una persona posee acerca de las palabras, símbolos verbales, significados y referentes que se interrelacionan en las reglas, formulas y algoritmos para la manipulación de estos símbolos conceptos y relaciones (Tulving, 1972).

Es así que el estudio de la estructura de conocimiento puede ser representado a través de una Red Semántica Natural para analizar la representación significativa que un grupo de personas tiene sobre algún concepto específico, es decir permite conocer cuál es el significado o la comprensión que un grupo de personas poseen, al analizar la respuesta espontánea que dan al solicitársela (Tapia y Reyes, 2001). De ahí, que es el lenguaje una condición importante para el pensamiento ya que los productos de la mente son procesos de abstracción, operación racional, imaginación, creación, comparación o síntesis que se construyen con base al lenguaje, es decir este permite la estructuración de los pensamientos, pues sin este, su mediación entre el sujeto o el objeto, la expresión material del pensamiento no es posible (Vigotsky, 2010).

Ahora bien si consideramos a la escuela como un espacio donde confluye una multiplicidad de personalidades, historias de vida, contextos y sobre todo la presencia del lenguaje como el medio de interacción y regulación de la convivencia escolar que durante las interacciones cotidianas se presentan diferencias, coincidencias y conductas que promueven o limitan la convivencia; es decir, dan lugar a violencias, conflictos y espacios de paz.

En este sentido el Gobierno del Estado de México asumió el compromiso de prevenir, detectar y atender el bullying y otros tipos de violencia escolar a través del Programa de Valores por una Convivencia Escolar Armónica mediante cinco redes de apoyo: Red interinstitucional, académica e investigación, docentes, estudiantes y familias mexiquenses. Para lograrlo capacito a docentes en la Universidad de Córdoba, España y en la Universidad Oberta de Catalunya en Barcelona, quienes asistieron al curso Experto en Convivencia y Prevención de la Violencia Escolar y Juvenil, así como a la Especialización Internacional en Convivencia, Mediación Escolar y Resolución de Conflictos

¹ Lic. Elvira Mejía López es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Educación en el Instituto Universitario Brima, Toluca, Estado de México. elvissmejiaa@yahoo.com.mx.

² Mtro. Jorge Alfredo Salinas Romero es Profesor de Metodología de la Investigación en el Instituto Universitario Brima, Toluca, Estado de México. psic.jasr@gmail.com

respectivamente, dicha actividad permitió la elaboración de cuatro manuales que promueven conocimientos, actitudes, valores y habilidades socio-emocionales en la comunidad escolar sobre educación para la paz desde la perspectiva de los Derechos Humanos y la Educación Intercultural (Sandoval, 2015a).

Los manuales fueron un acercamiento para la definición, comprensión y análisis de la convivencia escolar que se integra de alguna manera por la violencia directa en los entornos escolares, siendo esta una representación de varias formas, como la física que se refiere a la potencialidad del cuerpo a través de la agresión directa como lo son empujones, patadas y golpes en general; mientras que la violencia psicológica se dirige a insultos, amenazas, apodos, descalificaciones en público, burlas por defectos físicos y aislamiento deteriorando la autoestima del individuo y la violencia verbal que se presenta en insultos, burlas, apodos, hablar mal de alguien o en la difusión de falsos rumores. Por otro lado se identifica a la violencia estructural que se presenta es la injusta distribución de la riqueza. Mientras que la violencia cultural está constituida por las costumbres, ideas, creencias y actitudes que se encuentran arraigadas en la sociedad y que van en contra de la dignidad e integridad humana (Galtung, 1985).

En referencia al conflicto se concibe como la oportunidad de crecimiento, aprendizaje, posibilidad de satisfacer necesidades y desarrollo humano, además de considerar que los más frecuentes son los interpersonales siendo tanto latentes como manifiestos. En lo que respecta a sus tipos se consideran al grupal, entre pares y de profesor-alumno. Respecto a las causas que desencadenan los conflictos en la escuela se considera que al menos hay dos partes implicadas que experimentan emociones negativas por la incompatibilidad de objetivos; considerando que en algunos casos al menos una de las partes reconoce la incompatibilidad y la percibe como problemática y los intereses delimitan las dos aproximaciones básicas al conflicto (Sandoval, 2015b).

Respecto a la concepción que se tiene de paz es una situación deseable, sin embargo el intento por precisar las condiciones de este ideal, se identifica un concepto ambiguo, complejo, cultural, multidimensional e histórico como refiere Caireta y Barbeito (2005):

“Que según las personas y las culturas, hay diferentes concepciones de paz; por lo que se clarificará, de manera concreta como se entiende la paz, se verá brevemente cuales han sido las concepciones de paz dominantes en la cultura occidental a lo largo de la historia. En la antigua Grecia, eirene era el término con el que se hacía referencia a la paz, con una idea de paz como un estado de tranquilidad, de serenidad, de ausencia de hostilidades entre ciudades griegas, es decir, una armonía en la unidad interior y social griega. La pax romana hace referencia al respeto a lo legal, a mantener la ley y el orden establecido. En definitiva, a velar por la ausencia de conflictos y rebeliones violentas dentro de los límites del Imperio Romano controlado por un poderoso aparato militar. Este modelo responde a una estructura social y económica imperialista y, por tanto, busca mantener el status quo, es decir defender los intereses de los que se benefician de la estructura del Imperio respecto a los que quedan en la periferia”.

Por lo anterior “referirnos sólo a un tipo de paz o a un tipo de conflicto o de violencia, resulta poco cercano a la realidad, pues cada continente, país, región, estado, municipio o localidad, presenta contextos sociales y culturales históricos y del presente, que le impregna su condición particular de aplicarse, abordarse, entenderse y de enseñarse” (Sandoval, 2015c).

La memoria colectiva con enfoque de paz tiene como fundamento recuperar, construir, de-construir, y re-construir las experiencias objetivas y subjetivas violentas, conflictivas, pacíficas y armónicas que los colectivos vivieron o están viviendo en espacios y tiempos determinados con el propósito de aprender de ellas, exigir justicia y reparación a las víctimas para generar condiciones de paz lo mejor posible (Sandoval, 2016). Con base en lo anterior se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el significado psicológico de violencia, conflicto y paz de los alumnos de segundo grado de la escuela secundaria oficial No.0085 Lic. Adolfo López Mateos?

Descripción del Método

Muestra

Se trabajó con una población de 600 alumnos de segundo grado de la escuela secundaria oficial No.0083 Lic. Adolfo López Mateos pertenecientes al turno matutino y vespertino, mediante un tipo de muestra no probabilística de sujetos tipo, situación que permitió la participación de 100 estudiantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). A continuación se presentan las la tabla No.1 que ilustra la proporción del género de los alumnos donde se identifica que el 45% pertenecía al género masculino y 55% al género femenino (ver tabla 1).

	Genero	
	Frecuencia	%
Masculino	45	45%
Femenino	55	55%
n =	100	100%

Tabla 1. Frecuencias y porcentajes del género de los estudiantes de secundaria

La tabla No.2 presenta la proporción de los alumnos respecto al turno perteneciente donde se observa que el 60% pertenecía al turno matutino y 40% al turno vespertino (ver tabla 2).

	Turno	
	Frecuencia	%
Matutino	60	60%
Vespertino	40	40%
n =	100	100%

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes respecto al turno de los estudiantes de secundaria

Instrumentos

Se utilizó la técnica de Redes Semánticas naturales de Figueroa, González y Solís, ya que permite estudiar los significados que tienen las palabras o expresiones en un grupo determinado; es decir ofrece la apertura para conocer los significados que se le asignan a varios conceptos. La referida técnica inicia con la selección de una o más palabras estímulo de las cuales se quiere conocer el significado que le dan los miembros del grupo en particular. Para ello se solicita a los participantes que definan la palabra estímulo mediante un mínimo de cinco palabras sueltas, que pueden ser verbos, adverbios, adjetivos, sustantivos, nombres o pronombres, sin utilizar artículos ni proposiciones. Cuando los sujetos han concretado la lista de palabras definidoras se les pide que, de manera individual, las jerarquicen de acuerdo con la cercanía o importancia que tiene cada una de las palabras con la palabra estímulo. Le asignarán el número uno a la palabra más cercana al estímulo, el dos a la siguiente, y así sucesivamente, hasta agotar todas las palabras definidoras (Valdez, 2005).

Diseño de la investigación

Las redes semánticas naturales están consideradas como una técnica híbrida cuantitativa-cualitativa “que permite tener una idea clara de la representación que se tiene de la información en memoria, que justamente hace referencia al significado que tiene un concepto en particular” (Valdez, 2005).

La investigación fue de tipo descriptivo que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente, se trabaja sobre realidades de hecho, se utilizó el diseño de investigación transversal (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Procedimiento

Se realizó una base de datos en Excel en la que fueron capturadas las palabras que los estudiantes de secundaria asocian con violencia, conflicto y paz. Posterior a ello se procedió a la asignación del valor correspondiente a cada palabra asociada de acuerdo al lugar otorgado por cada estudiante, mediante el uso de una escala donde el valor más alto fue de diez para las palabras que los alumnos identificaron con mayor importancia y el valor de seis para las palabras que consideraron de menor importancia. Habría que mencionar que algunas de las palabras proporcionadas se identificaron plurales (ejemplo: discusión-discusiones), derivaciones de una misma raíz (ejemplo: convivir-convivencia) o sinónimos (ejemplo: pelea-riña), por lo que fue necesario realizar un proceso de normalización con el interés de integrarlas en un mismo término.

Concluida la referida actividad se procedió a la jerarquización de las palabras asociadas por el valor que resultó de la integración de los términos normalizados, en orden de mayor a menor peso semántico, de modo que se obtienen los cuatro principales valores que Valdez (2005) refiere se definen y obtienen de la manera siguiente:

Valor J. Es un indicador de la riqueza semántica de la red, de modo que a mayor cantidad de palabras definidoras, mayor es su riqueza. Se obtiene simplemente sumando el total de palabras definidoras que fueron generadas por los sujetos para definir cada una de las palabras-frase estímulo en cuestión.

Valor M. Se considera como el peso semántico de cada una de las palabras definidoras y se obtiene multiplicando la frecuencia de aparición por la jerarquía asignada a cada una de las palabras definidoras generadas.

Valor FMG. Representa en porcentajes la distancia semántica que hay entre las diferentes palabras definidoras que conforman el conjunto SAM. Se obtiene a través de una sencilla regla de tres, partiendo de la palabra definidora con el valor M más alto de la red, misma que representa el 100%.

Conjunto SAM. Constituye en núcleo central de la red semántica, el centro del significado que tiene un concepto. Se conforma con las diez o quince palabras definidoras que alcanzaron el valor M más alto de la red.

Resultados

Para la frase estímulo “para mí la violencia es” los alumnos de secundaria coincidieron en mencionar que la relacionan con golpes, agresión, maltrato, pelea, insultos, gritos, groserías, abuso, problemas y acoso. Se obtuvo un valor J de 107 definidoras (Ver tabla 3).

Conjunto SAM Violencia				
	Palabra definidora	Peso semántico (Valor M*)	Frecuencia	Valor FMG
1	Golpes	670	79	100%
2	Agresión	284	33	41.7%
3	Maltrato	207	25	31.6%
4	Pelea	144	19	24.0%
5	Insultos	142	18	22.7%
6	Gritos	117	15	18.9%
7	groserías	114	14	17.7%
8	Abuso	110	13	16.4%
9	problemas	91	11	13.9%
10	Acoso	90	12	15.1%
J=107				

Tabla 3. Definidoras para la obtención del significado psicológico de violencia manifestado por los estudiantes de secundaria.

Para el estímulo “el conflicto para mí es” los alumnos de secundaria coincidieron en mencionar que le relacionan con golpes, problema, pelea, gritar, insulto, discusión, agresión, violencia, groserías y personas (Ver tabla 4).

Conjunto SAM Conflicto				
	Palabra definidora	Peso semántico (Valor M*)	Frecuencia	Valor FMG
1	Golpes	383	47	100%
2	Problema	356	39	83.0%
3	Pelea	304	37	78.7%
4	Gritar	172	22	46.8%
5	Insulto	169	21	44.7%
6	Discusión	155	18	38.3%
7	agresión	142	18	38.3%
8	Violencia	133	18	38.3%
9	Groserías	97	13	27.7%
10	Personas	94	12	25.5%
J=120				

Tabla 4. Definidoras para la obtención del significado psicológico de conflicto manifestado por los estudiantes de secundaria.

Para el estímulo “la paz es para mí” los alumnos de secundaria coincidieron en mencionar que le relacionan con tranquilidad, amor, armonía, amistad, respeto, convivir, libertad, felicidad, alegría y silencio (Ver tabla 5).

Conjunto SAM				
Paz				
	Palabra definidora	Peso semántico (Valor M*)	Frecuencia	Valor FMG
1	tranquilidad	422	49	100.0
2	Amor	318	38	77.6
3	Armonía	221	27	55.1
4	Amistad	206	26	53.1
5	Respeto	172	20	40.8
6	Convivir	146	18	36.7
7	Libertad	143	18	36.7
8	Felicidad	96	13	26.5
9	Alegría	93	12	24.5
10	Silencio	56	8	16.3
J=125				

Tabla 5. Definidoras para la obtención del significado psicológico de paz manifestado por los estudiantes de secundaria.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Las respuestas dadas por los alumnos respecto al significado psicológico de conflicto permiten identificar que son dificultades generadas por inconformidades y desacuerdos entre personas, lo que dificulta la generación de ambientes pacíficos. Sin embargo los estudios para la paz desde el aula, la escuela y por lo tanto la familia, tienen como objeto de análisis al conflicto y la violencia para una mayor y mejor comprensión de ellos, y sobre todo para direccionar los conflictos de manera positiva como una oportunidad de cambio y crecimiento que eviten caer en acciones violentas que corrompan la armonía entre las personas; es decir los conflictos han sido parte del ser humano por siempre, y gracias a ellos sobre todo al brindarles la atención en el momento de manera positiva se ha ayudado a resolver problemas o situaciones que conduzcan a la violencia, como expresa Sandoval (2015b) “es necesario reconocer que los conflictos han existido en toda la historia de la humanidad y seguirán acompañando al ser humano en todo su existir. Esto quiere decir que los conflictos, entendidos como situaciones que implican problemas o dificultades entre dos o más personas, cuyos intereses, valores y pensamientos se presentan de maneras diferentes, contrapuestas y contradictorias, son inseparables a la condición del ser humano, que al no ser tratados de manera positiva, pueden conducir a enfrentamientos, agresiones o violencias”.

Conclusiones

Considerando que hay una mínima cantidad de investigaciones acerca del tema el presente trabajo pretendió aportar información a la comunidad educativa de nivel secundaria que permita explicar ciertos efectos relacionados al significado psicológico de violencia, conflictos y paz; considerando que la tarea es construir una convivencia escolar armónica desde el uso del lenguaje que permite ubicar dos elementos interconectados como lo instituido e instituyente, ya que si bien el lenguaje es una construcción tan cotidiana que inclusive puede pasar inadvertido, la investigación muestra que es un mediador que permite la comprensión de conflictos, violencia y paz.

Asimismo es necesario realizar acciones a partir de valorar al conflicto como un área de oportunidad más que percibirlo como algo negativo. Para ello es necesario fomentar en la comunidad escolar la difusión y practica de valores, herramientas para que desarrollen habilidades existenciales y personales que les permita intervenir en la prevención de actos violentos, la transformación de los conflictos y la generación de espacios de paz.

Además de ello hay que considerar que la memoria colectiva con enfoque de paz tiene como fundamento recuperar, construir, de-construir, y re-construir las experiencias objetivas y subjetivas violentas, conflictivas, pacíficas y armónicas que los colectivos vivieron o están viviendo en espacios y tiempos determinados con el

propósito de aprender de ellas, exigir justicia y reparación a las víctimas para generar condiciones de paz lo mejor posible (Sandoval, 2016).

Recomendaciones

La violencia, conflictos y paz son procesos que evoluciona en términos sociales y académicos, estos presentan el riesgo entonces de cristalizar sus sentidos y perder el fundamento que hoy le da significado, la puesta en práctica de las aportaciones de los investigadores de la paz, ofrecen instrumentos que satisfacen necesidades de comunicación como elemento que estructura o constituye al sujeto de la educación; es decir el lenguaje no sólo nos permite hablar sobre las cosas, si no que hace que sucedan cosas, por lo que habría que abandonar la noción que reduce el lenguaje al papel pasivo o descriptivo, el lenguaje, por lo tanto, no sólo permite describir la realidad sino además crea realidades (Echeverría, 2005)

Referencias

- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). *Constructivismo: Orígenes Y Perspectivas*. Laurus, 13.
- Caireta S. y Barbeito, T. (2005). *Cuadernos de Educación para la Paz, Introducción de conceptos: paz, violencia, conflicto*, Escola de Cultura de Pau Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Echeverría, R., (2005) *Ontología del Lenguaje*. Chile: Comunicaciones Noreste.
- Galtung, J., (1985) *Sobre la Paz*, Barcelona: Fontamara.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Sandoval, F. –coord- (2015a). “*Manual para Docentes Mexiquenses Aprender a Convivir en una Cultura de Paz*,”. México: Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México y Cátedra UNESCO en RIC/CP.
- Sandoval, F. –coord- (2015b). “*Manual para Estudiantes Mexiquenses de nivel Secundaria y Bachillerato Aprender a Convivir en una Cultura de Paz*”,. México: Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México y Cátedra UNESCO en RIC/CP.
- Sandoval, F. –coord- (2015c). “*Manual para Familias Mexiquenses Aprender a Convivir en una Cultura de Paz*”,. México: Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México y Cátedra UNESCO en RIC/CP.
- Sandoval (2016). *Educación para la paz integral. Memoria, interculturalidad y decolonialidad ARFO*: Colombia.
- Tapia V. y Reyes, L. (2001). *Semántica de secta. Su significación religiosa*. Revista del Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología.
- Tulving, E. (1972). *Episodic and Semantic Memory, Organization of Memory*. Academic Press. New York.
- Valdez, J. (2005). *Las redes semánticas naturales, usos y aplicaciones en psicología social*. México: UAEM.
- Vigotsky, L., (2010) *Pensamiento y Lenguaje*. España: Edit. Paídos.
- Wiesenfeld, E. (1994), *La psicología ambiental en el contexto de la comunidad*. Psicología contemporánea, Vol. 2.

Notas Biográficas

Esta ponencia es producto de la investigación de tesis de la alumna Elvira Mejía López, realizada bajo la dirección del Mtro. Jorge Alfredo Salinas Romero para optar por el título de Maestro en “Ciencias de la Educación” por parte del Instituto Universitario Brima Incorporado a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México con el Acuerdo de Incorporación No.2052*0000/332/2009 de fecha 17 de julio del 2009 con C.C.T. 15PSU0203J. Promoción 2016-2018.

SITUACIONES EMERGENTES EN ÁLAMO VERACRUZ

Jesús Israel Mendoza Marcial¹, Dr. Carlos Cesar Morales Guzmán², y
Edi Paola Malpica Jimenez³

Resumen

El desarrollo de esta investigación fue obtener información a nivel local sobre los problemas de vulnerabilidad social a eventos climatológicos en desastres naturales del municipio de Álamo Temapache Veracruz en donde se identificaron diversas zonas propensas a daños relacionados con desastres naturales y efectos climáticos de inundaciones, dentro de los resultados de este estudio resaltan los daños en cuanto a la zona urbana que son materiales personales y estructurales, para reducir estos riesgos se integró una serie de investigaciones de la zona norte del estado de Veracruz en cuanto a inundaciones. Lo más importante para reducir sus efectos de reacción de las autoridades, se requiere de propuestas alternas para mitigar en las zonas emergentes para que contribuyan a las necesidades y estén al alcance económico y estas sean fáciles, sustentables, flexibles emergentes para el uso y espacio el cual se requiere.

Palabras clave— VULNERABILIDAD, INUNDACIONES, RIESGO SOCIO-AMBIENTAL, ESPACIOS SEGUROS

Abstrac

The development of this research was to obtain information at the local level on problems of social vulnerability to climatic events in natural disasters of the municipality of Alamo Temapache Veracruz where various areas prone to damage were identified related to natural disasters and climate effects of flooding, within the results of this study highlight the urban area damage that are personal and structural materials, to reduce these risks a number of investigations from the northern part of the state of Veracruz in terms of flooding. Most importantly to reduce their reaction effects from the authorities, alternative proposals are required to mitigate in emerging areas to contribute to the needs and be economically available and are easy, sustainable, flexible emerging use and space which is required.

Keywords— VULNERABILITY, INENSIONS, SOCIO-ENVIRONMENTAL RISK, SAFE SPACES

Introducción

En la zona norte del estado de Veracruz existe un abrupto y desproporcionado crecimientos de población en la mancha urbana, la concentración citrícola y el desarrollo con los de diferentes tipos de poblamiento dieron pie a grandes cambios de territorio, la reubicación de empleos de los alrededores al núcleo de la ciudad y desplazo de la población y en busca de nuevos empleos, apegado a los mecanismos dirigidos a la construcción de viviendas de interés social y la edificación masiva de unidades habitacionales favorecidas por el bajo costo de sueldo. Estos cambios ocasionaron un gran cambio en el uso del suelo relacionados con una gran mutación urbana donde la falta de organización junto con las autoridades ocasiono una extensión urbana en donde la falta de planeación y extensión del territorio dejo paso a una serie de afectaciones donde el riesgo de inundaciones se hizo presente.

En el siguiente estudio se detectaron diferentes catástrofes meteorológicas pero en especial las inundaciones ocasionadas por lluvias o simplemente el incremento de agua en calles, relacionada por las precipitaciones y mal manejo de infraestructura a consecuencia por malos hábitos como la contaminación por basura, hablamos que desde el año de 1999 en el norte del estado ha sido protagonista de muchas catástrofes de bajo y alto impacto las cuales ocasionaron consecuencias durante y después del suceso.

Recordemos que México es uno de los principales protagonistas que con frecuencia afronten fenómenos naturales con alto y bajo impacto destructivo mismos que si los mezclamos con las grandes ubicaciones de entornos urbanos y rurales de población ellos quedan como las principales víctimas no vulnerables con peligros a su integridad física y social, provocando daños sociales, ambientales y económicos que los afectan directamente.

¹ Jesús Israel Mendoza Marcial es Estudiante de Arquitectura en la Universidad Veracruzana, israelmenmarx@outlook.com

² Dr . Carlos Cesar Morales Guzmán es Investigador académico en la facultad de Arquitectura, Universidad Veracruzana carlmorales@uv.mx

³ Edi Paola Malpica Jiménez es Estudiante de Arquitectura en la Universidad Veracruzana malpicaedy@hotmail.com



figura 1: Avenida Principal Noticieros televisa 2018

Entre los problemas meteorológicos que está expuesto el estado por su ubicación geográfica están las inundaciones causadas por grandes lluvias torrenciales y el mal manejo de la infraestructura local de cada ciudad. Por ejemplo en el año de 2017 se ocasiono una inundación en la ciudad de Álamo Veracruz a la que dejo a su paso más de 17 colonias bajo el agua y con más de 2640 afectados directamente, por tal motivo el gobierno federal ordeno el acceso de la secretaria de la defensa nacional que integra elementos del ejército y la fuerza área mexicana el cual brinda ayuda máxima a la población afectada ante cualquier tipo de

desastre, denominado plan de auxilio a la población civil en casos de desastre PLAN DN-III-E. (El universal , 2018) como se muestra en la figura 1

El 18 de octubre de 2017 Álamo es el municipio que más recientemente ha atravesado por ese tipo de desastres el cual ha dejado todo tipo de daños desde materiales hasta psicológicos ya que su población de la ciudad, zona conurbada y a sus comunidades aledañas quienes quedaron afectadas en su totalidad, con precipitaciones que rebasaron más de un metro de altura en menos de 5 horas, mismas que provocaron grandes inundaciones en las principales colonias del centro y alrededor de la ciudad y la muerte de al menos 19 personas la zona urbana y 12 en el área rural, anexando grandes pérdidas de animales arrastrados por las corrientes de agua y perdidas físicas, en su totalidad fueron 17 colonias afectadas y 4 ejidos los cuales estaban marcados como zona de emergencia máxima. Como se muestra en la figura 2

Debido a lo planteado anteriormente se busca contribuir a las causas y consecuencias de cómo prevenir las inundaciones, por tal motivo presentamos la siguiente investigación para analizar un área específica donde se pueda reubicar la vulnerabilidad relacionada con eventos meteorológicos de los cuales se están integrando las causas y consecuencias ocasionadas en la ciudad y plantear posibles soluciones y alternativas emergentes para salvaguardar a la población en situaciones de emergencia antes, durante y después del fenómeno guiándose en aportaciones a base de mapas de rastreos ya realizadas anteriormente y así obtener ubicaciones seguras para salvaguardar a la población.



figura 1 : ciudad bajo el agua. Voces del pueblo 2018

Descripción del Método

Los desastres por inundaciones son fenómenos que se desarrollan en todo el mundo, sin embargo, su impacto es mucho mayor en los países en desarrollo, pero en la mayoría de los casos se manifiestan en ubicaciones con factores en especial. En primer factor tenemos la ubicación geográfica del lugar y las condiciones geológica-geomorfológicas. y el segundo factor está conectado con el desarrollo histórico que ha venido arrastrando la ciudad y las condiciones culturales, sociales, económicas y políticas. Por consiguiente, actúan como alternativa factores de alta vulnerabilidad frente a los desastres.

El riesgo de inundaciones locales no es predecible por lo tanto no se pueden anticipar y se dan como resultado por el mal manejo y la falta de infraestructura hidráulica.

Para Wilches Chaux (1993) la gestión de la reducción de riesgo deberá contar con características, estrategias, e instrumentos particulares, además es un proceso importante de transformación. Mientras que para Leavell requiere la reducción de vulnerabilidad o mitigar amenazas, si no tomar decisiones colectivas sobre los niveles y formas de riego. (leavell, 2004) Para la reducción del riesgo de inundaciones se necesita no solo reducir la vulnerabilidad o mitigar cualquier tipo de amenaza, sino de proponer y plantear alternativas y decisiones sobre las formas de riesgo que se pueden afrontar en una temporada determinada.

El 18 de octubre de 2017 la cantidad de lluvia que se presentó en la ciudad de Álamo y en varias localidades a sus alrededores alcanzo un nivel de 1 metro de altura, entre ellos se encontraba la zona conurbada, en esos momentos se realizaron diferentes movimientos y evacuaciones preventivas de más de 100 familias en la ciudad y más de 200 de la periferia ,con ayuda del ejército y personal de protección civil ,los cuales buscaron refugios emergentes en la zona los afectados los alojaron en las calles de alto nivel, primarias e iglesias.



figura 2: calles secundarias.
Mendoza marcial. 2018

Ante la situación de emergencia y la falta de organización de las personas, pero en especial la de las autoridades lo cual fue muy evidente, la respuesta de las autoridades fue muy baja y fue muy focalizada en los comentarios que fueron emitidos por los afectados:

Las autoridades o encargados no hacían su trabajo correcto, algunos no sabíamos que nos estaban llevando a lugares seguros porque nunca avisaron que el nivel del agua en las calles estaba subiendo, ni siquiera nos ofrecieron un lugar a donde pasara la noche porque era muy fría y no sabíamos a donde ir porque no teníamos un techo y no nos ofrecían comida o ayuda hasta después de las 8 de la mañana cuando andaba la marina en una lancha subiendo gente para llevarla a una iglesia, pero al parecer a todos los llevaban ahí porque éramos muchos y no era cómodo hacer las necesidades para estar bien. como se muestra en la figura 3

(focal, 2019)

En ese mismo día, pero en especial los más afectados de la colonia El oro verde, La Pantepec, San Antonio y la unidad y trabajo exigían la presencia del gobernador miguel ángel Yunes linares y del titular de CONAGUA.

Después de la inundación se limpió toda la zona que estaba obstruida por desechos arrastrados por la corriente, protección civil en compañía de personas externas limpiaron calles y destaparon coladeras y en algunos intervalos de descanso personal de protección civil ayudaba a sacar escombros que arrastro el agua dentro de las casas y proponían alternativas de refugios temporales para que se protegieran de las posibilidades de lluvia o exponerse a enfermedades extraídas por algún virus. Por lo Tanto, las personas afectadas



Figura 3 : las cañas. Mendoza Marcial 2018

como las autoridades enfocan y actúan de manera diferente en el mismo escenario de inundaciones. El riesgo y la magnitud del desastre por la inundación fue un problema que surgió en el momento y requiere soluciones básicas e inmediatas, es un asunto de espontaneidad y requiere una mayor organización y planeación antes de y después para así poder prevenir la perdida. Para el pos doctor Carlos Cesar Morales Guzmán menciona que las zonas fangosas o de siembra son poco aptas para uso de suelo. (Dr. en arquitectura Carlos Cesar Morales Guzman, 2010) habitacional ya que son inestables y pueden afectar la estructura de la vivienda y al usuario. En contra parte los habitantes denuncian que las autoridades en su momento no actuaron de la manera correcta y de igual manera no contaban con un plan estratégico para afrontar problemas de este tipo ya que los lugares en los que fueron colocados para salvaguardar su integridad eran lugares espontáneos y no seguros, planeados en el momento.

Mientras la población respondía a la inundación con conductas solidarias, las autoridades lo hacían de una manera muy oficial, pero sin ofrecer soluciones eficientes o alternativas con planeaciones para el momento o a futuro de cómo prevenir o a donde recurrir en caso de una inundación. Esta investigación utilizo criterios como vulnerabilidad socioambiental, riesgos y forma de gobernanza para supervisar la importancia de los riesgos ante una inundación y sus alternativas de prevención de manera oficial, nos relacionamos en las inundaciones de la ciudad de Álamo Veracruz.

Este análisis nos ha permitido llegar a la conclusión que las inundaciones son un tema muy relacionado con las formas de desarrollo ambiental y social que se adoptaron junto con las percusiones del desarrollo ambiental en la ciudad y el mal manejo de infraestructura de la mano de la justicia socioambiental. La justicia ambiental hace referencia a la distribución masiva y a la construcción paulatina de la vulnerabilidad social por el gran movimiento de población en desarrollo.

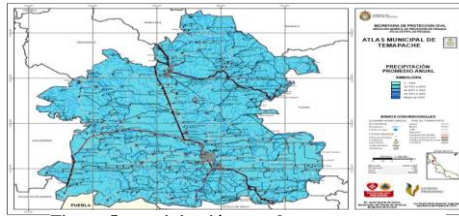


Figura 5: precipitación anual

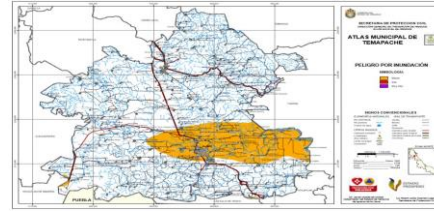


Figura 6: peligro por inundación

De tal manera las autoridades locales responden de manera básica y desigual ante el llamado de emergencia y la población afectada desde sus posibilidades trata de reducir los daños de manera prioritaria y segura por el incremento de nivel de agua en la periferia. Hasta el momento las autoridades en lugar de prevenir el desastre lo empeoran afectando las consecuencias y orillando a los afectados a no estar congruentes con ellos y solucionar los problemas buscando una movilización rápida y segura para su vulnerabilidad. La presencia de las inundaciones en la periferia y sus alrededores es un fenómeno muy recurrente que se enfoca en la mala organización ambiental y el mal manejo de infraestructura en relación con el desastre por inundación del cual ayuda a problematizar directamente temas que provocan la vulnerabilidad y urgencias que ponen a la población en alto riesgo de la mano con emergencias de distintos factores con percepciones y acciones directas.

Referencias analogas

Colombia es uno de los países en desarrollo en donde no se pueden predecir las inundaciones, pero si responden de una manera eficaz con una intervención correcta con la ejecución de estudios y obras de mitigación para salvaguardar a la periferia de inundaciones estas incluyen medidas para efectuar procesos de relocalización de viviendas o espacios emergentes cuando el análisis del riesgo se consideran como medida segura para llevar esta actividad. La intervención prospectiva es un tema que nuevamente está relacionado con la incorporación de riesgo en espacios de planificación. Por la tanto debe tenerse en cuenta que un problema adicional es que tener un buen plan de ordenamiento no es suficiente si se logra hacer cumplir lo reglamentado por el documento en los usos reales del suelo.



Figura 7: federación colombiana.2011

Los lineamientos de desastre de inundación generan acciones y hacen una preparación a la respuesta generada con todas las acciones y reducciones posibles en corto plazo que puedan tener y generar condiciones que intervengan de las cuales es necesario contar con una estrategia de emergencia con las que el país cuenta.

Establecer sistemas de alertas tempranas por inundación en sitios estratégicos y priorizados, preparación para la recuperación, ejecución de la respuesta y aplicación estratégica de la respuesta. (Julio Cesar Gonzalez Velandia, 2014)

En Sinaloa la depresión tropical 19-E provocó inundaciones en varios municipios de Sinaloa y Sonora, por lo que autoridades evacuaron a por lo menos dos mil personas que ya fueron trasladadas a albergues en zonas afectadas, se activaron los recursos del Fondo para la Atención de Emergencias (FONDEN), para los municipios de Ahome. Personal de la Cuarta Zona Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) ya puso en marcha el plan DN-III-E, en los municipios de Guaymas, Empalme, San Ignacio Río Muerto, Cajeme, Huatabampo y Álamos, afectados por la depresión tropical 19-E. (politico, 2018)



Figura 8: Sinaloa. Ayala.2018

Tecolutla, Ver.-Considerado como el municipio más golpeado por la creciente del Río Tecolutla (por la apertura de las compuertas de la presa de NECAXA) pues cientos de familias perdieron su patrimonio y la creciente del afluente devastó con todo a su paso, esta localidad recuerda con lágrimas los días difíciles que pasaron miles de personas, en ese momento el Gobernador del Estado de Veracruz, Miguel Alemán Valdez acompañado por su esposa Christiane Maganani, recorrió en compañía de todos los pobladores las zonas más afectadas (cruz, 2017)



Figura 9: Tecolutla. Misael 1999

discusión

La ciudad no cuenta con criterios para prevención y gestión de riesgos en caso de problemas como inundaciones ya que estas son como otros tantos eventos amenazantes que son resultado del mal manejo de la construcción en la sociedad porque no se cuentan con una zonificación de ubicaciones que categorizan lo bajo, medio y alto de amenaza de desastre. De igual manera la vulnerabilidad de todo esto requiere un margen de investigación para obtener resultados de manera práctica e ideal para la sociedad y así generar sustentabilidad global. Proponer la Aplicación de la Estrategia de una respuesta realizando, elaborando y actualizando de métodos de con resultados ante temporada de lluvias, teniendo en cuenta las necesidades y a la reacción de las personas que puedan verse afectadas en el momento. Sin dejar a un lado que es necesario coordinar los consejos departamentales junto con los entes territoriales del lugar, priorizar la necesidad de un desarrollo de prototipos y modelos matemáticos en una o dos dimensiones, para poder obtener una infraestructura adecuada en la ciudad, así como el escurrimiento de agua en las calles y el escurrimiento de forma integral. Desde esta perspectiva el desastre por lluvias debe ser emitido, pero también relacionado como un evento del cual surgen diferencias, indiferencias y tensiones en los ámbitos sociales involucrados. Por otro lado, tenemos el uso de suelo el cual es un impacto para la proliferación de la industria citrícola la edificación de unidades habitacionales y el mal manejo de infraestructura. Las inundaciones en la ciudad no son resultados simples que estén relacionados directamente con consecuencias de la naturaleza o producto de las fallas hidráulicas, lo cual requiere percepciones y respuestas concretas.

Conclusión

Los resultados demuestran la necesidad de una buena organización por parte de los encargados de obras públicas, protección civil y ambientalistas locales por el mal manejo del recurso, es indispensable tomar en cuenta que la sustentabilidad y realizar o proponer proyectos que a futuro no afecten el desarrollo de la entonces actualidad en ausencia del principal factor es el mal diseño en la infraestructura ubicada dentro de la ciudad y el indebido uso del suelo que fue quizás el detonante que provoca encharcamientos e inundaciones en un plazo del tiempo muy corto el cual deja obstruido las posibles salidas para salvaguardar la vulnerabilidad de la población en determinadas ubicaciones. La ciudad no cuenta con criterios claros ni objetivos para la priorización e invertir en la gestión de necesidades para cubrir y dar soluciones a las inundaciones, dejando en claro que las inundaciones son como cualquier otro tipo de desastre natural y que de igual forma son ocasionadas las condiciones climáticas y por el mismo hombre. La falta de una zonificación por áreas donde se muestre las zonas de riesgo y así poder obtener mapas de vulnerabilidad para personas con más de 50 años y niños menores a los 6 años como más desprotegidos. Por tanto, se constata que no existe un plan de prevención de riesgo para inundaciones que tome como prioridad a la población de la periferia, la manera de percibir la magnitud del riesgo y sobre todo la manera en la que manejan la vulnerabilidad y la toma de decisiones para poder manejar y construir planes de prevención local.

Referencias

- cruz, E. (17 de 05 de 2017). *Acontecimientos zona norte*. Obtenido de acontecimientos zona norte: <https://acontecimientoszonanorte.com>
- Dr. en arquitectura Carlos Cesar Morales Guzman. (2010). Diseño de sistemas por procesos bioclimáticos en la vivienda. *Tecnología*, 60-61.
- El universal. (21 de Octubre de 2018). Lluvias provocan inundaciones en zona norte de Veracruz. *El universal*, pág. 1.
- focal, G. (4 de septiembre de 2019). Incongruencia vecinal. (M. J. Mendoza Marcial Jesus Israel, Entrevistador)
- Julio Cesar Gonzalez Velandia. (2014). www.ucatolica.edu.com. Obtenido de www.ucatolica.edu.com: https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2128/1/Gestión_riesgo_desastres_inundaciones_%20Colombia_mirada-crítica.pdf
- leavell. (2004). sobre gestión de riesgo. *apuntes hacia una definición* (pág. 29). Bogotá: la red.
- politico, r. a. (20 de 07 de 2018). *animal político*. Obtenido de la política: <https://www.animalpolitico.com/2018/09/lluvias-sinaloa-inundaciones/>
- Wilches-Chaux, Gustavo. (1989). *Desastres, ecologismo informacion profesional: herramientas para la crisis*. Argentina: Servicio nacional de aprendizaje Popayán.

CUIDADOS TRANSCULTURALES EN EL EMBARAZO

Antonio Mendoza Ramírez MC¹, Dra. Laura Yolanda Pagola López²,
ORL. María Adriana Andrade Mérida³, MC. Xóchitl Vargas Hernández⁴, y LEO. Diana González Rivera⁵

Resumen— En México la morbilidad materna sigue siendo un problema de salud, en el mundo mueren alrededor de 800 mujeres por complicaciones. El cuidado prenatal se traduce como una participación comprometida del personal del área de la salud, siendo las enfermeras y enfermeros punto clave para esta acción y que el embarazo llegue a términos sin complicaciones, se deben brindar cuidados considerando los factores transculturales que tiene cada mujer durante el embarazo. **Objetivo:** Analizar las prácticas de cuidados transculturales que llevan a cabo las mujeres en el embarazo. **Metodología** estudio de corte cuantitativo, descriptivo. **Resultados:** El 100% de la muestra realiza cuidados transculturales que pueden afectar el embarazo, parto y puerperio, para evitar complicaciones el personal de enfermería debe orientarlas sin modificar estas prácticas y fomentar el autocuidado para disminuir la muerte materna y neonatal. El producto de esta investigación fue un programa que ayude a conocer las prácticas transculturales.

Palabras clave—Enfermería transcultural, embarazo, atención de enfermería, atención perinatal.

Introducción

La morbilidad, así como la mortalidad son temas de interés para el gobierno mexicano, debido a que la imagen materna juega un papel muy importante en la sociedad culturalmente, la ausencia de está en un hogar compromete muchas cosas en la familia a nivel social, psicológico y hasta en el estado de salud de los integrantes de la familia (González, Álvarez, & García, 2014).

Cada día en el mundo mueren 800 mujeres aproximadamente en la etapa perinatal por complicaciones que podrían evitarse, este periodo es una etapa de vida en muchas mujeres de gran importancia, de igual manera en esta etapa se desarrollan muchas complicaciones que derivan en problemas de salud. Así mismo, se incrementan las enseñanzas culturales respecto al cuidado, todo lo anterior está orientado a proteger la salud tanto de la madre como del producto.

Una visión nueva de enfermería es demostrar un cuidado más humanizado y esto se relaciona con el cuidado holístico cultural, todas las personas a lo largo de su vida realizan acciones de cuidado, muchas de estas tienen que ver con la cultura en la cual se encuentran inmersas desde el nacimiento y ha pasado de generación en generación, esta investigación se basó en la perspectiva de la teoría de Madeleine Leininger, la cual implica el aprender de las personas su forma de vida, su contexto, creencias, prácticas cotidianas y valores que realizan durante toda su vida (Gómez, Robles, & Acuña, 2017).

La teoría de Leininger permite conocer las dimensiones epistemológicas y ontológicas de los cuidados de los seres humanos desde la perspectiva transcultural. Es una teoría centrada especialmente alrededor de la cultura, del cuidado, del bienestar, de la salud, la enfermedad y la muerte, con una visión holística y multidimensional para descubrir el cuidado cultural específico y multifacético con base en significados y prácticas, para entregar un cuidado culturalmente lógico (Benavent & Ferrer, 2012)

Visto de la manera anterior, es muy importante que el personal de la salud adecue los cuidados científicos ha el tipo de cultura que tiene cada persona; es una invitación a considerar cómo la cultura y los aspectos políticos, sociales, económicos, tecnológicos, de valores y creencias influyen en la salud de las personas y vienen a constituirse en elementos esenciales para tomar decisiones acerca del cuidado en quienes constituyen la familia o la comunidad y para que sea aceptado el cuidado brindado por el sector salud. En el caso de la mujer gestante que acuda a consulta prenatal, se debe considerar de manera importante el universo de símbolos y significaciones con los que dan sentido a su experiencia de vida y salud para actuar frente al cuidado cotidiano de su embarazo; incluida la identificación o

¹ Antonio Mendoza Ramírez MC es Profesor titular de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional. menra3@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Laura Yolanda Pagola es Profesora titular de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional. yolapagola@yahoo.com.mx.

³ La ORL María Adriana Andrade Mérida es Profesora titular de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional.

⁴ La MC. Xóchitl Vargas Hernández es Profesora de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional.

⁵ La pasante de LEO. Diana González Rivera es pasante de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional.

no de factores que aumentan el riesgo y que son asociados al nivel educativo, socioeconómico, pertenencia étnica y otros, que les han llevado a adquirir y realizar diversos cuidados.

Los cuidados brindados de la mujer gestante de sí y para sí misma no tienen una base total en aspectos técnico-científicos, sino en los valores del cuidado cultural y las creencias que están enraizados en la dimensión religiosa, familiar, social, política, cultural, económica e histórica de la estructura social donde se ha desarrollado, del lenguaje y del contexto del medio ambiente.

Descripción del Método

Tipo de estudio

Se desarrolló un estudio Cuantitativo, descriptivo (se basó en la descripción de cuidados transculturales que llevan a cabo las mujeres en el embarazo). Transversal, este se llevó a cabo en tres centros de salud de la Ciudad de México a mujeres que asistían a control prenatal.

La población del estudio fueron mujeres embarazadas que asistían a control prenatal en tres centros de salud de la Ciudad de México. Muestra a conveniencia, no se realizó cálculo de la muestra, esta estuvo constituida por 58 mujeres de diversas semanas de gestación.

Criterios de inclusión:

- Mujeres embarazadas
- Mujeres que asistieran a consulta prenatal de los 3 diferentes centros de salud

Criterios de exclusión:

- Mujeres no embarazadas
- Mujeres que no asistieran a consulta prenatal
- Mujeres que no aceptaran participar en el estudio

Método de recolección: deductivo

Técnicas e instrumentos:

Se aplicó un instrumento de 26 ítems que abarca cuatro rubros, ficha de identificación, patrón cultural, patrón de cuidado y patrón de salud, de mujeres gestantes, La colecta de datos se realizó en un lapso de dos meses, una vez que se aprobó el instrumento fue aplicado en tres Centros de Salud del primer nivel de atención.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS para Windows versión 21

La investigación está basada dentro del marco legal como lo sustenta la Ley General de Salud en el Título Segundo, el estudio se fundamenta de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de la Investigación en sus Artículos 13, 14,16 y 20.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se analizaron los cuidados transculturales en el embarazo. El instrumento fue aplicado a 58 mujeres embarazadas de diversas semanas de gestación. Mostramos en la Gráfica 1, los resultados.

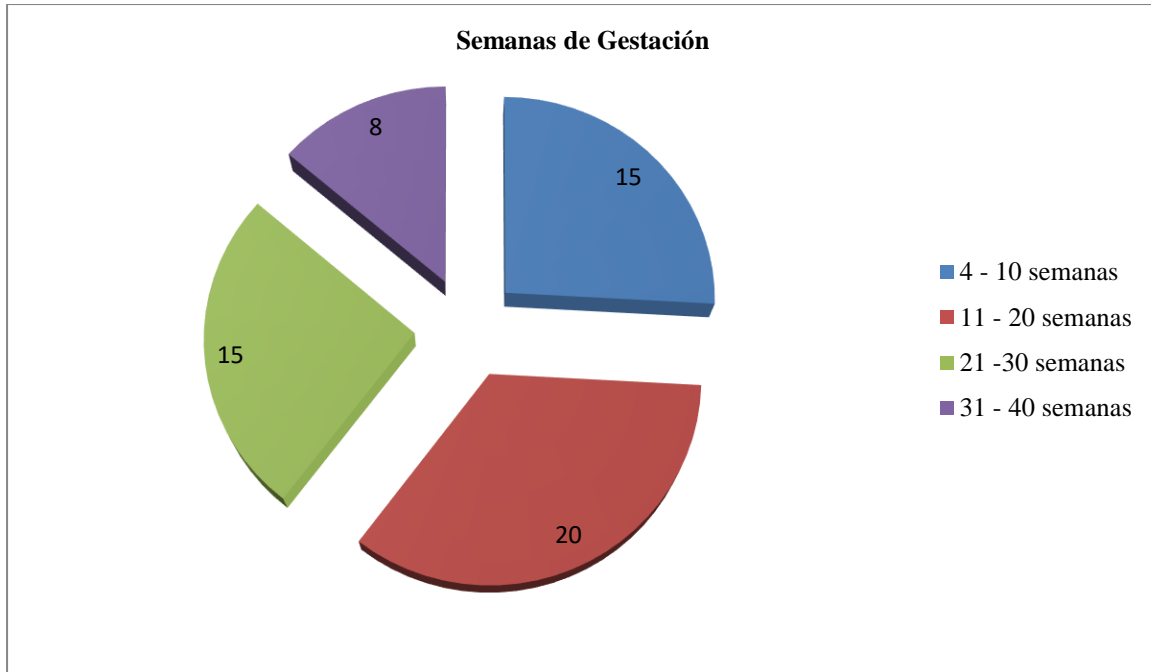


Gráfico 1. Semanas de gestación

En el gráfico anterior observamos que las mujeres acuden a consulta prenatal desde el principio de la gestación, hasta el final. El grupo que acude más a consulta prenatal es de 11 a 20 semanas, este hecho nos da la pauta, de enseñar cuidados prenatales a mujeres desde el primer trimestre de la gestación, los cuales se sustentan en la comprensión y aprendizaje de los cuidados transculturales, incluidas las creencias que llevan a cabo según su lugar de origen las mujeres embarazadas en apego a lo que Leinniger menciona como el hecho de respetar su cultura para que ellas acepten el cuidado. Y así reducir la morbilidad en esta etapa de vida.

El rango de edad de las mujeres fluctuaba entre 18 y 32 años. Es una población joven que se encuentra dentro del rango de etapa reproductiva y seguramente tendrá más gestaciones en el futuro debido a los aspectos culturales y el papel que la mujer juega en la sociedad mexicana. Es de vital importancia dar apoyo educativo a estas mujeres, ya que pese a que se trate de mujeres multigestas, los conocimientos basados en la experiencia más los hábitos y costumbres adquiridos culturalmente cambian a lo largo del tiempo. Los datos obtenidos se muestran en el gráfico 2.

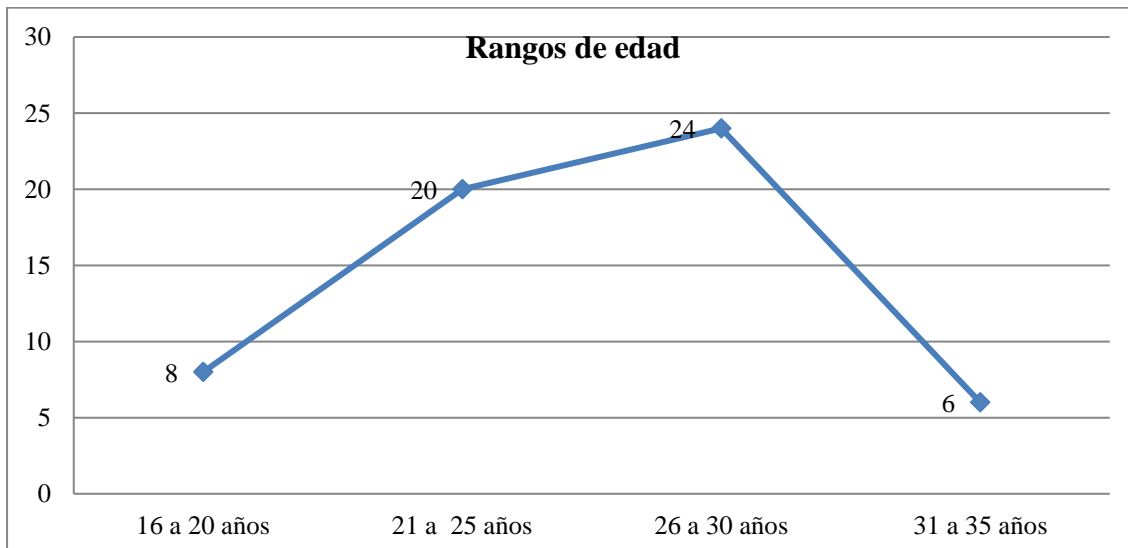


Gráfico 2. Rangos de edad en las embarazadas

El 70% de las entrevistadas su estado civil eran casadas, 24% soltera y un 6% viven en unión libre.

El 100% de estas mujeres comento que llevan un cuidado que tiene que ver con su cultura y que ha sido enseñado de generación en generación para cuidar los embarazos de la familia.

Patrón cultural; México es un país rico en diversidad cultural, podemos decir que aunque se comparta nacionalidad, en materia de cultura hay diferencias, las creencias y prácticas de diversas actividades son diferentes de norte a sur del país. Para la teórica utilizada la persona es un ser unido de una manera inseparable a su cultura ya que la manera en que actuamos los seres humanos responde a nuestros valores, creencias y prácticas propias de la cultura en la que nos desarrollamos, siendo el embarazo un momento para realizar lo aprendido.

Otro concepto de Leininger es el de cultura de los cuidados define este como las creencias, valores y modos de vida de un grupo en particular que son aprendidas y compartidas de generación en generación (Benavent & Ferrer, 2012). El 100% de las participantes informo que reciben las enseñanzas de la siguiente manera madre 40%, abuela 10%, suegra 20%, cuñadas 20%, hermanas 5% y otras vecinas 5%.

Las mujeres embarazadas tienen diversas orientaciones culturales, de este hecho parten los cuidados que siempre han realizado de generación en generación, México es un país con un matriarcado muy marcado y la gran mayoría de las mujeres aprende como cuidarse de otras mujeres ya sea familiares o personas significativas, el personal de enfermería tiene un beneficio en este aspecto debido que una gran cantidad de profesionistas son del género femenino, al momento de enseñarles este acto se ve reflejado con la comprensión de mujer a mujer, en el gráfico 3 se observa de quien han adquirido esa orientación cultural.

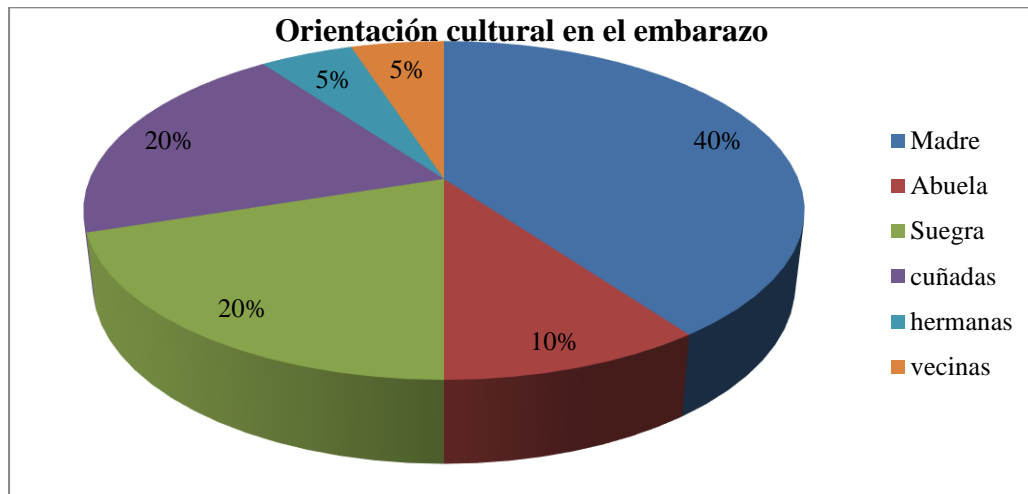


Gráfico 3. Orientación cultural en el embarazo

Un aspecto importante del factor cultural tiene que ver con el aspecto religioso el 99% de las mujeres encuestadas menciono practicar alguna religión y llevar a cabo cuidados como tener confianza en un ser supremo para encomendarse ella y su hijo para llevar a buen término el embarazo.

Dentro del patrón de cuidado, encontramos en la teoría de transculturalidad de Leininger, cuando ella define cuidado como el proceso del cuidar, este es personalizado, el cual está dirigido a la promoción y la conservación de comportamientos de salud y a su recuperación. Para ella un comportamiento solo tiene significado en la medida en que se incluye en su entorno y en el embarazo, parto y puerperio se incluyen muchos cuidados en la mujer que antes no se realizaban de ahí la importancia de analizar cuáles son los cuidados transculturales más frecuentes en esta etapa de embarazo.

Dentro de las actividades de cuidado que llevan a cabo se encontraron las siguientes: ejercicio físico (primordialmente caminar), no realizar esfuerzos, no sentarse en el piso, no estar mucho tiempo en lugares calientes o fríos, ponerse un seguro cuando hay luna llena, no rascarse la panza para evitar la salida de estrías, utilizar ropa holgada, bañarse diario, tener un tiempo de reposo al día y en los dos últimos meses suspender vida sexual. Estas se demuestran en la figura 1.

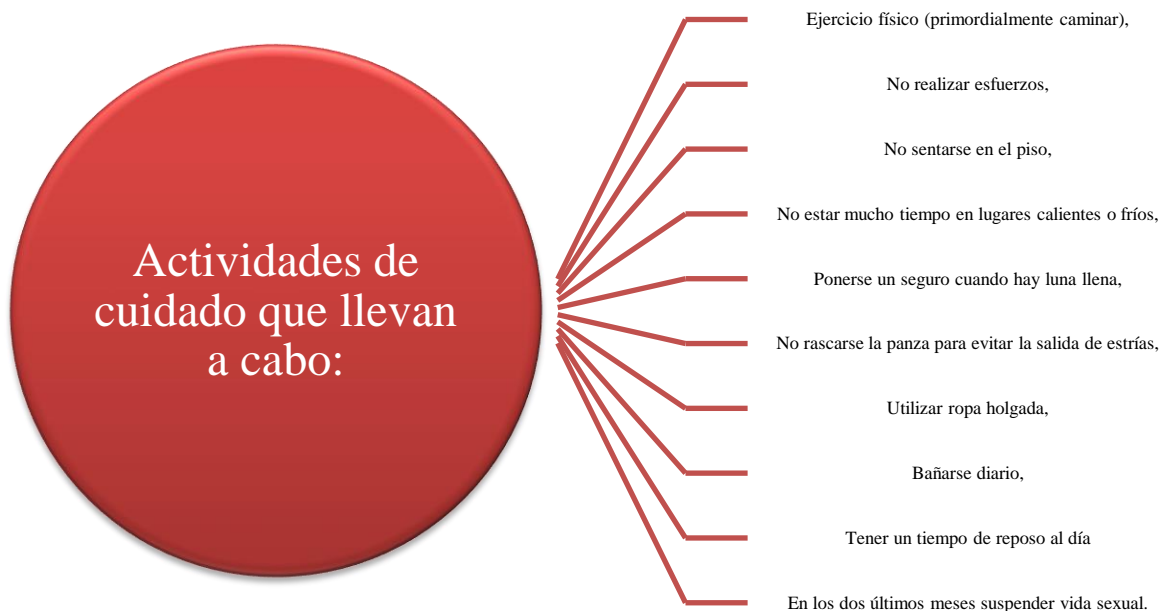


Figura 1. Actividades de cuidado culturales de las embarazadas

Coincidimos con Aguello en el (2015) estudio que se realizó Managua en el cual encontraron mitos parecidos a las mujeres entrevistadas en México, los mitos más conocidos durante el embarazo fueron: "Si se rasca la panza durante el embarazo le salen estrías", con un 88% y "Exponerse a un eclipse o al arcoíris durante el embarazo hará que su bebe nazca con manchas en la piel", con un 84%. De los mitos más practicados en este periodo se encontró que destacan: "Usted tuvo relaciones sexuales durante su embarazo", con 73% y "Durante su embarazo se rasco la panza" fue el 55% de las mujeres quienes lo practicaron. Esto se debe que al ser culturas latinoamericanas tenemos muchas veces similitudes en la cultura e ideología.

Patrón de salud, el 100% menciona que además de asistir a consulta prenatal, sigue consejos de personas que ya han tenido hijos debido a que consideran tiene experiencia. Leininger define salud como el contexto en el que se encuentra la persona y está formado por componentes físicos, ecológicos y sociales. (Benavent & Ferrer, 2012)

Descripción de las prácticas de cuidado cultural más comunes:

- Ejercicio físico (primordialmente caminar):

El ejercicio en el embarazo, está ampliamente demostrado que produce bienestar, la ciencia le da los siguientes beneficios, disminución de la aparición de diabetes y obesidad, reducción de hipertensión, mejora el ánimo y la salud mental. En el producto mejora la salud infantil, condición cardiovascular, reduce la hiperglucemia y disminuye complicaciones en el parto (Salazar, 2016).

Durante el embarazo la actividad física se convierte en un factor protector que disminuye algunas complicaciones diabetes gestacional y obesidad. Las mujeres refieren que deben hacer actividades de baja intensidad como por ejemplo caminar diario al menos 30 minutos.

- No realizar esfuerzos:

Como vimos anteriormente la realización de actividades es benéfica para la embarazada y el producto, una práctica cultural que se tiene es que la mujer embarazada no puede hacer esfuerzo físico debido a que puede perder el producto de la gestación.

Martínez, Sánchez & Fernández realizaron un estudio en el (2017) llamado problemas de salud durante el embarazo derivados de los riesgos de la actividad laboral, el objetivo de este fue: mostrar la evidencia científica, mediante una revisión sistemática, sobre los problemas de salud, en las trabajadoras embarazadas. Encontraron que el trabajo físico pesado es un factor de riesgo durante el embarazo, siendo su consecuencia fatiga laboral. Es un factor de riesgo para parto prematuro.

- No sentarse en el piso:

Esta creencia no tiene razonamiento científico, en muchas culturas creen que si la mujer embarazada se sienta en el suelo, tomará lo frío de la tierra y dañara al producto.

- No estar mucho tiempo en lugares calientes o fríos:

Esta práctica consiste en que la mujer embarazada no puede estar mucho tiempo en lugares donde hay calor o frío, piensan que puede haber problemas a la hora del parto se debe a creencias de que entra frío en el cuerpo, de igual manera no se encontró evidencia científica para esta creencia.

- Ponerse un seguro cuando hay luna llena:

Las mujeres embarazadas no deben salir a ningún tipo de eclipse o cuando haya luna llena, debido a que en el caso de eclipse el niño puede salir manchado o con labio leporino, por lo cual su protección es ponerse un seguro.

- No rascarse la panza para evitar la salida de estrías

Otra creencia es no rascarse el abdomen por la salida de estrías, esto va acompañado con el uso de todo tipo de remedios.

- Utilizar ropa holgada:

La vestimenta de la mujer según su creencia debe ser holgada, cómodo, no debe estar ajustado al cuerpo, y a medida que avanza el embarazo los vestidos deben ser más anchos, con la finalidad de no comprimir el abdomen y las mamas. El brasier debe ser cómodo para facilitar la respiración, los zapatos deben ser bajos, esto lo atribuyen a la seguridad.

- Bañarse diario:

La idea de bañarse diariamente va ligada a que creen que una infección vaginal adelanta el parto y utilizan métodos de higiene para evitarlo.

- Tener un tiempo de reposo al día:

Muchas mujeres creen que no deben dormir mucho durante el día. El sueño y el descanso son fundamentales debido a los cambios fisiológicos que se producen durante la gestación. Debido a que el embrión aumenta el gasto energético por tal motivo muchas gestantes reportan fatiga y necesidad de mayor sueño. Pero a idea de ellas este debe ser moderado.

- En los dos últimos meses suspender vida sexual:

Durante el embarazo se producen cambios biológicos y hormonales que se ven directamente afectados en la psique de la gestante, la falta de conocimiento, los mitos y los antecedentes hacen que se vean disminuidos el deseo sexual. En un estudio realizado por Panea y colaboradores. (2018) Disminuyen su sexualidad por temor a hacerle daño al producto, falta de información y buscan alternativas para llevar a cabo su vida sexual.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de que el profesional de enfermería debe adquirir conocimientos que permitan atender a las personas respetando su cultura y su ideología, lo que ayudará a establecer una relación enfermera – paciente fructífera.

El personal debe ser consciente que vivimos en un entorno multicultural y que como tal la persona debe ser respetada. Lo que permitirá que muchas embarazadas no abandonen la atención prenatal y por lo tanto llegue un embarazo a término sin complicaciones lo que se reflejará en disminución de costos a la salud.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse realizar más investigaciones de cada uno de los cuidados y sería más enriquecedor realizarlo por zonas en nuestro país por la diversidad cultural, otro aspecto a tomar en cuenta es hacer un programa en el que se les respete la manera en que ellas por su cultura quieren parir, esto se transformará en un parto humanizado.

Referencias

- Aguello, B. J., & Cortez, B. (Octubre de 2015). Mitos y prácticas que poseen las mujeres en edades de 19 a más sobre el embarazo parto y puerperio en el centro de salud villa Libertad. *Reposario de tesis Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua, Managua*, 89.
- Benavent, G. A., & Ferrer, F. E. (2012). *Fundamentos de Enfermería*. Barcelona: Enfermería XXI.
- Gómez, T. D., Robles, P. A., & Acuña, S. K. (2017). Aspectos culturales que intervienen en la atención prenatal de mujeres indígenas. *Investigación cualitativa en Salud*, 1265 -1275.
- González, L. B., Álvarez, A. A., & García, F. S. (may de 2014). Cuidado de las mujeres embarazadas otomías. *ENE Revista de Enfermería*, 8(1). Recuperado el mayo de 2018, de <http://ene-enfermeria.org/ojs>
- Martínez, C. N., Sánchez, R. P., & Fernández, O. P. (2017). Problemas de salud durante el embarazo derivados de los riesgos de la actividad laboral. *Revista de enfermería del trabajo*, 7(4), 117 - 122.

- Panea, P. I., Dominguez, M. A., Barragan, P., Martos, S. A., & López, E. F. (2018). Comportamiento y actitud frente a la sexualidad de la mujer embarazada durante el último trimestre. (Elsevier, Ed.) *Atención primaria*.
- Robles, B. (Septiembre - Diciembre de 2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. *Cuicuilco*, 18(52), 39 - 49.
- Salazar, M. C. (2016). Realización de ejercicio físico durante el embarazo: beneficios y recomendaciones. *Revista española de educación física y deportes REEFD*, 3er trimestre(414).

COMPETENCIAS DEL EGRESADO EN COMERCIO INTERNACIONAL (UAEMex) ANTE LAS EXIGENCIAS LABORALES DEL SECTOR

Kennia Jakelin Meza Peña¹, Dr. Rafael Alberto Durán Gómez², Dra. Angélica Hernández Leal³

Resumen- La presente investigación examina algunas de las competencias más importantes con las que debe contar un profesional de comercio internacional para incursionar al mercado laboral. Cuya finalidad es apoyar al egresado al tener una clara idea de los obstáculos que enfrentará y anticipar su preparación, tomando en cuenta los elementos generales que buscan los reclutadores de empresas del sector.

Conocimientos obtenidos a partir de experiencias de egresados de la licenciatura en Comercio Internacional del CU UAEM Nezahualcóyotl, reclutadores de empresas dedicadas, situadas a los alrededores del AICM, y distintos puntos de la Ciudad de México, así como de empleados de las mismas e investigación del tema en general.

Se analizan dichas experiencias desde 3 perspectivas: profesional, social y psicológica. Siendo estas fundamentales para el ámbito profesional, desde la búsqueda de empleo, estabilidad en el mismo y la adquisición de herramientas (competencias), para el desarrollo profesional del Licenciado en Comercio Internacional.

Palabras clave- Competencias, Capacidades, Eficiencia, Mercado laboral.

Introducción

Las competencias se desarrollan a lo largo de la vida de una persona, de acuerdo a los diferentes entornos a los que es expuesto, que lo ayudan a realizar diferentes actividades o tareas, gracias a que cuenta con capacidades. Para entender mejor este concepto, hay que saber la diferencia entre una capacidad y una competencia. La capacidad se refiere al “poder” realizar una actividad, contando con las condiciones que se requieren para realizarla, definiendo esto, como una característica, cualidad, rasgo, etc. alguna característica con la que cuente el individuo que le permita realizar ciertas actividades. Una competencia por otro lado, es la “acción”, es realizar una actividad de manera eficiente, aplicando las capacidades del individuo tomando en cuenta ciertos entornos o escenarios que se presenten, sus conocimientos y sus valores éticos.

Resumiendo lo anterior, las capacidades son rasgos o cualidades con las que cuenta una persona, y las competencias son la realización de determinadas tareas tomando en cuenta cuatro aspectos, el entorno, conocimientos, habilidades y valores éticos.

Un claro ejemplo de dichas capacidades (y que es fundamental para el profesional del Comercio Internacional) es la comunicación verbal. Competencia que se ejecuta en exposiciones escolares. El futuro egresado cuenta con lo requerido para desarrollar esta competencia, pues existe el entorno, que en este caso es la institución educativa, cuenta con el conocimiento del tema a exponer, las habilidades para realizar material de trabajo, que apoye y fundamente su exposición, así como sus habilidades de comunicación y finalmente la aplicación de ciertos valores a tomar en cuenta para realizar la exposición, como bien pueden ser: puntualidad, amabilidad, empatía, ayuda, comprensión, responsabilidad, etc.

¹ Kennia Jakelin Meza Peña es Egresada de la Licenciatura en Comercio Internacional del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, México. kennia.jake@gmail.com (autor correspondiente)

² Dr. Rafael Alberto Durán Gómez es Profesor y actual Coordinador de la Licenciatura en Comercio Internacional del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, México, Profesor de asignatura, UNAM Aragón. radurang@hotmail.com

³ Dra. Angélica Hernández Leal es Profesora de la Licenciatura en Comercio Internacional del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, México. angiehlmx@hotmail.com

En el mercado de trabajo real ya no se trata de la realización de una exposición en alguna clase de la universidad, ahora se trata de enfrentar en la práctica laboral el uso de dicha competencia, donde una mala interpretación o un supuesto no aclarado, podría significar perjudicial a la empresa, como una mala ejecución de actividades, mal rendimiento laboral, pérdida de tiempo, pérdidas económicas, despidos, involucrar aspectos legales, etc.

Esta competencia se presenta del mismo modo en muchas otras diferentes actividades de la vida diaria, pero la finalidad de este documento es exponer lo importante que son estas competencias en el profesional, analizando la perspectiva de la Educación basada en Competencias en la experiencia de un grupo de 5 egresados como de 5 reclutadores, para tener éxito en el mercado laboral, así como basado en investigación del tema.

Las competencias básicas de un profesional

Para poder desarrollar una competencia se deben tener capacidades, una vez identificadas las cualidades, rasgos o aptitudes propias del individuo, se puede desarrollar casi cualquier competencia dependiendo de la personalidad de cada persona. O bien como lo menciona, Laura Frade (2009), en su libro: “Planeación por competencias”, una competencia abarca la adaptabilidad, conocimientos y conductas de una persona, para desempeñar de manera correcta una actividad. Es saber pensar para saber hacer.

Cuando las empresas necesitan reclutar a un nuevo integrante, requieren conocer ciertos aspectos del candidato, como datos personales, formación académica, experiencia laboral, etc. pero lo que más valor tiene es el perfil personal y las aptitudes del individuo. Ya que, cada persona es distinta y dependiendo de lo que la organización requiera en sus empleados, es el tipo de candidato que buscará reclutar.

Una competencia específica que los reclutadores requieren en los individuos que solicitan introducirse a sus organizaciones, es el trabajo en equipo. El trabajo en equipo en una empresa, debe ser lo más eficiente y profesional posible, la armonía en el grupo de personas de trabajo, debe ser correcta y cordial, sin perder de vista el profesionalismo, al mismo tiempo debe ser sensata, sin llegar a ser ególatra. Con dichos aspectos se busca que el trabajo en equipo sea un grupo de confianza, donde llevar a cabo las actividades encomendadas por la organización, sean más fáciles de realizar.

Otra competencia importante es la organización, que a su vez va de la mano con la responsabilidad. Una persona organizada representa la pulcritud con la que lleva a cabo sus actividades. Oscar Pérez (2016), en su escrito “7 competencias laborales muy valoradas por las empresas”, hace referencia en que un ser organizado, mide tiempos en relación a sus actividades y le otorga la suficiente importancia a cada una de ellas, realizando estas dependiendo de la complejidad o urgencia requerida. Esta competencia es buscada en candidatos porque representa un gran valor para la empresa, al poder otorgar actividades al individuo y confiar en que se harán en tiempo y forma.

La habilidad de tomar decisiones, es una competencia que involucra diversos riesgos que deben analizarse y tomarse con cautela, porque no solo se está tomando una decisión que afecte a un solo individuo, si no que estas tendrán efecto en la organización. Por lo cual un candidato que tenga la competencia de toma de decisiones, debe involucrar que lo haga de la manera más eficiente posible.

La correcta comunicación es una de las competencias más complicadas de dominar, pues cada persona es diferente y aunque todos cuentan con cierto porcentaje de esta, la mayoría no tiene un alto rendimiento de la misma. No solo se trata del hecho de poder hablar, si no de expresarse de manera correcta dependiendo de la situación que se presente, ya sea de manera verbal o escrita.

Finalmente una competencia básica con la que debe contar un profesional es el pensamiento analítico. Una persona que tenga esta competencia es una persona que puede capacitarse para cualquier puesto de trabajo, aunque no tenga conocimiento absoluto de este, si puede pensar de manera lógica y reflexiva, representa una buena inversión.

Competencias de un profesional de comercio internacional

Todas las competencias mencionadas anteriormente son de vital importancia en un egresado para incursionar con éxito al mercado laboral, pero las competencias relacionadas al profesional de comercio internacional abarcan más que las anteriores, son más complejas y específicas debido al sector laboral al que puede tener acceso.

La carrera de comercio internacional, tiene el beneficio de tener un amplio repertorio de opciones para que el profesional incursione al mercado laboral, pues cualquier empresa dedicada a la actividad comercial es en definitiva una opción. Lo ideal es que las actividades que realice la organización sean internacionales, pero de no ser el caso, el beneficio es el mismo, ya que el profesional cuenta con los conocimientos necesarios para laborar en el sector empresarial.

Una de las competencias más importantes de los profesionales de comercio internacional es el adecuado manejo de las TIC's. La ejecución de estas, como se menciona en "Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE" (2010), involucra el acceso a diferentes fuentes de información y comunicación, que deben ser correctamente seleccionadas y organizadas, para que estas cumplan su función de manera adecuada. Esta herramienta es necesaria porque hoy en día, la mayoría de los trámites y actividades se llevan a cabo de manera digital, para brindar un servicio más rápido, cómodo y eficiente en casi cualquier organización.

La orientación al cliente es otra competencia que es de gran valor, si bien el profesional tendría que haber egresado con esta competencia, para poder orientar a una persona sobre la materia de comercio internacional, no es hasta que se establece en el mercado laboral cuando esta se desarrolla. Lo anterior debido a que dependiendo de a que se dedique la organización en la que se está laborando, se debe tener total conocimiento de sus funciones y actividades. Es así cuando realmente se puede orientar al cliente sobre sus dudas, de lo contrario es como si se tratara de vender un producto del que no se tiene conocimiento, pero de cualquier manera la venta se efectúa, solo tomando en cuenta, los conocimientos básicos que el individuo tiene sobre ventas.

La planeación es una competencia que va de la mano con la organización, pero en un ambiente laboral de comercio internacional, se especifican actividades que involucran la competencia de elaborar un plan de marketing. En el "perfil del egresado de la Licenciatura de Comercio Internacional" realizado por el Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, el egresado debe contar con la competencia de planeación, debido a las actividades que podrá realizar con esta. Como un ejemplo de estas es formular estrategias de planeación de mercado, estrategias de apoyo para materia económica, gestionar diferentes escenarios de negociación, etc. Esta competencia se usa en cualquier empresa, si bien no es todas se hace de manera escrita, se hace de manera verbal, con el fin de que el profesional tenga la competencia de diseñar y ejecutar este tipo de actividades.

Otra competencia importante pero abrumadora para muchos profesionales debido a la responsabilidad que esta involucra es la de gestionar operaciones financieras. El profesional tiene conocimiento para realizar este tipo de actividades, pero también debe ser capacitado para llevarla a cabo, pues no es común, confiar una actividad con alto riesgo, a un individuo que no tiene suficiente conocimiento de los movimientos financieros de la empresa.

La competencia de negociación es sumamente importante, pues de esta se trata la mayor parte de la carrera, y esta involucra casi todas las capacidades del profesional. La OCC Mundial en su publicación "8 Competencias laborales que piden las empresas para contratarte" Se refiere a esta como la segunda competencia más solicitada al candidato para su contratación. La negociación es la reunión de dos o más personas para que se establezca un acuerdo en cuanto a la venta o compra de un bien o servicio, abordando temas de resolución de diferencias, condiciones, precio, cantidad, etc. El individuo debe contar con cierta apariencia física, que inspire confianza a la otra parte negociadora, pues es la primera impresión lo que más aporta en la mayoría de los casos. Así como contar con conocimientos básicos sobre ciertas situaciones legales, que lo orienten al éxito de la negociación.

Los ejemplos anteriores son solo unos pocos de las competencias necesarias en un profesional de comercio internacional, y son el tipo de competencias que buscan las empresas al momento de reclutar a un candidato o esperan que se desarrollen mejor en el entorno laboral. Se presenta una comparación de estas en la Tabla 1. Aunque existen otros aspectos que no tienen nada que ver con las competencias, y son de gran apoyo al momento de solicitar un empleo, querer ascender en la organización, o simplemente gozar de un buen ambiente laboral en el trabajo.

Tabla 1. Comparación de Competencias del LCI con actividades encomendadas en el mercado laboral

COMPARACION DE COMPETENCIAS DEL LCI CON ACTIVIDADES ENCOMENDADAS EN ELMERCADO LABORAL		
PERFIL DEL EGRESADO DEL LCI	COMPETENCIAS ANALIZADAS DEL LCI	ACTIVIDADES MAS RECURRENTE ASIGNADAS AL LCI
Generación de escenarios donde se considere el desarrollo sustentable	Negociación	Captar nuevas oportunidades de negocio, clientes, proveedores, mercados, etc.; Tomar el papel del negociador en una negociación. Negociar de acuerdo a los conocimientos obtenidos de la otra parte negociante
Conocimiento de los escenarios de Cooperación Económica Internacional		
Propuestas de producción a nivel nacional y conocimiento de nivel mundial.	Orientación al cliente	Brindar información correcta al cliente; Aclaración de dudas al cliente; Resolución de problemas Apoyo y orientación al cliente para impulsar un negocio
Estrategias de planeación del mercado	Planeación de un plan de Marketing	Planeación de estrategias para mejorar ventas, producción, compras, etc. Realizar campañas publicitarias Realizar estudios de mercado
Estrategia de flujos de capital en coyunturas económicas y financieras.	Gestionar operaciones financieras	Efectuar ingresos y egresos de proyectos; Realizar presupuestos de inversión Captar oportunidades de negocio en ámbitos económicos Evaluación financiera
Conocimiento de las teorías sobre la Nueva División Internacional del Trabajo.	Manejo de Tecnologías de la Información y Comunicación	Realización de tablas y graficas Preparación de presentaciones digitales Redacción de documentos Manejo de plataformas ejecutadas por la empresa

Fuente: Elaboración propia con información del Plan de Estudios LCI, UAEM Nezahualcóyotl

Aspectos a considerar para incursionar al mercado laboral

Para conseguir un empleo como en la mayoría de los casos es mejor entrar por recomendación o dicho coloquialmente, por palancas. En primer lugar la rivalidad que hay por un empleo es amplia, por lo que los

candidatos deberán defenderse y sobresalir por sus competencias, y el empleo lo obtendrá el que se adecue más a lo que la empresa requiere. Pero si uno de estos candidatos tiene relación con un operario de la empresa, su acceso será más fácil. La lección de lo anterior es que, las relaciones humanas cuentan, y cuentan más de lo que podría pensarse.

El individuo debe saber separar la amistad del profesionalismo, debido a un factor importante que involucra esta, y es, la confianza. Puesto que se trata de un ambiente laboral, cada persona debe rendir cuentas por sí sola, y lejos de este aspecto, puede haber personas que se aprovechen del hecho de que alguien confió en ellas para de esto obtener beneficios propios. Por lo que, es necesario confiar en un equipo de trabajo, para llevar a cabo las actividades encomendadas, pero no lo suficiente para que uno o más de los integrantes de dicho equipo, se puedan aprovechar de esta situación.

Hay que tomar en consideración que a un empleado se le remunera por sus conocimientos y por lo que hace (realizando las actividades correspondientes), dicho así, el pago debería ser acorde a lo que el individuo ofrece, y puede existir la fortuna de que este pago sea virtuoso, pero hay situaciones en las que no es así, lo ideal es buscar un empleo en donde el pago si bien no es bueno, por mínimo sea justo.

Es inapelable que sea difícil encontrar empleos que brinden los beneficios justos con los que debería contar una persona preparada, pero si existen. Las personas preparadas que se dedican a otra cosa que no se relaciona con su preparación, lo hacen porque puede que sea lo que mejor se ajuste a sus expectativas; cada persona es diferente, y persigue diferentes objetivos, por lo que cada una es libre de hacer o intentar lo que mejor le convenga.

El estigma de la sociedad sobre una persona preparada es una expectativa alta y precisa, y no tiene nada de malo, porque realmente es a lo que debería aspirar un profesional, pero no siempre es el caso. La sociedad dicta que si un profesional, ejerce en otro ámbito que no sea por el que se preparó, es un profesional fracasado, cuando no debería ser así. Antoni Zabala en su trabajo “La enseñanza de las competencias” hace referencia en que las competencias se enseñan en tres fases, la primera es teórica, en donde se tienen conocimientos del tema, la segunda, es la aplicación, en donde se ejecuta lo aprendido, y finalmente la integral, en donde ambas secciones anteriores se emplean en un entorno real.

Un profesional bien puede dedicarse a un entorno diferente al de sus estudios, simplemente por gusto, por conveniencia o porque decidió aprender más sobre otro ambiente. Gracias a los conocimientos y competencias que un profesional ha desarrollado a lo largo de su formación académica, serán estos los que lo impulsen a acceder a un mejor estilo de vida. Y tomando en cuenta que un empleo es una actividad que involucra casi toda la vida de un ser humano, es una decisión en la que deberían tomarse en consideración las emociones.

Reflexiones finales

Las competencias son capacidades que pueden desarrollarse en distintos entornos, la mayoría necesita de un trato personal, pero también es posible desarrollarlas de manera individual. Las competencias profesionales son un poco más complicadas de perfeccionar, pero no imposibles de lograr. En el ambiente laboral como su nombre lo indica, es en donde dichas competencias toman gran importancia y son las que hacen la diferencia al momento de elegir a un candidato para ocupar un puesto de trabajo en el mercado laboral.

Los candidatos deben estar preparados, profesional y mentalmente para incursionar al sector laboral, desde el momento de presentar una entrevista de trabajo, y posteriormente mantener un equilibrio una vez situado en el.

Las relaciones humanas son un aspecto valioso, pues es entre compañeros donde el dar y recibir apoyo surge con más frecuencia, que con completos desconocidos.

El objetivo de conseguir un empleo es para solventar los gastos de cada persona, aspirando a un mejor estilo de vida, hecho que tomará varios años en la vida del ser humano, por ello se debe planificar lo mejor posible esta sección de

vida. Tomar en cuenta todos los aspectos posibles, no es malo, pero es posible que no todos se puedan cumplir tal y como lo espera un individuo, sin embargo, lo más importante es que sea un buen empleo, que brinde buena solvencia económica y un buen equilibrio emocional, de no ser así, el empleo puede convertirse en algo perjudicial. El entorno laboral debe ser un ambiente, seguro y armonioso para que el rendimiento de los colaboradores sea mejor.

Un profesional no debe encadenarse a la idea de que debe ejercer en un sitio que tenga relación a sus estudios, si bien esto es lo ideal, porque es por esta razón que los estudiantes eligen sus carreras, muchas veces esta no llena las expectativas que desea el individuo. Por lo que si no funciona, simplemente no se debería seguir el estereotipo que la sociedad ha creado, y hacer lo que a cada persona le adecua mejor para sus objetivos personales.

El mayor aprendizaje se lleva a cabo en la experiencia, por lo que cada persona debe pasar por esta, y llevarse lo mejor de cada una, no importando si la experiencia fue buena o mala, siempre se puede aprender de estas. Las personas deben saber a reconocer errores y mejor tomar acción para corregirlos, así como crear una expectativa de trabajo, pero tener claro en la mente que no todo es posible. Es difícil encontrar un trabajo ideal, pero estos existen, todo depende de cómo sea el individuo ante la situación, como: que aportará o hará, para que sea lo más cercano a sus ideales, y si estos elementos se toman en cuenta para lograr los objetivos de la empresa, los resultados serán aún mejores.

Bibliografía

Isotools (2015). **Las siete competencias profesionales más valoradas en la actualidad**. Isotools, Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia Disponible en: <https://www.isotools.org/2015/12/17/las-siete-competencias-profesionales-mas-valoradas-en-la-actualidad/>

Instituto Consorcio Clavijero (2018). **Campo de trabajo – Comercio Internacional**. Instituto Consorcio Clavijero. Disponible en: <https://www.clavijero.edu.mx/oferta/tsulicenciatura/lic-en-comercio-internacional/campo-de-trabajo-2/>

Online Career Center México (2019). **8 Competencias laborales que piden las empresas para contratarte**. Online Career Center México. Disponible en: <https://www.occ.com.mx/blog/8-competencias-laborales-que-piden-las-empresas-para-contratarte/>

Alles, Martha (2008). **Desarrollo del talento humano basado en competencias**. Buenos Aires, Granica

UAEM Nezahualcóyotl. **Licenciatura en comercio internacional**. UAEM Nezahualcóyotl. Disponible en: <http://uap-neza.blogspot.com/p/licenciatura-en-comercio-internacional.html>

Frade, Laura (2009). **Planeación por competencias**. Ciudad de México, Inteligencia Educativa.

González, Laura **¿Qué son las competencias profesionales básicas y como formarse para adquirirlas?** Disponible en: <https://www.emagister.com/blog/que-son-las-competencias-profesionales-basicas-y-como-formarse-para-adquirirlas/>

Instituto de Tecnologías educativas (2010). **Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE**. Instituto de Tecnologías educativas. Disponible en: http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf

Universidad de Alicante. **Listado de competencias**. Universidad de Alicante. Disponible en: <https://web.ua.es/es/ice/documentos/tutorial/material/listado-de-competencias.pdf>

Pérez, Oscar (2016). **7 competencias laborales muy valoradas por las empresas**. Disponible en: <https://blog.peopenext.com.mx/7-competencias-laborales-muy-valoradas-por-las-empresas>

Universidad Autónoma de Barcelona. **Competencias de Comercio Internacional**. Disponible en: <https://www.uab.cat/web/estudiar/ciclos-formativos-de-grado-superior/competencias/comercio-internacional-1345667579354.html?param1=1345667403370>

Zapiola, Guillermo (2014). **¿Sabemos distinguir la diferencia entre capacidad y competencia?** Disponible en: https://issuu.com/luisenrique87/docs/sabemos_distinguir_las_diferencia_e

Zabala, Antoni. **La enseñanza de las competencias**. Disponible en: http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/G_Recursos_orientacion/g_7_competencias_basicas/g_7_1.docum.basicos/1.41.Ense%FIar_competencias.pdf

DISEÑO DE UN MOTOR MAGNÉTICO TIPO BRUSHLESS

Ing. Juan José Mitzi Mendoza¹, Dr. Sergio Vergara Limon²,
Dra. Ma. Aurora D. Vargas Treviño³, Dr. Jesús López Gómez⁴ y Dr. Fernando Reyes Cortes⁵

Resumen—Se realiza el estudio del avance tecnológico en los motores brushless existentes y sus correspondientes aplicaciones, las cuales están enfocadas al ámbito de la movilidad, se estudian los fundamentos básicos de la teoría electromagnética en motores en lo que comprende a generación de campos magnéticos, la ley de Ampere, el comportamiento de los campos magnéticos en un solenoide, la ley de Gauss en magnetismo y las leyes de atracción-repulsión magnética, se hace uso del software Solid Works 2017 para el diseño del rotor, del estator y del soporte, debido principalmente al costo y tiempo de manufactura se optó por adquirir estas piezas las cuales son utilizadas en algunos modelos de lavadoras, se realiza el diseño de la electrónica de potencia y la programación del Firmware en el Sistema de adquisición, procesamiento y monitoreo de datos embebido en una Tarjeta FPGA y poder caracterizar el motor magnético tipo brushless.

Palabras clave—Brushless, Diseño, Firmware, FPGA.

Introducción

El amplio uso de motores como principal dispositivo de conversión de energía mecánica-eléctrica en diversos campos de la industria y de la vida cotidiana ha hecho que emerjan diferentes y variados tipos de motores que van desde los que consumen apenas unos pocos mili watts hasta los que consumen del orden de Kilowatts, dentro de los cuales se incluyen a los motores síncronos, motores de inducción, motores DC, motores de reluctancia variable, los cuales han surgido de acuerdo las necesidades que predominan en el tiempo (T. J. E. Miller, 1989).

En los últimos años el número de motores disponibles para diseño ha aumentado considerablemente. El uso creciente de motores tipo stepper y dispositivos Brushless sin escobillas (Chang-liang Xia, 2012), se está dirigiendo a aplicaciones cada vez más específicas donde encontrar un conjunto actuador - controlador para una aplicación particular, no sólo depende de la velocidad y de los requisitos de torque, sino también del funcionamiento, respuesta, normalización, compatibilidad y obviamente el costo. El sistema de motor sin escobillas o brushless fue desarrollado para lograr el rendimiento de una máquina convencional sin los problemas asociados con sus escobillas.

El sistema de motor sin escobillas está surgiendo como una de las opciones más útiles para una gama amplia de aplicaciones que van de los drivers de disco (HD) donde son utilizados como eje principal con lo que se logra una velocidad de rotación alta, en unidades de disco ópticas con la ventaja de tener bajo ruido, baja temperatura, una alta tolerancia a temperaturas altas y pueden soportar vibraciones con lo que se logra la estabilidad del sistema, en la industria automotriz son utilizados en los sistemas de aire acondicionado, limpiaparabrisas, bolsas de aire, puertas y asientos eléctricos, en la industria aeroespacial los motores Brushless son usados en bombas centrifugas y cámaras de alta velocidad en elevadores, equipo médico y robots industriales (Chang-liang Xia, 2012).

Descripción del Método

Antecedentes

La teoría moderna sobre máquinas eléctricas fue establecida cuando M. Faraday descubrió el fenómeno de inducción electromagnética en 1831. En 1832 W. Sturgeon y T. Davenport diseñaron un motor eléctrico, en el cual el mayor problema era lograr conmutar la corriente por el magneto, el primer motor de DC surgió en 1837 (Chang-liang Xia, 2012).

En 1930 se comenzó el desarrollo de motores brushless en donde se implementó la conmutación electrónica, sin embargo, es ese tiempo los dispositivos de electrónica de potencia se encontraban en una etapa

¹ Ing. Juan José Mitzi Mendoza es Alumno de la Maestría en Ciencias de la Electrónica Opción en Automatización en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. juan.mitzi@alumno.buap.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Sergio Vergara Limon es Profesor de la Maestría en Ciencias de la Electrónica Opción en Automatización en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. svergara2@hotmail.com

³ La Dra. Ma. Aurora D. Vargas Treviño es Profesora de la Maestría en Ciencias de la Electrónica Opción en Automatización en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. auroravargast@hotmail.com

⁴ El Dr. Jesús López Gómez es es Profesor de la Maestría en Ciencias de la Electrónica Opción en Automatización en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. jesuslopez.asaf@gmail.com

⁵ El Dr. Fernando Reyes Cortes es Profesor de la Maestría en Ciencias de la Electrónica Opción en Automatización en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Fernando.reyes@correo.buap.mx

temprana de desarrollo por lo que no se podía contar con un dispositivo de conmutación confiable, así que este tipo de motor brushless solo fue usado en laboratorios.

En 1955, Harrison y Rye obtuvieron la patente de un circuito de conmutación que tomó el lugar del equipo de conmutación mecánica (Harrison, D. B., Rye, 1955).

En 1962 la conmutación electrónica del motor brushless fue desarrollada con el uso de elementos Hall.

En 1970, un diodo de sensado magnético, cuya sensibilidad es más grande que la del elemento Hall fue usado exitosamente en el control de un motor brushless de CD.

Posteriormente con el avance de la industria eléctrica y electrónica se desarrollaron dispositivos semiconductores de potencia y alto desempeño y materiales tales como el samario cobalto y el NdFeB, en 1978 la empresa Indramat, para ese entonces una filial de Mannesmann Corporation de la República Federal de Alemania lanzó el motor brushless MAC junto con su driver (INDRAMAT Products, 2018).

Ya para 1990 el rápido desarrollo de la teoría de control y las técnicas computacionales han promovido la evolución de estos motores (Chang-liang Xia, 2012).

Con el desarrollo de materiales magnéticos permanentes, la microelectrónica, la electrónica de potencia, las técnicas de detección, la automatización y el control, los dispositivos de switcheo de potencia como el IGBT (Transistor Bipolar de Compuerta Aislada) y el ICGT (Tiristor de Conmutación de Compuerta Integrada) propició que los motores brushless de DC se desarrollen ampliamente.

Máquina Eléctrica

Una máquina eléctrica es un dispositivo que es capaz de convertir energía eléctrica en energía mecánica, en este caso se le llama motor, pero si convierte energía mecánica en energía eléctrica se denomina entonces generador (Stephen J. Chapman, 2012).

Ley de Ampere

A partir de la ley de Biot-Savart la cual se define (Raymond A. Serway, John W. Jewwet Jr., 2003) como:

$$dB = \frac{\mu_0 I ds \times \vec{r}}{4\pi r^2} \quad (1)$$

donde

el vector dB es perpendicular tanto a ds como al vector unitario \vec{r} ,
 r la distancia de ds hacia P .

la magnitud de dB es proporcional a la corriente I y a la magnitud ds del elemento de longitud ds .

μ_0 es una constante llamada permeabilidad del espacio libre (Raymond A. Serway, John W. Jewwet Jr., 2003):

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m/A \quad (2)$$

El campo magnético total B que se crea en algún punto P (Raymond A. Serway, John W. Jewwet Jr., 2003) equivale a:

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{ds \times \vec{r}}{r^2} \quad (3)$$

Si ahora se evalúa el producto Bs para un pequeño elemento de longitud ds se tiene [8]:

$$\oint B ds = B \oint ds = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} (2\pi r) = \mu_0 I \quad (4)$$

donde $\oint ds = 2\pi r$ es la circunferencia de la trayectoria circular.

Solenoides

Un solenoide es un alambre largo fuertemente enrollado en forma de hélice y que conduce una corriente eléctrica, con esta configuración se produce un campo magnético uniforme en el espacio rodeado por las vueltas de un alambre. Aplicando la ley de Ampere a un solenoide ideal (Raymond A. Serway, John W. Jewwet Jr., 2003) se tiene que:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I = \mu_0 n I \quad (5)$$

donde $n = N/l$ que es el número de vueltas por unidad de longitud.

Ley de Gauss en magnetismo

El número de líneas que entran a la superficie S es igual al número de líneas que salen de ella, por lo tanto, el flujo magnético neto es igual a cero, (Raymond A. Serway, John W. Jewwet Jr., 2003) lo cual se expresa como:

$$\oint B \cdot dA = 0 \tag{6}$$

Esta expresión se basa en el hecho experimental de que nunca han sido detectados polos magnéticos aislados (monopolos) y que no existen.

Esquema General

El motor magnético tipo brushless estará integrado por 5 partes principales: el rotor, el estator, el circuito electrónico de potencia, el circuito de control se realizó utilizando sistema de adquisición, procesamiento y monitoreo de datos (SAPMD) el cual esta implementado en una tarjeta de desarrollo FPGA de Altera modelo DE0 CV y la base del motor.

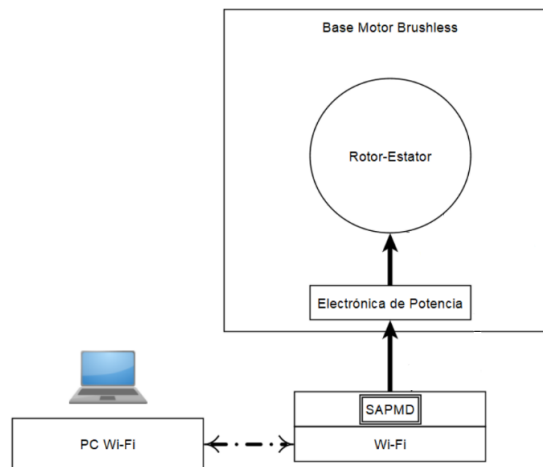


Figura 1. Esquema General del Sistema

La electrónica de potencia comprende un inversor y una fuente de poder Variable de 0 a 40 Volts de CD, el diagrama se muestra en la figura 2. En inversor se integró con transistores de potencia en configuración Darlington. El circuito que representa al motor está representado por tres bobinas en configuración estrella o “Y”.

El firmware empleado está integrado por una máquina de estados implementada en el sistema de adquisición, procesamiento y monitoreo de datos (SAPMD) que es la que se encarga de realizar el control de los interruptores: a, b, c, d, e y f, de tal manera que la conmutación polarice las bobinas y con esto se genere el campo magnético que interactúa con los imanes permanentes del rotor y se genere movimiento.

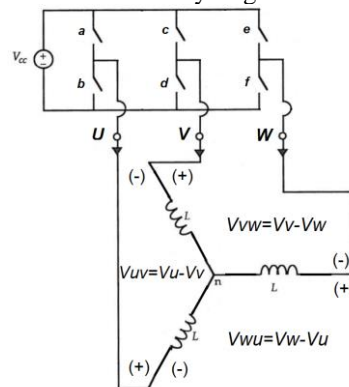


Figura 2. Circuito Inversor conectado a las bobinas del motor.

La caracterización del motor magnético tipo brushless, donde lo que se busca obtener es el torque máximo y la región lineal en la cual opera el motor, Reyes C, Fernando, 2011) de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$T = kV \tag{7}$$

donde T representa el torque aplicado al motor en unidades Nm (Newton-metro), k es una constante que representa la ganancia del amplificador electrónico y tiene unidades de Nm/V (Newton-metro/Volts) y V es el voltaje aplicado. La gráfica que describe que el motor se comporta de forma lineal entonces debe tener la siguiente forma, la cual se muestra en la figura 3.

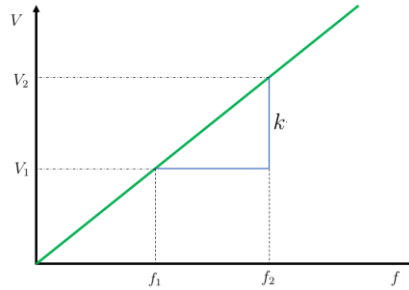


Figura 3. Grafica f vs V

Donde tenemos entonces que el Torque T es proporcional al Voltaje V:

$$T \propto V \tag{8}$$

Y que también la frecuencia f es proporcional a la velocidad v :

$$f \propto v \tag{9}$$

En la tabla 1 se muestran las características del rotor y el estator utilizados en este proyecto.

Características Rotor	Características Estátor
Diámetro: 27 cm. Grosor: 5 cm. Numero de Bobinas: 36 Tipo de Conexión: Conexión tipo Y	Diámetro: 30 cm. Grosor: 5.5 cm Numero de Imanes Permanentes: 12

Tabla 1. Características del rotor y estátor.

En la figura 4 se muestra las piezas del motor utilizado para este trabajo.

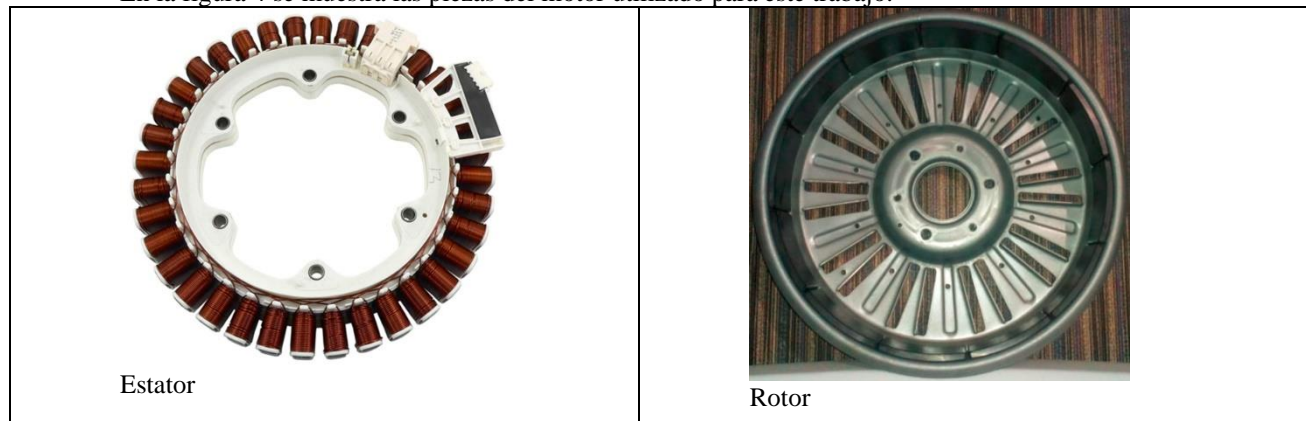


Figura 4. Estátor, rotor y sistema integrado.

En la figura 8 se muestra el motor integrado a un soporte de aluminio con dos chumaceras que sirven de soporte para el eje que esta integrado al rotor.



Figura 5. Motor integrado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los valores obtenidos de voltaje y frecuencia son los siguientes se muestran en la tabla 2:

Frecuencia Hz (f)	Voltaje CD (V)
18.32	12
33.33	24
41.67	30

Tabla 2.- Valores de Voltaje y Frecuencia

El consumo de corriente en la región lineal es 0.2 hasta 0.7 A.

En la figura 6 se grafican los valores de la tabla 2, se superpone en la gráfica con la aproximación lineal cuya ecuación es $V=0.77429f-2.0854$.

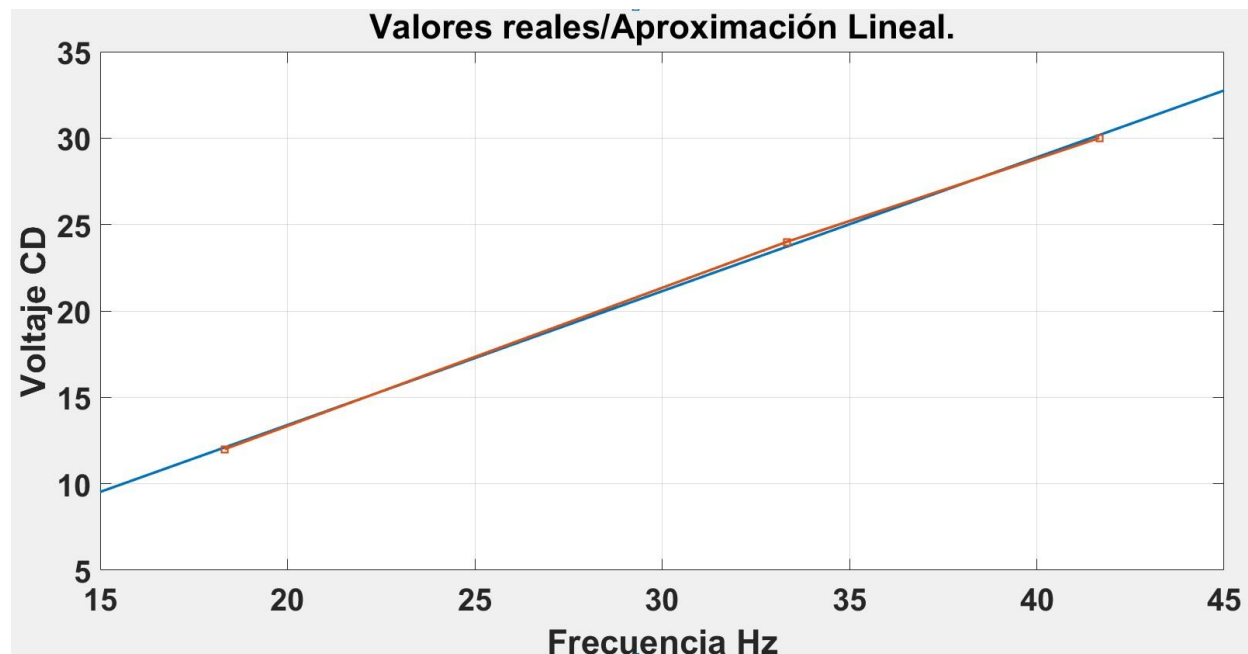


Figura 6.- Valores reales y aproximación lineal.

Conclusiones

El motor en el arranque no puede funcionar con los valores de frecuencia y voltaje máximos. Es decir que el proceso de aceleración debe iniciar de manera lenta hasta alcanzar los valores máximos.

El firmware empleado sistema de adquisición, procesamiento y monitoreo de datos (SAPMD) utilizado necesita ser modificada debido a que, durante el proceso de conmutación de los transistores, estos por algunos instantes sufren un corto circuito lo que ocasiona que se dañen constantemente.

Recomendaciones

La zona donde el funcionamiento del motor es lineal se encontró con la aproximación lineal obtenida no han sido verificadas todas las frecuencias con los valores de voltaje correspondientes, por lo tanto, no se puede determinar si la aproximación lineal obtenida es la correcta.

Con la correcta caracterización del motor se podría obtener el driver adecuado para este tipo de motores, lo cual implicaría poder utilizarlos como motores de transmisión directa y de esta manera poder implementarlos en bicicletas, motocicletas, robots e incluso automóviles.

Referencias

Chang-liang Xia, Permanent Magnet Brushless DC Motor Drives and Controls, edit. Wiley 2012.

Harrison, D. B., Rye, Commutatorless direct current motor. United States Patent Office, 2,719,944 N. Y. (1955).

INDRAMAT Products, <http://www.indramat-us.com/motors/mdd-motors/>, 2018.

Raymond A. Serway, John W. Jewwet Jr., Electricidad y magnetismo, edit. Tomson 2003.

Reyes C, Fernando, Robótica Control de Robots Manipuladores. edit. Alfaomega 2011.

Stephen J. Chapman, Máquinas Eléctricas, edit. McGraw Hill, 2012.

T. J. E. Miller, Brushless-Permanent-Magnet-Motor-Design, Oxford Science Publications 1989.

El papel de la Educación Ambiental No Formal de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, para la conservación de la flora silvestre en zonas altamente impactadas

Alfredo Moctezuma Martínez¹¹, Theddy Yerena López Ugarte¹², Victor Alfredo, Nolasco Arismendí¹³, José Gabriel Téllez Romero¹⁴, Blanca Estela Gutiérrez Barba²⁵ y Sonia Hernández González^{16*}

Resumen—La Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji (UTTT) ubicada en la región del mismo nombre en el estado de Hidalgo; lugar de alto impacto ambiental. A pesar de la problemática ambiental presenta en la región aún se cuenta con importantes áreas de preservación natural. La UTTT, se ha preguntado ¿cuál es la manera en la que la universidad puede desarrollar un ciudadano integral con amplias competencias y una fuerte cultura ambiental? Bajo esta premisa es que la universidad ha asumido el tránsito hacia la sustentabilidad a través de la promoción de un sentido de pertenencia y de responsabilidad de su comunidad respecto a los recursos bióticos, y abióticos. Estructurando el Programa de Educación Ambiental No Formal con enfoque cognoscitivo constructivista centrado en el sujeto, para *brindar las herramientas necesarias para llevar el desarrollo de actividades enfocadas a temas que contribuyan a la formación de una cultura ambiental y conservación de la flora.*

Palabras clave—UTTT, educación ambiental no formal, Tula de Allende, Universidades

Introducción

Desde principios del siglo XX y hasta la fecha, ha prevalecido un estilo de desarrollo caracterizado por la búsqueda de la máxima rentabilidad económica a corto plazo, la sobre-explotación de los recursos naturales (Semarnat-Coede, 2009), planteando problemas urgentes y transversales que se manifiestan de forma local y global, (Complexus, 2006); es así que la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio o Millenium Ecosystem Assessment (MEA) advirtió que la tierra y sus poblaciones están en un tiempo de crisis caracterizada por el cambio climático, contaminación, invasión de especies, amenazas globales a la biodiversidad, sobre explotación, cambios del hábitat y pérdida de servicios ecosistémicos (Keene & Blumstein, 2010).

Sin embargo, resolver el problema de la conservación del ambiente y la prevención del aumento de la crisis ambiental está determinada en gran parte por el factor humano (la ideología, la cultura y la conciencia ambiental de las personas). Ante estos escenarios, la educación y formación ambiental representa una alternativa importante para tratar de -frenar- el deterioro ambiental, incluyendo un periodo de estudio en la escuela (Derevenskaia, 2014), siendo en este punto donde la educación ambiental juega un papel fundamental, enseñando a la gente cómo respetar a la naturaleza y cómo comportarse de manera que puedan preservarla (Keene & Blumstein, 2010).

Hoy, las Instituciones de Educación Superior (IES) juegan un papel importante en la transformación de las sociedades y es en este contexto que muchas universidades han incorporado programas de educación ambiental o educación ambiental para la sustentabilidad en sus sistemas, haciendo a la sustentabilidad una parte integral del esqueleto institucional, colaborando con otras IES, alentando en sus campos sustentables experiencias de vida y con programas de educando educadores (Ramos, van Hoof, Lozano, Huisinhg and Ceulemans, 2015). Donde los educadores ambientales son el primer plano de los esfuerzos por cambiar los comportamientos enseñando el cómo pueden aprender e investigar el ambiente, así como el tomar decisiones informadas e inteligentes para saber cómo

¹ M. en I. Alfredo Moctezuma Martínez es profesor de Tiempo Completo de Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Hidalgo. alfredo.moctezuma@utt.edu.mx

² M. en C. Theddy Yerena López Ugarte es profesora de Asignatura de Ingeniería Ambiental y Agricultura Sustentable y Protegida de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Hidalgo. theddyerena.lopez@utt.edu.mx

³ Dr. Víctor Alfredo Nolasco Arizmendí es profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Nanotecnología de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji victoralfredo.nolasco@utt.edu.mx

⁴ Dr. José Gabriel Téllez Romero profesor de Tiempo Completo de Ingeniería Química de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Hidalgo josegabriel.tellez@utt.edu.mx

⁵ Dra. en C. Blanca Estela Gutiérrez Barba investigadora del Centro Interdisciplinario en Investigaciones y Estudios Ambientales del Instituto Politécnico Nacional, CDMX blancacfie2@yahoo.com.mx

⁶ M. en C. Sonia Hernández-González es profesora de Tiempo Completo de Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Hidalgo. sonia.hernandez@utt.edu.mx (autor corresponsal)

cuidar de él y cómo adoptar actitudes, motivaciones, comportamientos y acciones responsables (McPherson & Mayer, 2014).

Para la educación superior se hace necesario replantear el papel de la universidad en la sociedad y la economía, ya que la visión del desarrollo sustentable en las Instituciones de Educación Superior se basa en la premisa de que ninguna de las áreas del conocimiento se encuentra al margen de la problemática ambiental y de esta nueva visión. Por lo que los estudiantes de hoy tendrán una gran influencia en el estado futuro del ambiente, lo que hace que la incorporación y la institucionalización de los temas de sustentabilidad en la educación sea de gran relevancia; por lo que el reto para las universidades es alto: ya que la integración de perspectivas y el concepto de sustentabilidad hace que el pensamiento holístico y sistémico sean necesarios dentro de ellas y de sus esquemas (Zsóka, Szerényi, Száchy and Kocsis, 2013).

Haciendo énfasis que en el campo de la educación ambiental, los resultados deseados y los impactos de los programas en contextos formales y no formales son a menudo algún tipo de conocimiento, actitud, valor, habilidades y comportamientos relacionados con el ambiente (Ardoin, DiGiano, Brundy, Chang, Holthuis and O'Connor, 2014), de ahí la importancia de entender las actitudes y el comportamiento de los estudiantes hacia el ambiente y el encontrar formas efectivas de influenciar este comportamiento a través de la educación (Zsóka, Szerényi, Száchy and Kocsis, 2013).

Es así que la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji en su compromiso con la sustentabilidad como punto focal de la Carta de la Tierra en el estado de Hidalgo y como uno de los mayores centros educativos en la Región se ha propuesto el estructurar un Programa de educación ambiental no Formal con el cual pueda contribuir a modificar los valores, comportamientos, conocimientos y actitudes ambientales, es decir, la cultura ambiental de sus estudiantes y personal administrativo en primera instancia y posteriormente influenciar a la población aledaña y de la región. Incursionando con ello en los compromisos nacionales en el marco del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005-2014, donde el CECADESU impulsó la Estrategia Nacional de la Educación ambiental, dentro de la cual pretende integrar enfoques de sustentabilidad en los sistemas educativos a todos los niveles y modalidades.

Descripción del Método

Diagnóstico

Para la Universidad Tecnológica de Tula Tepeji es de suma importancia el conocer cuál es el nivel de cultura ambiental en su comunidad, la cual para esta institución es **aquella conformada por los valores, actitudes, comportamiento y conocimientos ambientales** (Hernández, 2014). Aunque cierto es que el hecho de tener una cultura ambiental no garantiza un cambio en el comportamiento humano en beneficio del ambiente, varios estudios han demostrado que existe una relación positiva entre el nivel de cultura ambiental de una persona y la posibilidad de que realice acciones ambientales. Por ello se considera que elevar el nivel de cultura ambiental de la población debe ser una prioridad, pero en nuestro país se desconoce hasta qué punto la educación está contribuyendo a formar ciudadanos ambientalmente responsables (Sosa, *et. al.*, 2010), específicamente en el nivel superior.

Por lo cual se realizó un diagnóstico de la cultura ambiental a finales de 2013 de modo aleatorio estratificado en todos los niveles y sectores de la comunidad universitaria por medio de un cuestionario de 106 ítems, aplicado a 296 alumnos, 35 profesores y 43 administrativos donde se obtuvo que para los alumnos el rubro de agua y gobernanza son los de mayor relevancia, para los profesores los residuos y el agua, mientras que para los administrativos el agua y los residuos, como se muestra en el siguiente cuadro (1).

Elemento de la cultura ambiental	Alumnos	Profesores	Administrativos
Valores	AGUA	RESIDUOS	AGUA
Actitudes	AGUA	RESIDUOS	RESIDUOS
Comportamiento	AGUA	RESIDUOS	RESIDUOS
Conocimiento	GOBERNANZA	AGUA	RESIDUOS

Cuadro 1. Elementos de la cultura ambiental de mayor relevancia para la comunidad universitaria. Fuente: Elaboración propia con base en Hernández, 2014.

Por tal motivo se sugiere que la implementación del Programa de Educación Ambiental se realice en principio con los rubros de mayor relevancia para cada uno de los sectores de la comunidad.

Estructura del programa de Educación Ambiental No Formal

El Programa de Educación Ambiental es de ámbito No Formal, enfocado bajo el modelo de enseñanza basado en competencias, a partir del cual los sujetos que participen en el programa puedan tener un aprendizaje a partir de la reflexión, acción y la construcción de aprendizajes significativos, por lo que el Programa está diseñado con un **enfoque cognoscitivo constructivista, centrado en el sujeto**. De tal forma de que cada uno de los sujetos que haya participado en este programa pueda tener una visión contextualizada a la realidad a la situación de la Región Tula-Tepeji en la cual se ubica la universidad, pero que a su vez pueda él mismo extrapolarlo a cualquier situación que se le presente; para que al final el sujeto sea formado como un ser humano **flexible, adaptable, reflexivo y trascendente**, promotor de cambios en su interior primeramente, en el entorno de la Universidad y en cualquier ámbito donde se encuentre (social, familiar o laboral), a través del desarrollo de habilidades, valores y actitudes pro-ambientales.

El Programa de Educación Ambiental No Formal está construido por diferentes Módulos que en su conjunto suman 181 horas, los cuáles a su vez están divididos en lecciones divididos en horas considerando diversos módulos, como Áreas Verdes, Agua, Residuos, Energía y Modelo de Sustentabilidad.

El objetivo primordial es brindar las herramientas necesarias para llevar el desarrollo de actividades enfocadas a temas ambientales prioritarios para la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji así como generar planteamientos que generen impacto dentro de la sociedad y particulares generando un sistema integral que contribuyan a la formación de una cultura ambiental.

RESULTADOS

Diagnóstico de áreas verdes y estado de árboles

La Universidad Tecnológica de Tula- Tepeji cuenta con área total de 16 hectáreas, con un perímetro de 1 613.01m; a partir de esta información y de acuerdo a la distribución de las áreas de la Universidad, se calculó⁷ la cantidad de áreas construidas y áreas verdes obteniéndose que en la UTTT se poseen aproximadamente 71 áreas de 100 m², cuatro de 70 m², dos de 10m² y una de 400m². Considerando las áreas de los edificios, canchas de basquetbol y cancha de fútbol soccer, dos áreas de 305 y 279 m², correspondientes a los estacionamientos y un aproximado de 5125 m² de pasillos, da una cantidad de 13,409 m², teniendo en total 146,591m² de áreas verdes aproximadamente, considerando la zona de “reserva ecológica”.

Tomando en cuenta los metros cuadrados y el total de individuos (alumnos más personal administrativo) del cuatrimestre septiembre – diciembre 2019 (3,955), resulta una cantidad por individuo aproximadamente de 37m².

Mediante un censo de la flora en torno a toda la superficie escolar y a través de la previa capacitación de estudiantes se llevó a cabo la identificación de 573 árboles de diversas especies arbóreas y arbustivas en la UTTT, afectadas por Heno de Mota (*Tillandsia recurvata* L.) y por medio de la metodología establecida por SAGARPA-INIFAP como principal método de estudio se localizo a las especies de mezquites y huizaches endémicas como de mayor afectación teniendo un total de 284 árboles de los cuales al menos 180 tiene alto nivel de infestación. La evaluación de la flora de la UTTT estuvo enfocada en la segmentación (3 segmentos por árbol) de la unidad y la valorización en cuanto a la cantidad de Heno prevaleciente de manera visual obteniendo al final un promedio de los tres fragmentos.

Implementación del Programa de Educación Ambiental No Formal

De acuerdo a lo planteado en programa, la participación de toda la comunidad es de vital importancia dado que la información y su transferencia permanente incluyendo a la Universidad y a la sociedad circundante, del mismo modo se considera que el mecanismo de flujo de la información debe ser de acuerdo a la dinámica de ingreso y egreso de la institución. Actualmente a través del Programa Institucional de Tutorías se han capacitado al menos a 300 estudiantes en diversos temas relacionados con la protección ambiental y el cuidado de la flora silvestre.

⁷ El tamaño de las diversas áreas con la que cuenta la universidad fueron calculadas ya que la institución no posee un plano arquitectónico.

CONCLUSIONES

Las áreas verdes contribuyen con beneficios específicos a la población con la que están en contacto, desde la regulación de riesgos hidrometeorológicos, hasta la remoción de masa (Irrázaval, 2012); de igual forma, la vegetación contribuye a la regulación de la temperatura urbana, la cual ha sido demostrada en diversas ciudades (Jenerette *et al.*, 2007), y también a capturar partículas y renovar el aire (Hernández, 2007), lo cual beneficia la salud por la disminución de enfermedades infecciosas asociadas a la contaminación atmosférica, especialmente en periodos cálidos (Harlan, *et al.*, 2006). Otro beneficio es la interacción del ser humano con la biodiversidad, específicamente con la ornitofauna ya que al estarse modificando constantemente los ecosistemas, las áreas urbanas y suburbanas representa un buen espacio para la concentración de estos animales, como se observó en el estudio realizado por MacGregor (2005), donde encontró un total de 82 especies en las instalaciones de la Universidad de Guadalajara, en Jalisco.

La importancia de las zonas verdes en las ciudades o zonas suburbanas radica en el efecto positivo de carácter social, la salud mental y física de las personas, es por ello que la Organización Mundial de la Salud establece un rango de 10 a 15 m² de áreas verdes por habitante, en este sentido, la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, cumple efectivamente con la recomendación establecida por la OMS ya que para los 3,955 individuos de la UT durante el diagnóstico, en 2019 se tenían 37 m² por individuo.

Es importante comentar que las áreas verdes en la Universidad por lo general están en buen estado, sin embargo, las más alejadas como es el caso de la “reserva ecológica” y las que se encuentran en el lado perimetral noroeste, presentan un gran descuido. Habrá que resaltar que estas áreas al estar alejadas de las zonas administrativas y escolares pueden servir como zonas de esparcimiento y relajación, y pueden utilizarse de manera eficaz para fomentar conciencia ambiental, utilizando los espacios como parte de los procesos de educación ambiental no formal, en los cuales se pueda mostrar la importancia de las especies vegetales protegidas que se tiene en la Universidad, como son el mezquite y el huizache, además de la diversidad de cactáceas; e incluso pueden dar un mayor sentido de pertenencia a los individuos de la universidad, al observar la enorme cantidad de áreas verdes que tienen a su disposición y que están en buenas condiciones, a diferencia de otras universidades de zonas urbanas.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las actividades desarrolladas en el presente trabajo se recomienda que el alcance sea en aplicación regional y que de cierta forma se logre integrar en un sistema incluyendo la desintegración de la cantidad de Heno retirada para su incorporación completa en medios naturales.

REFERENCIAS

- Ardoin, N. M., DiGiano, M., Brundy, J., Chang, S., Holthuis, N. y O'Connor, K. (2014) Using digital photography and journaling in evaluation of field-based environmental education programs. *Studies in Educational Evaluation* 41 (2014) 68-75.
- Derevenskaia, Olga. (2014). Active Learning Methods In Environmental Education of Students. WCETR 2013. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 131 (2014) 101-104.
- Harlan, S., Brazel, A., Prashad, L., Stefanov, W., y Larsen, L. (2006). Neighborhood microclimates and vulnerability to heat stress. *Social Science & Medicine*. 63 (11): 2847–2863
- Hernández González, S. (2014). Diagnóstico De La Dimensión Física De La Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji como Base para Un Programa de Educación Ambiental. Tesis de Maestría no publicada. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, D.F., México
- Hernández, J. (2007) La situación del arbolado urbano en Santiago. *Ambiente Forestal*. Vol. 3 pp 14-16.
- Irrázaval Irrázaval Felipe. (2012). El imaginario “verde y el verde urbano como instrumento de consumo inmobiliario configurando las condiciones ambientales del área metropolitana de Santiago. *Revista INVI*. Vol. 27 No. 75 pp 73-103.
- Jenerette, G. D., Harlan, L. S., Brazel, A., Jones, N., Larsen, L. & Stefanov, W. L. (2007). Regional relationships between surface temperature, vegetation and human settlement in rapidly urbanizing ecosystems. *Landscape Ecology* 22, 353-365.
- Keene, Matt and Blumstein Daniel, T. (2010) Environmental education: A time of change, a time for change. *Evaluation and Program Planning* 33 (2010) 201-204.
- MacGregor Fors, Ian. (2005). Listado ornitológico del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México: un espacio suburbano. *Huitzil*. Vol 6 No. 1 pp. 1-6

McPherson Frantz Cynthia y Mayer F. Stephan (2014). The importance of connection to nature in assessing environmental programs. *Studies in Educational Evaluation* 41 (2014) 85-89.

Ramos, B. T., Caeiro, S., van Hoof, B., Lozano, R., Huisinhg, D. and Ceulemans, k. (2015). Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental management for Sustainable Universities. *Journal of Cleaner Production* 106 (2015) 3-10.

Semarnat – Consejo Estatal de Ecología del Estado de Hidalgo. (2009). Programa de Educación Ambiental del Estado de Hidalgo

Sosa, S.B., Isacc-Márquez, R., Eastmond, A., Ayala, M.E. y Arteaga, M.A. (2010). Educación Superior y Cultura Ambiental en el Sureste de México. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo*, 26(1) pp. 33-49.

Zsóka, A., Szerényi, Z. M., Széchy A. and Kocsis, T. (2013) Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production* 48 (2013) 126-138.

Notas Biográficas

Alfredo Moctezuma Martínez

Ingeniero Biotecnólogo, Maestro en Ingeniería por el Instituto Politécnico Nacional y con estudios de Doctorado por el Instituto de Ingeniería-UNAM. Ha colaborado en el sector público en el INMEGEN e INDRE como analista y supervisor respectivamente; en el sector privado ha colaborar con diferentes empresas de impacto internacional como P&G, Unilever y Probiomed con responsabilidades de área productiva y calidad, actualmente funje como Docente y consultor. Disfruta del emprendimiento de ideas que expresan impacto social y económico relacionado con mi ocupación profesional y personal en México.

Theddy Yerena López Ugarte

Ingeniera Agrónoma especialista en sistemas agrícolas de zonas áridas, Maestra en Ciencias en Horticultura por la Universidad Autónoma Chapingo. Ha colaborado en proyectos de conservación de suelos, desarrollo comunitario y educación ambiental para CONANP Región Noreste y Sierra Madre Oriental. Trabajo para una consultoría diseñando, gestionando y ejecutando proyectos de conservación de recursos naturales, evaluaciones participativas y proyectos productivos antes dependencias federales en el estado de Oaxaca. Actualmente es profesora por asignatura en la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji en los programas educativos de Química y Agricultura Protegida y Sustentable. Imparte cursos sobre agricultura urbana a público en general para fomentar la producción libre de pesticidas.

Víctor Alfredo Nolasco Arizmendi

Cuenta con un Doctorado en Ciencia de Materiales por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo del Programa Educativo de Nanotecnología en la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji desde el año 2013 apoyando a las carreras de Nanotecnología, Química área Ambiental y Química Industrial. Se encuentra incorporado al cuerpo académico de sistemas ambientales. Ha sido responsable de proyectos de investigación derivados de servicios tecnológicos en la UTTT y se ha realizado 2 proyectos de investigación con fondos de PRODEP.

José Gabriel Téllez Romero

Ingeniero químico egresado en 2004 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Doctor egresado del Programa de maestría y doctorado en Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji del Programa de Química, con asistencia a Congresos nacionales e internacionales, publicaciones en revistas internacionales y nacionales arbitradas e indexadas con factor de impacto. Ha impartido clases en la Facultad de Química de la UNAM, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Anáhuac

Blanca Estela Gutiérrez Barba

Doctora en ciencias con especialidad en Biología por la ENCB-IPN y Doctora en ciencias de la educación por la Universidad Autónoma de Coahuila. Experiencia docente en asignaturas como: Educación ambiental, Organizaciones e instituciones sustentables; Diseño y evaluación de proyectos de innovación educativa.

HA escrito once libros para la enseñanza de la biología, el ambiente y la sustentabilidad desde nivel primaria a licenciatura. Ha colaborado con Nueve Capítulos de libros. Artículos publicados: quince. Formación de recursos humanos: Tesis concluidas 15 de maestría y 15 de licenciatura. Consultora independiente para la GIZ y para el Centro de investigaciones biológicas del

Sonia Hernández González

Egresada de la licenciatura de Biología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, cuenta una Maestría en Ciencias en Estudios Ambientales y de la Sustentabilidad en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones sobre Medio Ambiente y Desarrollo del mismo IPN. Desde hace diez años funge como profesor investigador de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, en el Programa Educativo de Ingeniería Ambiental. Se ha desempeñado como Líder del Cuerpo Académico de Ingeniería y Sistemas Ambientales registrado ante PRODEP-SEP. Ha realizado diversas estancias académicas financiadas por PROFOCIE-SEP y PFCE-SEP. Sus principales líneas de Investigación son: 1) Gestión Ambiental, 2) Educación Ambiental, presentado los resultados obtenidos de sus investigaciones en diversos foros nacionales e internacionales así como diversos medios de divulgación científica.

La innovación y manejo de las criptomonedas en México

C. Miriam Guadalupe Moctezuma Oropeza¹, Erick Gil Navarrete Sosa²,
Alejandro Hernández Vidal³ y M.A.N. Brenda González Bureos⁴

Resumen- Una de las innovaciones en las finanzas; “la criptomoneda”, conceptualizada como un tipo de activo virtual, el cual actualmente ha tenido un impacto global, abriendo la posibilidad de quedarse en el mercado mundial, lo anterior gracias al crecimiento acelerado desde su implementación en 2009, así como la facilidad de encontrarla dentro de un sistema descentralizado por algún organismo público. Los usuarios pueden trabajar con ellas desde la accesibilidad de cualquier ítem/dispositivo con el fin de obtener rendimientos, así mismo gozar una inversión "virtual", no obstante, el accionar con este tipo de activos virtuales tiene algún riesgo, cómo lo es su constante volatilidad y altas fluctuaciones las cuales no ofrecen alguna seguridad y sustento al usuario inversionista. El presente artículo realiza una reflexión sobre el uso de las criptomoneda y su realidad en México.

Palabras Clave- criptomoneda, volatilidad, financiamiento, inversión

Introducción

La presente investigación se realizó a fin de introducirnos en el conocimiento de las denominadas “criptomonedas” o “monedas virtuales”. Podemos decir que estas no son físicas, como normalmente conocemos a los billetes y monedas, sino son representación digital de un valor, pasando de ser grandes desconocidas a despertar el interés entre empresas y consumidores.

Las criptomonedas son una innovación tecnológica que opera como cualquier moneda en representación digital de un valor, la más conocida, por ahora, es el bitcoin que llevo a la realidad las ideas del manifiesto criptonarco y las convirtió en un sistema real mediante la tecnología del blockchain, sin embargo, existen muchas más disponibles, todas con sus propias características.

Las primeras criptomonedas como bitcoin y litecoin fueron concebidas como medio de transferencia y conservación de valor como cualquier moneda soberana y metales preciosos como el oro y la plata.

La primera referencia que se tiene de bitcoin data del 18 de agosto de 2008, el dominio bitcoin, registrado de forma anónima. Unos meses más tarde, el 31 de octubre de 2008 aparece el ensayo “bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system” firmado por Satoshi Nakamoto. El link a este documento fue enviado a una lista de correos de criptografía. Finalmente, el 3 de enero de 2009 bitcoin sale a la luz con el minado del primer bloque, bloque génesis, por parte de Nakamoto.

En realidad, las criptomonedas son empleadas más como un activo de inversión o una reserva del mismo valor como un medio de pago. La gran volatilidad hace que su valor este en contante cambio repentinamente, ya sea perdiendo o ganando valor. La encriptación también se usa para asegurar la veracidad de las transacciones y controlar la creación de nuevas monedas a través de un sistema llamado minería.

Minar criptomonedas o minería, se define como el proceso de realización de cálculos matemáticos para confirmar transacciones en la red, elevar la seguridad, y de ser posible, crear nuevas criptomonedas.

La era digital que estamos viviendo ha transformado de manera dramática la forma en que usamos e intercambiamos información.

Método Descriptivo

¹ C. Miriam Guadalupe Moctezuma Oropeza. Estudiante del Séptimo semestre de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México. mmoctezuma098@hotmail.com

² Erick Gil Navarrete Sosa. Estudiante del Séptimo semestre de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México. erick_akustik@hotmail.com

³ Alejandro Hernández Vidal. Estudiante del Séptimo semestre de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México. alecontador1zumpango@gmail.com

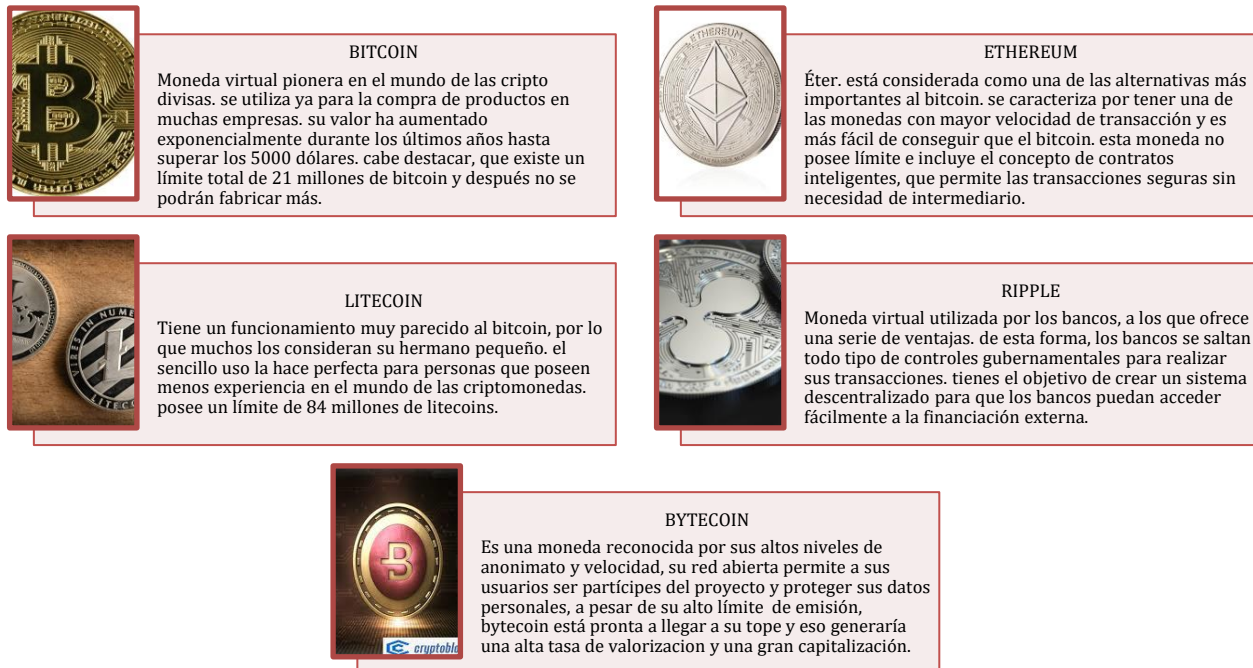
⁴ M.A.N. Brenda González Bureos. Profesora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México, Coordinadora Académica de la Licenciatura en Contaduría. Integrante del CA “Diseño, academia e investigación para la vida cotidiana” Consolidación. brenb74@hotmail.com

A lo largo de esta investigación se realizó un proceso descriptivo, consistiendo en describir la criptomoneda, detallando con los estudios y especificaciones de las propiedades. Nuestros principales fundamentos están basados en la Ley Fintech y el libro contable Blockchain los cuales no regulan las criptomonedas si no a las instituciones que las operan y están encargadas de llevar los registros que realizan cada uno de los usuarios de manera real y segura. Cabe desatacar que estos activos virtuales desde el momento en que surgieron han ido ganando con el paso del tiempo terreno dentro de nuestra economía, sin mencionar antes que ingresaron con un valor en centavos y que en la actualidad valen más de miles de pesos por lo que es sumamente necesario hacer mención de las ventajas y desventajas de ese tipo de activos. En México al entrar las criptomonedas carecían de una regulación de algún banco central, presentando la oportunidad de realizar algún acto ilícito o robo de información de los mismos usuarios. Generando una gran desconfianza en la economía. Debemos adaptarnos a los constantes cambios tecnológicos y correr el riesgo desde una perspectiva financiera. (Sampieri, 2014)

Lo básico de las criptomonedas

Al respecto Laura Ramírez, panelista de cripto al día señaló “cada vez que se habla de criptomonedas lo primero que llega a la cabeza de las personas es bitcoin, sin embargo, existen otras monedas que están en el mercado y que tienen particularidades que las hacen monedas diferentes”.

**Figura 1 Las Criptomonedas más usadas (Mexico Computerworld, 2019)
Elaboración propia**



Las criptomonedas en gadgets y en plataformas digitales: En la actualidad en un mundo globalizado donde la tecnología, internet, medios celulares, computadoras, tabletas y demás medios digitales está al alcance de todos, hay aplicaciones en las cuales solo se tienen que llenar ciertos parámetros, sencillos pasos de verificación, datos de cuenta bancaria y así de fácil participar en esta innovación, diferentes páginas web ofrecen el servicio de inversión en criptomonedas, considerando lo que a continuación mencionamos

- La cadena de bloques contiene información relativa a las transferencias de dinero, datos como emisión, recepción, fecha, cantidad, hash o “número de identificación de bloque”, este actúa como una cadena de caracteres única e irrepetible este llamado “hash”, también ayuda a compartir información con los demás bloques para que haya una conexión, y así se crea una cadena que nos permita que sea in - hackeable sin la necesidad de un banco u autoridad financiera que esté detrás de este.

Seguridad y respaldos	Con el rápido crecimiento e interés en las criptomonedas, poco a poco ha llegado más la certidumbre y confianza ya que estas tienen algunas ventajas y/o facilidades para los usuarios, las cuales en primer lugar son digitales lo que conlleva a que sean un medio práctico utilizando la famosa criptografía la cual apoya a que no haya falsificación o transacciones fraudulentas, gracias al blockchain y al famoso “hash” el cual crea una cadena entre bloque y bloque, es más difícil tener un hackeo y así peligran los activos representados por los bitcoins.
Blockchain o cadena de bloques	Permite una implementación estructurada en bases de datos este sería el equivalente a un libro de contabilidad o de registro en el cual puede haber entradas, consultar las mismas y así mismo no poder borrarlas o actualizar, el blockchain puede mantener una contabilidad colectiva a través del gigante de la red de internet en las cuales gracias a nodos, continuamente se están validando las operaciones realizadas en la cadena esto ayuda a que si alguien intenta corromper alguna transacción esta puede ser detectada inmediatamente gracias a los nodos.
Volatilidad	La alta volatilidad que manejan los diferentes tipos de criptomonedas, para cada año va en crecimiento.

Cuadro 1. Factores que manejan la criptomoneda (Francés, 2018)

El usuario de la plataforma de compra - venta de criptomonedas, llamada “bitso” menciona que: Como en toda inversión se corren riesgos de pérdidas, sin embargo, en este caso no se cuenta con algún respaldo financiero que pueda ayudarte, lo más aconsejable es hacer uso de este medio solamente si se tiene un pleno conocimiento, las personas deben entender que este gran boom es solo una etapa y no se debe pensar que es para siempre. (Bitso, 2019)

Las monedas virtuales no están reguladas por ninguna autoridad financiera y todas las operaciones realizadas son irrevocables, por ello no existe forma de que los usuarios puedan reclamar, en caso de que sospechen que son o han sido víctimas de un fraude o algún quebranto, por un cambio repentino y abrupto en su valor o por la suspensión en su cotización.

Minar criptomonedas, es generar un algoritmo o la resolución de un problema matemático desde un servidor de internet, este algoritmo se usa para rastrear el intercambio de bitcoins y así evitar que se originen falsas monedas, los “mineros” reciben una paga con este dinero virtual.

El mundo está consiente de una necesidad de reforzar o de crear una nueva regulación, así como tener una mejor vigilancia de las criptomonedas y/o cripto - activos, estas viven en su entorno digital, sin fronteras, y sin nación.

Transacciones con criptomoneda: En el contexto económico y sobre la perspectiva del flujo económico, podemos entender el concepto de transacción como “una operación de compra venta” o un traspaso/transferencia de “bienes o activos financieros”. Este concepto en la actualidad lo hablamos y usamos cotidianamente, ya que gracias a las nuevas tecnologías y el actual “bajo uso” de efectivo he echo que todo tipo de intercambios de activos monetarios sean en plataformas digitales con la facilidad de poder hacerse desde un celular, hablando de criptomonedas es un proceso muy similar, en ambos casos tenemos un intercambio de un activo, este puede ser tangible (efectivo) o intangible (operaciones, transacciones, flujos, criptomonedas).

Ventajas de las criptomonedas: Existen puntos interesantes sobre las criptomonedas. Los desarrolladores y diseñadores de la red de Bitcoin construyeron intencionalmente un sistema con propiedades que ha hecho que las criptomonedas sean un sistema financiero alternativo que compite con los tradicionales (Ejemplo: PayPal, bancos, tarjetas de crédito y divisas internacionales). **Costos de transacciones bajos:** Uno de los pros más importantes de las criptomonedas es que generalmente estas tienen costos de transacción bajos. A diferencia de sistemas de pago electrónico como PayPal y transferencia bancarias, que tienden a tener comisiones altas.

Sirven para combatir la prisión: En pocas palabras, el acceso libre y abierto a los servicios financieros básicos realmente podría ayudar a los empobrecidos y oprimidos. Actualmente, los bancos e instituciones financieras no atienden en muchas áreas rurales. En 2011, el Banco Mundial estimó que el 64% de las personas que viven en países de bajo desarrollo carecen de acceso a servicios financieros básicos. Además, hay muchas personas que están financieramente paralizadas por las monedas devaluadas de sus gobiernos o los mercados de capitales congelados.

Estimula la innovación financiera

Las criptomonedas son relativamente nuevas, y en el sector financiero lo nuevo es emocionante. Las características de estas no se encuentran en el sistema financiero tradicional, como lo son la velocidad y la facilidad de hacer micro pagos. Su naturaleza estrictamente digital y sus bajos costos de transacción van conduciendo inevitablemente a nuevos modelos comerciales, oportunidades financieras y estrategias comerciales online. (Financiera, diciembre 2017)

Además de esto, la naturaleza de código abierto de las criptomonedas hace que los desarrolladores pueden ampliar las funcionalidades escribiendo nuevo código específico para aplicaciones que interactúan con los blockchain. Esta tendencia se hará más evidente con el paso del tiempo a medida que se utilizan ampliamente, se han comenzado a ver nuevos desarrollos impulsados por las criptomonedas en el mercado libre. Las transacciones en criptomonedas son generalmente procesos más rápidos que los cheques y las transferencias bancarias. Además, las transacciones finalmente son registradas en el blockchain de forma permanente. Esto significa que un vendedor no debe preocuparse por los cobros revertidos. Un problema grave de sistemas como PayPal. (Haksar, 2018)

Volatilidad e inestabilidad de las criptomonedas: En las finanzas tradicionales, volatilidad se define como la medida estadística de la dispersión del precio de un activo. Volatilidad describe el grado en el que el precio de un activo fluctúa con el tiempo. Una inversión se considera inestable si sus precios se mueven de forma agresiva hacia arriba o hacia abajo diariamente, como puede verse en el mercado de criptomonedas.

Así como bitcoin, otras criptomonedas han luchado para encontrar su dirección en su corto tiempo. Hay diversas alternativas que se han probado para asegurar la estabilidad, algunas aún están en prueba y necesitan ser viables. Por el bien de todos, es necesario tener un cripto mercado maduro y sano.

Manejo lícito – ilícito: uno de los problemas o características de las criptomonedas es que tienen el carácter anónimo, esto hace que resulte complicado determinar cómo y hasta qué punto se utilizan para evadir impuestos u operaciones ilegales en general, se cree que una parte considerable de criptomonedas procede de actividades ilícitas. Algunos países han tomado decisiones de bloquear sitios web que permiten realizar movimientos y operaciones, tal es el caso de Rusia, Vietnam de acuerdo a y en el caso contrario hay países como Estados Unidos o Brasil en los cuales ya ofrecen la facilidad de poder adquirir bitcoins a través de un cajero automático.

Hay países que toman un criterio negativo y positivo de las criptomonedas, es por ello que a continuación les mostramos un mapa que nos hace referencia acerca de cómo las monedas virtuales están llegando para quedarse como moneda de curso legal

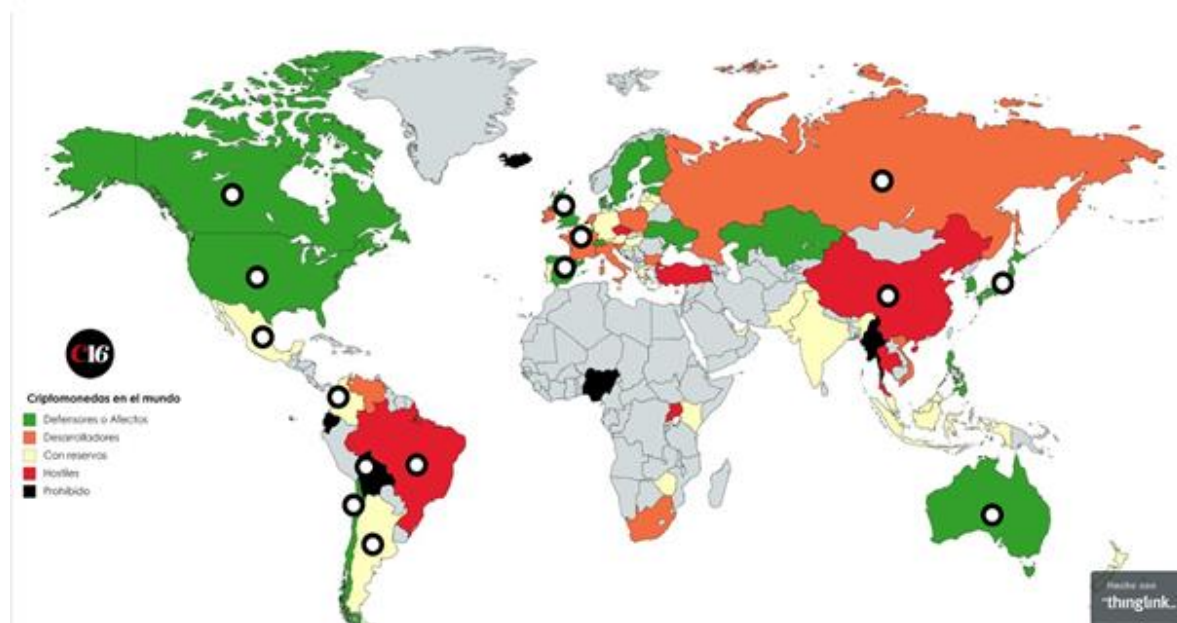


Imagen 1: Las criptomonedas en el mundo (Cambio 2016)

Obtenida de: <http://computerworldmexico.com.mx/cinco-criptomonedas-que-toda-persona-en-mexico-deberia-conocer/>

Ley Fintech. Ley para regular las Instituciones de Tecnología Financiera; el 1 de marzo de 2018 en México se aprobó el decreto para poder utilizar las criptomonedas. Lo que nos coloca en un país en materia de servicios financieros promoviendo el sano desarrollo de este proyecto, creando entidades financieras como; las instituciones de financiamiento colectivo y las instituciones de fondos de pago electrónico. Se considera activo virtual la representación de valor registrada electrónicamente y utilizada entre el público como medio de pago para todo tipo de actos jurídicos y cuya transferencia únicamente puede llevarse a cabo a través de medios electrónicos. El Colegio de Contadores Públicos de México menciona que los primeros en impulsar la tecnología del blockchain fueron ciber-activistas y criptógrafos preocupados por la privacidad y protección de datos personales.

El pasado 8 de marzo del 2019 el Diario Oficial de la Federación (DOF), realizó la publicación en donde especifica el procedimiento de operación de las Instituciones de Tecnología Financiera (ITF), principalmente con la autorización del Banco de México y los objetivos de la Ley Fintech, basados en proteger a los usuarios previniendo el uso de criptomonedas para actos ilícitos.

Las Instituciones Financieras solo podrán realizar transacciones en operaciones internas sujeto a previa autorización de banco de México, estableciendo que no serán elegibles para la autorización de operaciones con criptomonedas ofreciendo servicios de intercambio, transmisión y resguardo de activos virtuales lo que incluye a las mismas instituciones. Toda institución que opere con criptomonedas deberá presentar al banco de México; descripción del modelo con el que operan incluyendo medidas de seguridad, evidencia del reglamento con los requerimientos que le consignan, descripción de los beneficios para operar con activos virtuales, manual operativo con protocolos de funcionamiento y descripción de los riesgos que puede ocasionar. Una vez presentados los documentos el banco de México determina si tiene permiso para operar. Banxico.

Para el Colegio de Contadores Públicos de México la moneda virtual más reconocida es el bitcoin, sin embargo se desconoce el número de criptomonedas en curso. Las autoridades financieras han advertido sobre los riesgos. Así mismo mencionan que no existen muchos avances en materia de normas contables para el caso de los activos virtuales. Gracias a que la Ley Fintech ha reconocido su experiencia y transacciones, el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera tendrá el reto de emitir normas para la moneda virtual.

Las casas de cambio están en la obligación de brindar información a sus clientes sobre los riesgos como las operaciones, la volatilidad de su valor, riesgos tecnológicos, cibernéticos y los fraudes inherentes. Además, deben

estar en la posibilidad de entregar al usuario cuando lo solicite, la cantidad de activos virtuales al que este sea titular, o bien, el monto equivalente en moneda nacional.

La Ley Fintech, coloca a México en la vanguardia en términos de normatividad consolidándonos en un país pionero en el tema de regulación a instituciones de tecnología financiera.

Comentarios finales

Consideramos que las criptomonedas son un beneficio para grandes inversionistas, pero que así mismo tienen altos riesgos, tanto por la volatilidad de su valor, como porque no existe alguna ley que los respalde por algún robo de inversión y que así mismo se debe cuidar mucho la plataforma de uso ya que los hackers pueden entrar y robar con un solo click la inversión, obteniendo así pérdida total ya que la ley aún no está estructurada para amparo ante un robo. Sabemos que existen más de 1500 diferentes tipos de moneda virtual las cuales tienen diferentes beneficios de compra - venta y pago.

En México consideramos que la entrada de la criptomoneda fue un gran impacto ya que cada vez se está extendiendo más el uso de esta moneda. Se piensa que lo mejor para el país es utilizar las criptomonedas siempre y cuando estén regulados por una norma y así esta no podrá ser utilizado para actos ilícitos.

El Colegio de Contadores de México menciona que se requiere un mayor esfuerzo de los sectores privados y públicos para lograr entender el impacto económico y legal que implica esta clase de tecnologías. Los gobiernos del mundo deben crear marcos jurídicos para proteger a los usuarios de estos activos, incentivando a que se utilicen para fines lícitos y así mismo hacer más eficiente la recaudación en el Estado. En el sector público y privado se debe crear un modelo de valuación que se ajusten a las criptomonedas formulando los riesgos que conlleva esta clase de transacciones.

Bibliografía

- A.C, C. D. (Abril 2018). Alcances y Efectos . *veritas* , 48.
- Bitso. (26 de Agosto de 2019). *Bitso*. Obtenido de <https://bitso.com/developers#introduction>
- C.C.P.M. (2018). Alcances y efectos. *Veritas*, 46.
- Cambio 2016*. (11 de Noviembre de 2016). Obtenido de <https://www.cambio16.com/paises-que-han-legalizado-las-criptomonedas/>
- CONDUSEF. (2018). LEY FINTECH. 67.
- Financiera, E. I. (diciembre 2017). *Análisis de tecnologías Bitcoin y Blockchain*. México.
- Francés, C. J. (2018). El mercado de criptomonedas. En C. J. Francés, *un análisis en red* (pág. 14). México.
- Haksar, A. B. (2018). Qué son las criptomonedas . 2.
- Mexico Computerworld. (23 de 08 de 2019). *Mexico Computerworld*. Obtenido de Cinco criptomonedas que toda persona en México debería conocer: <http://computerworldmexico.com.mx/cinco-criptomonedas-que-toda-persona-en-mexico-deberia-conocer/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de investigación* . Mexico: Mc Graw Hill Educación .

Procesamiento de imágenes para superficies de películas delgadas de ZnO: el primer paso para determinar el efecto de la morfología superficial sobre las propiedades sensoras

Héctor D. Molina-Ruiz¹, Obed Pérez-Cortes²,
Heberto Gómez-Pozos³ y Venkata K.K. Tangirala⁴

Resumen— La influencia que han tenido los resultados del área de nanotecnología, vislumbran una gran influencia sobre diferentes áreas del conocimiento. Uno de los campos de aplicación de la nanotecnología, es el sensado de gases. En este contexto, es importante conocer mecanismos de sensado, con el objetivo de hacer sensores de gas más efectivos, esto es, que consuman menos energía, que respondan únicamente a un solo tipo de gas y que dicha respuesta sea en el menor tiempo posible. Este trabajo aborda la propuesta para la fabricación, medición y estudio de las propiedades sensoras en películas delgadas de óxido de zinc. El estudio propone la determinación de la geometría de los granos en la superficie mediante herramientas computacionales como el procesamiento de imágenes, cabe hacer mención que, este trabajo tiene compromiso con la remediación ambiental, puesto que está orientado a la detección de contaminantes en el aire.

Palabras clave— Algoritmo de predicción, Microscopio electrónico de barrido (*Scanning Electron Microscopy – SEM*), Procesamiento de imágenes, Propiedades morfológicas.

Introducción

La actividad humana ha impactado significativamente en el ambiente, el ejemplo más claro es la contaminación del aire y sanear este problema es muy complejo, ya que la mayoría de estos contaminantes provienen de la actividad industrial, sin embargo, la actividad industrial es esencial para el desarrollo de los países, por lo que la solución debe considerar diversas estrategias, como son fomentar el uso y desarrollo de materiales y procesos menos tóxicos en el sector industrial, educar a la población para que evite contaminar el aire, así como implementar y desarrollar tecnologías encaminadas a la remediación ambiental.

Los mecanismos de sensado inician con la adsorción de oxígeno atmosférico, en este primer paso intervienen multitud de reacciones químicas que dependen de varios parámetros en la superficie, si se atendieran toda esta multitud de fenómenos no daría tiempo para estudiarlos, por lo tanto en este trabajo se plantea calcular en detalle las formas, tamaños, superficie efectiva y distribuciones de granos con la ayuda de procesamiento de imágenes (Chacón-M., 2007), herramientas de estadísticas (Montgomery, 2009) y por ultimo correlacionar toda esta cantidad de información con procesos de sensado conocidos (Brunauer, Emmett & Teller, 1938). En primera instancia se consideran superficies planas y, conforme avanza el estudio se acercarán a superficies reales.

La herramienta computacional usada en este trabajo para obtener información de los granos es el procesamiento de imágenes, a continuación, hacemos una breve descripción del procesamiento de imágenes. El procesamiento de imágenes es una herramienta de gran utilidad, con alcance en diferentes aspectos de la vida. El procesamiento de imágenes es una rama de las ciencias computacionales que ha adquirido importancia debido a los resultados que permite obtener a partir de datos experimentales. Esto es de gran interés en áreas del conocimiento en la que no se cuenta con modelos, físicos o matemáticos, que permitan la descripción y predicción del comportamiento de algún fenómeno de interés, pero si se cuenta con datos experimentales.

Las imágenes del mundo real, generalmente son difíciles de interpretar, con el uso de algoritmos, debido a su naturaleza tridimensional, la interacción de la iluminación en sus superficies y el hecho de que algunas superficies pueden obscurecer a otras (Russ, 2011). Sin embargo, al hacer uso de un algoritmo, se deja de lado el punto de vista

¹ Héctor D. Molina-Ruiz es alumno del programa de doctorado en ciencias computacionales para la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. hmolina@uaeh.edu.mx

² Obed Pérez-Cortes es Doctor en Ciencias por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, profesor investigador el Área Académica de Electrónica y Computación en el Instituto de Ciencias Básica e Ingeniería, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. obed_perez@uaeh.edu.mx

³ Heberto Gómez-Pozos es Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica por el Centro de Investigaciones Avanzadas del IPN, profesor investigador del Área Académica de Electrónica y Computación en el Instituto de Ciencias Básica e Ingeniería, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. gpozos@uaeh.edu.mx

⁴ Venkata K.K. Tangirala profesor investigador de la Escuela Superior de Tepeji del Río, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, enkata_tangirala@uaeh.edu.mx

subjetivo, debido a la interacción de algoritmos específicos, los cuales no poseen tendencia o sesgo en el desarrollo del procesamiento de imágenes.

El procesamiento de imágenes puede aplicarse en diferentes áreas como, sociales, ingeniería, medicina y salud; alcanzando diferentes niveles de estructura, desde el nivel de nanoestructuras hasta aquel de las macroestructuras.

El procesamiento de imágenes también ha incrementado su factibilidad debido al surgimiento de equipos de cómputo de mayor velocidad, los cuales soportan el procesamiento de cantidades inmensas de datos. El procesamiento de imágenes puede compararse con la función que desarrolla el ojo humano, dada la capacidad de los algoritmos utilizados, para reconocer contornos, formas, patrones, figuras, etc.

A pesar de que el procesamiento de imágenes cuenta con bases teórico-prácticas y la capacidad de los equipos de cómputo se ha incrementado, dicho procesamiento sigue enfrentando algunas dificultades. Específicamente, como se menciona en Tavares (2010), el análisis computacional de objetos en movimiento a través de una secuencia de imágenes, se torna como un problema de mayor complejidad, porque involucra tareas de detección automática de objetos, apareamiento, rastreo y estimación de la deformación.

En el campo nanométrico, es posible realizar el procesamiento de imágenes o reconocimiento de imágenes, con el objetivo de determinar ciertas características acerca de ciertos compuesto o muestras. Los principios básicos del reconocimiento de imágenes consisten en: (i) identificación de contornos para cada nanopartícula, utilizando herramientas manuales o automáticas y (ii) determinar el valor de las diferentes mediciones (diámetros superficies equivalentes, Feret diámetro, etc.) de la superficie o perfil medido (Coquelin et al., 2019).

El presente documento, muestra el contexto de procesamiento de imágenes de superficies de ZnO como primer paso para determinar el efecto de la superficie sobre sus propiedades sensoras, cabe hacer mención que al momento no se ha detectado en la literatura alguna herramienta similar o parecida. En este punto, solo se efectúa un análisis subjetivo por parte del investigador, en el cual, se hace mención de las características morfológicas y las características eléctricas de la muestra.

Descripción del Método

La propuesta de investigación tiene como objetivo relacionar las características morfológicas, a escala nanométrica, de películas delgadas de ZnO con sus propiedades eléctricas. Para ello se fabricarán películas del material de interés bajo diferentes condiciones que permitan la formación de diferentes estructuras morfológicas. Posterior a esto, se caracterizarán dichas muestras por técnicas convencionales y se medirán sus propiedades eléctricas. Las técnicas de caracterización convencionales incluyen imágenes producto de la microscopía electrónica de barrido (Scanning Electron Microscopy) de las muestras, por lo que se empleará este tipo de caracterización, para que, a través de algoritmos de segmentación se puedan obtener características morfológicas, en dos y tres dimensiones, de las estructuras que forman las películas de ZnO, cuantificando mediante parámetros como circularidad, esfericidad, índice de forma, dimensión fractal, etc.

Las imágenes a analizar serán obtenidas por medio de la técnica de microscopía electrónica de barrido (Scanning Electron Microscopy - SEM), la cual es una técnica que genera a una imagen de estructuras, imposible de ver para el ojo humano, pudiendo obtenerse mediciones en el orden nanométrico y micrométrico. SEM es uno de los métodos primarios para inspeccionar una gran variedad de materiales, incluyendo baños metálicos; el SEM usa un haz de electrones de alta energía para generar una gran variedad de señales en la superficie del espécimen (muestra); la señales producto de la intervención de los electrones, generan información útil a cerca de la morfología (textura) y composición (Mohan & Poobal, 2018).

A partir de estos datos se planteará un modelo físico, que permita explicar y predecir el comportamiento de las propiedades eléctricas de una película del material de interés con una morfología arbitraria. Las predicciones serán validadas a través de experimentación, mediante la puesta a prueba de las películas fabricadas, corroborando los resultados del modelo. En este contexto, las imágenes generadas a través de SEM pueden ser usadas para el procesamiento de imágenes, con el objetivo de reconocer, la morfología de la muestra y, posteriormente, pronosticar el desempeño operativo de esta.

Para el desarrollo de la investigación se prevé una metodología general que permite marcar el proceso de abordaje, vinculado a la problemática planteada en este documento. A continuación, se esboza la serie de pasos que se plantea seguir:

- 3.1) Banco experimental. Fabricación de muestras con diferentes morfologías.
- 3.2) Caracterización estructural y de propiedades eléctricas de las muestras.

3.3) Segmentación de imágenes de las muestras. Se aplicarán diversos algoritmos de segmentación para identificar las estructuras que se presenten en las muestras. Para ello se recurrirá a repositorios de imágenes SEM catalogadas por grupos científicos. Se elegirá algoritmo que proporcione mejores resultados para las imágenes de nuestro interés.

3.4) Con base en la relación que se encuentre entre la morfología y las propiedades eléctricas de la muestra con su entorno.

3.5) Se harán predicciones sobre las propiedades eléctricas de muestras con morfologías no existentes en el banco de datos y se fabricarán las muestras para verificar las predicciones.

La aportación del proceso de investigación versa en la creación de un algoritmo que permita efectuar la predicción del comportamiento de sensado para películas delgadas de ZnO (óxido de zinc), a partir del procesamiento de imágenes obtenidas mediante microscopía de barrido (Scanning Electron Microscopy – SEM). Dicho procesamiento, se inicia con la segmentación, que permitirá la caracterización morfológica de las superficies de ZnO, las cuales se analizarán.

Una vez realizada la caracterización de superficies de las muestras, que se fabricarán, se buscará modelar las relaciones entre la morfología de las muestras y sus propiedades eléctricas de dichas muestras. Al contar con la integración de un modelo, este permitirá la predicción de las propiedades eléctricas de las morfologías no analizadas.

Marco teórico

Pritchard et al. (2005) reconoce diferentes tipos de formatos de vector escalable para imágenes como Adobe PDF, PostScript (PS), Encapsulated PostScript (EPS) and Scalable Vector Graphic (SVG), además de los formatos comúnmente utilizados como JPG, BMP, TIF y PNG. El procesamiento de imágenes incluye etapas como la segmentación, extracción de características representativas, identificación, reconstrucción 3D, seguimiento de objetos, entre otras. Para Tavares (2010), en el dominio de la visión computacional, la identificación de objetos representados en imágenes se conoce comúnmente como segmentación. De acuerdo con Sun et al. (2019), una de las tareas más difíciles en el campo del procesamiento de imágenes es el proceso de segmentación, además de ser uno de los pasos más importantes para el análisis de imágenes.

El proceso de segmentación para el tratamiento de imágenes puede aplicarse en diferentes áreas. Kulikov & Lempitsky (2019), realizan la segmentación de imágenes biológicas utilizando incrustaciones armónicas, a través de incrustación basada en ondas sinusoidales con parámetros ajustados para lograr la separación del fondo. Benini et al. (2019) usan un proceso de segmentación facial semántico que reconoce boca, nariz, ojos, cabello, piel y fondo de la imagen.

Efectuar la correspondencia de los datos para dos objetos o dos configuraciones de un objeto, representado en imágenes es un tema de gran importancia e intenso énfasis en la visión computacional, particularmente, debido a la gran cantidad de aplicaciones potenciales (Tavares, 2010). Shahbazi, Sohn & Théau (2018), revisan el concepto de curvas intrínsecas y estudian sus características para proponer un algoritmo de correspondencia eficiente.

Diferentes aplicaciones para el procesamiento de imágenes, con utilizadas en el campo de la medicina. Chaudhary et al. (2019), proponen un sistema de segmentación y conteo de células sanguínea, el cual usa una segmentación basada en rasgos o características, erosión, sustracción de imágenes y segmentación convexa y encapsulamiento convexo (convex hull) para detección y, eventualmente, conteo de manchas de sangre en la muestra. Dutta & Dubey (2019), realizan un estudio para detectar células cancerígenas, dividiendo el trabajo en tres categorías: mejora de la imagen, con el objetivo de remover el ruido no deseado, a través, del método Ostu; segmentación de la imagen, fraccionando las células de cáncer de la imagen por el método de parteaguas (watershed); y, extracción de rasgos o facciones, mejorando la imagen segmentada.

En Wu et al. (2019), se expone un método de segmentación con flujo de trabajo de aprendizaje automático asistido de dos pasos, extracción de características de imágenes por microscopía electrónica de barrido (Scanning Electron Microscopy - SEM), seguidas de una clasificación aleatoria de bosque de cada píxel en la imagen SEM, para cuatro tipos de rocas, presentes en muestras de esquisto. Por su parte, Pandey & Tiwari (2019), aplican el proceso de segmentación, a imágenes generadas por medio de SEM, para detección de macropartículas en películas delgadas.

Existen dos categorías principales para la segmentación de imágenes, la segmentación semántica y la segmentación de instancia. La segmentación semántica ha sido uno de los campos más populares en la visión computacional, sobre todo en la predicción de categorías para cada pixel individual perteneciente a una imagen (Wang et al., 2018).

El principio de funcionamiento de los sensores de gas se basa en la variación de su resistencia eléctrica superficial en presencia de un gas. Cuando esta capa de óxido metálico se calienta a una temperatura de operación dada y en presencia de una atmosfera compuesta principalmente de aire, el oxígeno se adsorberá en la superficie del óxido semiconductor quedando cargado negativamente, ya que quita electrones de la superficie, lo que provoca que disminuya la resistencia eléctrica en la superficie del semiconductor y, a su vez cambiando la estructura de bandas, esto es, incrementando las bandas de conducción y de valencia hacia energías más altas, de esta manera se forma un potencial eléctrico en la superficie eV_s , tal y como lo muestra la figura 1. Este potencial de superficie sirve como barrera potencial para los electrones en su desplazamiento en la superficie a través de la red cristalina.

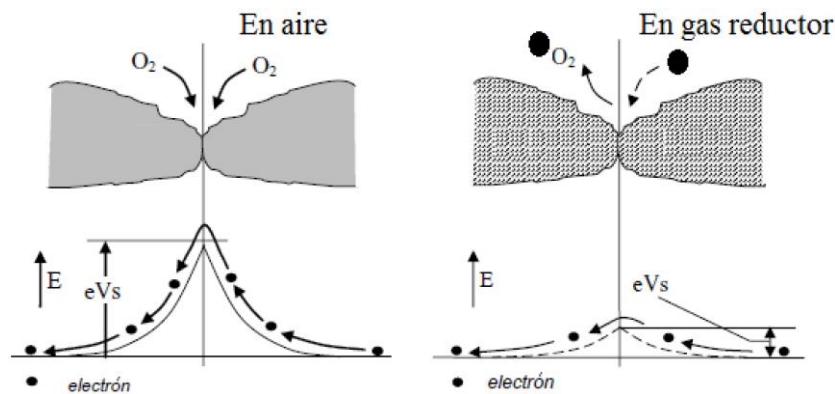


Figura 1: Funcionamiento general de sensores de gas, considerando la variación de su resistencia eléctrica superficial en presencia de aire y en presencia de un gas reductor. Fuente: Adaptado de Solomon (2010)

La morfología juega un rol importante en la adsorción de gas incrementa, dado que el área efectiva o área de contacto del ZnO, propia para la adsorción de gas también incrementa, así como la sensibilidad (Gómez-Pozos et al., 2016). En presencia de un gas reductor como puede ser el CO₂, las moléculas de CO₂ reaccionan con las moléculas de O₂ adsorbidos en la superficie, en la cual provocara que las moléculas de CO₂ desorberán a estos oxígenos, los electrones retenidos por los oxígenos adsorbidos volverán a la superficie del semiconductor, regresando a su vez a la estructura de bandas como estaba anteriormente, de esta manera la resistencia eléctrica superficial disminuirá antes de que el semiconductor estuviere expuesto al aire. Por lo tanto, la variación de la resistencia eléctrica superficial se debe al cambio de la altura de las barreras de potencial y a la concentración de electrones superficiales, de esta manera la medición de las variaciones de la resistencia eléctrica superficial, es indicativo de la presencia o ausencia de gas presente en la superficie del semiconductor.

De esta manera simple se describe el proceso de sensado, aunque ahora ya que la superficie está compuesta de granos, los campos eléctricos superficiales se representan en la figura 1.

Aunque en realidad el proceso de sensado es mucho más complejo, ya que en la superficie actúan una gran cantidad de fenómenos fisicoquímicos, por ejemplo, la superficie está constituida de diferentes elementos no nada más con los que está formado, estos elementos son principalmente con los que están formado el aire, esto es, hidrogeno, carbono, nitrógeno, etc., también puede haber elementos provenientes del sustrato de donde se deposita dicho semiconductor, como es el silicio y magnesio.

De otra manera la forma tamaños, separación (porosidad), área efectiva y distribución de los granos afecta a los campos eléctricos presentes en la superficie del semiconductor. Por lo tanto, este trabajo estudiara el efecto de la forma de la superficie esto es, la morfología sobre las propiedades de sensado.

Comentarios Finales

La importancia de determinar con precisión las distribuciones de formas, tamaños de los granos y área eficaz, es esencial para conocer más acerca del efecto de la superficie sobre las propiedades sensoras de las películas delgadas

del óxido de zinc, para esto se puede hacer uso de herramientas computacionales como lo es el procesamiento de imágenes, ya que se requiere información precisa de las formas de estos granos, esto es valores numéricos y, esto se obtendrá mediante técnicas computacionales. Dentro del procesamiento de imágenes, la etapa de segmentación consiste en fraccionar la imagen bajo análisis en diferentes secciones, áreas o conjunto de píxeles, de tal forma que se puedan reconocer figuras geométricas, formas, patrones, volúmenes, etc., a través de algoritmos que permita esta identificación.

En Ren et al. (2019), se propone un algoritmo de agrupamiento de núcleo difuso ponderado (WKFCM), aplicado al reconocimiento de imágenes en resonancia magnética, que tiene la ventaja de que el algoritmo de segmentación, puede usar la información del espacio de imagen como conocimiento previo, incluyendo características como: ser un algoritmo simple, velocidad rápida, sin supervisión y buena robustez, para la segmentación precisa de imágenes cerebrales, producto de resonancias magnéticas. Por su parte, Rajini (2019), aporta un método de segmentación de imagen bidimensional basado en algoritmo genético híbrido con optimización de enjambre de partículas y entropía que permite segmentar las imágenes con base en el uso de un algoritmo genético y optimización de enjambre de partículas, encontrándose una eficiencia de la técnica proyectada debido a la ganancia de datos.

En Ma et al. (2019), se propone un modelo de adaptación local ajustable para segmentar imágenes médicas en diferentes áreas de manera precisa y robusta; la formulación del conjunto de niveles del modelo propuesto se deriva y los experimentos se realizan en imágenes sintéticas y reales para validar su rendimiento en comparación con otros métodos, extrayendo una mayor cantidad de detalles y proveyendo de un desempeño robusto, cuando existe presencia de ruido y falta de homogeneidad. Jayanthi, Ranganathan & Palanivelan (2019), presentan un algoritmo semiautomático de segmentación de tumores cerebrales basado en el algoritmo de contorno activo integrado difuso, desarrollando una función de conjunto de niveles, utilizando información global y energía difusa, para segmentar regiones con intensidad heterogénea, mediante la evaluación de imágenes de resonancia magnética cerebral en dos dimensiones real y sintética con intensidad heterogénea.

Li et al. (2019), desarrollan un método variacional de segmentación de imágenes que consideran conjuntamente los medios de intensidad y los patrones de textura de las imágenes, por medio de vectores constantes para describir la intensidad media de las imágenes y estructuración de diccionarios con objeto de codificar las estructuras de textura correspondientes a las imágenes. Wang, Zhou & You (2019), proponen un método de segmentación basado en bloque y energía con características ponderadas para la imagen de radar de apertura sintética, haciendo uso de una transformación de curvelet⁵, para construir características de contorno y textura, incorporando los modelos de segmentación estadística de forma ponderada, es decir, un modelo de segmentación de energía con una característica ponderada.

Existe abundante información en la literatura acerca del efecto de la morfología sobre las propiedades sensoras, se habla de los fenómenos cualitativos, sin embargo, poca información hay acerca de datos numéricos de los granos con los que está formado la superficie del semiconductor.

Existen autores que relacionan las características morfológicas de películas delgadas o nano estructuras, con las propiedades eléctricas (ver Henni *et al.*⁶, 2016; Khan *et al.*, 2016⁷; Othman *et al.*, 2016⁸; Purohit *et al.*, 2015⁹), sin embargo, al momento no se han encontrado modelos que expliquen la relación entre morfología y propiedades eléctricas de películas ZnO.

Se ha establecido que el tamaño de grano determina las principalmente características operativas de los sensores de gas hechos a base de óxido semiconductor, como es la sensibilidad y la velocidad de respuesta del sensor (Xu, et al., 1991; Yamazoe, 1991; Korotcenkov, 2005). Se conoce que el decremento del tamaño de grano dentro del rango

⁵ La transformación de Curvelet es una generalización dimensional mejorada de la transformación Wavelet diseñada para representar imágenes en diferentes escalas y diferentes ángulos.

⁶ Morfología con nano-varillas, incremento de *optical band gap* de 3.31 a 3.45 eV y la conductividad eléctrica incrementa al incrementarse el nivel de dopaje con aluminio de la muestra.

⁷ Morfología con grietas a escala micrométrica (100µm), se mide la resistencia eléctrica [$R=\rho(L/A)$].

⁸ Morfología con nano-varillas, incrementándose la conductividad, al aumentar el nivel de dopaje con Cu.

⁹ Morfología suavizada, uniforme, homogénea, continua, libre de defectos de cristal, decremento del *optical band gap* y resistividad cuando la temperatura de calcinación es menor (se reduce).

de 3 a 5 nm, mejora sustancialmente la respuesta del sensor hechos en estado sólido. Sin embargo, en otros casos se ha demostrado que el tamaño del grano también influye en la sensibilidad en los sensores de humedad (Göpel & Schierbaum, 1995). Pavelko et al. (2009) encontraron que superficies con granos pequeños de aproximadamente de 3 nm tiene una alta densidad de defectos superficiales y que se caracteriza por la formación de grupos Sn-OH. Ahora bien, cuando el óxido semiconductor se está formando la red de granos forman un entramado interconexión entre ellos, o lo que se llama cuello entre granos o conexión intergranal, este tipo de superficies es preferible porque la resistencia eléctrica superficial varía más ante la presencia de un gas, ya que la conducción entre granos es más directa. La porosidad también es parámetro superficial importante en la detección de gases, podemos decir que porosidad y tamaño del grano son interdependientes (Korotcenkov *et al.*, 2005).

Referencias

- Benini, S., Khan, K., Leonardi, R., Mauro, M. & Migliorati, P. (2019). FASSEG: a FAcE semantic SEGmentation repository for face image analysis, Data in Brief, DOI: [10.1016/j.dib.2019.103881], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235234091930232X].
- Brunauer, S., Emmett, P.H. & Teller, E. (1938). Adsorption of Gases in Multimolecular Layers, Journal of American Chemistry Society, (60), pp. 309-319, URL: [https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ja01269a023].
- Chacón-M, M.I. (2007). Procesamiento digital de imágenes, Trillas.
- Chaudhary, A.H., Ikhtaq, J., Aksam Iftikhar, M. & Alvi, M. (2019). Blood cell counting and segmentation using image processing techniques, Applications of Intelligent Technologies in Healthcare, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96139-2_9].
- Coquelin, L., Fischer, N., Feltin, N., Devoille, L. & Felhi, G. (2019). Towards the use of deep generative models for the characterization in size of aggregated TiO₂ nanoparticles measured by Scanning Electron Microscopy (SEM), Materials Research Express, DOI: [https://doi.org/10.1088/2053-1591/ab1bb4].
- Dutta, A. & Dubey, A. (2019). Detection of liver cancer using image processing techniques, International Conference on Communication and Signal Processing, URL: [https://ieeexplore.ieee.org/document/8698033/].
- Gómez-Pozos, H., Luna-Arredondo, E.J., Maldonado-Álvarez, A., Biswal, R., Kudriavtsev, Y., Vega-Pérez, J., Casallas-Moreno, Y.L. & Olvera-Amador, M.L. (2016). Cu-doped ZnO thin films deposited by a sol-gel process using two copper precursors: gas-sensing performance in a propane atmosphere, Materials, 9(87), DOI: [10.3390/ma9020087].
- Göpel, W., & Schierbaum, K. D. (1995). SnO₂ sensors: current status and future prospects. Sensors and Actuators B: Chemical, 26(1-3), 1-12, DOI: [10.1016/0925-4005(94)01546-T].
- Henni, A., Merrouche, A., Telli, L. & Karar, A. (2016). Studies on the structural, morphological, optical and electrical properties of Al-doped ZnO nanorods prepared by electrochemical deposition. Journal of Electroanalytical Chemistry, 763, 149–154. DOI: [10.1016/j.jelechem.2015.12.037].
- Jayanthi, S., Ranganathan, H. & Palanivelan, M. (2019). Segmenting brain tumour regions with fuzzy integrated active contours, IETE Journal of Research, 1–12. DOI: [10.1080/03772063.2019.1615007], URL: [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03772063.2019.1615007].
- Khan, M. I., Bhatti, K. A., Qindeel, R., Bousiakou, L. G. & Alonizan, N. (2016). Investigations of the structural, morphological and electrical properties of multilayer ZnO/TiO₂ thin films, deposited by sol-gel technique, Results in physics, 6, 156-160, DOI: [10.1016/j.rinp.2016.01.015], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211379716000164].
- Korotcenkov, G. (2005). Gas response control through structural and chemical modification of metal oxide films: state of the art and approaches. Sensors and Actuators B: Chemical, 107(1), 209-232. DOI: [10.1016/j.snb.2004.10.006].
- Korotcenkov, G., Cornet, A., Rossinyol, E., Arbiol, J., Brinzari, V., & Blinov, Y. (2005). Faceting characterization of tin dioxide nanocrystals deposited by spray pyrolysis from stannic chloride water solution. Thin solid films, 471(1-2), 310-319, DOI: [10.1016/j.tsf.2004.06.127].
- Kulikov, V. & Lempitsky, V. (2019). Instance Segmentation of Biological Images Using Harmonic Embeddings, arXiv, URL: [https://arxiv.org/pdf/1904.05257.pdf].
- Li, Y., Zhao, Q., Feng, X., Wang, W., Zhang, R. & Yan, A. (2019). A variational image segmentation method exploring both intensity means and texture patterns, Signal Processing: Image Communication, DOI: [10.1016/j.image.2019.05.002], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923596518305812].
- Ma, D., Liao, Q., Chen, Z., Liao, R. & Ma, H. (2019). Adaptive local-fitting-based active contour model for medical image segmentation, Signal Processing: Image Communication, DOI: [10.1016/j.image.2019.05.006], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923596518310130].
- Mohan, A. & Poobal, S. (2018). Crack detection using image processing: A critical review and analysis, Alexandria Engineering Journal, 57, 787–798, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/j.aej.2017.01.020].
- Montgomery, D.C. (2009). Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons, Inc.
- Nabipour, J. S. & Khorshidi, A. (2018). Spectroscopy and Optimizing Semiconductor Detector Data Under X and γ Photons Using Image Processing Technique, Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences, 49(2), 194–200, DOI: [10.1016/j.jmir.2018.01.004].
- Othman, A. A., Ali, M. A., Ibrahim, E. M. M., & Osman, M. A. (2016). Influence of Cu doping on structural, morphological, photoluminescence, and electrical properties of ZnO nanostructures synthesized by ice-bath assisted sonochemical method, Journal of Alloys and Compounds, 683, 399–411, DOI: [10.1016/j.jallcom.2016.05.131].
- Pandey, P. S., & Tiwari, A. K. (2019). Macroparticle Detection in Surface Coating Using Image Processing, Proceedings of 2nd International Conference on Advanced Computing and Software Engineering (ICACSE), DOI: [10.2139/ssrn.3350263].
- Pavelko, R. G., Vasiliev, A. A., Llobet, E., Vilanova, X., Barrabés, N., Medina, F., & Sevastyanov, V. G. (2009). Comparative study of nanocrystalline SnO₂ materials for gas sensor application: thermal stability and catalytic activity. Sensors and Actuators B: Chemical, 137(2), 637-643, DOI: [10.1016/j.snb.2008.12.025].
- Pritchard, L., White, J.A., Birch, P.R.J. & Toth, I.K. (2005). GenomeDiagram: a python package for the visualization of large-scale genomic data, Bioinformatics, 22 (5), pp. 616–617, DOI: [10.1093/bioinformatics/btk021], URL: [https://academic.oup.com/bioinformatics/article/22/5/616/205776]

- Purohit, A., Chander, S., Sharma, A., Nehra, S. P. & Dhaka, M. S. (2015). Impact of low temperature annealing on structural, optical, electrical and morphological properties of ZnO thin films grown by RF sputtering for photovoltaic applications, *Optical Materials*, 49, 51-58, DOI: [10.1016/j.optmat.2015.08.021], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925346715300173?via%3Dihub].
- Rajini, N. H. (2019). A two-dimensional image segmentation method based on hybrid genetic algorithm with particle swarm optimization and entropy, *International Journal of Applied Engineering Research*, 14(9), 2270-2274, URL: [http://www.ripublication.com/ijaer19/ijaerv14n9_32.pdf].
- Ren, T., Wang, H., Feng, H., Xu, C., Liu, G. & Ding, P. (2019). Study on the improved fuzzy clustering algorithm and its application in brain image segmentation, *Applied Soft Computing*, 105503, DOI: [10.1016/j.asoc.2019.105503], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S156849461930273X].
- Russ, J.C. (2011). Chapter 1: Acquiring Images, In: *The image processing handbook*, Taylor & Francis Group, ISBN: 978-1-4398-4063-4.
- Shahbazi, M., Sohn, G. & Théau, J. (2018). High-density stereo image matching using intrinsic curves, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 146, 373-388, DOI: [10.1016/j.isprsjprs.2018.10.005], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924271618302752].
- Solomon, S. (2010). *Sensors and Control Systems in Manufacturing*, McGraw-Hill Inc., New York.
- Sun, Q., Xin, L., Gao, H., Chang, F. & Zhao, Z. (2019). Application research of denoising and super pixel algorithm in image processing, *Journal of Physics: Conference Series*, DOI: [10.1088/1742-6596/1187/4/042015].
- Tavares, J. M. R. S. (2010). Influence of early and late-fat diet on the quality of bone tissue. Experimental study in ovariectomized rats, *AES-ATEMA' 2010 Fifth International Conference on Advances and Trends in Engineering Materials and their Applications*, URL: [https://www.researchgate.net/publication/228658054].
- Wang, P., Chen, P., Yuan, Y., Liu, D., Huang, Z., Hou, X. & Cottrell, G. (2018). Understanding convolution for semantic segmentation. In 2018 IEEE winter conference on applications of computer vision (WACV), pp. 1451-1460, IEEE, URL: [https://arxiv.org/pdf/1708.04943.pdf].
- Wang, Y., Zhou, G. & You, H. (2019). An energy-based SAR image segmentation method with weighted feature, *Remote Sensing*, 11(10), 1169, DOI: [10.3390/rs11101169], URL: [https://www.mdpi.com/2072-4292/11/10/1169/pdf].
- Wu, Y., Misra, S., Sondergeld, C., Curtis, M. & Jernigen, J. (2019). Machine learning for locating organic matter and pores in scanning electron microscopy images of organic-rich shales, *Fuel*, 253, 662-676, DOI: [10.1016/j.fuel.2019.05.017], URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016236119307628].
- Xu, C., Tamaki, J., Miura, N., & Yamazoe, N. (1991). Grain size effects on gas sensitivity of porous SnO₂-based elements. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 3(2), 147-155, DOI: [10.1016/0925-4005(91)80207-Z].
- Yamazoe, N. (1991). New approaches for improving semiconductor gas sensors. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 5(1-4), 7-19, DOI: [10.1016/0925-4005(91)80213-4].

LA RELACIÓN ENTRE LA RESILIENCIA Y LA ANSIEDAD EN MADRES DE MENORES DE 18 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE LEUCEMIA EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD IXTAPALUCA

M.C. Andrea Elizabeth Mondragón Villanueva¹, PH. D. Mario Enrique Arceo Guzmán²,
DR. En C. Alberto Ernesto Hardy Pérez³

Resumen—La resiliencia es la habilidad para exitosamente afrontar los efectos adversos; la ansiedad es un estado emocional displacentero que se acompaña de cambios somáticos y psíquicos. **Objetivo:** Analizar la relación entre resiliencia y ansiedad en madres de menores de 18 años diagnosticados con leucemia, 2018. Se realizó un estudio de tipo prospectivo, observacional, transversal y analítico. Participaron 85 mujeres las cuales se les aplicaron tres instrumentos de investigación: Cédula de recolección de datos, Test de resiliencia, Inventarios de Ansiedad de Beck (BAI). **Resultados:** De las 85 madres el 49.4% resultaron con resiliencia baja, mientras que el 44.7% presentaron ansiedad moderada. Las madres con resiliencia baja presentaron ansiedad moderada, para el análisis estadístico se utilizó la prueba de χ^2 , la cual indica que existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Palabras clave—Resiliencia, ansiedad, leucemia, madres, relación.

Introducción

La resiliencia es la habilidad para exitosamente afrontar el estrés y los eventos adversos que proceden de la interacción de diversos elementos en la vida; el diagnóstico de leucemia en pacientes menores de 18 años es un evento que genera un gran impacto en las familias. Dentro de los aspectos que promueven la resiliencia es la capacidad reflexiva y responsividad frente a otras personas, la capacidad intelectual y la forma en la que se utiliza, la preocupación por el bienestar entre los integrantes de la familia, y la red de apoyo con la que se pueda disponer.

La ansiedad es un estado emocional displacentero que se acompaña de cambios somáticos y psíquicos que puede presentarse como una reacción adaptativa. En México existen estudios que muestran una mayor prevalencia entre los 15 y 45 años, con una proporción mayor para las mujeres que para los hombres, de 2 a 1 respectivamente, frecuentemente se asocia con la presencia de algún evento adverso en algún familiar, el resultado de un pronóstico sea favorable dependerá de la personalidad flexible del individuo, para poder afrontar y acomodarse a circunstancias ambientales diversas.

En México, el cáncer es un problema prioritario de Salud Pública por su incidencia y alta tasa de mortalidad. Las estimaciones recientes señalan que anualmente se diagnostican de 2600 a 3120 casos de cáncer en menores de 18 años, siendo el primer lugar como causa de mortalidad en niños de 5 a 14 años. Se ha reportado que el 25% de estos casos de cáncer se deben a leucemia linfoblástica aguda (LLA).

Derivado a que la leucemia es una de las enfermedades de gran impacto social, psicológico y económico para las familias y por ende impacta de manera adversa en la vida de las familias que se encuentran afectadas por esta enfermedad y se busca la forma de ayudar para poder desarrollar estrategias que les permitan ver su futuro de una mejor manera.

Descripción del Método

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo prospectivo, observacional, transversal y analítico.

Objetivo de estudio

Analizar la relación entre resiliencia y ansiedad en madres de menores de 18 años diagnosticados con leucemia, 2018.

¹ La M.C. Andrea Elizabeth Mondragón Villanueva, es alumna de la Especialidad de Salud Pública de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). annie.mv3011@gmail.com (autor corresponsal)

² El PH.D. Mario Enrique Arceo Guzmán, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). marceo2002@gmail.com

³ El Dr. En C. Alberto Ernesto Hardy Pérez es profesor de tiempo completo en la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). hardy.alberto@yahoo.com

Diseño del estudio

Participaron 85 madres de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de leucemia, pertenecientes al Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca, a quienes se les solicito por medio del Consentimiento informado para poderles aplicar los instrumentos: Test de resiliencia, Inventarios de Ansiedad de Beck (BAI). Se continuo con la aplicación de los instrumentos en las madres que cumplieron con los criterios de inclusión.

El Test de resiliencia mide las dimensiones internas de resiliencia en los sujetos de estudio que son aceptación de sí mismo y competencias personales. Consta de 25 afirmaciones, 8 referidas a aceptación de sí mismo y 17 sobre competencias personales todas ellas se presentan en una escala de tipo Likert puntuada del 1 a 7, lo que determina para su interpretación de acuerdo al nivel de resiliencia: baja 1-2,59, Resiliencia media 2,6-4,69, Resiliencia media alta 4,7-5,59, Resiliencia alta 5,6-7. Cuenta con una alfa de Cronbach de 0.72 a 0.94.

Inventario de Ansiedad de Beck (BAI) es una escala auto aplicable de 21 reactivos. La versión fue validada en población mexicana, demostrando una consistencia interna de 0.83. La evaluación de la severidad de los síntomas se hace mediante una escala de 0 a 3 puntos, donde 0 indica poco o nada, 1 más o menos, 2 moderadamente y 3 severamente. Para calificar el instrumento se suman los puntajes obtenidos de cada uno de los reactivos y se interpreta el nivel de ansiedad de la siguiente manera: mínima 1 a 5, leve de 6 a 15, moderada de 16 a 30 y severa de 31 a 63 puntos.

Se llevó acabo el análisis estadístico para el cual se utilizó la prueba de Chi cuadrada (χ^2) para determinar la relación entre las variables del estudio y con ello obtener los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La población que se estudió comprendió 85 madres de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de leucemia que son atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca de las cuales el 49.4% presentaron resiliencia baja, 9.4% resiliencia media, 29.4% resiliencia media alta y el 11.8% presentaron resiliencia alta. En las madres con Resiliencia baja destacó que el 44.7 % presenta un nivel de ansiedad moderado, sobresalió que de las 42 madres con resiliencia baja el 30.6% presentó ansiedad moderada (Gráfico 1). Con relación a la prueba estadística para analizar la relación entre resiliencia y ansiedad, se utilizó la Chi cuadrada (χ^2) con un nivel de significancia de 0.05, un nivel de confianza del 95% y 9 grados de libertad, se obtuvo una χ^2 calculada de 31.23, valor que refleja que existe relación estadísticamente significativa entre la resiliencia y la depresión.

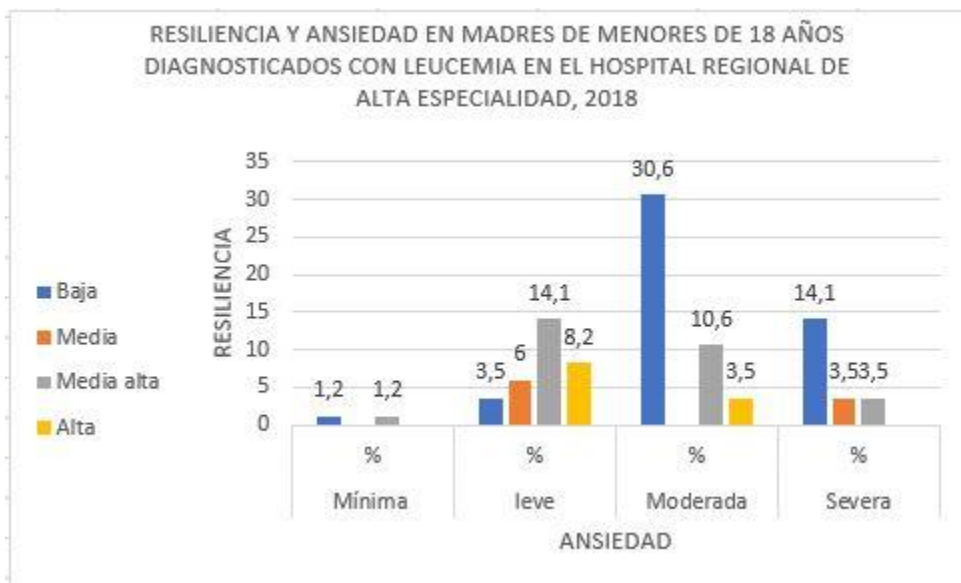


Gráfico 1. Resultado del análisis estadístico de las variables de estudio.

Con respecto al tipo de leucemia con el que se encontraron los pacientes atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad, 57 de las madres mencionaron que sus hijos tienen como diagnóstico Leucemia linfoblástica

Aguda de las cuales el 29.4% presentaron resiliencia media alta y el 28.2% mostraron ansiedad leve, en relación con el diagnóstico de Leucemia Mieloblástica Aguda el 32.9% presentaron resiliencia baja y el 18.8% mostraron ansiedad moderada. De acuerdo con Phipps et al. las características de la enfermedad y su evolución son variables lo cual determina el grado de resiliencia, por lo tanto, los resultados en el presente estudio fueron interpretados de forma análoga a lo previamente descrito por Phipps.

Con relación a la edad de las madres 35 de ellas se encuentran en el rango de edad de 30 – 34 años del cual el 16.5% presentó resiliencia media alta y el 15.3% en el mismo rango de edad mostro ansiedad leve.

Referente a la escolaridad 46 de las madres refirieron contar con preparatoria completa de las cuales 21.2% presentaron resiliencia baja y el 20% ansiedad moderada. Rosenberg, Baker, Syrjala, Back y Wolfe (2013) con relación a la promoción de la resiliencia en familiares de niños con cáncer dentro de los hallazgos significativos menciona que el nivel de estudios y la economía familiar son importantes para adquirir resiliencia en una situación traumática. María del Carmen Espada (2012) menciona que las madres con un bajo nivel educativo son más vulnerables a sufrir de ansiedad, estrés postraumático y depresión.

Por otro lado 34 de las madres con estado civil casada del cual el 17.6% mostro resiliencia baja y el mismo porcentaje reflejo ansiedad moderada. Vahid et al pone de manifiesto que, cuando el cuidado recae solo en las madres y dependiendo del número de hijos y el nivel socioeconómico, es difícil que se dé la resiliencia.

En lo que respecta con la ocupación 51 de las madres de acuerdo con la ocupación mencionaron dedicarse al hogar del cual el 27.1% presento resiliencia baja y ansiedad moderada.

González – Arratía y Cols. Dicen que los estudios sobre resiliencia apuntan a que se relaciona con muchas variables psicológicas, y son pocos los estudios que se han enfocado a estudiar las características de la resiliencia en las madres cuando sus hijos cuentan con un diagnóstico de cáncer, sin embargo de acuerdo a lo se encontró en su estudio mencionan que un nivel de resiliencia de moderada a alta en el caso de las madres, lo cual, es un resultado alentador en el sentido de que en la medida que la madre posea mayor seguridad, autoestima, filiación, altruismo y considere a la familia como un apoyo en una situación como la de tener un hijo enfermo, pueden ser factores que ayuden a verse a sí mismas y a la relación con su hijo como algo más que el producto de la enfermedad, dentro de los resultados obtenidos en este estudio se encontró que en la mayoría de las variables relacionadas con una resiliencia baja como la escolaridad, estado civil que a pesar de ser casadas no consideran a su pareja y resto de la familia como apoyo al afrontar la enfermedad de sus hijos.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se encontró relación estadísticamente significativa entre resiliencia y ansiedad, ya que 49.4% que se identificó con resiliencia baja 26 de las madres refirieron ansiedad moderada, por lo que el cuidado de un niño con diagnóstico de leucemia tiene consecuencias negativas en la calidad de vida de las madres ya que de acuerdo a la clasificación del cáncer y el pronóstico contribuyen a un mayor nivel de ansiedad, además de influir en el nivel de resiliencia las características demográficas de las familias, bajo nivel educativo menor recurso socioeconómico se asocia a una menor resiliencia. Por último, la resiliencia también depende de las características emocionales de las familias ya que a mayor ansiedad se mostrará una menor resiliencia.

Recomendaciones

Es imprescindible que como profesionales de la salud conozcamos cómo afecta la enfermedad a las familias, que seamos receptivos a las preocupaciones y necesidades y favorecer el desarrollo de estrategias de afrontamiento activas que permitan a los padres solucionar los problemas, buscar información válida y apoyo profesional que les ayude a reestructurar sus valores, controlar sus emociones y buscar apoyo emocional en su familia y amigos, es decir, que logren la resiliencia. Así, los padres competentes, sabrán manejar adecuadamente la enfermedad y proporcionaran los cuidados que necesitan sus hijos; participarán activamente en el tratamiento que se les administra en el hospital; ayudaran a sus hijos a desarrollar destrezas para el manejo de la enfermedad; controlaran los sentimientos negativos y la ansiedad, para tener una actitud positiva respecto a la resolución de los problemas, evitando caer en la ansiedad.

Referencias

Barbieri, N. Resiliencia en familias con cáncer. Salud Mental. Psicología, Psicopatología del niño, el adolescente y familia. 7-8

Salinas RK et al. Estrés, sobrecarga y ansiedad en cuidadoras primarias de niños que padecen Leucemia en Hidalgo. European Scientific Journal August. 2017; 13(24); 180-202.

Espada MC et al. Estrategias de afrontamiento en padres de niños con cáncer. Psicooncología. 2012; 9(1): 25-40.

González AN et al. Resiliencia en madres e hijos con cáncer. Psicooncología. 2011; 8(1): 113-123.

Navea MA et al. Promoción de la resiliencia familiar en oncología pediátrica. Revista clínica Contemporánea. 2018; 9(22): 1-13.

Almeida SO et al. Evaluación de las reacciones psicológicas presentes en padres y/o cuidador principal de pacientes oncológicos pediátricos en la Ciudad de Bucaramanga. Boletín virtual Junio 2017 Vol 7-6: 1-20

Navea MA et al. Características de la resiliencia familiar en pacientes oncológicos pediátricos: Una revisión sistemática. Psicooncología. 2018; 15(2): 203-2016

Chuga Abauta, L. Resiliencia en madres con hijos con enfermedades oncológicas [Tesis de grado]. Guatemala: Unidad Nacional Oncológica Pediátrica UNOP. Universidad Rafael Landívar; 2015.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE TAYOLTITA, SAN DIMAS, DURANGO

Ing. Pamela Del Rocío Montelongo Gutiérrez¹, Dr. Roberto Valencia Vázquez²,
Dr. Luis Armando de la Peña Arellano³, M.I. María Josefina Rodríguez Rosales⁴ y M.I. Sergio Salazar López⁵

Resumen— El manejo adecuado de los residuos es importante para evitar la contaminación ambiental, el objetivo fue elaborar un plan de manejo de residuos sólidos urbanos para la localidad de Tayoltita, San Dimas, Durango, haciendo los estudios de generación y caracterización se encontró que la generación diaria de residuos es de 10 a 12 toneladas y se tiene una alta generación de cartón, papel y PET, la aplicación de una encuesta arrojó que los habitantes están de acuerdo en la implementación de un plan de manejo de los residuos y estarían dispuestos a colaborar en la separación. Se realizó un diagnóstico de funcionamiento del relleno sanitario actual, y se ubicaron sitios potenciales para un nuevo relleno sanitario con ayuda de los sistemas de información geográfica, utilizando un análisis multicriterio mediante la superposición de imágenes, teniendo 3 posibles sitios con las características adecuadas.

Palabras clave— residuos sólidos, análisis multicriterio, relleno sanitario, manejo integral.

Introducción

A lo largo del tiempo, el ser humano ha utilizado los recursos naturales para su supervivencia, generando residuos que la naturaleza degradaba fácilmente. Con el crecimiento de la población y el avance tecnológico, la composición de los residuos cambió y los volúmenes de generación han ido aumentando de manera constante e importante, provocando que estos ya no se degraden tan fácilmente, ocasionando problemas de contaminación ambiental y salud pública. Para evitar estos problemas se implementan medidas de control para mitigar y/o reducir el potencial de contaminación mediante sistemas de manejo integral de residuos sólidos urbanos que incluyen medidas como: separación en origen, recuperación de materiales, valorización de residuos, tratamiento y/o disposición final adecuados.

La comunidad minera de Tayoltita, San Dimas, ubicada en la región de las quebradas en el Estado de Durango, tiene el problema de que el relleno sanitario está en constante estado de incendio, afectando la salud de la población y la principal actividad económica de la zona. El motivo de los incendios es debido a un manejo operativo inadecuado del relleno sanitario por falta de personal capacitado del municipio. Las nuevas autoridades municipales y la compañía minera tienen la intención de resolver el problema, no solo del relleno sanitario, pero de una manera más integral de la comunidad en general, evitando la disposición ilegal de residuos en ríos y cañadas y buscando recuperar materiales con valor comercial. Para tal motivo, solicitaron el apoyo del TECN/M Instituto Tecnológico de Durango para asistirlos en la búsqueda de soluciones viables a la problemática mencionada.

El objetivo de éste trabajo fue elaborar un plan de manejo de residuos sólidos urbanos en la comunidad minera de Tayoltita, San Dimas, que incluyera una estrategia de involucramiento de la población en el manejo de los residuos y los estudios técnicos para la ubicación de un nuevo relleno sanitario.

Descripción del Método

Localización del área de estudio

Tayoltita es una localidad ubicada en la zona de las quebradas en la sierra madre occidental, asentada sobre la rivera del río Piaxtla sus coordenadas geográficas son [24°06'10"N 105°55'51"O](#) y se encuentra a una altitud de 540 metros

¹ Estudiante de Maestría en Sistemas Ambientales Tecnológico Nacional de México/I.T. Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote, C.P. 34080, Durango, Durango, México. pamemontelongog@gmail.com (autor corresponsal)

² Tecnológico Nacional de México/I.T. Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote, C.P. 34080, Durango, Durango, México, Cátedras CONACYT-TECNM/I.T. Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote, C.P. 34080, Durango, Durango, México. rvalenciava@conacyt.mx

³ Catedrático Tecnológico Nacional de México/I.T. Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote, C.P. 34080, Durango, Durango, México. herrdelapena@gmail.com

⁴ Profesor investigador Tecnológico Nacional de México/I.T. Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote, C.P. 34080, Durango, Durango, México. mdjrr1958@gmail.com

⁵ Catedrático Tecnológico Nacional de México/I.T. Durango, Blvd. Felipe Pescador 1830 ote, C.P. 34080, Durango, Durango, México.

sobre el nivel del mar, es la cabecera municipal del municipio de San Dimas, Durango y su principal actividad económica es la minería de donde se extrae principalmente oro.

Plan de manejo de residuos sólidos urbanos

El plan de manejo integral de residuos sólidos de la comunidad se ha estado realizado acorde con la *guía para elaboración de programas municipales para la prevención y gestión de los residuos sólidos urbanos* de la SEMARNAT incluye: las etapas de generación, separación, recuperación y reciclaje, transportación, tratamiento y disposición final. Se realizaron estudios de caracterización y generación de acuerdo a las normas mexicanas NMX-AA-15-1985 y NMX-AA-61-1985 respectivamente.

Para el estudio de generación se tomó un riesgo= 0.10 dándonos una premuestra de 80, después se procedió a realizar el procedimiento de números aleatorios para conocer las casas habitación a tomar en la muestra.

Se han aplicado encuestas a varias colonias y/ o barrios de la localidad para conocer el grado de conocimiento sobre el tema, su percepción del sistema municipal de recolección, y la disponibilidad de los habitantes de participar en programas de separación de residuos, ver anexo 1. El tamaño de muestra se determinó utilizando la siguiente fórmula:

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

Donde:

n= Tamaño de la muestra

k= nivel de confianza

e= error muestral

p= es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio

q= es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p

En este caso se tomó un nivel de confianza de 95% dándonos un valor de k= 1.96, se tomo un error muestral de 5% y un valor de p y q igual a 0.5.

Se realizó un diagnóstico del sistema de gestión y relleno sanitario actual se realizó haciendo visitas periódicas al sitio en las cuales se revisó el manejo operacional y la infraestructura del mismo.

- Infraestructura que debe contener un relleno sanitario:

1.-Vias de acceso y vías de comunicación internas.

2.-Caseta de vigilancia y báscula.

3.- Cerca perimetral

4.- Bodega para almacenaje de herramientas y materiales.

5.-Intalaciones sanitarias y eléctricas.

6.-Sistema de drenaje.

7.- Sistema de recolección de lixiviados.

8.- Geo membrana o capa de impermeabilización

Ubicación

La ubicación de sitios potenciales para la construcción de un relleno sanitario tipo D se realizó con ayuda de los sistemas de información geográfica utilizando un análisis multicriterio mediante la superposición de imágenes en el programa ArcGis. Se tomaron los criterios contenidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003 y algunos criterios técnicos, en la superposición de imágenes cada mapa es sombreado teniendo en cuenta un criterio diferente, luego estos mapas son superpuestos unos sobre otros de modo tal obtener un mapa compuesto con las áreas disponibles, estas áreas muestran a través de las superposiciones cuales son las que tienen menor número de restricciones. La estadística espacial integra el espacio y las relaciones espaciales directamente en sus cálculos matemáticos. Por lo general, estas relaciones espaciales se definen formalmente a través de valores que se denominan ponderaciones espaciales (Javier, 2015). En la tabla 1 se muestran las ponderaciones asignadas a cada parámetro de los criterios.

Tabla 1 Ponderación de criterios

CRITERIO	PARÁMETRO	PONDERACIÓN
Distancia de la traza urbana	<500 m	4
	500-2000 m	1
	2000-5000 m	2

	>5000 m	3
Distancia de cuerpos de agua	<500 m	4
	500-800	3
	800-1000m	2
	>1000 m	1
Accesibilidad (distancia de caminos y carreteras)	<150 m	1
	150-500 m	2
	500-1500 m	3
	>1500 m	4
Pendiente	< 10 %	1
	10-15 %	2
	15-25 %	3
	>25 %	4
Uso de suelo y vegetación	Desprovisto de vegetación	1
	Bosque de Pino-Encino	3
	Bosque de Pino	3
	Bosque de Encino-Pino	3
	Bosque de Encino	3
	Selva baja Caducifolia	2
	Urbano construido.	4

En donde 1 representa sitios aptos, 2 moderadamente apto, 3 no apto y el número 4 se considera un área restringida. De acuerdo a su importancia se le asigno otro valor de ponderación a cada criterio a los que le llamamos peso. El peso es un porcentaje relativo y la suma de los nuevos valores de la ponderación de influencia debe ser igual a 100. Las influencias se especifican por medio de valores enteros únicamente. (Esri, ArcGis 10.1 Resource Center). La tabla 2 muestra los pesos asignados a cada criterio de acuerdo a su importancia.

Tabla 2 Pesos de cada criterio

CRITERIO	PESO
Distancia de la traza urbana	20
Red hidrográfica (distancia de cuerpo de agua)	20
Uso de suelo y vegetación	20
Accesibilidad (distancia de caminos y vías de comunicación)	20
Pendiente	20
suma	100

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los estudios de generación y caracterización arrojaron los siguientes resultados:

Se tiene una generación per cápita diaria aproximado de 1.1 kg (alto ingreso per cápita) y un volumen de generación de RSU diario de 10 a 12 toneladas; las fracciones con mayores volúmenes de generación son cartón y papel, PET, vidrio ámbar, pañales desechables, y residuos orgánicos; la tabla 3 muestra el promedio del porcentaje generación de los distintos residuos.

Tabla 3 Promedio de estudios de caracterización

RESIDUO	%
Cartón	12.27
Papel (hoja)	6.52
Plástico (bolsas)	20.35
Pet	7.37
Vidrio transparente	3.37
Vidrio ámbar	5.47
Metales	0
Madera	0
Unicel	2.41
Tela	5.56
Orgánico	24.27
Pañal	10.25
Aluminio	2.16

La muestra que se tomó para la aplicación de encuestas fue de 370 encuestas.

Como resultado de las encuestas tenemos que:

El promedio de personas que vive en una casa habitación es de 5 personas, y la cantidad de residuos que se generan es un aproximado de más de 4 kg diarios, y el 72% tiene poco conocimiento sobre la separación y el reciclaje por lo que solo 22% de los encuestados practican la separación, los principales productos que separan son los residuos orgánicos e inorgánicos como PET y vidrio, la mayoría de los residuos separados van al relleno sanitario y un pequeño porcentaje dice quemarlos. Así mismo la percepción de los habitantes en cuanto al servicio de recolección no es muy alentadora, ya que el 41% de la población muestreada lo califico como malo, 37% regular y solo un 22% piensa que el servicio de recolección es bueno. La disponibilidad a la separación de los residuos en casa es muy buena con un 93% de habitantes dispuestos, así mismo todos los habitantes encuestados comentaron estar de acuerdo en que se implemente un plan de manejo de los residuos de la comunidad.

Ubicación

El análisis arrojado mostro 3 posibles sitios para la ubicación de un futuro relleno sanitario en la figura 1 se puede ver en color morado los sitios dispuestos por el programa.

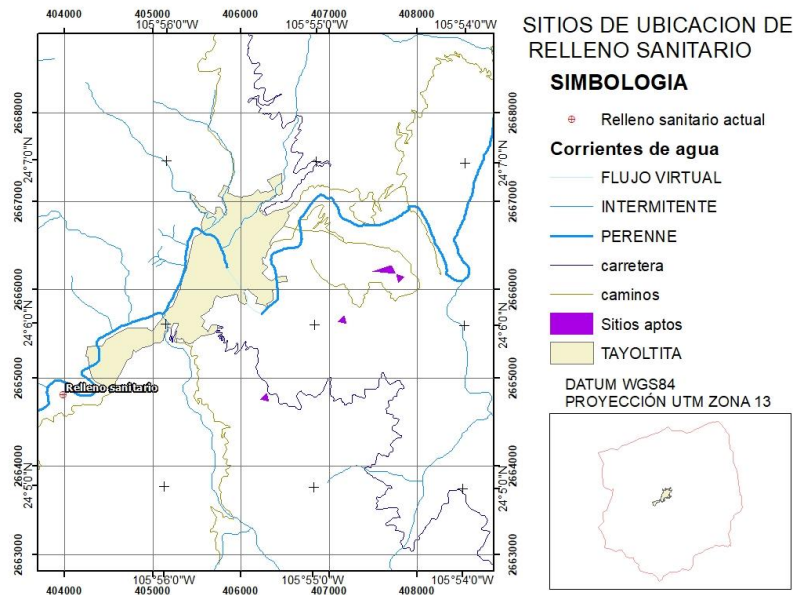


Figura 1 Sitios aptos para la ubicación de relleno sanitario futuro.

Conclusiones/Observaciones

El nuevo gobierno municipal en alianza con la empresa minera acordaron rehabilitar el lleno sanitario y aplicar medidas de control a través de personal capacitado para evitar los incendios y problemas asociados de contaminación ambiental y salud en la población.

El plan de manejo se enfocará en el aspecto de separación de residuos con valores comercial, replicando las buenas prácticas de la empresa minera (estaciones de separación) hacia la comunidad, ya que los habitantes tienen el hábito de acopiar RSU en ciertos puntos de la comunidad. De igual forma, se buscará establecer las bases para creación de una cooperativa social que se encargue del manejo de los residuos reciclables como PET, cartón y papel.

Se instaló un programa piloto en dos colonias para realizar la separación de los residuos en las casas, reforzado con campañas de concientización y educación en cuanto a la separación de los residuos y el cuidado del medio ambiente.

La ubicación de un relleno sanitario en localidades montañosas como Tayoltita presentan un gran reto, es importante tener en cuenta el terreno y las necesidades de la comunidad, así como sus restricciones en cuanto a su accesibilidad. El análisis mostró tres sitios con las características necesarias para la construcción de un relleno sanitario; sin embargo, se realizarán visitas de campo para obtener mayor información y corroborar la viabilidad de dichos sitios.

Referencias

- Badilla, E., Rojas, W. & Vargas, I. (2008). Ubicación de sitios aptos para la disposición de desechos sólidos al oeste del Valle Central Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*. (38), 7-19
- Buenrostro, O. Mendoza, M. Granados, E. (2004). Análisis comparativo de tres modelos de soporte de decisiones espaciales en la selección de sitios para rellenos sanitarios en la cuenca del lago de Cuitzeo, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM ISSN 0188-4611, Núm. 57, 2005, pp. 21-38*
- CIESAS, L. U. (s.f.). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA*. Obtenido de <https://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-sig/>
- Erazo, N. (2016). *Identificación de sitios potenciales para la construcción de un relleno sanitario a partir de un SIG en el municipio de Pipiales – Nariño* (Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar al título de Especialista en Sistemas de Información Geográfica). Universidad de Manizales, Colombia.
- George Tchobanoglous, F. K. (2002). *HANDBOOK OF SOLID WASTE MANAGEMENT*. McGraw-Hill.
- George Tchobanoglous, H. T. (1994). *Solid Waste Management*.
- Jiménez, M. y Cardoza, C. (2012). Localización óptima de relleno sanitario aplicando técnicas multicriterio en sistemas de información geográfica (SIG) en el área metropolitana del alto Paraná. *7mo congreso de Medio Ambiente. Congreso llevado a cabo en UNLP. La Planta Alta Argentina*
- Jorge M. Mendoza, A. J. (2012). Análisis Energético de la gasificación de biomasa. *SCIELO*, 85-96.
- Lorenzo Acosta Yaniris, O. A. (2005). La digestión anaerobia, Aspectos teóricos. Parte 1. *ICIDCA*, 35-48.
- Mass, S. F. (2002). Sistemas de información geográfica para la localización de residuos peligrosos. México, México: Cuadernos de Investigación.
- NORMA MEXICANA NMX-AA-15-1985. Protección al ambiente - contaminación del suelo – residuos sólidos municipales - muestreo - método de cuarteo.
- NORMA MEXICANA NMX-AA-61-1985. Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-determinación de la generación
- NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Taboda González P., A. V. (2009). La tecnología del plasma y residuos sólidos. *Revista Académica de la FI-UADY*, 51-56.
- Verdugo, R. A. (junio de 2009). *Reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos urbanos*. (Tesis de licenciatura). Instituto Politécnico Nacional. México.
- Vesco, L. P. (2006). *Residuos Sólidos urbanos: Su gestión integral en Argentina*. (Tesis de licenciatura). Universidad Abierta Interamericana. Argentina.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la aplicación de la encuesta

La presente encuesta se realiza con el propósito de recabar información para conocer la opinión de la población en cuanto a la separación y reciclaje de residuos sólidos urbanos. La información recabada se usará para realizar un trabajo de investigación “Plan de manejo de residuos sólidos urbanos de la comunidad de Tayoltita, San Dimas, Durango.

Fecha: _____

1. ¿Cuántas personas viven en esta casa?
2. ¿Qué tanto sabe sobre la separación de residuos?
a) Mucho b) Poco c) Nada
3. ¿Usted practica la separación de los residuos?
a) Si b) No
4. Si es así, ¿Cómo separa sus residuos?
a) Orgánicos b) Inorgánicos c) Otros _____
5. ¿Qué hace con los residuos que separa?
a) Los reutiliza b) Los vende c) Otro _____
6. ¿Qué aspectos cree que dificultan la separación de los residuos?
a) Falta de espacio para contenedores o bolsas
b) Pérdida de tiempo
c) Desconocimiento de cómo hacerlo
d) Desconocimiento de los beneficios
7. ¿Con que frecuencia saca los residuos sólidos para que sean recolectados por el servicio?
a) Diariamente b) 3 veces a la semana c) 2 veces a la semana
8. ¿Qué cantidad de residuos desecha aproximadamente?
a) 0-1 kg b) 1- 2 kg c) 2-3 kg d) 4 kg o más
9. ¿Sabe a dónde van los residuos sólidos de la comunidad?
a) Si b) No
10. ¿Cómo califica el servicio de recolección de los residuos sólidos en su comunidad?
a) Bueno b) Regular c) Malo
11. ¿Estaría dispuesto a separar los residuos sólidos de su casa?
a) Si b) No c) Tal vez
12. ¿Estaría de acuerdo en que hubiera un plan de manejo de los residuos en el que se aprovechen para el bien de la comunidad?
a) Si b) No
13. ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de separación y reciclaje de los residuos sólidos urbanos?
a) Si b) No
14. ¿Le interesa formar parte de un comité vecinal o empresa social que se encargue de comercializar los residuos aprovechables?
a) Si b) No

CIUDAD DE DURANGO, EN BUSCA DE UN GOBIERNO INTELIGENTE

L.I. Daniela Montes Avila¹, M.C. Adriana Eréndira Murillo²,
M.C. Edmundo Castruita Moran³ y Dr. Isidro Amaro Rodríguez⁴

Resumen— En la actualidad los gobiernos del mundo han transformado la manera en que ofrecen servicios a los ciudadanos basados en la calidad, la transparencia y la eficiencia, todo esto, apoyado en gran medida en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) ya que éstas forman un elemento fundamental para la construcción de gobiernos inteligentes. Esta investigación se centra en una revisión intensiva del concepto de gobierno inteligente y de las dimensiones que lo conforman, a su vez también se crearon nueve instrumentos que se aplicaran en las organizaciones públicas del municipio de Durango en Durango, Dgo. México que servirán en su momento para diagnosticar el estado en el que se encuentra el gobierno municipal en cuanto al concepto de “gobierno inteligente” esto en base al modelo de Gil-García et al. (2016), donde se considera que lo conforman catorce dimensiones.

Palabras clave—Gobierno inteligente, gobierno electrónico, organizaciones públicas, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's)

Introducción

Actualmente el concepto de inteligencia ha sido relacionado a las soluciones digitales que ofrecen las TIC's, y además de que también está asociada a la resolución de problemas y a la eficiencia, la inteligencia se ha convertido en una característica deseable en los gobiernos (Gil-García et al.,2016). Para la construcción de gobiernos inteligentes, sin duda alguna hay que poner atención a los trabajos que se han realizado en el campo de los gobiernos electrónicos, ya que estos abrieron la puerta a la introducción de los medios electrónicos para la generación de cambios en los procesos de la administración pública con el fin de mejorar la relación gobierno-ciudadano. El concepto de gobierno electrónico apareció en 1990 y desde entonces se ha definido de muchas maneras sin un consenso (Peña & Chaparro 2013), pero en esencia las definiciones de gobierno electrónico son muy similares ya que tienen elementos en común como el uso intensivo de las TIC's, la innovación y la eficiencia. No obstante, con los trabajos en el campo de los gobiernos inteligentes los gobiernos electrónicos pasaron a formar parte indispensable para el éxito de éstos. Sin embargo desde otros puntos de vista como por ejemplo el de Dinsdale et al. (2002), los gobiernos electrónicos son gobiernos inteligentes, debido a que están organizados alrededor de la gestión y utilización de la información, resaltando que un gobierno inteligente es fundamental en una sociedad donde la información se ha convertido en una pieza indispensable. Así mismo también argumentan que el gobierno electrónico no es algo estático, como un portal de gobierno, sino que es una manera orgánica y adaptable de gobernar con la finalidad de resolver las necesidades sociales en un entorno cambiante, desde este punto coinciden con León et al., (2003), que definen a las organizaciones inteligentes como aquellas capaces de aprender a adaptarse, a sobrevivir y sobre todo tener crecimiento en su entorno, un entorno que cambia constantemente debido al intenso desarrollo de las telecomunicaciones. Por otra parte Savoldelli et al. (2014), argumentan que existe una transición entre un gobierno electrónico y un gobierno inteligente, es decir, un gobierno electrónico pasa a ser un gobierno inteligente cuando se produce una innovación que genera valor público.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

De acuerdo con Hernández et al (2004), la presente investigación es de origen exploratorio el propósito de la investigación es examinar a profundidad el concepto de gobierno inteligente así como los temas estrechamente relacionados a este.

¹La Lic. Daniela Montes Avila es estudiante de Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial del Tecnológico Nacional de México sede Instituto Tecnológico de Durango, Durango, Dgo. México dany@cmintelligent.com (**autor correspondiente**)

² La M.C. Adriana Eréndira Murillo es Profesora Investigadora en el Tecnológico Nacional de México sede Instituto Tecnológico de Durango, Durango, Dgo. México amurillo@itdurango.edu.mx

³ El M.C. Edmundo Castruita Moran es Profesor Investigador en el Tecnológico Nacional de México sede Instituto Tecnológico de Durango, Durango, Dgo. México edcastm@hotmail.com

⁴ El Dr. Isidro Amaro Rodríguez es Profesor Investigador en el Tecnológico Nacional de México sede Instituto Tecnológico de Durango, Durango, Dgo. México iamaro@itdurango.edu.mx

Revisión bibliográfica

Consiste en la revisión de la literatura, artículos publicados y páginas electrónicas que aborden el tema y sirvan de orientación e información para el desarrollo de la investigación

Creación y desarrollo de los instrumentos

Se establece el procedimiento a seguir para el cumplimiento de los objetivos de acuerdo a las características de la investigación.

Para la elaboración de los instrumentos se tomó en cuenta el modelo de Gil-García et al. (2016), donde los autores identifican catorce dimensiones de la inteligencia en el gobierno, se obtuvo información acerca de cada uno de los temas, y basado en esta, se diseñaron nueve cuestionarios, se pretende que estos sirvan para la recopilación de información en las organizaciones públicas municipales de la ciudad de Durango. El Municipio de Durango está conformado según su página web <https://www.durangocapital.gob.mx/organigrama/> por veinticinco organizaciones municipales públicas: Contraloría Municipal, Dirección de Comunicación Social, Dirección Municipal de Administración y Finanzas, Dirección Municipal de Desarrollo Rural, Dirección Municipal de Desarrollo Social y Humano, Dirección Municipal de Desarrollo Urbano, Dirección Municipal de Educación, Dirección Municipal de Fomento Económico, Dirección Municipal de Inspección, Dirección Municipal de Medio Ambiente, Dirección Municipal de Obras Públicas, Dirección Municipal de Promoción Turística, Dirección Municipal de Protección Civil, Dirección Municipal de Salud Pública, Dirección Municipal de Seguridad Pública, Dirección Municipal de Servicios Públicos, Instituto Municipal de la Juventud, Instituto Municipal de la Mujer, Instituto Municipal de salud Mental, Instituto Municipal del Arte y la Cultura, Instituto Municipal del Deporte, Juzgado Cívico, Subdirección de Relaciones Públicas, Unidad de Transparencia e Información Municipal y la Presidencia Municipal que está conformada por tres secretarías: la Secretaría Municipal y del Ayuntamiento, la Secretaría Particular y la Secretaría Técnica y seis organismos descentralizados: Instituto Municipal de la Familia, Instituto Municipal de la Conservación de la Vida Silvestre de Durango, Aguas del Municipio de Durango, Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Municipio de Durango, Instituto municipal de Planeación y el Instituto Municipal de Vivienda. Uno de los cuestionarios fue diseñado de forma general para todas las organizaciones, ésta dividido en dos partes, la primera se refiere a preguntas generales como edad, antigüedad, estudios y puesto y la segunda parte se relaciona con conocer aspectos tecnológicos y de infraestructura, las herramientas con las que cuentan para la realización de las actividades diarias y la cultura, por mencionar algunos. Los cuestionarios restantes están diseñados para obtener información más específica de todas las organizaciones dependiendo del tipo de funciones que realizan y del servicio que ofrecen, van orientados a las cabezas de cada una de las organizaciones.



Figura 1. Dimensiones de la inteligencia en el gobierno (Gil-García et al. 2016)

A continuación se describe brevemente las dimensiones de la inteligencia en los gobiernos:

Para Gil-García et al. (2016), el concepto de gobierno inteligente resulta ser más complejo, debido a que inteligencia debe conceptualizarse de una manera amplia y multifacética. Los autores sostienen que para que un gobierno sea denominado inteligente se tiene que poner especial atención a algunos componentes que no son muy comúnmente mencionados ni se les da la importancia que realmente tienen. Ellos mencionan los siguientes:

La sustentabilidad: esta tiene tres enfoques dentro de los gobiernos: el enfoque racional llamado también planeación ambiental, el enfoque de la reforma institucional o reforma del Estado, y el enfoque de la movilización social. Estos van desde la formulación de políticas y estrategias de sustentabilidad, que aparecen en forma de planes ambientales, estrategias para el desarrollo sustentable y planes nacionales de acción ambiental, la interpretación de la institución como reglas (formales e informales) relativamente permanentes, tradiciones, costumbres y rutinas que guían el comportamiento humano, hasta la participación pública para lograr el apoyo y la acción a nivel de comunidad (Chávez, 2006).

La creatividad: esta representa elementos relacionados con el capital humano como la agregación de personas inteligentes con características individuales que suponen la creatividad como, la apertura al cambio, la curiosidad, flexibilidad de pensamiento, la capacidad para asumir riesgos y aceptar desafíos, la disponibilidad de recursos, la incentivación del pensamiento creativo la competitividad y el liderazgo participativo, transformacional y visionario por mencionar algunas (Escalona, 2007).

La efectividad: esta se presenta cuando se denomina que los servicios, los programas gubernamentales y las políticas han logrado su objetivo de manera satisfactoria, estos resultados basados en los lineamientos previamente establecidos.

La eficiencia: en los gobiernos está muy relacionada a la utilización de las TIC's ya que reducen la presión sobre recursos, por ejemplo, mediante la reducción del gasto total.

La igualdad: esta dimensión está relacionada básicamente al desarrollo de las TIC's desde el punto de vista que señala que estas contribuyen a los nuevos extremos de la desigualdad social y geográfica porque actualmente en las ciudades existen comunidades que no cuentan con acceso a la tecnología como internet e infraestructura o bien su acceso es muy limitado.

El emprendimiento: está relacionado con el apoyo mutuo entre empresas y gobierno para el desarrollo de industrias de alta tecnología, industrias creativas y un entorno favorable para toda la comunidad.

El compromiso ciudadano: esta dimensión está relacionada con la interacción que tiene el ciudadano con su gobierno y los factores que influyen en la participación ciudadana, como la cultura, la educación, la confianza y la preferencia de partidos políticos.

La apertura: en los gobiernos la apertura es una condición donde la transparencia promueve la rendición de cuentas y brinda información a los ciudadanos sobre lo que están haciendo. Esto generalmente a través de páginas web o de solicitudes que se entregan directamente en las dependencias. Todo esto con el propósito de fomentar mejores mecanismos de comunicación y colaboración entre los funcionarios públicos y los ciudadanos en los asuntos públicos.

La resiliencia: es una característica que es importante en los gobiernos porque denota la capacidad del gobierno para responder de manera efectiva ante incertidumbre frente a los "choques" económicos y ambientales externos como las emergencias naturales y no naturales, como desastres y catástrofes de tal magnitud que superan la capacidad del gobierno para responder de manera efectiva.

El conocimiento tecnológico: se compone de dos aspectos fundamentales primero la adopción de las TIC's para hacer eficientes los procesos administrativos haciendo uso de todas las herramientas disponibles como dispositivos móviles, redes sociales y aplicaciones web. Y el segundo aspecto es fomentar una cultura de aprendizaje continuo dentro y fuera de la organización.

La integración: en el gobierno es simplemente el compartir la información generada con todas las organizaciones públicas, a través de sistemas interconectados.

La innovación: en los gobiernos se da de manera en que se pueda crear valor público, estas suelen ser de tipo organizacional, de comunicación, de servicios, de procesos y de política.

La centralización ciudadana: es una dimensión clave debido a que, se toma al ciudadano como pieza central esto implica que los gobiernos conozcan las necesidades de los ciudadanos y utilicen las TIC's para satisfacerlas y proporcionar información y servicios de calidad.

Basado en evidencia: se considera en esta dimensión que la investigación y el conocimiento son piezas indispensables para la toma de decisiones inteligentes ya que el enfoque basado en la evidencia tiene como finalidad determinar si algo puede funcionar teniendo como respaldo la investigación científica.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió a profundidad el concepto de gobierno inteligente así como los conceptos que están ligados a este, como resultado de toda la información obtenida se diseñaron nueve cuestionarios uno de ellos está diseñado de forma general y se puede aplicar en todas las organizaciones públicas, este aplica para todos los trabajadores en general, ya que se pretende conocer aspectos rutinarios de su día a día, es decir ¿qué hacen?, ¿cómo lo hacen?, ¿con qué herramientas lo hacen? y ¿qué políticas y prácticas llevan a cabo dentro de la organización? El resto de los cuestionarios están diseñados para los representantes de cada organización, el contenido de estos cuestionarios está basado en las funciones que realizan y del tipo de servicio que ofrecen.

Conclusiones

Podemos concluir que para construir gobiernos inteligentes es muy importante no solo adoptar la tecnología, sino, darle el valor que realmente representa en el proceso de cambio e innovación dentro de las administraciones públicas, sin olvidar que ésta es una herramienta que complementa al capital humano que en la mayoría de las veces es muy desvalorizado debido a la falta de conocimientos y a la falta de compromiso con la organización. Los gobiernos requieren personas idóneas para cada uno de sus puestos que puedan garantizar la toma de decisiones inteligentes y ofrecer soluciones efectivas y eficientes. Es aquí, donde se identifica claramente el importante papel que juega la investigación y el conocimiento dentro de los gobiernos.

Recomendaciones

Se espera que el resultado de esta investigación sea un aliciente para otros investigadores, y para las propias organizaciones públicas, que estén interesados en continuar desarrollándola y poner en práctica las contribuciones dadas en el campo de gobiernos inteligentes, los instrumentos obtenidos pueden aplicarse a nivel municipal y estatal según sea el caso requerido

Referencias

- Chávez Cortés, M. M. (2006). Distintas vías para abordar la sustentabilidad: una exploración del camino seguido por el gobierno mexicano. *Argumentos* (México, DF), 19(51), 173-212.
- de Carrillo, C. I. P., & Mantilla, M. L. C. (2013). Tejido social para la gobernanza inteligente. *Revista Cambios y Permanencias*, (4), 344-369.
- de Escalona, B. R. (2007). La creatividad e innovación en las Organizaciones. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 8(1), 111-130.
- Dinsdale, G., Chhabra, S., & Rath-Wilson, J. (2002). Guía práctica para el gobierno electrónico: cuestiones, impactos y percepciones. Inter-American Development Bank.
- Gil-García, J.R., et al., Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view, *Government Information Quarterly* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.03.002>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Mexico, D.F.: McGraw-Hill.
- León, R., Tejada, E., & Yataco, M. (2003). Las organizaciones inteligentes. *Industrial data*, 6(2), 82-87.
- Página web del Municipio de Durango consultada por Internet el 22 de julio del 2019. Dirección de internet: <https://www.durangocapital.gob.mx/organigrama/>
- Savoldelli, A., Codagnone, C., & Misuraca, G. (2014). Understanding the e-government paradox: Learning from literature and practice on barriers to adoption. *Government Information Quarterly*, 31, S63-S71.

Apéndice

Algunas preguntas de los cuestionarios utilizados en la investigación

1. ¿Cómo se percibe la innovación en la organización?
2. ¿Se cuenta con un departamento destinado exclusivamente para la innovación en la organización?
3. ¿Se destinan recursos (humanos, financieros y materiales) para la innovación?
4. ¿Se realizan acciones de sustentabilidad dentro de la organización? ¿Cuáles?
5. ¿Cómo se mide la efectividad de las políticas y programas gubernamentales?
6. ¿Qué tan efectivos considera que son los servicios que ofrece la organización?
7. ¿Se mide la eficiencia de los servicios y los trabajadores de la organización? ¿Cómo?
8. ¿Cuál es el porcentaje de la población en el municipio de Durango que cuenta con acceso a internet?
9. ¿Se cuenta con la infraestructura necesaria para que todo el municipio de Durango cuente con acceso a internet?
10. ¿Actualmente existen programas o iniciativas que ayuden a fomentar el compromiso ciudadano? ¿Cuáles?
11. ¿Se cuenta con los recursos necesarios para dar respuesta rápida y efectiva en caso de algún desastre natural en la ciudad de Durango?
12. ¿Qué herramientas informáticas o estrategias utiliza para hacer más eficiente el servicio que ofrece?
13. ¿Tiene supervisión y tiempos asignados de entrega de las actividades que realiza?
14. ¿Se cuenta con algún sistema de integración de instituciones públicas del municipio de Durango?
15. ¿Qué herramientas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se utilizan para mantener comunicación con los ciudadanos?
16. ¿Cuántos de los tramites gubernamentales se ofrecen de manera electrónica?
17. ¿Que considera que hace falta para que el gobierno de municipal logre sus objetivos de una manera efectiva?
18. ¿Qué porcentaje de la información generada en la organización se encuentra a disposición de los ciudadanos y por qué medios?
19. ¿Cuál es el tiempo de espera para el tramite?
20. ¿En la organización se cuenta con una cultura de capacitación constante?

ANÁLISIS TEÓRICO Y SIMULADO DE LA RAZÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, USANDO LEY DE FOURIER Y SIMULACIÓN CON ELEMENTO

MGAA. Eliel Eduardo Montijo-Valenzuela¹, ME. Aarón Córdova-Suárez², MC. Rogelio Acedo-Ruíz³. Ing. Pedro Anuar Castellanos-López⁴, Ing. Esthela Fernanda Torres-Amavizca⁵, Ing. Ofelia Monteverde-Gutiérrez⁶, MAC. Efrén Sámano-Hermosillo⁷

Resumen— En esta investigación se utilizan los principios de transferencia de calor y simulación con elemento finito en materiales ecológicos aplicados a la industria de la construcción, adaptado a los fundamentos de la arquitectura sustentable, sobre todo en el área de la eficiencia energética, mediante la selección e implementación de materiales que permitan consumir menor energía desde la etapa de diseño. El objetivo de esta investigación es determinar la razón de transferencia de calor de un ladrillo fabricado con materiales ecológicos, elaborados de arena, concreto y PET, mediante el cálculo analítico utilizando la ley de Fourier, y el uso de simulación térmica con análisis de elemento finito (FEA). Los resultados obtenidos, demostraron un coeficiente de conductividad térmica bajo (0.1534 W/mK) en el ladrillo, y una razón de transferencia de calor de 1.548 W, menores que otros materiales de construcción convencionales.

Palabras clave— Razón de transferencia de calor, ley de Fourier, ladrillo sustentable, simulación con elemento finito.

Introducción

diseño arquitectónico de una manera sostenible, que implica la optimización de los recursos naturales con el objetivo de minimizar el impacto ambiental [1]. La arquitectura sustentable se fundamenta en los principios ecológicos y bioclimáticos [2]; ecológicos por que busca afectar lo menos posible al medio natural, y bioclimático porque se debe de adaptar a las condiciones de cada lugar. En [3] se menciona que la industria de la construcción es un sector altamente contaminante, causando un impacto ambiental derivado del uso de las materias primas obtenidas de medios naturales (bosques, minas, fuentes de agua, etc.), la energía utilizada para proveer al edificio los servicios necesarios y la energía utilizada para la transformación de la materia prima. En la actualidad, se han estudiado a fondo muchos materiales que cumplen con características sustentables, como lo son los materiales reciclados de llantas automotrices, tierra, madera, morteros preparados en base a poliéster, cerámicos de reciclaje y PET (tereftalato de polietileno), por mencionar algunos [4]. Muchos de estos elementos han sido utilizados desde hace ya muchos años, por ejemplo, las edificaciones con tierra, sin embargo, no hubo una buena adaptación técnica y cultural con este elemento en algunos lugares del planeta [5], orillando al manejo de otro tipos de materiales “modernos” como el cemento Portland que tuvo un importante papel en la segunda guerra mundial para la reconstrucción de las ciudades europeas, y que virtualmente acabaron con la utilización de tierra como material de construcción [6]. En la actualidad el uso del concreto y las estructuras de acero, se han vuelto indispensables para la industria de la construcción. El conjunto de materiales mezclados, como el concreto con fibras, han dado buenos resultados, y se están utilizando en construcción de pisos industriales de alto desempeño, pavimentos, cubiertas para puentes y otros usos, sin embargo, las fibras

¹ MGAA. Eliel Eduardo Montijo-Valenzuela es profesor de la Universidad Estatal de Sonora, adscrito a la academia de ingeniería en automatización de procesos. Es profesor y coordinador académico del Instituto Tecnológico de Hermosillo, adscrito al departamento de metal mecánica, en Hermosillo, Sonora, México. elielmontijo@gmail.com (autor correspondiente)

² ME. Aarón Córdova-Suárez, es profesor y pertenece al departamento de metal mecánica del Instituto Tecnológico de Hermosillo.

³ MC. Rogelio Acedo-Ruíz, es profesor de tiempo completo y pertenece al departamento de metal mecánica del Instituto Tecnológico de Hermosillo.

⁴ Ing. Pedro Anuar Castellanos-López, es profesor y pertenece al departamento de ciencias básicas del Instituto Tecnológico de Hermosillo.

⁵ Ing. Esthela Fernanda Torres-Amavizca, es profesora y pertenece al departamento de sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Hermosillo.

⁶ Ing. Ofelia Monteverde-Gutiérrez, es profesora de tiempo completo y pertenece al departamento de metal mecánica del Instituto Tecnológico de Hermosillo.

⁷ MAC. Efrén Sámano-Hermosillo, es profesor de tiempo completo de la Universidad Estatal de Sonora y pertenece al área de ingenierías.

sintéticas han ganado mucho terreno y popularidad como una alternativa para el control de fisuras, incremento de tenacidad y resistencia al impacto [7].

Al igual que en el concreto, las fibras pueden agregarse a otros compuestos como la tierra, para formar elementos de construcción como los ladrillo [8-10]. Una de estas fibras es el PET, elemento polimérico con atributos físicos, químicos y mecánicos ideales para procesos de construcción sustentable, ya que es un material ligero (densidad del PET amorfo es de 1.33g/cm^3 , en tanto que la densidad de un cristal de PET es de 1.45g/cm^3), resiste altas temperaturas y puede estirarse hasta 4 veces su tamaño si llega a los 70°C , si se calienta nuevamente a más de 100°C llega a un punto de cristalización en un 20%, volviéndose isotrópico a la tensión, si se calienta a 220°C , su red se cristaliza en un 50%, volviéndolo resistente a la tensión, además, a su composición química se le agregan retardantes de llama (como fosfatos), colorantes y agentes UV (ultravioleta) [11].

Dentro del principio bioclimático de la arquitectura sustentable, se encuentra el control y reducción del consumo energético, principio que se fundamenta desde la etapa de diseño, con la elección de un material adaptable a las condiciones climáticas, hasta el diseño de calefacciones solares activas y pasivas, calentadores solares de agua o calefacción geotérmica [12]. Para la construcción sustentable, se deben de tomar en cuenta materiales que, debido a su composición, funcionen como aislantes de temperatura. La transferencia de energía térmica se efectúa de tres formas distintas; por conducción, radiación y convección [13]. La conducción es el medio por el cual la energía pasa de un cuerpo a otro (o dentro del mismo cuerpo) por contacto, mediante el choque entre moléculas vecinas, la convección se da entre flujos másicos y se define como el transporte de calor de un punto a otro de un fluido, y la radiación es la transferencia de energía mediante ondas electromagnéticas sin necesidad de materia para producir el flujo [14]. Para cada material, cuyo medio de transmisión de calor es por conducción, existe un coeficiente de conductividad térmica [15]; una constante característica definida por la ley de Fourier, que establece que la energía que atraviesa un sólido isotrópico en régimen estacionario en la unidad de tiempo, es directamente proporcional al coeficiente de conductividad térmica (λ) del material atravesado, a la superficie (perpendicular al flujo térmico) atravesada S y a la variación de temperatura a través del flujo dT/dx [16], como muestra la ecuación 1.

$$\Theta = Q/T = \lambda * S * (dT / dx) \tag{1}$$

Mediante esta ecuación, se puede determinar la razón de transferencia de calor en las paredes que conforman una construcción, y se pueden hacer los ajustes pertinentes a los materiales más idóneos para fabricación.

El objetivo de esta investigación es determinar la razón de transferencia de calor de un ladrillo fabricado con materiales ecológicos, elaborados de arena, concreto y PET, mediante el cálculo analítico utilizando la ley de Fourier, y el uso de simulación térmica con análisis de elemento finito (FEA), implementando Solidworks® Simulation.

Las herramientas virtuales de FEA pueden predecir los comportamientos físicos de un producto en el mundo real, mediante las pruebas a modelos CAD (diseño asistido por computadora), por ejemplo, en análisis térmicos, para el cálculo de la distribución de la temperatura de un cuerpo, ocasionada por cualquiera de los mecanismos de transferencia de calor [17].

Desarrollo

El primer paso para realizar la investigación es desarrollar el ladrillo prototipo de cemento-PET. Este ladrillo se fabrica en la ciudad de Hermosillo Sonora, es comercializable por la empresa MECAPET, y tiene una concentración 1:4 (1 unidad de cemento por cada 4 de arena), a la cual se le adhiere un 33.33% de PET a la mezcla total. El ladrillo tiene un dimensionamiento de 7 cm x 13 cm x 26 cm, y una masa promedio de 3.1 kg. Las muestras se pueden observar en la figura 1.

Para determinar la conductividad térmica de las muestras se realizó la experimentación mediante el uso de placas calientes (ver figura 2).

El principio de funcionamiento empleado se basa en la segunda ley de la termodinámica, y consiste básicamente en dos placas; una caliente y la otra fría, así, el calor generado, pasa a través de la muestra hacia las placas del mismo material, dimensionamiento y gradiente de temperatura, al finalizar se toman los valores de la potencia eléctrica en la zona caliente, en donde la temperatura coincide con la temperatura central de la muestra.

Para el cálculo teórico se implementó la ley de Fourier, mediante el uso de la ecuación 1, en donde se determinó la razón de transferencia de calor teórica, cabe mencionar que se utilizó el valor de la conductividad térmica experimental, para el material fabricado con la mezcla de arena, cemento y PET.



Figura 1 – Diseño de ladrillo MECAPET.

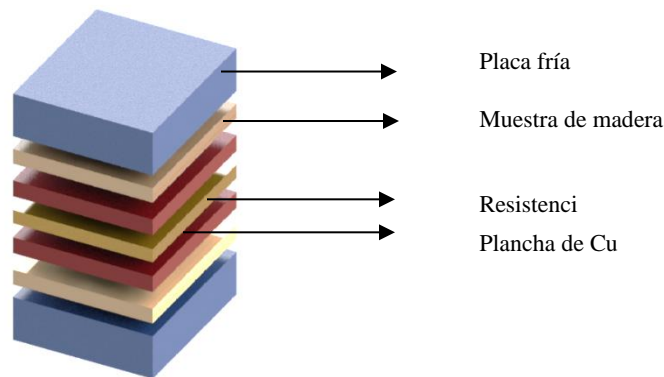


Figura 2 – Experimento de placas calientes. Adaptado de [18].

Posteriormente, se modeló el ladrillo en software CAD Solidworks®, en base al dimensionamiento y características del mismo. Una vez modelado se implementó el proceso de simulación y validación con análisis de elemento finito con un estudio térmico en el complemento Solidworks® Simulation. Para el proceso de simulación, se creó un material “nuevo” dentro de la librería de Solidworks® Simulation con las características de masa, y se determinó la densidad en relación al volumen del ladrillo. Posteriormente se agregó al sólido el nuevo material creado y se agregaron las cargas térmicas en las superficies del sólido, simulando el experimento de placas calientes, para poder determinar la transferencia de calor al interior del ladrillo. Para finalizar, se realiza una comparación de los datos teóricos y los datos de simulación, para poder validar el procedimiento empleado.

Resultados

El promedio de experimentación con las muestras para la determinación de la conductividad térmica del canto del ladrillo fue de 0.1534 W/mK. Se establece una carga térmica en una cara del ladrillo de 38.9 °C (312.05 K), y en la cara opuesta 18 °C (291.15 K). La carga térmica mayor, es referente a la temperatura registrada en Hermosillo Sonora en el año 2017 [19], la carga térmica opuesta, es la de operación mínima de un sistema de refrigeración convencional, que simula las temperaturas externas e internas, que intervienen en la pared de una habitación en verano. Bajo estas condiciones, la razón de transferencia de calor teórica del ladrillo, determinada por la ley de Fourier, da como resultado:

$$\Theta = (0.1534W / mK) * 0.0338m^2 * ((312.05 - 291.15)K / .07m)$$

$$\Theta = 1.548W$$

El modelo CAD del ladrillo se muestra en la figura 3, en donde se especifican las propiedades dimensionales anteriormente descritas.

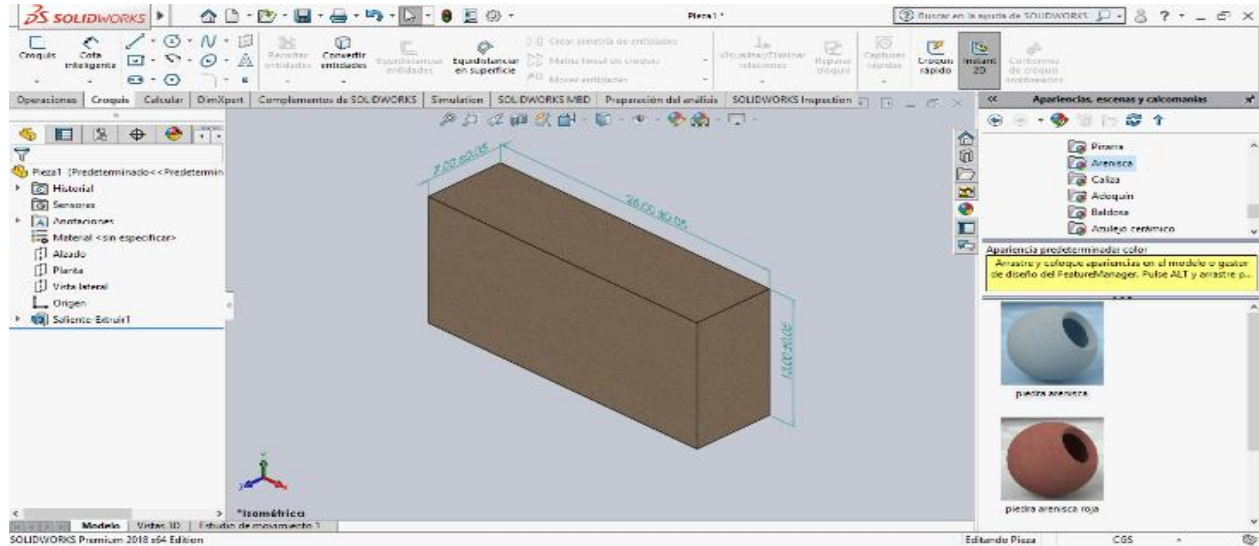


Figura 3 – Modelo de ladrillo-PET, elaborado en Solidworks®.

Para la integración del nuevo material en el estudio térmico de Solidworks® Simulation, se crea una nueva categoría, en este caso se nombró como “LADRILLOS”. En ella, se copia y pega un material, para posteriormente realizar los cambios de valores de densidad de masa y conductividad térmica (ver figura 4) del material del ladrillo-PET, valores necesarios para determinar la transferencia de calor mediante análisis de elemento finito por ordenador.

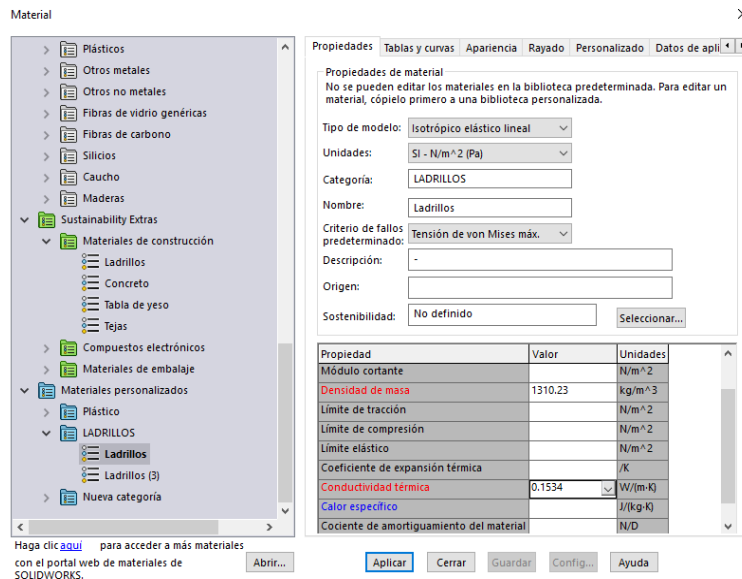


Figura 4– Integración de nuevo material en librería de Solidworks®.

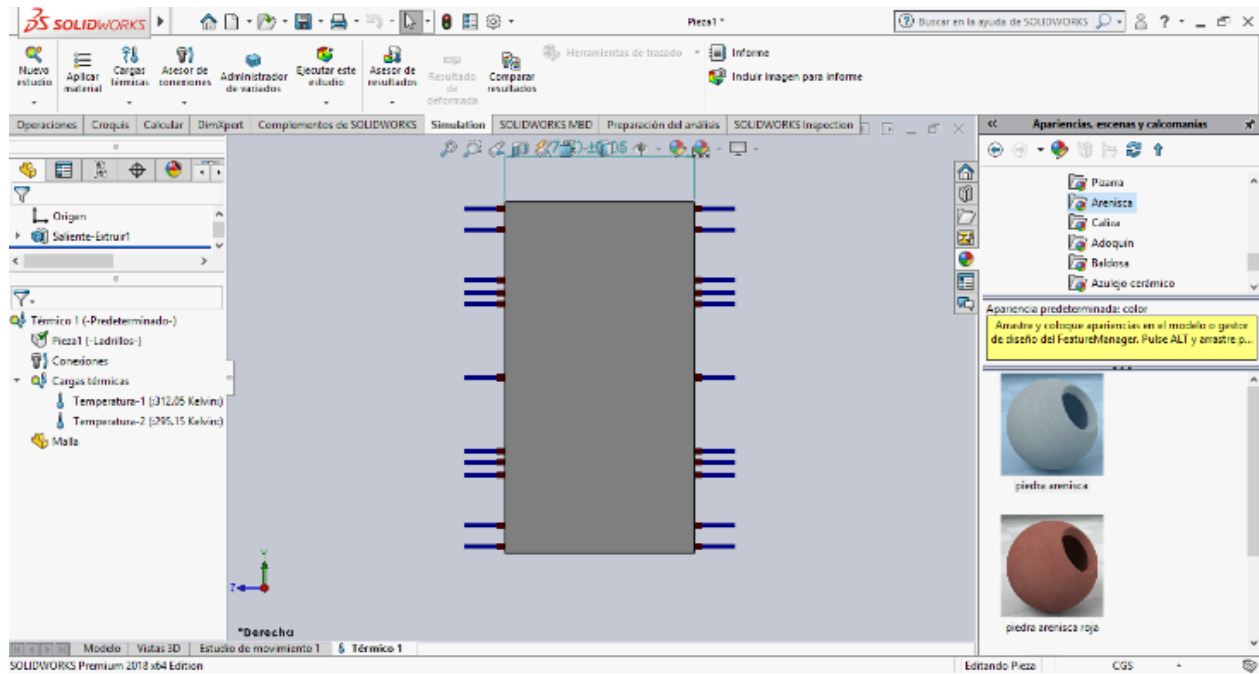


Figura 5– Incorporación de las cargas térmicas al modelo.

Una vez definido el material de la pieza a simular, se establecen las cargas termicas como muestra la figura 5, en donde se muestra la incidencia de una temperatura de 38.9 °C en una superficie, y 18 °C en la superficie contraria. Posteriormente se realiza el mallado del modelo (ver figura 6) y se ejecuta el estudio térmico.

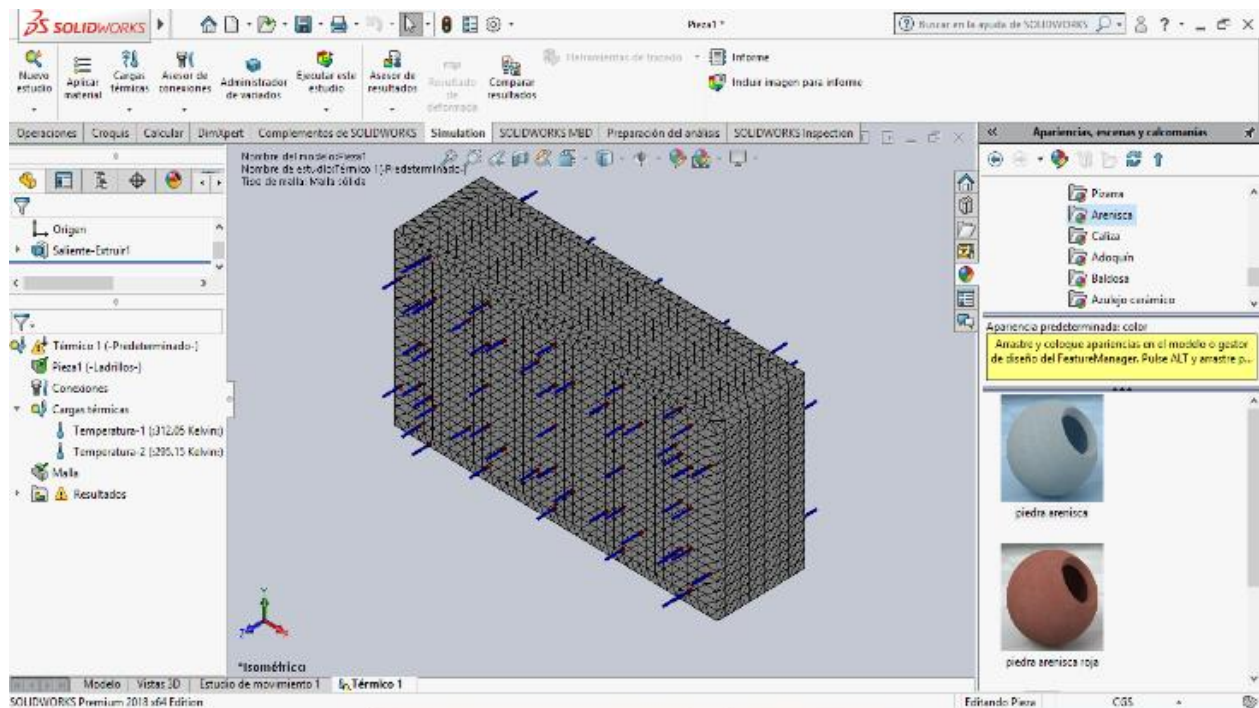


Figura 6– Incorporación de la malla al modelo.

En los resultados de la figura 7, se puede observar, que la parte central del ladrillo, llega a una temperatura promedio de 30.45 °C, en la figura 8 se observa el valor de transferencia de calor de la superficie del ladrillo de un foco frío a uno caliente, hasta llegar a un equilibrio térmico, como lo demuestra la segunda ley de la termodinámica, teniendo un resultado de 1.5015 W, según datos de simulación.

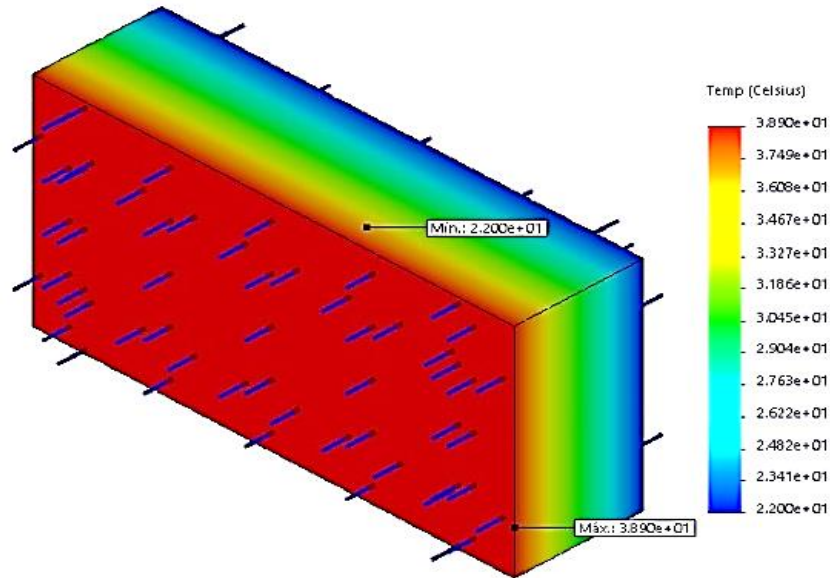


Figura 7 – Resultados térmicos de simulación.

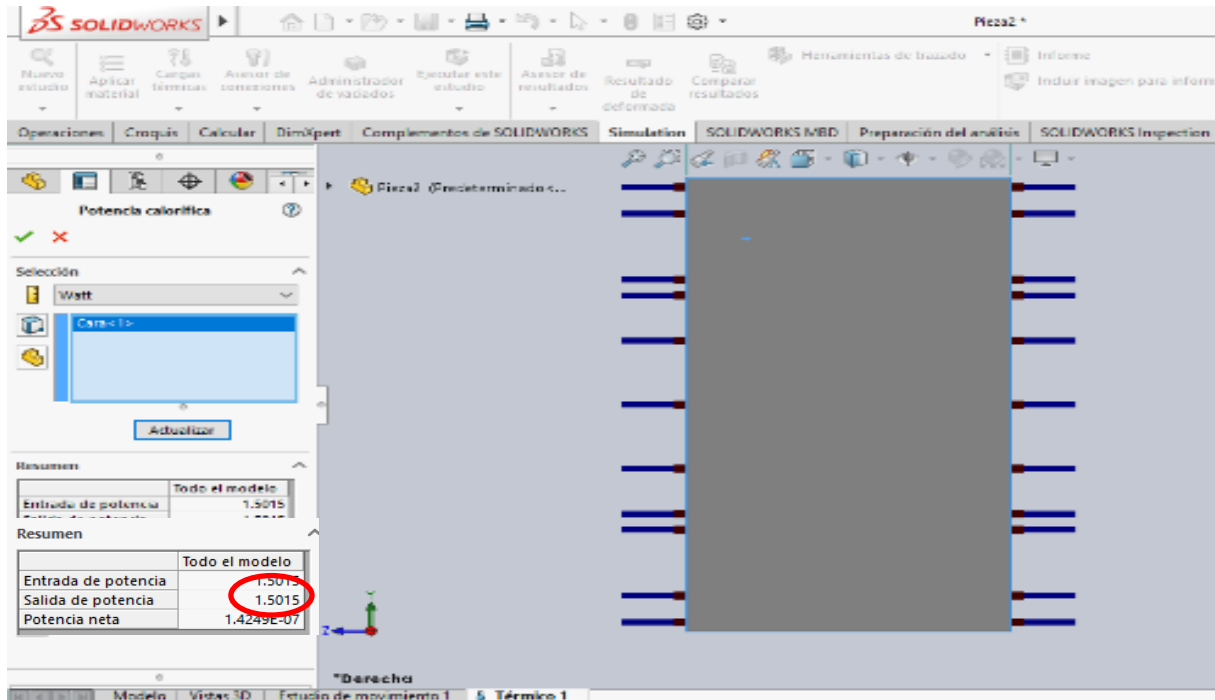


Figura 8 – Resultados de razón de transferencia de calor en W.

Conclusiones

Los ladrillos con mezclas de materiales reciclados como el PET, pueden ser una alternativa eficiente a los modelos de arquitectura sustentable, en torno a sistemas de producción más ecológicos, en el sentido de disminución de residuos sólidos, con gran impacto en la eficiencia energética de las construcciones, debido a las condiciones de aislamiento térmico que presentan este tipo de polímeros, además son tecnologías simples que permiten su reproducción e incluso su mejoramiento, en casi todas las partes habitables del mundo.

En esta investigación, se determinó la razón de transferencia de calor, en un ladrillo comercial de la ciudad de Hermosillo, elaborado con materiales ecológicos a base de PET reciclado, arena y cemento, haciendo uso de cálculos analíticos mediante la ley de Fourier, y validando estos resultados mediante análisis de simulación con elemento finito en Solidworks® Simulation.

Los resultados arrojaron una conductividad térmica baja del material compuesto en el ladrillo, menor a otros tipos de materiales de construcción. En cuanto a la razón de transferencia de calor, se obtuvo un valor de 1.5480 W teóricos, aplicando la ley de Fourier, mientras que los datos de simulación arrojaron 1.5015 W, encontrando una mínima discrepancia de 3%, inferior al valor aceptable en la mayoría de los casos de uso de FEA, donde un porcentaje de ± 5 , proporcionará la información necesaria para tomar las decisiones de diseño correctas [20].

Agradecimientos

Los autores agradecen a la empresa MECAPET y al Ing. Francisco Gil Barraza, por la disposición e información entregada para la elaboración de este artículo.

Referencias

- [1] C. Cornejo. CIC: Boletín del Centro de Investigación de la Creatividad UCAL **2** (2017) 22.
- [2] R. Lobeira, *Edificaciones sustentables* (1er ed.). Monterrey: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey (2018).
- [3] A. Figueroa, V. Fuentes, *Introducción a la arquitectura bioclimática* (1er ed.). Ciudad de México: LIMUSA (2001).
- [4] G. Martínez, J. B. Hernández, T. López & C. Menchaca, *Materiales sustentables y reciclados en la construcción* (1er ed.). México: OmniaScience (2015).
- [5] C. Neves, *Arquitectura y construcción con tierra: Pasado, hoy y future* (1er ed.). Tamaulipas: Editorial Universidad Autónoma de Tamaulipas (2007).
- [6] R.S. Roux, D.P. Gallegos, Construcción sustentable, análisis de retraso térmico a bloques de tierra comprimidos, **9** (2015) 59.
- [7] R.O. Di Marco, H.A. León, J.E. Almeida, Diseño y elaboración de ladrillos con adición de PET (material reciclado), para núcleos Rurales de Socorro, **11** (2016) 11.
- [8] N. Araujo & E. Zambrano, LADECOL, proyecto institucional con pertinencia educativa socioambiental, **60** (2016) 1.
- [9] M.F. Serrano, D.D. Pérez, L.M. Torrado & N.D. Hernández. Residuos inertes para la preparación de ladrillos con material reciclable: una práctica para protección del ambiente, **20** (2017) 1.
- [10] R. Gaggino, J. Kreiker, D. Mattioli, R. Arguello, Emprendimiento de fabricación de ladrillos con plástico reciclado involucrando actores públicos y privados, **21** (2015) 10.
- [11] L. Rodríguez, M.W. Chávez, F. Lartategui & A.P. Letona, Factibilidad de uso del PET reciclado en elementos de cubiertas y envolventes, **27** (2017) 2.
- [12] J. Czajkowski & A. Gómez, *Arquitectura sustentable* (1er ed.) Buenos Aires: Clarín (2009).
- [13] P. Allen & G. Mosca, *Física para la ciencia y la tecnología volume 1*, (5a ed.) Barcelona: Editorial Reverté (2006).
- [14] R.A. Serway & J.S. Faughn, *Física* (5a ed.) México: Pearson (2001).
- [15] A. Herranz & A. Arenas, *Análisis dimensional y sus aplicaciones* (3er ed.). Murcia: Universidad de Murcia (1989).
- [16] B. Blasco, E. Blasco, J.M. Fernandez, J.C. Lozada & C. Viñas, *Fundamentos físicos de la edificación II* (1er ed.). Madrid: Delta Publicaciones (2008).
- [17] P.M. Kurowski, *Engineering Analysis whit Solidworks Simulation* (1er ed.). USA: SDC Publications (2018).
- [18] M. Aeberhard, *Diseño y construcción de un equipo de placa caliente para la determinación de la conductividad térmica* (1er ed.). Buenos Aires (2003).
- [19] Servicio Meteorológico Nacional. Normales climatológicas. Fuente: www.smn.conagua.gob.mx Consultado el 02/01/2019.
- [20] Solidworks. *La precisión en la simulación del diseño mejora el desarrollo del producto*. Massachusetts: Dassault Systèmes (2018).

CASO PRÁCTICO DE MEJORA DE CALIDAD EN UNA EMPRESA ALIMENTICIA APLICANDO REGRESIÓN LINEAL MULTIVARIANTE

M.I.I. Marco Antonio Morales Canul¹, Dr. T.A. José Claudio Cenobio Méndez García²,

Resumen—Los procesos de manufactura monitorean gran cantidad de datos que incluyen diversas unidades de medición. Esta información es compleja sin un método matemático de simplificación. La regresión lineal multivariante es un modelo estadístico que permite identificar variables potencialmente influyentes del sistema con un porcentaje de error previamente calculado.

Aquí se muestra una aplicación en una empresa alimenticia en cuyo proceso interactúan 15 variables iniciales afectando la calidad del producto. Identificando y reduciéndolas a solo 2 variables significativas.

Palabras clave—Regresión lineal multivariante, control de procesos, empresa alimenticia, caso práctico.

Introducción

El análisis multivariante favorece el aprovechamiento e inclusión de mayor cantidad de datos. Simplifica el diseño de experimentos y focaliza las causas más importantes que generan variaciones en el proceso.

Aquí se presenta la aplicación de un modelo de regresión lineal multivariante en un proceso productivo de alimento para mascotas, inicialmente con 15 variables dependientes, una independiente y 1,296 registros recolectados durante 81 días. El modelo permite excluir 13 variables. Identificadas con baja correlación con respecto al parámetro final del producto.

Antecedentes

El análisis multivariante ocupa muchas operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación división) se usa desde hace cuatro décadas atrás, sin embargo, actualmente está en auge.

Hoy los softwares manipulan datos en forma masiva, con exactitud, en tiempo real, extraídos de dispositivos e instrumentos de medición electrónicos (incluso conectados a internet).

Ronald.A. Fisher (1890-1962) científico británico, concibió el coeficiente de correlación multivariante y el análisis de la varianza (Gómez Villegas, 2000).

Marco Teórico

Análisis multivariante

Es cuando se calculan los resultados en presencia de dos o más variables medidas y observadas simultáneamente que, además, son consistentes con una cosmovisión donde la mayoría de los efectos son causados de forma múltiple (Little, 2013).

Regresión línea multivariante

Se aplica cuando una variable dependiente ha sido aislada para examinar su relación con un conjunto múltiple de variables independientes o predictores con el objetivo de construir un modelo probabilístico que las relacione. (Devore, 2008)

Estimador modelo para cada dato individual:

$$y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{1j} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ik} + \varepsilon \quad \text{Ecuación 1}$$

y_i es la variable dependiente, $\hat{\beta}_0$ es la ordenada al origen, $\hat{\beta}_k$ son estimadores de mínimos cuadrados, x_{ik} son variables independientes, ε es el error

Coefficiente de determinación R^2

Proporciona la variación total explicada por modelos de regresión múltiple, en tanto más se acerque a 1 implica mayor correlación entre sus variables y viceversa al acercarse más a cero implica menor correlación.

Su expresión matemática es la siguiente:

¹ El M.I.I. Marco Antonio Morales Canul, es alumno de doctorado en tecnología avanzada en el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional en Ciudad de México, Consultor empresarial y Profesor de asignatura en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. mmmoralesc8400@alumno.ipn.mx (autor corresponsal).

² El Dr. T.A. José Claudio Cenobio Méndez García es Profesor del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional en Ciudad de México jcmendez@ipn.mx

$$R^2 = 1 - \frac{SCE}{STC} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde $SCE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$ = suma de residuos al cuadrado y $STC = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2$ = suma total de los cuadrados

De donde: \hat{y}_i son los valores calculados utilizando la ecuación de regresión lineal multivariante y \bar{y}_i es el promedio de los datos reales de la variable independiente.

Estadístico de prueba multivariante

Permite identificar si existe por lo menos una variable que sea influyente en el valor del resultado. Se utiliza la distribución de probabilidad F de Fisher-Snedecor (Véliz Capunay, 2016). El estadístico de prueba es:

$$F_0 = \frac{\frac{SCR}{k}}{\frac{SCE}{n - (k + 1)}} \quad \text{Ecuación 3}$$

Con $SCR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$ = suma de cuadrados de regresión y k número de variables y n número de registros. La

hipótesis nula es $H_0. \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0 \dots \beta_k = 0$. H_0 se rechaza si se cumple con:

$$F_0 > F_{\alpha, k-1, n-(k-1)} \quad \text{Ecuación 4}$$

Rechazar revela que al menos una de las variables contribuye al resultado de y_i , En la práctica se utiliza un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Comparación de estadístico t - student para cada variable.

La prueba de Fisher nos ayuda a detectar variables que sean significativas para el resultado de la variable dependiente Y , sin embargo, no nos dice cual variable dependiente X_i es la que lo está provocando, Una de las técnicas utilizadas, para la exclusión de variables, es extraer del modelo las variables que no cumplen con:

$$|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}, (n-2)} \quad \text{Ecuación 5}$$

Un nivel de significancia de $\frac{\alpha}{2} = 0.025$ es de uso común aunado a mínimo 30 registros, se sugiere considerar la

variable X_i solo cuando el estadístico $|t_0|$ sea mayor a 2.

Probabilidad asociada o la probabilidad significativa.

Los valores de p pueden indicar cómo son los datos de incompatibles con cierto modelo estadístico.

$$P\text{-Valor} = Pr(>|t_0|) \quad \text{Ecuación 6}$$

Para considerar una variable como significativa se recomienda en la práctica:

$$Pr(>|t_0|) < \alpha \quad \text{Ecuación 7}$$

H_0 se rechaza cuando el valor de p asociado al resultado observado es igual o menor que el nivel de significación α establecido. se sugiere en la práctica usar $\alpha = 0.05$ o $\alpha = 0.01$ cuando se necesite de mayor precisión.

Descripción del Método

1. Definir variable dependiente y variables independientes.
2. Realizar colección de datos.
3. Obtener una ecuación de regresión multivariante incluyendo todas las variables.
4. Identificar tres aspectos para ser susceptibles de exclusión de variables:

✓	Estimadores de mínimos cuadrados que se acerquen a cero.
✓	t-student Valor absoluto inferior a 2.
✓	Probabilidad Value - P "Pr (> t)" mayor a 0.05.

Cuadro 1 Aspectos a considerar para excluir variables

5. En seguida se repite la obtención de nuevas ecuaciones empleando varios modelos. Dichas manipulaciones serán justificadas con la interpretación de los diferentes valores que adquiere R^2 .
6. Para finalizar, se elige la ecuación de regresión lineal múltiple con la mayor cantidad de variables excluidas pero que aporte el mayor grado de eficiencia en términos de R^2 .

Caso práctico

En una empresa de manufactura de alimento para mascota, se miden 15 diferentes propiedades (X_i). En el Cuadro 2 se muestran las variables en estudio, El Porcentaje de Humedad del producto denominado como Hum P.T, es la variable dependiente Y , que conlleva a la alteración del parámetro de calidad.

Todas las variables interactúan entre sí y es difícil identificar cuáles son las que afectan significativamente Hum P.T. El total de registros es de 1,296 recolectado en 81 días.

<i>Variables en estudio</i>	
Densidad (g/l)	Hum Ambiente (%)
Temp Acond. (°C)	Caudal másico (Ton/h)
Hum Harina (%)	Válvula Reg. (kg/cm ²)
Hum Acond (%)	Amperaje (A)
Duratest (PDI*)	Temp. (°C)
Temp Harina(°C)	Extractor (%)
Temp P.T. (°C)	Tiempo Descarga (s)
Temp Ambiente (°C)	Hum P.T.(%)

*PDI: Índice de durabilidad de pellets

Cuadro 2. Variable dependiente Hum P.T y quince variables independientes.

Manipulando todas las variables y asistiéndonos con el software R Project, se consigue un R^2 ajustado de 0.6632, En el cuadro 3 se encuentran en negritas las variables que pueden ser susceptibles de ser excluidas de acuerdo a la metodología Cuadro 1.: Valor de *Estimado* muy cercano a cero, *Valor t* menor a dos y *Pr(>|t|)* mayor a 0.05.

	<i>Estimado</i>	<i>Valor t</i>	<i>Pr(> t)</i>
(Intercepción)	4.789	1.147	0.256
Densidad	-0.002	-0.357	0.722
TempAcondicionada	0.002	0.108	0.914
HumHarina	0.164	1.420	0.160
HumAcondicionada	0.422	3.861	0.0002
Duratest	-0.006	-0.209	0.835
TempHarina	0.022	0.591	0.556
TempPT	0.060	1.811	0.075
TempAmbiente	-0.035	-1.120	0.267
HumedadAmbiente	0.014	2.252	0.028
CaudalMásico	0.029	0.686	0.495
ValReguladora	0.215	2.065	0.043
Amperaje	-0.004	-1.066	0.290
Temperatura	-0.013	-1.204	0.233
Extractor	0.007	1.632	0.108
TiempoDescarga	0.0001	0.007	0.995

Cuadro 3. Valores de regresión lineal multivariante empleando todas las variables

Únicamente con los datos de las tres variables que quedan: HumAcondicionada, HumedadAmbiente y Val Reguladora, se aplica nuevamente una interacción, obteniendo una R² ajustada de 0.6369. Los datos resumidos se encuentran en el Cuadro 4 también se encuentra en negrita la variable por excluir Válvula Reguladora.

	<i>Estimado</i>	<i>Valor t</i>	<i>Pr(> t)</i>
(Intercepción)	2.312021	2.295	0.0245
Hum Acondicionada	0.624782	8.667	5.27E-13
Hum Ambiente	0.016538	4.349	4.14E-05
Válvula Reguladora	0.112668	1.552	0.1248

Cuadro 4. Valores de regresión lineal empleando 3 variables

Finalmente calculamos la ecuación de regresión lineal multivariante con solo 2 variables que son Hum Acondicionada y Hum Ambiente, obteniendo un R² ajustada con 0.6303, los datos se muestran en el Cuadro 5

	<i>Estimado</i>	<i>Valor t</i>	<i>Pr(> t)</i>
(Intercepción)	2.473682	2.446	0.0167
Hum Acondicionada	0.651722	9.231	3.84E-14
Hum Ambiente	0.016205	4.23	6.31E-05

Cuadro 5 Valores de regresión lineal empleando 2 variables

La ecuación quedaría:

$$\text{Hum P.T.} = 0.65\text{HumAcon} + 0.01\text{HumAmb} + 2.47 \quad \text{Ecuación 8}$$

La variable más influyente es Humedad Acondicionada. con factor de 0.65, debe ser investigada a detalle. La segunda es Humedad Ambiente. Aunque no es tan impactante, puede agregar control al proceso.

La gráfica que representa esta ecuación se muestra en la Figura 1 y la superficie del plano serían los valores \hat{y}_i calculados a partir de la Ecuación 8

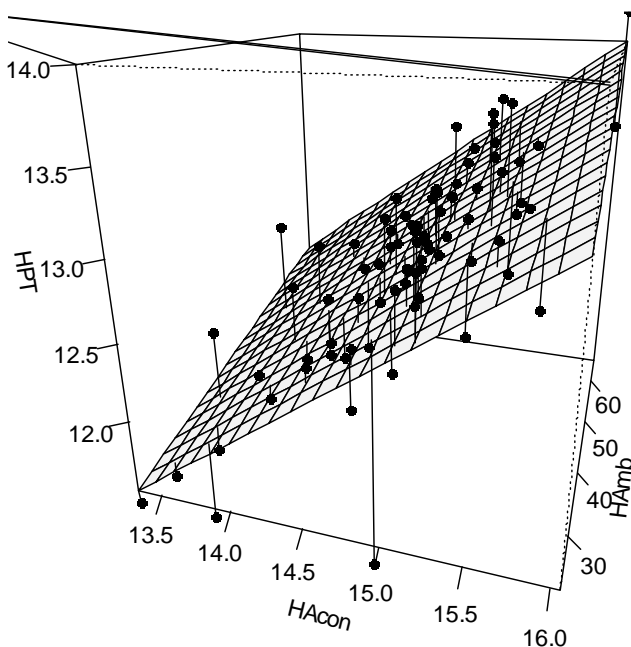


Figura 1 Gráfico de la ecuación de regresión multivariante $\text{Hum P.T.} = 0.65\text{HumAcon} + 0.01\text{HumAmb} + 2.47$

Comentarios Finales

Se podrían considerar poco útiles los valores de R² menores al 80%, sin embargo, en la práctica resultan tener ventaja competitiva con respecto a no tener ningún parámetro de referencia óptimo.

Por este motivo, es recomendable suponer que hay otras variables que están afectando este proceso y que aún no han sido identificadas con las variables en estudio.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la aplicación de regresión lineal multivariante, Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico 15 variables independientes y 1 dependiente

A continuación, se muestra en el Cuadro 5 el resumen de las tres interacciones que se realizaron con la metodología propuesta en el Cuadro 1.

<i>Numero de variables consideradas</i>	<i>R² ajustado</i>
15	0.6632
3	0.6369
2	0.6303

Cuadro 5. Resumen de las variables consideradas y su correspondiente R² ajustado.

Conclusiones

Manipulando únicamente 2 variables, frente a 15 iniciales, se produce una pérdida de información R² ajustada de tan solo 0.03, prácticamente despreciable., Gracias a este análisis la empresa obtendrá el enorme beneficio de ahorrar tiempo, recursos materiales y financieros por focalizar el esfuerzo en solo dos variables HumAcon y HumAmb. Incluso el estudio determina que Hum Acon es potencialmente más significativa que todo el resto. Hum Amb solo debe tomarse en cuenta en segunda instancia únicamente como ajuste al parámetro de calidad.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían concentrarse en observar la causalidad y la correlación de cada variable detectada, ya que la correlación no garantiza necesariamente que sean las causantes de la variación.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a métodos de análisis multivariantes que resultan de una gran utilidad en la solución de problemas complejos de manufactura donde interactúan varios procesos, equipos, turnos, materiales, entre otros.

También es recomendable estudiar la metodología de recolección de datos de tal manera que sea veraz la información registrada además de utilizar preferentemente estadística robusta.

Referencias

- Devore, J. (2008). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México. City: CENGAGE learning.
- Gómez Villegas, M. (2000). R. A. Fisher, The start of the multivariate analysis. *Journal of the Faculty of Sciences; Universidad Complutense de Madrid*, 51-55.
- Little, T. (2013). *The Oxford Handbook of Quantitative Methods*. 198 Madison Avenue, New York, NY 10016: Oxford University Press .
- Véliz Capunay, C. (2016). *Métodos estadísticos multivariantes para la investigación*. Buenos Aires: CENGAGE Learning.

Importancia del uso de las herramientas de clase mundial para elevar la productividad y competitividad de las pymes del Estado de Hidalgo

Mtro. Erick Uriel Morales Cruz¹, Mtro. Eusebio Ortiz Zarco²,

Resumen—En el presente trabajo de investigación se hace un análisis y estudio de un QFD parte de las herramientas de clase mundial, las cuales jugaron un papel clave en el desarrollo y posicionamiento de las empresas japonesas al término de la Segunda Guerra Mundial, así como los beneficios potenciales que podrían generar en las pymes del Estado de Hidalgo, haciendo énfasis en aquellas dedicadas al sector terciario, de entre las que destacan los pequeños comercios y la prestación de servicios las cuales representan alrededor del 80% de las pymes en el Estado. La metodología de estudio partió de un enfoque general del estado actual y giro de las organizaciones el cual permitió determinar las áreas de oportunidad y así poder establecer estrategias y directrices con la finalidad de posicionarlas como empresas competitivas en un entorno complejo y globalizado que demanda los más altos estándares de eficiencia y calidad.

Palabras clave—calidad, pymes, productividad, competitividad, clase mundial.

Introducción

La economía de Japón es al día de hoy por su dimensión una de las primeras tres economías mundiales, tan solo después de grandes países como Estados Unidos y China. Todo esto derivado de una política de cooperación entre la iniciativa privada y el gobierno, una cultura de trabajo enfocada a la disminución de desperdicios (conocidos como mudas o muris), una elevada productividad y compromiso con la excelencia en el trabajo, así como el uso de las más novedosas tecnologías de información y comunicación. Sin embargo, su gran fuerza económica es el resultado de lo que muchos historiadores llaman “el milagro japonés”, fue hacia el final de la Segunda Guerra Mundial después de los bombardeos a Hiroshima y Nagasaki que la economía japonesa se encontró con su punto de quiebre, lo cual obligo al pueblo japonés a reestructurar la manera de trabajar y pensar. El milagro del desarrollo japonés trajo consigo una serie de herramientas, filosofías y metodologías conocidas como “Herramientas de Clase Mundial” las cuales fueron propuestas por los conocidos “gurús” de la calidad. a través de su pionero, Dr. Genichi Taguchi (1954) uno de los primeros en aplicar las técnicas del diseño de experimentos. Terminando con el Dr. Dorian Shainin (1988) Dr. Keki Bhote (1988), creadores del Sistema de Manufactura de Clase Mundial Seis Sigma (6a).

La manufactura de clase mundial es un concepto que se encuentra dentro de la teoría de la administración de operaciones, siendo el principal precursor el Dr. Hill (1994). Las operaciones de manufactura, entendidas como los procesos de transformación de insumos en producto terminado, han sido precursoras de los grandes avances tecnológicos para la eficiencia de las operaciones de producción a gran escala, sin embargo, no sólo las empresas de manufactura se han beneficiado de estas nuevas técnicas de administración y gestión, sino que otros sectores tales como el sector servicios y el de alimentos también han sido beneficiados. La manufactura de clase mundial ha cambiado la forma tradicional de la administración de operaciones, incorporando el elemento de liderazgo en costo dentro del escenario de alta competitividad que se tiene hoy en día.

De acuerdo a la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef, por su acrónimo) actualmente en México hay más de 4.1 millones de microempresas que aportan 41.8% del empleo total. Las pequeñas empresas suman 174,800 y representan 15.3% de empleabilidad; por su parte, las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo total en el país. Tan solo en Hidalgo el Producto Interno Bruto (PIB) en 2016 representó el 1.6% y ocupó el lugar 21, con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo una variación en valores constantes de 4.0%. Sin embargo de acuerdo a

¹ Erick Uriel Morales Cruz es Profesor por Asignatura en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. emorales@upmh.edu.mx (autor corresponsal)

² El Mtro. Eusebio Ortiz Zarco es Profesor por Asignatura en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. ezarco@upmh.edu.mx

la Secretaría de Desarrollo Económico de Hidalgo (SEDECO) en 2015 una pequeña y mediana empresa (Pyme) tiene un tiempo de vida de dos años en el estado. En la investigación presentada por Terrones C. (2011), en Hidalgo existen 21 mil 245 empresas; de éstas, el 99.94 por ciento son Pymes, y el 0.06 por ciento restante grandes, estas son la base del crecimiento del estado. En cuanto al número de empresas por municipio, Pachuca es el más importante, con 10 mil 015 empresas, seguido por Mineral de la Reforma con 2 mil 214, Huejutla con mil 184, Tulancingo con mil 160, Ixmiquilpan con 825 y Actopan con 723. De acuerdo a la Secretaría de Economía (SE), las Pymes contribuyen con siete de cada 10 empleos formales que se generan en el país.

Debido a la relevancia de las Pymes en el estado, el gobierno ha enfocado sus esfuerzos a fomentar su crecimiento, tan solo en el año 2019 la Secretaría de Desarrollo Económico de Hidalgo (SEDECO) a través del Instituto Hidalguense de Competitividad Empresarial (IHCE) ha brindado servicios de asesoría, acompañamiento y capacitación para los microempresarios. Es a partir de entonces que el presente trabajo de investigación se enfocara en describir una herramienta de capacitación que ayudo a las empresas japonesas a incrementar su productividad y bien podrían ser de mucha ayuda a las pymes del Estado de Hidalgo.

Herramientas de Clase Mundial

La manufactura de clase mundial es un tema que ha sido ampliamente abordado e investigado en los últimos años dentro del campo de la Ingeniería Industrial y la administración de operaciones. Se han desarrollado una cantidad significativa de estudios empíricos en diferentes sectores de la industria, con el ánimo de describir los procesos de implementación de esta filosofía en empresas reales, a continuación se menciona una de las principales herramientas y su principio de gestión.

Mejora Continua

El mejoramiento de la calidad es un concepto que ha sido abordado por una gran cantidad de autores de entre los que destaca L.P. Sullivan (1993) quien la describió como: *“un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de la organización a lo que se entrega a clientes”*. Así mismo Edward D. (1996) la definió como: *“la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca”*.

De entre las principales herramientas de mejora, destaca la herramienta conocida como QFD (por sus siglas en inglés) conocida como Despliegue de la Función Calidad.

Quality Function Deployment (QFD)

Es una herramienta de planificación que desarrolla “una sistemática para transmitir las características que deben tener los productos a lo largo de todo el proceso de desarrollo”. El padre de esta metodología es Yoji Akao (1974). La metodología QFD se desarrolló en los astilleros KOBE en Japón en los años 70 y contribuyó a encumbrar a la construcción naval japonesa en los primeros lugares mundiales. A partir de esta formulación original de la metodología el QFD ha tomado muchas formas y versiones, debido en parte a la necesidad de adaptarse a la mentalidad occidental, y en parte a su propia evolución.

Objetivos del QFD

El QFD tiene por objetivos principales:

- 1.- Disminuir sistemáticamente las demoras del cliente en las fases de la realización y diseño del producto.
- 2.- Asegurar una buena coordinación de las funciones implicadas para evitar tener que hacer ajustes sucesivos al diseño.
- 3.- Investigar sistemáticamente todas las oportunidades de éxito tecnológico, lo cual lleva a desarrollar:

Las técnicas del análisis de fiabilidad.

Las técnicas del análisis funcional.

El análisis de las prioridades de mejora y de desarrollo.

La mejora de la comunicación horizontal dentro de la organización.

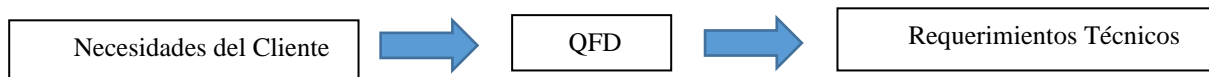


Figura 1.-Esquema tipo “Caja Negra” de la relación necesidades/requerimientos con el QFD.

Como lo muestra la Figura 1 el QFD convierte las necesidades (“voz del cliente”) en características técnicas a partir de una serie de pasos hasta lograr un diagrama conocido como “la casa de la calidad”. Ver Figura 2.

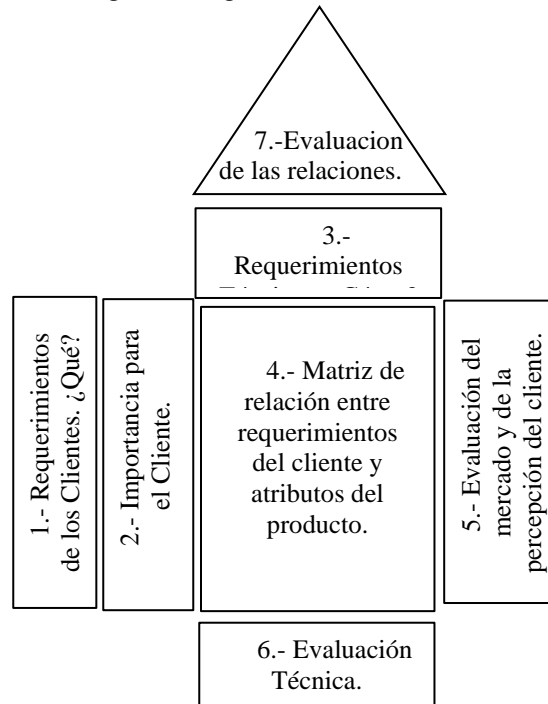


Figura 2.- “Casa de la Calidad”.

Metodología para la elaboración de un QFD

El modelo QFD consiste en esencia en poder transmitir los requerimientos de los clientes (“Qué’s”) en estrategias y planes para satisfacer esas necesidades (“Cómo’s”) aplicando una serie de pasos a lo largo de toda la cadena de clientes externos y/o internos, haciendo especial énfasis en la reingeniería de procesos con la finalidad de lograr una plena satisfacción del cliente. Esta metodología aporta el mecanismo de traslación de “Qué’s” (o “necesidades”) a “Cómo’s” y su valoración relativa. Para el presente trabajo se analizara la metodología de nueve pasos propuesta por Ruiz A. (2009).

Paso 1.- Fijación del Objetivo

En esta parte de la metodología debe de establecerse claramente: “¿A qué se le aplicara la metodología QFD?” a partir de una necesidad concreta, no olvidando que es fundamental delimitar el alcance del proyecto.

Paso 2.- Establecimiento de la lista de expectativas a satisfacer “QUE’S”

El segundo paso consiste en elaborar una lista clara y ordenada de las expectativas del cliente hacia algún producto y/o servicio. Se sugiere formar un grupo (no mayor a 15 participantes) conformado por expertos de todas y cada una de las partes del proceso de la organización. Cabe destacar que el cliente también deberá tener un representante(s) en el grupo; clientes únicos para el caso de un producto de un sector en específico o un “focus group” integrado por una muestra del mercado total.

Paso 3.- Asignar coeficiente de peso a los QUE'S

Todos los "Qués" son importantes pero no todos son igualmente importantes. Para jerarquizar los "Qués" se utilizan unas escalas de pesos (1,3 y 9 de acuerdo a la filosofía japonesa). De acuerdo con Ruiz A. (2009) se sugiere lo siguiente:

1. Asignar a cada miembro del grupo un número total de puntos igual a 3 veces el número de "Qués".
2. Solicitar a cada miembro del grupo que distribuya sus puntos entre todos los "Qués".
3. Calcular la media de los puntos adjudicados a cada "Qué" y redondear al entero más próximo.

Paso 4.- Evaluación de los productos o servicios ofertados por la competencia.

Conviene ver si los productos o servicios ofertados por la competencia incorporan esos "Qués" y qué grado de excelencia tienen en los mismos. Para ello se emplean escalas y se pueden aplicar técnicas de consenso. Una vez realizada esta valoración (que se denomina habitualmente "benchmark de necesidades"), se tiene criterio para fijar unos objetivos de excelencia de cumplimiento de los "Qués", tomando para ello normalmente la referencia del mejor competidor en cada "Qué". En este se puede incurrir en dos riesgos que es preciso evitar:

- Exceso de perfeccionismo en el estudio con un sinnúmero de benchmarkings, estudios de marketing, ensayos de ingeniería, que retrase considerablemente el proceso QFD y consecuentemente la salida del producto o servicio al mercado.
- Olvidarse que la competencia no está quieta y que a su vez también estará estudiando la renovación de su producto.

Paso 5.- Establecimiento de "Como's" con los que se pueden satisfacer los "Que's" fijados anteriormente.

De manera similar al paso 1 de la metodología, el equipo de trabajo elabora una lista de los "Cómos" necesarios para resolver los "Qués".

Paso 6.- Análisis de los "Como's"

En este paso se estudia si existe alguna correlación entre los "Cómos". Por ejemplo, si uno de los "Cómos" es "Comida precocinada" y otro "Cámara de almacenamiento de alimentos frescos", está claro que ambos se correlacionan en el sentido que las necesidades de volumen de cámara serán menores con un servicio de banquetes externo que cocinando los alimentos en la propia empresa. Para clarificar ideas, debajo de la fila de "Cómos" es conveniente incorporar un símbolo que indique la dirección del "Cómo" que resulta más favorable para el objetivo. Además se estudia si para la satisfacción de los "Qués" es bueno que la cantidad asignada al "Cómo" crezca, decrezca o se sitúe en un valor objetivo. Esto se indica en la fila de debajo del tejado (parte 7 Evaluación de las Relaciones) mediante flechas hacia arriba, hacia abajo o puntos.

Paso 7.-Establecimiento de la matriz de relaciones entre "Que's" y "Como's"

En este paso se trata de valorar la influencia que tienen los distintos "Qués" en la obtención de los distintos "Cómos". Para ello se adopta una escala de correlación o la escala clásica japonesa mencionada en un paso anterior.

Paso 8.-Cuantificar objetivos de los "Como's"

En este paso se pretende llegar a la cuantificación de los valores objetivos de los "Cómos", es decir llegar a algo tan concreto como puede ser fijar un espesor de la capa de pintura o un tiempo de espera máximo. Para ello es conveniente, una vez más, observar qué es lo que hace la competencia.

Pasó 9.-Puntuacion Final y Análisis.

Entonces podemos valorar el resultado de cada “Como” de la siguiente manera:

$$\text{Resultado del "Como"} = \sum_{\text{Qué}} (\text{Peso de cada Qué}) * (\text{Coeficiente de Relacion})$$

Una vez que se determina la puntuación de cada uno de los “Como” y posteriormente se jerarquizan, los miembros del equipo y la organización determinan las estrategias para lograr cada uno de los puntos. Cabe mencionar que debido a limitaciones técnicas, de presupuesto e incluso de factor humano, no en todos los casos es posible atender los puntos en un orden concreto. Sin embargo es importante mencionar que es el primer paso para la mejora del proceso debido a que se pueden identificar claramente los principales puntos a atacar.

Conclusiones

Debido a la facilidad en su aplicación así como su versatilidad, la herramienta Quality Function Deployment (QFD) sería de mucha ayuda para las pequeñas y medianas empresas del Estado de Hidalgo (en especial a aquellas dedicadas al comercio y prestación de servicios), debido a que como se mencionó anteriormente estas representan al menos el 99.94% del total. Es importante mencionar que sería de mucha ayuda que la Secretaría de Economía de Hidalgo a través del Instituto Hidalguense de Competitividad Empresarial (IHCE) considerara brindar cursos relacionados con las herramientas de clase mundial con la finalidad de enriquecer a los microempresarios y en especial poder convertir las necesidades de sus clientes en una realidad.

Recomendaciones

Los investigadores consideran importante realizar un estudio de las principales empresas pymes que brindan servicios en la Capital del Estado de Hidalgo empleando un Checklist para medir el grado de satisfacción de sus clientes y así determinar la necesidad y potencialidad de la metodología QFD. Cabe mencionar que el Checklist bien pudiera ayudar a identificar la posible aplicación de otras herramientas de clase mundial o en su defecto alguna mejora para la metodología QFD.

Referencias

- Bhote, K.R., a. What do customers want, anyway? *Management Review* 86 (3), 36–40, 1997.
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, CONDUSEF consultado por internet el 28 de septiembre de 2018. Dirección de internet: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>.
- Deming E. Edwards. “Calidad, Productividad y Competitividad”. Ed. Diaz de Santos.
- Frew, B. Total quality management and quality function deployment. *Quality Australia* 9 (3), 68, 1992.
- Hernández, R., Fernández C. & Baptista M. *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill, 2010.
- Hull Galen, S. “Guía para la Pequeña Empresa”. México: *Ediciones Genika*, 1998.
- Hunter, M.R., Van Landingham, R.D. Listening to the customer using QFD. *Quality Progress* 27 (4), 55–59, 1994.
- Ishikawa Kaoru. “Historia de la Administración de la Calidad”. Luxemburgo. *Editorial Jugen Schuldt*, 1998.
- Méndez Morales J. “Economía y la Empresa”. México: *McGraw Hill*, 1996.
- Rodarte M. y Zinder B. “Las Empresas Pequeñas y Medianas Frente al Mercado. Ejecutivos de Finanzas”, Año XXX, Mayo, 5: 25-38, 2001.
- Rodríguez Porras José María. “El factor Humano en la empresa”. *Bilbao. Ediciones Deusto*, 1989.
- Ruiz A. “Despliegue de la función de calidad”, Universidad Pontifica Comillas, Madrid, 2009.
- Terrones Cordero, A. “Las Micro, pequeñas y medianas empresas en el estado de Hidalgo”, 2011.

Notas Biográficas

El **Mtro. Erick Uriel Morales Cruz** es profesor por asignatura en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH) ubicada en el municipio de Tolcayuca, estado de Hidalgo. Es Ingeniero Industrial por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) Curso estudios en la Universidad de Wollongong en Australia durante 2015 como parte del programa "Visiting Student Research Program". Actualmente cursa un doctorado en ciencias de los materiales, cuenta con un diplomado en Lean Manufacturing y es catedrático de asignaturas como Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Consultoría, Calidad, Control Estadístico de Procesos, Círculos de Calidad y Productividad, entre otras.

El **Mtro. Eusebio Ortiz Zarco** es profesor por asignatura en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH) ubicada en el municipio de Tolcayuca, estado de Hidalgo. Es Licenciado en Administración por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), realizó estudios en la Universidad de Castilla la Mancha, España durante 2014. Es maestro en ciencias económicas por el Instituto Politécnico Nacional y actualmente cursa un Doctorado en Ciencias económicas en la misma institución. Es catedrático de asignaturas como Macroeconomía, Análisis Económico y Financiero, Contabilidad Financiera entre otras.

ENTORNOS RESTAURATIVOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Arq. Valeria Fernanda Morales Doria¹, Dr. Luis Alfonso de la Fuente Suarez²
Lic. Susana Julieth Acosta Badillo³,

Resumen— El presente estudio se enfoca en las actitudes ambientales de las personas hacia dos espacios públicos de las facultades de Ingeniería Civil y Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Dichos espacios son utilizados por los estudiantes que pasan su tiempo libre en ellos para despejarse y descansar. Con la finalidad de evaluar la percepción que tienen en esos lugares se utilizará la versión mexicana de la Escala de Percepción Ambiental Revisada (EPRA-R), de Martínez-Soto y Montero. Dicho instrumento mide la experiencia y percepción del usuario acerca de un lugar a partir de la Teoría de la Restauración de la Atención (Kaplan y Kaplan, 1989), la cual indica las cualidades de los lugares que permiten que las personas puedan restaurarse después del estrés o fatiga mental. Además, se integraron otros ítems relacionados con el buen estado del lugar, pues este podría condicionar la restauración ambiental.

Palabras clave— arquitectura, restauración, psicología ambiental, espacio público, campus universitario

Introducción

En los entornos educativos los estudiantes se ven enfrentados a situaciones de estrés constantemente, lo que los lleva a la búsqueda de espacios para afrontar dicha situación, ya sea para despejarse o descansar. El presente estudio se enfoca en la preferencia ambiental de las personas en espacios en los que deciden pasar su tiempo libre. Dos lugares fueron localizados en el campus de Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), con una afluencia alta de personas; el espacio público de la facultad de Ingeniería Civil (FIC) y el patio central de la facultad de Ciencias Químicas (FCQ).

En cuanto al edificio de Ingeniería Civil es parte de la segunda etapa de construcción del campus, y fue inaugurado el 14 de marzo de 1960. Su diseño está configurado a partir de un volumen único rectangular de tres pisos y otro volumen menor, en lateral derecho, separados por el estacionamiento, con salones para diferentes usos administrativos y cafetería (Garza y Zapata, 2013, p. 52). Ambos volúmenes conectan con la planta libre en la planta sótano y con las oficinas administrativas y biblioteca en el primer y segundo piso, y con el volumen de auditorios, fácilmente identificable por su curvilíneo diseño. La planta libre es soportada por gruesas columnas que soportan el peso del volumen de los auditorios. (Figura 1)

La Facultad de Ciencias Químicas corresponde a la última fase de construcción de la Ciudad Universitaria, y fue inaugurado en septiembre de 1970. Dicho edificio es de planta circular con un patio central rodeado de laboratorios. (Figura 1)

La Facultad cuenta con un edificio contiguo de media luna que alberga las aulas. La característica principal del patio central de esta facultad es que tiene un desnivel desde el pasillo que lo rodea, y los escalones circundantes tienen función de foro con una visual dirigida a un extremo centrado donde se ubica un pequeño escenario, que lo utilizan frecuentemente para eventos de la comunidad estudiantil. (Figura 2)

Para el estudio de estos espacios se empleó el instrumento de la Escala de Percepción de Restauración Ambiental (EPRA-R), en su versión mexicana, revisada por Martínez-Soto y Montero. Dicha escala mide cinco cualidades propuestas en la Teoría de la Restauración de la Atención (ART) (Kaplan, 1995). En esta teoría se menciona cinco cualidades capaces de hacer pasar a las personas de un estado de estrés a un estado de descanso. Estas son las siguientes: la fascinación es el tipo de atención involuntaria lograda a partir del asombro; el estar alejado se refiere a la sensación de la persona de distanciarse física y psicológicamente de las cosas que demandan la atención; la compatibilidad, es decir, la percepción de que el ambiente coincide con la preferencia y propósitos de las personas; la

¹ Valeria Fernanda Morales Doria, Arquitecto, Estudiante de posgrado de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión y Diseño de la Arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. valeria.mdoria@gmail.com (autor corresponsal).

² El Dr. Luis Alfonso de la Fuente Suarez, Doctor en Comunicación Visual en Arquitectura y Diseño (UPC, Barcelona). Profesor investigador de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. luisalfonsodelafuente@hotmail.com

³ Susana Julieth Acosta Badillo, Arquitecto, Estudiante de posgrado de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión y Diseño de la Arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. acostabs.5@gmail.com

coherencia, la cual se obtiene a partir de que el ambiente tenga un orden claro; y por último el alcance, que se refiere a la extensión del espacio y la manera en que éste invita a explorar más allá de lo percibido inmediatamente.

Varios estudios se han presentado a partir de dicha teoría en general (Sánchez-Miranda, 2016; Martínez-Soto y Montero, 2010; Martínez-Soto, Montero, Córdova y Vázquez, 2014), los cuales muestran como los ambientes naturales son los principales promotores de las cualidades que interfieren en la restauración. Otros estudios se han enfocado específicamente en entornos educativos, los cuales abordan el estrés dentro de las aulas y la búsqueda de la restauración (Mejía-Castilla, López-Suárez, Estrada, Lagunes, 2016; Albuquerque, Silva, Souza, Kuhnen, 2016; Irepan, Salvador-Ginez 2016; Rivero y Schulmeyer, 2018). Los estudios anteriormente descritos, abordan los ambientes naturales como espacios restauradores, y la restauración en las aulas; la relevancia del estudio que se presenta radica entonces en que evalúa las cualidades de los espacios exteriores utilizados para el descanso fuera de las aulas en entornos educativos.

Además de este instrumento, se agregaron factores referentes al aspecto del entorno arquitectónico, en particular a la preferencia ambiental y al buen estado de las instalaciones; ya que podrían influir en la percepción del espacio, a partir del grado de satisfacción del usuario y la necesidad constante de modificar o mejorar el lugar para cumplir dicho objetivo.

La EPRA-R incluye 25 ítems escalares de once puntos (cuadro 1) con las siguientes opciones de respuesta: 0 (nada, no aplica la experiencia descrita) a 10 (completamente, sí aplica la experiencia). Las preguntas se agrupan en cinco factores considerados como las cualidades del espacio que permiten la restauración de las personas, estar alejado (5 reactivos), fascinación (5 reactivos), compatibilidad (5 reactivos), coherencia (4 reactivos), y alcance (4 reactivos). La confiabilidad del instrumento fue demostrada por Martínez Soto y Montero (2008) en un estudio con una muestra de 260 estudiantes universitarios.



Figura 1. planta arquitectónica FIC y del edificio de laboratorios de FCQ, donde se encuentra el patio central.



Figura 2. Los espacios públicos, las explanadas de FIC y el patio central de FCQ.

Descripción del Método

Para entender la percepción que se tiene de ambos espacios y conocer las cualidades que influyen más en la selección de las personas y lo que los lleva a pasar tiempo libre en los espacios públicos de Ingeniería Civil y Ciencias Químicas, se encuestó a 52 personas, 26 en FIC y 26 en FCQ, por partes iguales a hombres y mujeres, es decir, 13 hombres y 13 mujeres de cada facultad, con una media de edad de 21 años. Los cuestionarios se aplicaron en un horario vespertino de las 14 a 19 horas.

Cabe aclarar que el instrumento EPRA-R fue aplicado al azar, sin conocimiento de si la persona era alumno o no de la facultad, ya que lo relevante para la investigación es la percepción de los usuarios hacia el espacio en cuanto a restauración ambiental.

Además de los ítems mencionados anteriormente se agregaron otros correspondientes a las variables preferencia ambiental y buen estado de las instalaciones; variables que podrían condicionar la restauración ambiental. La variable de preferencia ambiental se relaciona con los aspectos del lugar que resultan atractivos para las personas. Los ítems que corresponden a esta variable integran las cualidades de relajación, el agrado por el espacio, los colores y los objetos. En cuanto a la variable de buen estado se consideran las cualidades de limpieza, orden y mantenimiento referentes a las instalaciones. La confiabilidad de la serie de ítems que fueron propuestos para este estudio tiene un valor de alfa de Cronbach de 0.89

Escala de la Percepción de la Restauración Ambiental Revisada EPRA-R, (Martinez-Soto, Montero; 2008)	Estar Alejado	Este lugar es un refugio para mantenerme alejado de distracciones.
		Cuando estoy en este lugar no tengo que concentrarme mucho.
		Estar en este lugar es como un descanso de mi rutina diaria.
		Este es un lugar para alejarme de las cosas que comúnmente demandan mi atención.
		Estar aquí me ayuda a dejar de pensar acerca de las cosas que tengo que hacer.
	Fascinación	Este lugar es fascinante.
		Lo que ocurre en este lugar realmente mantiene mi interés o concentración.
		Este lugar despierta mi curiosidad.
		Hay mucho que explorar y descubrir en este lugar
		Hay muchas cosas interesantes que me llaman la atención en este lugar
	Compatibilidad	Este lugar no me presiona para que actúe de cierta forma en la que yo no quisiera.
		Estar aquí concuerda con mis gustos personales.
		Es fácil hacer lo que yo quiero en este lugar.
		Puedo orientarme en este lugar sin ningún problema
		Las actividades que se pueden realizar en este lugar son actividades que yo disfruto.
	Coherencia	Hay un orden claro en la distribución física de este lugar
		Las cosas y actividades que ocurren en este lugar parecen combinarse de manera natural.
		Es fácil ver cómo están organizadas las cosas en este lugar
		Todo parece tener su propio lugar aquí
	Alcance	Este lugar es lo suficientemente grande que me permite explorar en varias direcciones.
Parece que este lugar es infinito.		
Este lugar tiene la cualidad de ser todo un mundo en sí mismo.		
Este lugar me parece bastante espacioso.		
Preferencia	Me gusta este lugar.	
	Prefiero este lugar sobre todos los otros lugares en los que he estado	
Ítems acerca del aspecto arquitectónico del lugar que fueron agregados para este estudio.	Preferencia	Me siento relajado
		Los objetos de este lugar son de mi gusto
		Los colores de este lugar me agradan.
		Me gustan los muebles de este lugar.
		Este lugar está acomodado de acuerdo con mi gusto.
	Buen estado	Este lugar está siempre ordenado.
		Este lugar está siempre limpio.
		Este lugar tiene un buen mantenimiento

Cuadro 1. Afirmaciones aplicadas en el instrumento por cualidad restauradora
Resultados y Discusión

Para el presente estudio, las encuestas indicaron que las áreas públicas de Ingeniería Civil tienen un puntaje mayor en cuanto a cualidades que permiten la restauración, con un valor de 6.52 sobre 5.39 del área de Ciencias Químicas; esto quiere decir, que los espacios de FIC ayudan más a los usuarios en su búsqueda de un lugar tranquilo, que les ayude a relajarse o disminuir el estrés.

Como se sabe, el área pública de FIC es totalmente abierta y está en contacto directo con áreas verdes arborizadas, mismas que forman una barrera que contribuye a la disminución de ruidos estruendosos, que contribuyen a la percepción de tranquilidad del lugar; tiene una altura aproximada de tres o cuatro metros, lo que hace el espacio de una menor escala, dándole una sensación de mayor privacidad

Por su parte, el espacio central de FCQ, tiene una composición circular y por ende cerrada en cuanto a campo visual, su característica más relevante es su altura y apertura en cielo, cuenta con un domo que protege de la lluvia y los rayos intensos del sol, pero permite una iluminación natural uniforme en todo el patio, siendo esta su conexión más cercana a -lo natural- ya que carece de vegetación. Estas diferencias contra el espacio de FIC fueron factores que con toda probabilidad influyeron en las respuestas de los usuarios. En similitud de ambos espacios, ambos cuentan con excelente luminosidad natural, lo que ayuda a dar esa sensación de relajación.

Referente al mantenimiento del lugar o en qué estado le percibieron los usuarios, el mejor calificado fue nuevamente FIC con un valor de 7.36 contra 5.37 de FCQ. Este resultado es interesante si se toma en cuenta que de los 26 encuestados en cada facultad, el 96% de los usuarios de FIC eran externos a la facultad, es decir, alumnado de otra escuela, mientras que el 98% de los encuestados en FCQ si eran estudiantes de esta. En FIC, alumnos de otras facultades evaluaron con “buen estado” los espacios de un inmueble ajeno a ellos, aunque público, mientras que la propia comunidad de FCQ evaluó con bajo puntaje el “buen estado” del espacio público de su edificio.

Al obtener altos puntajes FIC en los aspectos de restauración ambiental y buen estado físico otorga una amplia perspectiva del por qué los espacios públicos de esta facultad son frecuentados por personas de inmuebles vecinos, específicamente de las facultades de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Arquitectura, Fisicomatemáticas y la propia FCQ, que conforman entre todas las áreas de Ciencias del campus. En la siguiente tabla se presenta un resumen de los promedios que resultaron en cada uno de los aspectos revisados por la encuesta.

	Facultad de Ingeniería Civil (FIC)	Facultad de Ciencias Químicas (FCQ)
Restauración	6.52	5.39
Estar Alejado	6.43	5.88
Coherencia	7.18	6.53
Compatibilidad	6.72	6.26
Fascinación	5.43	4.67
Alcance	6.07	4.70
Preferencia	6.72	4.78
Buen Estado	7.36	5.37

Cuadro 2. Valores medios por caso de estudio de las evaluaciones dadas por los participantes a las variables del EPRA-R y a las que fueron incluidas para esta investigación.

Como se aprecia en la Cuadro 2, FIC resultó mejor valorado en todos los aspectos, esto podría ser debido a que ofrece un espacio amplio, tranquilo, con una circulación de aire agradable, iluminado, y abierto en su totalidad. Su posición dentro del campus puede ser un factor determinante, como también el contacto directo que tienen con el área verde, la accesibilidad y la tranquilidad que refleja este espacio. A partir de las encuestas se pudo observar que la facultad de ingeniería Civil atraía más personas externas a la facultad, lo que evidencia su capacidad de restauración y de preferencia para los estudiantes.

Las características que podrían influir en la preferencia de los estudiantes por el patio de Ciencias Químicas son: la agradable luz natural que entra a partir del domo; la cual permite estar en contacto con el exterior a pesar de estar rodeado de muros; además de la polivalencia de este patio y el foro.

Ambos espacios comparten algunas características que también podrían haber influido en la preferencia ambiental; los lugares son amplios y accesibles dentro del campus universitario; cuentan con mobiliario para el descanso y trabajo, tales como bancas y gradas; además de que estos espacios permiten el contacto visual con áreas naturales.

Comentarios Finales

Como conclusión, se observa que ambos espacios públicos funcionan como ambientes para la restauración por lo que son capaces de atraer a personas, tanto internas como externas, a pasar el tiempo y descansar. Además de que la cualidad más relevante es el buen estado en el que se encuentra el lugar, por el contrario, fue inesperado el haber encontrado que la cualidad primordial que otorgan los espacios restauradores naturales, la fascinación, es de menor relevancia en los ambientes construidos.

Los resultados demuestran la necesidad de abordar otras cualidades además de las propuestas, que también podrían influir en la restauración y preferencia ambientales, por lo que para poder expandir el conocimiento sobre estas últimas se deberían integrar ítems de preguntas abiertas que podrían dar más certeza de los motivos de la selección de los lugares en los que las personas descansan, conviven o pasan sus ratos libres. Después de la primera aproximación que se llevó a cabo en el presente estudio; en futuras investigaciones se profundizara en las cualidades restauradoras en espacios dentro de las viviendas. De esta manera se podrán descubrir que cualidades influyen más en el nivel de restauración de las personas y los diferentes tipos de espacios que son considerados restauradores desde la habitabilidad.

Referencias

- Albuquerque, Dayse da Silva, Silva, Dnyelle Souza, & Kuhnen, Ariane. (2016). Preferências Ambientais e Possibilidades de Restauo Psicológico em Campi Universitários. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 36(4), 893-906
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15, 169-182
- Martínez Soto, J. & Montero, L. (2008). Escala de restauración ambiental percibida-EPRA: diferencia por edad y sexo en muestras adolescentes y adultos mexicanos. En B. Rodríguez & M. Chapin (eds.), *Linking differences/defining actions*, 39th anual conference of the environmental design research association-EDRA (pp. 70-77). Oklahoma, E.E.UU.: EDRA.
- Martínez Soto, J. & Montero, L. (2010). Percepción de cualidades restauradoras y preferencia ambiental. *Revista Mexicana de Psicología* Volumen 27 (no. 2), pp. 183-190.
- Martínez-Soto, Joel, Montero-López Lena, María, & Córdova y Vázquez, Ana. (2014). Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental. *Salud mental*, 37(3), 217-224.
- Mejía-Castillo, A., López-Suárez, A., Estrada, C., & Lagunes-Córdoba, R. (2016). Percepción de cualidades restauradoras de los espacios escolares de bachillerato en Xalapa, México
- Rivero, T. y Shulmeyer, M., (2018). El impacto del medio ambiente en estudiantes universitarios: percepción del efecto restaurador de imágenes naturales y urbanas., 150-171
- Sánchez-Miranda, M. (2016). La capacidad restaurativa de la naturaleza: En la búsqueda de su relación con las actitudes implícitas. No. 13: 840-863. Universidad del Zulia
- Zapata Vázquez, D. & Garza Guajardo, J. R. (2013). *Ciudad Universitaria, los primeros edificios*. Monterrey, México: Centro de Documentación y Archivo Histórico de la UANL.
- Irepan Aguilar, M & Salvador-Ginez, O. (2016). Validación psicométrica de la Escala de Restauración Ambiental Percibida en escenarios universitarios.

El aula invertida, para mejorar la educación en ingeniería

Juan Morales G¹, Araceli Lara V², David Sandoval C³, Raymundo López C⁴,
Arturo Lizardi R⁵, Hilario Terrés P.⁶

Resumen—Se presenta una aplicación de la metodología de aula invertida con el propósito de esclarecer la suposición sostenida por algunos profesores de que los alumnos no estudian y que a esa falta de estudio se debe el alto índice de reprobación de asignaturas, y por ello se les ha asignado el nombre de “cuello de botella”. La conjetura señalada se substituyo por la hipótesis de que las deficiencias en la comprensión de la lectura es la causa primordial del bajo aprovechamiento y de la reprobación. Los resultados muestran que, aunque los alumnos si leen, no lo hacen de acuerdo con la definición más amplia del concepto leer que incluye la asimilación de lo leído. En este experimento se constató que leer, el alumno lo interpreta como una transcripción de lo leído. Los reportes no mostraron alguna reflexión o comentario que indicara acciones más allá de una transcripción sobre el material leído.

Palabras clave—Aula invertida, tópico leído, entendimiento, lectura

Introducción

La educación en México y la de los ingenieros en particular acusan las mismas características, entre las que sobresale la falta de preparación, evidenciada por las deficiencias en la lectura. Otros rubros son las matemáticas y las ciencias sociales. Se señala a la lectura como la más relevante por ser el medio que se utiliza para asimilar los contenidos sea de información o de conocimiento de otras ramas del saber necesarios para la formación de las personas en general. Es pertinente señalar que en la obtención de conocimiento y de la cultura la observación juega un papel importante, quizás tan importante como la lectura. Paradójicamente, en la educación de los ingenieros, estos rubros no se consideran con la importancia que merecen lo cual puede verse en la estructura de los currículos por la falta de unidades de enseñanza aprendizaje (UEA) que se dirijan explícitamente a estos tópicos.

Históricamente, la invención de la imprenta acoplada con el cisma religioso permitió no solo leer la biblia en un idioma diferente del latín, sino también su interpretación, y esto propicio el desarrollo del pensamiento crítico, en los países nórdicos. La influencia de esta tendencia en la educación les permitió a estos países un desarrollo importante como puede constatare por su peso en el contexto de las naciones. Los señalamientos anteriores, refuerzan la importancia que tiene la lectura para la transmisión y asimilación del conocimiento. En este contexto Fons define la lectura como “la capacidad no solo de comprender un texto sino de reflexionar sobre el mismo a partir del razonamiento personal y las experiencias propias”. Estas definiciones muestran que la lectura es una actividad cognitiva compleja que no puede ser considerada como una simple traducción de una letra, palabra o párrafo (Fons, 2006).

Descripción del método

El aula invertida—La generación de esta metodología se origina con la preocupación de algunos profesores al observar que hay alumnos que no asisten a clase en la forma tradicional, por dificultades con los horarios y las actividades derivadas de la subsistencia, por lo que sugieren una metodología en la que la asistencia no es obligatoria y con el auxilio de la tecnología a través de los materiales publicados en la red se puede acceder a los contenidos de los temas que consideran necesarios para los cursos que imparten y complementando con asistencias esporádicas se puede cubrir el material para el curso al que se inscribieron, de esta manera dedican el tiempo requerido al estudio del material

¹ Profesor investigador de la UAM_AZC. División de CBI, Departamento de Energía

² Profesora investigadora de la UAM_AZC. División de CBI, Departamento de Energía

³ Profesor investigador de la UAM_AZC. División de CBI, Departamento de Energía

⁴ Profesor investigador de la UAM_AZC. División de CBI, Departamento de Energía

⁵ Profesor investigador de la UAM_AZC. División de CBI, Departamento de Energía

⁶ Profesor investigador de la UAM_AZC. División de CBI, Departamento de Energía

Departamento de Energía Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Av. San Pablo # 180, C.P:02200 Azcapotzalco. Cd de México e mail: arlv@azc.uam.mx

desde su casa. Para ponerlo en forma sencilla, el material del curso “teoría” se estudia en forma personal, independiente y las aplicaciones de este se realizan con la asesoría del profesor en el espacio temporal dedicado a la explicación del texto.

Lo anterior, se diferencia de la metodología del aula convencional en la que el profesor explica el contenido teórico y el alumno realiza en casa las tareas que demanda la aplicación del material expuesto en clase. De ahí la terminología de “aula invertida”.

Quizás, con un poco de hipérbole, este giro metodológico sea una “vuelta copernicana” en la educación en ingeniería. Se debe considerar que, con el esquema tradicional, la solución de problemas aplicados al curso en las UEA de ingeniería sea la parte más dificultosa del curso y que en la práctica tradicional, se presente en los comentarios de los alumnos como una demanda de más aplicaciones y menos teoría. En el caso del área de Termofluidos del Departamento de Energía de la UAM–Azc se ha intentado solucionar esta deficiencia ofreciendo sesiones de solución de problemas de las UEA problemáticas, pero sin la obligatoriedad que demandan las clases normales de estas. Los resultados son poco satisfactorios puesto que son pocos los alumnos que asisten a estas sesiones extra-clase.

En la división se reconoció esta deficiencia, como lo demuestra la incorporación de UEA denominadas como taller, incrementando los créditos de las licenciaturas sobre todo al inicio de estas. Los más de los alumnos, las consideran como una extensión de la preparatoria, con la consiguiente actitud demeritoria.

Hipótesis

Se realizó un experimento aplicando el concepto de “aula invertida” en el trimestre 19 I bajo la hipótesis de que los alumnos no leen, tópico recurrente en las reuniones de los profesores del área y se pudo constatar que si leen lo que sucede es que no saben leer en el sentido de rescatar de la lectura los conceptos esenciales.

Requisitos para el apareamiento de esta metodología

a.- Material que cubra el contenido del curso.

Se puede elegir un libro de texto o varios o hacer uso de los contenidos que tiene la red y de esta manera acceder a la teoría en forma personal y a conveniencia del alumno, el cual puede dedicarle el tiempo que considere necesario para estudiar el material propuesto. En esta fase debe mostrarse evidencia de que se ha leído el material propuesto para el tópico en cuestión. En la experimentación se les asignó un texto y se les pedía la lectura de un cierto material de este, del cual debía de hacer, no un resumen, sino una relación de lo que consideraba importante cada alumno.

En el caso de la educación en México es notable la deficiencia en la comprensión de la lectura, como se reporta en las pruebas (OECD.PISA-2015) en las cuales el país ocupa los últimos lugares. Con el avance de los estudiantes hacia una mayor escolarización este aspecto de comprensión no mejora y la gran mayoría sigue presentando deficiencias. Una encuesta sobre los textos que han leído fuera de los que se les asigna en clase como textos muestra el poco interés que tienen en la lectura. Se presentan casos en los que alumnos de licenciatura en ingeniería, exclusiva, no han leído nada fuera de los apuntes dados por el profesor. Una explicación a este fenómeno se encuentra en la forma en que se evalúan los cursos. La evaluación de los cursos de física, química y matemáticas, así como una cantidad de cursos de las ciencias de la ingeniería se evalúan a través de la resolución de problemas que desafortunadamente se llevan a cabo a través de la solución de ecuaciones. En este sentido, el enunciado del problema pasa a un segundo plano, siendo la mayor preocupación del alumno definir que ecuación se aplica para resolver el problema en cuestión. De ahí que la pregunta más frecuente tanto en los ejercicios como en las evaluaciones en el salón de clases sea “profe ¿que formula ocupo?”

En este sentido, se resaltan las opiniones de Flores (2016) y Sacristán (2007) sobre la importancia de la lectura como instrumento clave en el aprendizaje escolar ellos resaltan los beneficios de la lectura y su fiel acompañante el

pensamiento crítico como aspectos indispensables en la formación y desarrollo óptimo y el no apoyar a los jóvenes a prepararse adecuadamente (especialmente en estos dos aspectos) para enfrentar la vida profesional en la educación superior, resultará en una seria desventaja que los incapacitará a lo largo de su formación académica y por ende, en su búsqueda de un buen trabajo, o bien, en la participación de actividades cívicas y sociales. Para el autor la lectura y el pensamiento crítico son habilidades necesarias para enfrentar los desafíos que los estudiantes tendrán en un mundo globalizado.

Considerando que esta característica de la evaluación de los cursos se propone que la metodología del aula invertida sea una alternativa para mejorar la comprensión de la lectura. Es decir, el modelo de clase tradicional, donde el alumnado permanece con una actitud pasiva, y sentado en sus pupitres escuchando la lección, se sustituyó por el modelo Flipped Classroom o “aula invertida” abordados por Aguilar (2017) y Jonathan (2012). Cabe señalar que el complemento necesario para mejorar la comprensión de la lectura es la de presentar evidencia de que se ha leído el texto por medio de un reporte en el cual se señalen los aspectos que al lector le parecieron importantes y por qué.

b.- En el tiempo dedicado a la clase se expondrán problemas en los cuales se aplicará lo aprendido en la lectura.

Aspecto fundamental es la lectura del problema para establecer lo que demanda como solución. Y aquí interviene el dominio de la lectura de nuevo ya que tiene que comprenderse que es lo que demanda la solución del problema propuesto, y ponerlo por escrito antes de proceder a la aplicación de formulas o a otras actividades como es la conversión de unidades, etc. Si el problema en cuestión lo amerita se debe hacer un diagrama sencillo de lo que establece el problema y su solución. A continuación, se definen las hipótesis relevantes a la situación planteada y se proponen las leyes o principios aplicables al problema planteado. Nótese, que en esta parte de la solución del problema no se ha hecho ninguna operación numérica para obtener resultados y solo se ha planteado la ruta a seguir para obtener una solución al problema propuesto. A esta trayectoria para la resolución del problema algunos autores la denominan metodología para la solución de un problema.

En esta actividad, la función del profesor es asesorar y guiar a los alumnos en el procedimiento para resolver el o los problemas en los que el material leído puede aplicarse.

Diferencias con el aula tradicional.

En el aula tradicional, el profesor da una clase o conferencia de la parte teórica usando sus mejores facultades histriónicas y con esto espera que el estudiante aprenda o comprenda lo explicado, que usualmente este contenido con mayor o menor amplitud en el texto. En otras ocasiones el profesor elabora algunos apuntes que son entusiásticamente solicitados por los alumnos que tienen el convencimiento que estos apuntes son lo único que se necesita leer para dominar el contenido del curso.

En el aula invertida esta fase del curso queda cubierta por la lectura y la relación de puntos importantes que resultan de leer uno o varios textos con el contenido de la clase. Esta actividad se realiza fuera del aula en el tiempo que el alumno decida utilizar para aprender el tema del cual se derivaran las aplicaciones (problemas).

En el aula tradicional, las aplicaciones a lo cubierto en clase se asignan como tarea para la casa. En esta etapa el alumno no cuenta con alguien que lo auxilie y para cumplir recurre a los solucionarios o a tareas ya resueltas de las cuales copia los resultados sin tener el aprendizaje esperado. En otras ocasiones se encuentra tan abrumado que espera al inicio de la clase para copiar las respuestas de aquel alumno que dice haber resuelto el problema. En la revisión de las tareas el profesor califica resultados y aquellos alumnos que piden aclaraciones se les dan fuera de clase y dependiendo del número pueden no ser satisfechas todas, ya que tanto profesores como alumnos tienen actividades que ocupan las horas inmediatas después de la clase y en otros casos no se atreven a preguntar al profesor y recurren a otro alumno u amigo para que le aclare donde se equivoco o como se hace. Si hay muchas dudas el profesor puede optar por dedicar tiempo a resolver dudas o hacer problemas lo cual le acorta el tiempo asignado a cubrir el programa

del curso. Esta problemática no se presenta en el aula invertida ya que las dudas pueden resolverse en el proceso de la solución del problema en clase.

La descripción y comparación entre la metodología del aula invertida y el de la clase tradicional apunta a una mayor participación del alumno dado que se elimina el espacio de contemplación de la exposición de la teoría por el profesor, quien dependiendo de sus capacidades histriónicas mantendrá la atención del estudiante por mayor o menor tiempo. Además, considerando la gran diversidad de personalidades de los alumnos, no se puede asegurar que el material expuesto haya sido asimilado por la totalidad de la audiencia. Otro aspecto es el del material expuesto que es a juicio del profesor el contenido relevante en forma sucinta que en muchas ocasiones la mayor parte de los alumnos trata de memorizar sin realmente entender el alcance de lo explicado.

Docencia

En el aula tradicional, el tiempo de la clase se utiliza para “explicar “el contenido del curso siendo el alumno un elemento pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesor es el llamado “transmisor” de la información que no del conocimiento. Este se obtiene cuando la información se procesa y se puede utilizar para un proceso concreto (aplicación) en forma personal. Es claro que para obtener conocimiento se tiene que acceder en primera instancia a la información y esta debe estar almacenada en la memoria de modo que se pueda recurrir a esta en el momento necesario. Esto califica a la memoria como un elemento primordial en la obtención del conocimiento. O sea, la memorización es necesaria. Lo malo es que en nuestro sistema educativo es a esta parte del proceso de aprendizaje se le considera no solo importante sino el fin último de la educación. Lo que se manifiesta en expresiones tales como “es un sabio” y otras tales que reflejan el peso de la memorización, o sea de la acumulación de información.

En el trimestre 19 I se aplico la metodología del aula invertida (Jonathan et al, 2012) con la variante de utilizar un texto en español de fácil lectura, en opinión de profesores y alumnos, asignando las lecturas del material que cubría el curso tradicional. Más aun, el propósito de la aplicación estuvo dirigido a la lectura del material asignado. La evidencia de que se realizo la lectura consistió en hacer un reporte de no más de una cuartilla que señalara lo que consideraban lo más importante de la lectura. No un resumen, sino aquella parte del contenido que les parecía lo importante. Con esto se intentaba una reflexión sobre el contenido de la lectura. Algunos respetaron la extensión señalada de una cuartilla en tanto que otros hicieron reportes de mayor extensión. Lo interesante fue que en ambos casos se limitaron a transcribir secciones del texto asignado sin incluir alguna reflexión. Con la restricción de la extensión se pretendió que no se utilizara la popular técnica de” cortar y copiar” que proporcionan los programas de escritura por computadora y aun cuando los reportes que consistían en la evidencia de que el material asignado se leyó, no se logro que se elaborara una reflexión personal sobre la lectura.

Un aspecto que llamo la atención fue que material que se ha expuesto en ueas de matemáticas y de física, en trimestres anteriores, como es el dominio de la ecuación o sea el ámbito de validez no se haya aplicado. El comportamiento exhibido fue el mismo, no se modifico la conducta que se presenta en los cursos tradicionales, en los que la resolución de problemas se limita al uso de una formula.

Resultados preliminares

El uso de la metodología del aula invertida puso en evidencia todas las deficiencias que se han venido observando y que se discuten en las reuniones con profesores de esta uea. Aun cuando la opinión vertida en esas reuniones es la falta de estudio, caracterizada por la falta de lectura del material. Se observo que el alumno si lee pero su comprensión de la lectura deja mucho que desear. Esta falta de comprensión de la lectura extendida a los enunciados de los problemas, acoplada con la práctica de evaluar los cursos a través de resolución de problemas que, en su mayoría, se reducen a obtener un resultado a través de la aplicación de una fórmula, pueden explicar el poco interés que se manifiesta en la comprensión de la lectura. Se puede aseverar que el acceso a colecciones de problemas que se utilizan para la resolución de los problemas refuerza esta falta de interés.

También, puso de manifiesto que la comprensión de conceptos como el ámbito de validez de la ecuación es irrelevante, concepto que se expone en las ueas de matemáticas y física de los primeros trimestres, al considerar las condiciones de aplicabilidad. Otro aspecto que se pudo observar es que confían más en el resultado que obtienen al operar la calculadora que en el orden de magnitud que correspondería a la física del fenómeno observado incluyendo la medición del resultado.

De acuerdo con estos resultados, aun cuando preliminares, apuntan que la dirección de reducir los contenidos, bajo el supuesto de que son muy extensos, no es el enfoque adecuado para mejorar el aprovechamiento. Esto es, en lo que a las ueas que se conocen como cuellos de botellas como estática, termodinámica, transferencia de calor, mecánica de fluidos, el problema es la comprensión de la lectura. Esto ha quedado evidenciado por la práctica de disminuir los contenidos de ciertas ueas sin que esta disminución refleje una posible solución al problema, puesto que los índices de aprobación no mejoraron en las ueas mencionadas.

Por razones que se pueden interpretar como culturales, el peso de los currículos de ingeniería está dirigido a los contenidos de la ciencia básica (física, química y matemática) y a los contenidos de las llamadas ciencias de la ingeniería que en su mayoría consideran a las aplicaciones de la física (termodinámica, estática, dinámica, mecánica de fluidos, etc.)

Reflexión final

Los resultados obtenidos, señalan que los alumnos si leen, pero que su comprensión de la lectura es deficiente. Por lo tanto, para mejorar la educación en ingeniería hay que propiciar una mejor comprensión del material de los cursos. Una propuesta para este efecto es la incorporación en los currículos de ingeniería ueas que abonen a la cultura tecnológica, tales como la historia del desarrollo tecnológico. La información sobre la evolución de los conceptos tales como el equilibrio, la conservación de la masa o la evolución de la entropía que dio pie a la segunda ley de la termodinámica, etc. Son lecturas amenas que contribuirían al acervo cultural de los ingenieros, propiciarían el entendimiento de estos conceptos y a tomar conciencia de que fueron el resultado de muchos experimentos para llegar al estado en el que se presentan en la actualidad.

Bibliografía

Aguilera Ruiz Cristian (2017). El modelo Flipped Classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. Revista INFAD de Psicología., [S.l.], v. 4, n. 1, p. 261-266, nov. 2017. ISSN 2603-5987.

Flores Guerrero David (2016). La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte* N° 24 enero-junio, 2016 ISSN 2145-9444 (electrónica)

Fons, M. (2006). *Leer y escribir para vivir. Alfabetización digital y uso real de la lengua escrita en la escuela* Barcelona: Graó

Jonathan Bergmann and Aaron Sams (2012). *Flip YOUR Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. © 2012 International Society for Technology in Education.

OECD.PISA-2015. Resultados clave. www.oecd.org.

Sacristán Romero Francisco (2007). La lectura como instrumento clave en el aprendizaje escolar. *Práxis Educativa (Brasil)*, vol. 2, núm. 1, janeiro, pp. 13-26 Universidad de Estadual de Ponta Grossa Paraná, Brasil

La mercadotecnia y sus elementos de aplicación de las PYMES en México

Fernando Morales Montes¹, Joselin Guadalupe Torres Jiménez²,
Verónica Chaneel Paredes García³, M. en A. Elizabeth Torres Millán⁴

Resumen—En México, la creación de las PYMES conlleva a que entidades de emprendimiento no tienen una estructura organizacional que permita llegar a cumplir sus metas, ya que al carecer de estas provoca que las PYMES, no tengan una visión hacia al emprendimiento y así mismo a la innovación y estrategias de mercadotecnia del producto o servicio. Por ello es importante el uso de las herramientas tecnológicas y estudios de mercados llevando estas prácticas con el riesgo no mayor a una gran empresa, teniendo así una gran ventaja competitiva. Este trabajo presenta una indagación de los principales problemas que tienen las PYMES en mercadotecnia, como la segmentación de mercado o la invisibilidad del producto o servicio dentro de su zona, así como establecer diferentes beneficios para que haya una eficiencia mutua entre oferentes y demandantes, cumpliendo las necesidades que se requieren para su permanencia en el mercado.

Palabras clave—PYMES, mercadotecnia, herramientas tecnológicas, producto, servicios.

Introducción

El siguiente texto tiene como objetivo mostrar la importancia económica de las pequeñas y medianas empresas en el país y la relación que guarda el desarrollo y permanencia de éstas con el uso de la estrategia administrativa de la mercadotecnia y la implementación las TIC's a través, de los servicios que ofrecen los distintos portales del Gobierno.

“El autor Mario Paredes (2011) considera que las PYMES cuentan con un papel primordial en la economía de un país. Sin embargo, en la actualidad estos pequeños negocios enfrentan varias dificultades las cuales entorpecen su desarrollo y crecimiento, afectan su rentabilidad, e incluso pueden afectar su posibilidad de sobrevivencia en el mercado actual.” (Angel, 2017). También la política de financiamientos o créditos que otorga el Gobierno Mexicano tiene que ver con una parte muy importante de como estas empresas llegan a su sobrevivencia ya que los programas que las secretarías otorgan a muchas de estas no llegan a ser suficiente o tienen limitantes para el aprovechamiento adecuado.

Descripción del Método

Los métodos con que se realizaron las siguientes análisis y estudio son exploratorio ya que este “Investiga problemas poco estudiados el método propuesto establece como una de sus prioridades indagar desde una perspectiva innovadora o una arista que no se haya investigado o escrito de manera formal y exhaustiva, por lo anterior ayuda a la identificación de conceptos que no han sido detectados o los llamados conceptos promisorios para el estado del arte o área del conocimiento. De igual manera prepara el terreno para nuevos estudios con diferentes ramas actualizándose a nuevos resultados de las posibles problemáticas que lleguen a surgir para esta y por otra parte el método descriptivo porque considera objetos o fenómenos estudiados y sus elementos y definiendo variables y midiendo sus conceptos.” (Hernández, 2014)

Empresa

Para tener una visión clara desde un punto de vista general empezaremos por definir la palabra *empresa*. Para Gerardo Bautista Bautista, “Una empresa es un grupo social, que, a través del capital, el trabajo y la administración, se producen bienes o distribución de bienes y servicios con fines lucrativos o no y tendientes a la satisfacción de las necesidades de la comunidad.” (Bautista, 2019), por otra parte Ricardo Romero, es su libro “Marketing”, su concepto es “el organismo formado por personas, bienes materiales, aspiraciones y realizaciones comunes para dar satisfacciones a su clientela”. (Romero, 2010), queda en claro que una empresa será la que cumpla la satisfacción de

¹ Fernando Morales Montes estudiante de tiempo completo de 7° semestre de la carrera de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México C.U. UAEM Zumpango, asociamorales2202@gmail.com

² Joselin Guadalupe Torres Jiménez estudiante de tiempo completo de 7° semestre de la carrera de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México C.U. UAEM Zumpango, joselin.gtoji20@gmail.com

³ Verónica Chaneel Paredes García estudiante de tiempo completo de 7° semestre de la carrera de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México C.U. UAEM Zumpango, vchannel.pg@gmail.com

⁴ Maestra en Administración Elizabeth Torres Millán y Asesora de PYME elitt.millan@gmail.com

necesidades a través de un producto o un servicio y que éstas están formadas por recursos: materiales, financieros, humanos y tecnológicos.

Clasificación de las empresas en México

De acuerdo a su actividad o giro se clasifican

- 1.- Empresas Industriales. - Son aquellas empresas cuya actividad primordial es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas y las cuales a su vez se dividen en:
 - a) Empresas extractivas: Se dedican a la explotación de recursos naturales, ya sea renovables o no renovables.
 - b) Empresas manufactureras. Su actividad principal es transformar las materias primas en productos terminados y pueden ser de dos formas; las primeras son empresas que producen bienes de consumo final y las segundas son empresas que producen bienes de producción y que luego se transforma en un producto final.
- 2.- Empresas Comerciales. - Son aquellas que son intermediarias entre productor y consumidor; su función primordial es la compra-venta de productos terminados y las cuales a su vez se dividen en:
 - a) Empresas mayoristas. - Estas efectúan ventas en gran escala a otras empresas llamadas minoristas, quienes a su vez distribuyen el producto directamente al consumidor.
 - b) Empresas minoristas o detallistas. - Son las que venden productos al menudeo, o en pequeñas cantidades al consumidor.
 - c) Empresas comisionistas. - Son aquellas que se dedican a vender mercancía que los productores le dan a consignación, percibiendo por esta función una ganancia o comisión.
- 3.- Empresas de servicio. - Son aquellas que brindan un servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos.

De acuerdo a su origen de capital se clasifican en

- 1.- Empresas públicas. - En este tipo de empresas el capital pertenece al estado y generalmente su finalidad es satisfacer necesidades de carácter social.
- 2.- Empresas privadas. - En este tipo de empresas el capital es propiedad de inversionistas privados y la finalidad es eminentemente lucrativa.

De acuerdo a la magnitud de la empresa se utilizan diversos criterios para su clasificación

- 1.- Criterio financiero. - El tamaño de la empresa se determina con base en el monto de su capital.
- 2.- Criterio del personal ocupado. - Una empresa pequeña es aquella en la que elaboran menos de 250 empleados; una mediana es aquella que tiene entre 250 y 1000 trabajadores y una grande es aquella que se compone de más de 1000 empleados.
- 3.- Criterio de producción. - Se clasifican por el grado de maquinización y/o sistematización que existe en el proceso de producción
- 4.- Criterio de ventas. - Se determina el tamaño de la empresa en relación con el mercado que la empresa abastece y con el momento de sus ventas.
- 5.- Criterio de Nacional Financiera. - Para esta institución, una empresa grande es la más importante dentro del grupo correspondiente a su mismo giro, la empresa chica es la de menor importancia dentro de su ramo y la mediana es aquella en la que existe una interpolación entre la grande y la pequeña. (Bautista, 2019)

Para esto Javier Sánchez define que la “PYME es el acrónimo utilizado a la hora de hablar de pequeñas y medianas empresas. Estas, generalmente suelen contar con un bajo número de trabajadores y de un volumen de negocio e ingresos moderados en comparación con grandes corporaciones industriales o mercantiles.” (Sánchez Galán, 2019)

Tomando los puntos del autor Bautista de criterios de magnitud se clasifican en grandes, medianas y pequeñas empresas. De la información recabada, se define que la composición de una PYME se basa en principalmente en el número de trabajadores, la capacidad del capital, recursos, volumen de producción y ventas.

Pequeñas y medianas empresas en los últimos años.

Este tipo de empresas han consolidado la estructura económica del país durante los últimos años, con el apoyo de estas organizaciones, los pequeños grupos poblacionales que existían en México se han convertido en sitios más urbanizados. Un factor importante de la creación de las PYMES fue la detección de las necesidades dentro de una sociedad pudiendo satisfacerla con un producto o un servicio; un segundo factor, pero no menos importante es la ofrecer oportunidades laborales que brinda bienestar a la población.

A lo largo de la historia las PYMES han sido fase inicial de consolidación de las grandes empresas, teniendo que superar diferentes tipos de obstáculos y amenazas de los cuales muchos de este tipo de empresas logran permanecer dentro de la economía hoy en día, muchas de las PYMES, están constituidas por familias y su capital principal de inversión son sus propios ingresos. En un principio estos entes no lograban formar parte importante de la economía

mexicana, empiezan a fortalecer un crecimiento y desarrollo impresionante en el país que denota en los índices “aportan el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y generan el 72% de empleos en el país existiendo 4 millones 15 mil unidades empresariales según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía” (Santana, 2016)

“La empresa Bimbo® surgió como PYME y a lo largo del tiempo se convirtió en una empresa transnacional, ayudando a abrir mercados en otros lugares, y a que empresas como 3M se fijen en México para invertir.” (Cervantes, 2010) este un claro ejemplo de la importancia de ayudar a estas pequeñas empresas en sus inicios para poder reactivar la economía del país y ser parte indispensable para abrir grandes mercados y de igual forma entrar a otras actividades con ellas, como las exportaciones.

“Hasta el año 2013, la caracterización de las micro, pequeñas y medianas empresas solo era posible a través de la información provista por los Censos Económicos que tiene a su cargo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); sin embargo, los Censos Económicos únicamente proveen información cada cinco años, por lo que la generación de estadísticas para este grupo de empresas en periodos intercensales se logra a partir de encuestas.” (BANCOMEXT, 2019) la finalidad de Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) es generar la información de alcance nacional sobre algunas técnicas que impliquen el emprendimiento de las empresas y conocer las características del desarrollo de sus operaciones.

“Del total de empresas consideradas en la ENAPROCE 2015, 97.6% son microempresas y concentran el 75.4% del personal ocupado total. Le siguen las empresas pequeñas, que son un 2% y tienen el 13.5% del personal ocupado. Las medianas representan 0.4% de las unidades económicas y tienen poco más del 11% de los ocupados.” (BANCOMEXT, 2019), se observa una diferencia en los porcentajes de participación que tienen las PYMES, llegando a aportar más que una mediana empresa, en las pequeñas es visible que en los estudios realizados por el INEGI nos muestran que tan importantes son las microempresas ocupando un elevado índice que a diferencia de las empresas medianas tienen una menor posición dentro del territorio, ofreciendo una aportación del personal pero a menor escala.

Cuadro 1. Número de empresas por tamaño y personal ocupado

Tamaño	Empresas		Personal ocupado
	Número	Participación (%)	Participación
Micro	3 952 422	97.6	75.4
Pequeña	79 367	2.0	13.5
Mediana	16 754	0.4	11.1
Total	4 048 543	100.0	100.0

Fuente: (BANCOMEXT, 2019) <https://www.bancomext.com/comunicados/14237>

Entorno actual de las PYMES en México

Como ya se habló en México está muy presente las pequeñas empresas y juegan un rol muy importante en el desarrollo del país al tener una aportación notable en el PIB y al ser creadoras de empleos, sin embargo es una área con mucha volatilidad en el crecimiento y el origen de estas empresas ya que “los datos de la misma Secretaría, las posibilidades de éxito en el mercado local de estas empresas es en promedio de entre el 25 y 30 por ciento muy por debajo de la media mundial que se sostiene alrededor del 40 por ciento. Por tal motivo es de suma importancia el encontrar mecanismos y crear el ambiente propicio para su desarrollo.” (Hernandez, 2019)

“La política Pública del país orientada a las PYMES y dirigida por la Subsecretaría PYME, no se basa solo en el otorgamiento de créditos o de financiamientos a las empresas, como muchos pueden pensar. Sin lugar a duda un paso acertado en la creación y desarrollo de la política PYME en el país fue el entender que las empresas requerían atención diferenciada, en función no solo a su tamaño y sector, si no en base a sus objetivos, estrategias y a la propia capacidad de la empresa.” (Hernandez, 2019). Es muy verdadero que, aunque las PYMES tengan un buen posicionamiento, aún falta mucho por transitar, pero no se puede hablar mal de la política emprendida ya que no es del todo mala. Una solución correcta fue la de juntar todas las herramientas y los programas que daban apoyo en una sola subsecretaría porque principalmente estaban esparcidos por otras Secretarías de Estado y en otras instituciones dependientes del Gobierno Mexicano.

“El tema del financiamiento y los créditos es uno de los más relevantes en cuanto al estudio de la situación de la PYME en México, ya que muchos empresarios argumentan que el principal problema al que se enfrentan y que se convierte en el objetivo que deben perseguir los programas de gobierno, es el Financiamiento. La Asociación de

Bancos de México por otra parte asegura que año con año los montos de los créditos han ido aumentando y que tan solo a mitades del año 2009, dicho financiamiento logró crecer 97 por ciento con relación al año anterior, lo que significa que la Banca ha logrado otorgar 149 mil créditos lo que representa un saldo por 100 mil millones de pesos” (Hernandez, 2019), de lo contrario un estudio realizado por La Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) sobre la Banca de México, aseguro que los créditos disminuyeron considerablemente, lo cual se llegó que la intervención crediticia de México sea baja en paridad con otros países.

Mercadotecnia

“Un análisis de la consultora Salles Sainz Grant Thornton, concluyó que los principales elementos que impiden el crecimiento de una pequeña empresa en México son: escasez de capital (99%), mala operación de fondos (96%), falta de experiencia (79%), carecer de buenos sistemas de información (59%), excesivas inversiones en activos fijos (58%) y errores en la fijación de estrategias (46%)” (INADEM, 2018), de ahí que podamos decir que las áreas funcionales en las que se divide una empresa son producción, finanzas, recursos humanos y mercadotecnia, esta última acorde a los resultados en México, “la esperanza de vida promedio de estos negocios es de 7.7 años, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)” (Nava, 2016) y esto a consecuencia de la mala planeación, administración, control financiero, visión de capacitación y del erróneo uso de las estrategias en base al análisis de la misma.

El autor Philip Kotler conocido como el padre de la mercadotecnia comenta que “la mercadotecnia es una disciplina donde conlleva a un proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de generar, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus semejantes.” (Mesa editorial, 2010). Otra definición “Según la American Marketing Association (AMA), la mercadotecnia es la actividad, conjunto de instituciones y procesos para crear, comunicar, entregar e intercambiar ofertas que tienen valor para los consumidores, clientes, socios y la sociedad en general.” (marketing directo, 2017), uno de los problemas que se han visto en los últimos años con los surgimientos de estas PYMES, es que sufren del mercado en el que se rodean, un punto clave para estas en la mercadotecnia.

Si bien muchos de los microempresarios se basan en sus conocimientos empíricos para satisfacer a sus clientes o consumidores, sin tener con exactitud si esto funciona o no. Algunas de las ventajas en desarrollar un plan de mercadotecnia o incluirla en sus negocios son:

- “Crear y conservar nuevos clientes
- Lograr la satisfacción de los clientes por medio de precios justos
- Conocer la competencia y el mercado Identificar nuevas oportunidades de negocios
- Disponer de información que permita la toma de decisiones.” (López, 2011)

Importancia de la mercadotecnia en las PYMES

La Mercadotecnia es una estrategia de administración, la cual busca satisfacer deseos y necesidades del consumidor a través de desarrollar un producto adecuado, establecer un precio y buscar la mejor forma de distribuirlo, así mismo desarrolla una estrategia de comunicación para dar a conocer el producto (promoción de venta, publicidad o relaciones públicas en el que se da a conocer el producto y/o servicio a los consumidores, inicia cuando el usuario reconoce su necesidad para la cual buscará satisfacción y evaluará diferentes alternativas. “Este proceso se ve afectado por aspectos individuales tales como recursos, conocimientos y estilo de vida, que al final conduce eventualmente, a una decisión de compra. Después de esta decisión viene el proceso de consumo o de uso, que, a través de una evaluación posterior a la compra, resulta en satisfecho o insatisfecho.” (Czinkota, 2008)

Cabe mencionar que la mercadotecnia es una estrategia que contribuye al logro de objetivos, es importante y necesaria, sin embargo, no todas las empresas hacen uso de ella.

En la actualidad las pequeñas y medianas empresas pasan por una faceta en la que se tienen que desarrollar y tienen que actualizarse diariamente para poder sobrevivir ante la competencia que existe.” El autor Mario Paredes (2011) considera que las PYMES juegan un papel primordial en la economía de un país. Sin embargo, son los que enfrentan más dificultades para tener su rentabilidad e incluso afecta la sobrevivencia en el mercado.” (R. Paredes, 2017)

Al considerar algunos factores importantes como el crecimiento de una pequeña o mediana empresa nos lleva a diferentes rubros como utilidades, ventas, participación de mercado, aumento en el número de clientes, entre otros, hace que la mercadotecnia sea aún más necesaria dentro del proyecto.

Es importante recalcar que esta herramienta se aplica a cualquier empresa independientemente de su giro o tamaño ya que es un motor de éxito que hace llegar el conocimiento del producto o servicio a sus clientes y prospectos

Comúnmente se tiene la idea errónea de pensar que solo las empresas grandes pueden contar con esta atractiva ayuda y se limitan al creer que no pueden o bien no quieren invertir considerándolo un gasto.

Como ayuda el marketing a las PYMES

El marketing ayuda a las empresas a crear nuevas estrategias dependiendo a la postura de la empresa, existen diferentes situaciones en la que está deberá apelar por el uso de la mercadotecnia con el fin de aumentar el éxito analizando el producto, los clientes y la competencia donde posteriormente realizar un plan de marketing.

El término marketing es frecuentemente confundido con el de publicidad, pero no es lo mismo. La principal diferencia entre marketing y publicidad es que mientras el marketing habla de una estrategia general para atraer clientes, la publicidad hace referencia a la comunicación, a la presentación o promoción que realiza una firma o compañía, de sus productos a unos clientes existentes y potenciales. (Becerra, 2013)

No todas las empresas necesitan el mismo marketing, puesto que no todos los productos son iguales. Para esto existen diferentes tipos de marketing con objetivos y elaboraciones diferentes; la última gran tendencia son las redes sociales por lo cual existe el marketing online donde es la forma más rápida y eficaz de llegar al mercado. también existen otros tipos como muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Tipos de marketing

Tipos de marketing	Relacional	Guerrilla	Lateral	Viral
	Busca crear, fortalecer y mantener unas estrechas relaciones entre empresas y clientes	Consiste en usar el ingenio para conseguir la mayor visibilidad con la mínima inversión	Se basa en cambiar procesos tradicionales del marketing por desarrollar creativamente productos y conceptos empresariales.	Son las técnicas basadas en internet como lo son redes sociales y otros medios electrónicos para producir incrementos exponenciales

Cuadro. (Becerra, 2013). Fuente: <https://www.emprendepyme.net/marketing-para-pymes>

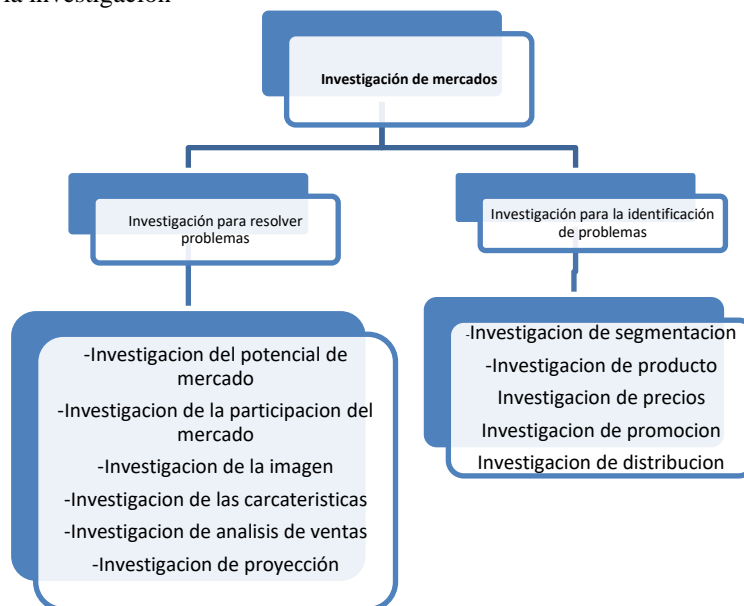
Beneficios

Para que una PYME pueda posicionarse en el mercado y pueda llegar a la mente del consumidor necesita de diversos factores por ejemplo la segmentación, el posicionamiento y la investigación de mercados es aquí donde la organización busca la técnica adecuada para satisfacer al consumidor y crear una relación entre cliente-mercado, para esto se realiza un estudio de conductas y preferencias de los consumidores para ofrecerles el mejor servicio donde se preocupan primero por el cliente y después por el producto.

Al considerar el crecimiento de una pequeña o mediana empresa nos lleva a diferentes rubros como utilidades, ventas, participación de mercado, aumento en el número de clientes, entre otros.

Al realizar una investigación de mercado es necesario que el investigador identifique los problemas del mercado y así mismo las soluciones al realizar esto, por lo que se muestra en la figura 1 lo cual conlleva a lo que resolveremos al aplicar la investigación de mercado y así será un beneficio de la empresa donde sabremos lo que el mercado busca y como podremos satisfacer sus necesidades.

Figura 1. Clasificación de la investigación



Fuente: (González, 2010). <http://materiadeinvestigaciondemercados.blogspot.com/2010/06/112-clasificacion-de-la-investigacion.html>

“El análisis estratégico y la investigación de mercado no buscan otra cosa que lograr un conocimiento de la empresa y su entorno de mercado para enfrentar mejor la competencia en la disputa por las preferencias de los consumidores”. Un beneficio adicional común que conlleva a identificar y dar respuesta a oportunidades, situaciones y rumores que permitan disminuir la posibilidad de riesgo e identificar posibles futuros problemas, entre otros evaluar los resultados o reacciones de los clientes respecto a productos servicios o valores agregados que se ofertan. Lo que nos brinda la investigación de mercado es un beneficio en el uso oportuno antes de producir, modificar, mejorar, diseñar y eliminar un producto o servicio a ofrecer. Se debe previamente conocer las expectativas, ideas, sensaciones, objeciones, sugerencias, tendencias de uso para satisfacer y aprovechar la información del cliente, lo que conlleva a minimizar el riesgo y el error. (Mendoza Ferreira, 2013)

“Para Kotler y Armstrong, autores de Fundamentos de Marketing, la segmentación es reconocer que no puedes servir a todos los clientes con el mismo nivel de satisfacción, buscado un conjunto de compradores que tienen necesidades y/o características comunes a los que la empresa u organización decide servir”. A esto justamente apunta la dirección que una empresa debería de observar los atributos del mismo tanto en bienes como en servicios y llevar las acciones necesarias con el fin de lograr la venta. (Kotler & Armstrong, 2019)

Según Philip Kotler, el posicionamiento es hacer saber a tu audiencia objetivo de qué forma te diferencias de tus competidores. “Por ejemplo, en el caso de Starbucks, verás que no sólo se aseguran de que el café esté fresco y de que el producto tenga lo necesario, sino que ellos agregan mucho más.” (Kotler & Armstrong, 2019)

Es así como el cliente diferencia entre un buen producto y el buen servicio donde el análisis para la realización de la mercadotecnia en una zona permite que la PYME siga permaneciendo exitosamente en el mercado donde su producto se reconozca y pueda satisfacer las necesidades de los consumidores.

Comentarios Finales

Conclusiones

Se llegó a la conclusión sobre el tema de la mercadotecnia en las pequeñas y medianas empresas de México, donde bien un factor esencial en el cual ayude a estos entes económicos es la implementación de las nuevas herramientas y el uso de las TIC's para una respuesta favorable sobre los servicios y/o productos que ofrecen dentro del entorno empresarial, un análisis que se expuso a las PYMES se encontró que tienen la opción de utilizar herramientas tecnológicas que evalúa las mejoras continuas que van desarrollando en el proceso de la mercadotecnia que se crea importante.

Al igual que el Gobierno Mexicano y entidades financieras permiten a los emprendedores a realizar sus proyectos, en otorgar financiamientos o créditos a ciertos plazos, con el objetivo que sus productos o servicios crezcan en el mercado de consumo y cubrir las necesidades de usuarios o consumidores.

Al implementar la mercadotecnia en las pequeñas y medianas empresas hace posible un éxito en el futuro y mediante la investigación se encontró los posibles riesgos que se pueden evitar y ventajas estratégicas que puede ser de ayuda para el mercado.

“La pequeña y mediana empresa posee una importancia especial para nuestra economía ya que representan en México el 95% del total de corporaciones, aportan más del 50% del Producto Interno Bruto (PIB), y alrededor del 70% de los empleos “según estudios de la Secretaría de Economía. (Condusef, 2019)

Consultado esto en la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) podemos decir que México establece políticas y facilidades de registro ante los organismos correspondientes para la creación de estas, teniendo la competitividad de poder crecer y formar parte de las grandes potencias, la influencia de los factores de ubicación hace que las ofertas y demandas se reflejen en los niveles económicos, cumpliendo con los estándares de segmentación de mercado que nos da la rama del marketing para su permanencia en el mercado.

Los beneficios que ofrece esta son de diferente nivel en cuestión de su utilización, esto conlleva a que su estructura permita cumplir con las metas deseadas y crecer de manera constante hasta llegar a un ciclo deseable, la visión del emprendimiento en esta temática hace importante el estudio de las PYMES y así mismo la innovación que implica en el rendimiento del mercado, la mercadotecnia juega un papel importante de influencia en estas organizaciones y sobre todo con el cumplimiento de las necesidades que surgen a partir del mercado.

Referencias

- Angel, E. M. (01 de 06 de 2017). *eumed.net*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/desarrollo-empresarial/38-la-importancia-del-marketing-en-las-pymes.pdf>
- BANCOMEXT. (08 de 08 de 2019). *gob.mx*. Obtenido de <https://www.bancomext.com/comunicados/14237>
- Bautista, G. B. (21 de 08 de 2019). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n5/m14.html>
- Becerra, V. (2013). Marketing para Pymes. *Emprende pyme*.
- Castañón, R. G. (01 de 10 de 2000). http://eprints.uanl.mx/10027/1/9_Ricardo_Garza_Creacion_PYMES.pdf
- Cervantes, J. C. (10 de 11 de 2010). *Pymes de México*. Obtenido de <https://pymesdemexico.wordpress.com/2010/11/10/historia-de-las-pymes/>
- Condusef. (2019). *Pymes. Educación financiera*.
- Czinkota, M. (2008). *Marketing internacional 8a. edición*. México, DF: Cengage.
- García, I. (14 de 11 de 2017). *economiasimple.net*. Obtenido de <https://www.economiasimple.net/glosario/mercadotecnia>
- González, L. (15 de 06 de 2010). *Materia de Investigación de Mercados*. Obtenido de <http://materiainvestigaciondemercados.blogspot.com/2010/06/112-clasificacion-de-la-investigacion.html>
- Hernandez, (08 de 08 de 2019). *catarina.udlap.mx*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lni/hernandez_t_ja/capitulo3.pdf
- Hernández, S. R. (2014). Investigación Cuantitativa. En R. H. Sampieri, *Metodología de la Investigación* (pág. 89). México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- INADEM. (23 de 11 de 2018). *Instituto Nacional del Emprendedor*. Obtenido de Blog del Emprendedor: <https://www.inadem.gob.mx/8-acciones-que-debes-evitar-ahora-que-tu-pyme-crece/>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2019). *Fundamentos del marketing*. Ciudad de México: Pearson educación.
- López, K. R. (01 de 07 de 2011). *uaeh.edu.mx*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tlahuelilpan/administracion/fund_merca/FUNDAMENTOS%20DE%20MERCADOTECNIA.pdf
- marketing directo. (01 de 12 de 2017). *md*. Obtenido de <https://www.marketingdirecto.com/punto-de-vista/la-columna/31-definiciones-de-mercadotecnia-9>
- Mendoza Ferreira, O. (2013). Usos y beneficios de la investigación de mercados:Nuevas tendencias e influencias de la interactividad . *investigación en administración e ingeniería*, 04-06.
- Mesa editorial. (06 de 10 de 2010). *Merca2.0*. Obtenido de <https://www.merca20.com/philip-kotler-da-su-definicion-de-mercadotecnia/>
- Nava, I. (24 de 02 de 2016). *Merca2.0*. Obtenido de <https://www.merca20.com/4-tips-de-marketing-para-pymes/>
- R. Paredes, M. (2017). El proceso del marketing en las pequeñas empresas. . *ECO revista academica*.
- Romero, R. (2010). *Marketing*. Palmir E.I.R.L.
- Sánchez Galán, J. (21 de Agosto de 2019). *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/pyme.html>
- Santana, T. (09 de 06 de 2016). *Seccion Amarilla Blog*. Obtenido de <https://blog.seccionamarilla.com.mx/cuantas-pymes-hay-en-mexico/>

Referencias consultadas

- <http://eprints.uanl.mx/6066/1/La%20mercadotecnia%20en%20las%20PYMES%20y%20su%20influencia%20en%20el%20crecimiento%20de%20utilidades.pdf>
- <https://postcron.com/es/blog/philip-kotler-sus-consejos-para-el-marketing-online/>
- <https://repositorio.flacoandes.edu.ec/handle/10469/7235>
- <https://repositorio.flacoandes.edu.ec/bitstream/10469/7235/1/REXTN-MS13-06-Velazquez.pdf>
- <https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no71/49a.-importancia-de-la-investigacion-de-mercado-nx.pdf>
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232001000100003

COSTA RICA Y SU INGRESO A LA OCDE: ESTUDIO CASO SECTOR EDUCACIÓN

Lcda. Denise Mora López, Dr. Jeison Calvo Rojas

Resumen: Este artículo nace como producto de un trabajo de investigación Universitario, con la finalidad de aportar un panorama claro en relación a la iniciativa de Costa Rica en optar como una opción viable, adherirse a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), cuyo fin es promover el bienestar social. En un contexto de constante cambio, es importante que los países tomen iniciativas de diversificación que se ajusten a las nuevas demandas que exigen los diferentes grupos colectivos a los que denominamos sociedad. Es importante destacar que, una de las principales bases de cualquier nación, es la productividad de sus ciudadanos. Por esto es que, se debe afrontar el problema desde sus cimientos. Este “paper” busca aproximarse a una idea más clara de los ajustes que el país se encuentra realizando a nivel educativo y la importancia de reconocer que es una obligatoriedad ajustarse al cambio y combatir el rezago en busca de reforzar la formación del individuo como alguien capaz de desenvolverse de manera correcta dentro de una sociedad exigente.

Palabras Clave: Educación en Costa Rica, cambio de paradigma, mejora educativa, Organización para Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La prestación de los servicios del sector educación requieren de abordajes complejos, multifactoriales y de muchos recursos, los cuales son escasos para la mayoría de los países latinoamericanos. Por lo anterior se carece de estudios en relación al ingreso de países latinoamericanas a organismos internacionales como lo realiza Costa Rica.

Costa Rica y su ingreso a la OCDE: Estudio de caso sector educación

Se determinó una serie de etapas que permitieron un análisis de las potencialidades y riesgos de Costa Rica para que pueda lograr los diferentes parámetros de ingreso a la OCDE, máxime que los países que pertenecen a esta organización internacional poseen más recursos y experiencias en este tipo de integración.

- 1.- Se realizó la búsqueda referencial de las palabras clave.
- 2.- Se analizaron diferentes contextos del sector educación.
- 3.- Se hizo un estudio comparado en materia de educación con países latinoamericanos.
- 4.- Se definió una perspectiva en el análisis de las nuevas demandas que se le exigen a Costa Rica para ingresar a esta organización.

Desarrollo

Costa Rica es un país relativamente pequeño, sin embargo, analiza como una opción viable, ser parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), desde al año 2015 empezó su trámite de adhesión, al igual que lo han realizado otros países de América como México, que es miembro hace 15 años, o Chile que tiene más de 10 años en la organización. No obstante, el país debe realizar cambios importantes en diferentes temas sociales y económicos para lograrlo. Al momento Costa Rica ha logrado salir a flote en estos contenidos como se presentará más adelante.

Según Estudios Económicos de la OCE, 2018, se recopilan los siguientes datos de interés: Dentro de las generalidades de Costa Rica, se tiene que para el año 2018 en el caso de PIB per cápita, Costa Rica se encontraba sobre economías como Brasil y Colombia, además, un peldaño debajo de México y Argentina.

En cuanto el mercado laboral, Costa Rica en el tema de desempleo juvenil presenta un porcentaje de 22%, mientras, si lo comparamos con España que presenta un 43% y Grecia de un 47%, se denota una gran diferencia. Es importante destacar que, dentro de campo de la salud, Costa Rica posee una inversión de PIB con un 7,1% donde uno de sus resultados es que posee una esperanza de vida de un promedio de 81 años, esta situación impacta en la longevidad de la población costarricense, manteniendo buenos índices de natalidad en los niños y salud en general.

Por otro lado “*La expansión rápida de los sectores intensivos en el uso de habilidades y conocimiento está contribuyendo a un crecimiento vigoroso. Sin embargo, la economía continúa teniendo una estructura dual, en la que existen sectores tradicionales de baja productividad que dan empleo a trabajadores poco calificados y mal remunerados, mientras que las industrias de exportación de alta productividad emplean a personas altamente calificadas.*” (Estudios Económicos de la OCDE, 2018).

Si en cuanto a educación nos referimos, otro de los aspectos relevantes marcados en: Estudios Económicos de la OCDE, (2018) es que, en cuanto los indicadores del sector educación según la evaluación PISA en materias como Ciencias, Lectura y Matemáticas, Costa Rica se encuentra muy atrás comparado con educación como la de Japón, Canadá y Corea, pero delante de Brasil, México y Colombia. Mientras que en el nivel de gasto del PIB Costa Rica se encuentra de tercero en la tabla de los 37 países que lo componen, solo por detrás de Noruega y Dinamarca, invirtiendo en la educación alrededor de un 6,7% del PIB, situación que se debe mejorar.

La inversión que realiza Costa Rica en el sector educación, le ha dado la ventaja en cuanto a países como México, ya que en dicho país solo un 2% de los niños menores a 5 años están matriculados, mientras que hay un progreso en cobertura escolar de 63% aún sigue estando debajo del promedio de la OCDE. Esto según Estudios Económicos de la OCDE: México (2017). Sin embargo, manifiesta Estudios Económicos de la OCDE, (2018): Costa Rica presenta un 40% de personas que han logrado alcanzar por lo menos un nivel de educación secundaria rebasando a México y Turquía que solo llegan a un promedio de 32%, mientras que en República Checa y Eslovenia llega a más del 90% de personas que logran completar la secundaria y alrededor de un 24% de personas que han logrado ir a estudiar a una universidad y sacar una carrera. Así también que en Brasil solo el 15% logra una carrera universitaria y en el polo opuesto está Canadá y Japón que están en alrededor de un 57%. A pesar de las ventajas comparadas con otros países miembros, existen aún áreas que mejorar y poder avanzar en la integración.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2018)

Costa Rica se encuentra dentro de una sociedad caracterizada por sus constantes cambios, por lo cual es imprescindible buscar soluciones que se ajusten a las diferentes problemáticas que emerjan de ella. De todos estos cambios, indiscutiblemente uno de los aspectos más importantes es la educación, donde la misma se pueda impartir desde edad temprana, comenzando la inversión con la preparación en primera infancia, hasta el desarrollo que en su adultez cada individuo elija como la herramienta para afrontar sus diferentes necesidades, que son bases fundamentales para determinar el grado de adaptabilidad dentro de la sociedad de cada individuo.

Como una forma de apoyo a los diferentes países, en esa búsqueda de soluciones ajustadas a las diferentes problemáticas sociales, se crea la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Se describe como: “*La OCDE es una Organización en la que los países comparan, intercambian y retroalimentan experiencias en políticas públicas, identifican mejores prácticas, promueven decisiones y recomendaciones, y mediante esos y otros instrumentos legales, acuerdan y se comprometen con estándares de alto nivel técnico y avanzada voluntad política.*” (Dirección Ministerio de Relaciones Exteriores, s.f.) , de ahí que Costa Rica en su afán de ser parte, tiene una gran oportunidad de mejorar sus estándares y así dar un salto cualitativo a una mejor calidad en la educación.

Dicha organización invita a sus países involucrados lo siguiente: “*La OCDE ofrece un foro donde los gobiernos puedan trabajar conjuntamente para compartir experiencias y buscar soluciones a los problemas comunes. Trabajamos para entender que es lo que conduce al cambio económico, social y ambiental*” (OCDE, 2018). Todo lo anteriormente mencionado, es llevado a cabo por la organización mediante análisis e interpretación de diferentes causas y consecuencias. “*Medimos la productividad y los flujos globales del comercio e inversión. Analizamos y comparamos datos para realizar pronósticos de tendencias. Fijamos estándares internacionales dentro de un amplio rango de temas de políticas públicas.*” (OCDE, 2018)

La organización utiliza herramientas que van desde la comunicación, revisiones constantes y evaluación permanente para garantizar su funcionamiento “*El diálogo, el consenso, las evaluaciones y las revisiones entre pares conforman el núcleo del trabajo de la OCDE, la que constituye una de las fuentes más grandes y confiables a nivel internacional en los ámbitos de las estadísticas y de la información económica y social*” (Dirección Ministerio de Relaciones Exteriores, s.f.).

Es importante destacar que: OCDE, (2018) muestra como bases de la organización los siguientes valores:

Objetividad: análisis y recomendaciones independientes basadas en evidencias. Apertura: Alientan el debate y promueven una visión común de los problemas globales. Audacia: Cuestionan las ideas preconcebidas, comenzando por las propias. Vanguardismo: Identifican y atienden retos emergentes y a largo plazo. Ética: Credibilidad basada en la confianza, la integridad y la transparencia.

Asimismo, Dirección Ministerio de Relaciones Exteriores, (s.f.) plasma los siguientes objetivos y funciones como finalidades de la organización:

- Brindar apoyo al crecimiento económico sostenible
- Promover el empleo
- Mejorar estándares de vida
- Mantener la estabilidad financiera
- Colaborar con el desarrollo económico de diversos países
- Contribuir al crecimiento del comercio mundial.

Objetivos que se marcaron entonces siguen aún vigentes (Artículo 1 de la Convención de la OCDE de 1960) encontrados en OCDE, (2004):

Lograr la máxima expansión de la economía y empleo, aumentando el nivel de vida en los países miembros de la organización y los no miembros en vías de desarrollo, al tiempo que se mantiene la estabilidad financiera y contribuye en el desarrollo de la economía mundial, así como apoyar la expansión del comercio mundial sobre una base multilateral y no discriminatoria conforme a las obligaciones internacionales.

Costa Rica en la OCDE

“Nuestra intención es que el proceso de adhesión impulse el crecimiento, contribuya a reducir las desigualdades, fortalezca la lucha contra la corrupción y aumente la transparencia y eficiencia de gobierno” (Gurría, 2016). Un beneficio mutuo, así lo describe OCDE, (2018): Se muestra como una relación ganar - ganar, donde Costa Rica se encuentra en proceso de adhesión después de una reunión de consejo de la organización en el 2015. El país ha preparado un plan de acción en el que establece su compromiso en adherirse a la OCDE, participar en sus comités y llevar a cabo la revisión de determinadas políticas públicas.

“Costa Rica valora la oportunidad de intercambiar opiniones sobre sus principales desafíos políticos en el contexto multilateral en el que vivimos y de aprender de las experiencias de miembros de la OCDE que se enfrentan a retos similares” OCDE, (2018).

Como objetivo se formula el buscar soluciones a las deficiencias visibles en el país, reconstruyendo ideas aplicadas en países pertenecientes a la organización, adaptados al contexto costarricense.

“El proceso de adhesión puede ser un catalizador para que Costa Rica realice otras reformas estructurales de gran repercusión que respalden las prioridades de política pública nacional. Los beneficiarios de estos cambios, así como la membresía de la OCDE, serán el país y cada uno de sus ciudadanos” (Gurría, 2016)

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos en la educación

Durante cinco décadas, uno de los logros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), en el ámbito educativo, según Dirección Ministerio de Relaciones Exteriores, (s.f.), es la creación del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) que constituye la principal referencia mundial para evaluar los conocimientos y habilidades de los alumnos de enseñanza media.

La evaluación PISA se focaliza en estimar y reconocer las destrezas que han alcanzado los estudiantes al cumplir quince años, esto debido a que se encuentran cerca del final de la enseñanza básica, lo anterior se valora por medio de las diferentes circunstancias contextuales, ya sea familiares, sociales, culturales u escolares, a las que se han enfrentado el estudiante, es importante mencionar que, “PISA trata de recolectar información sobre dichas características para que a partir del análisis de los resultados de la prueba, atiendan a los diferentes factores involucrados” (OCDE, 2007).

Cabe destacar que al examinar los conocimientos y habilidades, PISA examina el grado de preparación de los jóvenes para la vida adulta y, hasta cierto punto, la efectividad de los sistemas educativos. Es por ello que la evaluación de competencias según OCDE 2007, se trata de una evaluación que busca identificar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de la vida.

Educación en Costa Rica

Según OCDE, (2017), En Costa Rica se han realizado diferentes evaluaciones en áreas de gran importancia para la organización, que incluyen desde el estudio integral del sistema educativo, iniciando desde la educación en primera infancia hasta la educación superior. Evalúa las políticas y prácticas de Costa Rica en materia de educación y habilidades que la misma fomenta, en relación con las mejoras políticas y prácticas de la organización u de los otros países referentes en la región Latinoamericana por medio de un informe llamado “Revisión de Políticas Nacionales de Educación: Educación en Costa Rica”.

Asimismo, OCDE (2017), menciona que se trabajan bajo cinco conceptos inherentes pro a la calidad de la educación: equidad en oportunidades educativas, enfoque centrado en resultado del aprendizaje, buscar evidencia para realimentar las políticas, finalización de reformas de manera eficaz, participación de todos los sectores y actores interesados en el diseño e implementación de las políticas. Basado en lo anterior, se brindan recomendaciones para que los países puedan avanzar en sus estándares de logro y resultados en el ámbito educativo.

Principales hallazgos de la investigación: Ámbito educativo en Costa Rica:

“El avance de Costa Rica para ampliar el acceso a la educación ha sido impresionante. El acceso a la educación preescolar ha aumentado de manera espectacular, la universalización de la primaria se ha hecho realidad, y los niveles de retención en secundaria han mejorado sustancialmente” (OCDE, 2017)

Según se plasma en OCDE (2017), se considera obligatoria la educación diversificada, se ha duplicado la matrícula en educación superior y se ha ampliado su acceso a la educación más rápido que otros países latinoamericanos. Dentro de los principales hallazgos en la educación en Costa Rica tenemos, según la OCDE lo siguiente:

- Educación y atención de la primera infancia: Deben recibir mayor prioridad de inversión y política pública, esto por la importancia de su papel en la lucha contra las desventajas y pobreza.
- Educación básica: Mejora de la calidad y equidad de los resultados del aprendizaje, deberá convertirse en el punto central de la política y práctica educativa.
- Educación diversificada: Debe ser más inclusiva, reflejando su rol como la etapa final de la educación secundaria y como una opción de apertura de oportunidades laborales y de estudio para los costarricenses.
- Educación superior: Es necesaria una amplia reforma que asegure su calidad, financiamiento y tutela para asegurarse de respaldar y asegurar su validez, con ello responder a la finalidad de su desarrollo.

En Costa Rica los niveles de deserción son altos, a pesar de los significativos aumentos en la inversión Costa Rica ha visto poca mejora en el logro de los estudiantes en los años recientes. En otros países se ha brindado la misma cobertura que en Costa Rica, con la variable de que si se ha podido mejorar el desempeño del estudiantado. *“Sólo uno de cada diez estudiantes de hogares pobres en Costa Rica logra llegar a la universidad, una cifra muy por debajo de la mayoría de países de la OCDE” (OCDE, 2017)*. Plasmado en OCDE (2017) bajo el manifiesto que: la educación tiene un papel clave que desempeñar para reducir la desigualdad y la pobreza, retos cada vez mayores en Costa Rica, en donde el nivel de pobreza es dos veces el promedio de la OCDE. En pocas palabras, los niños provenientes de contextos desfavorecidos tienen mayor cantidad de posibilidades de nunca de asistir a la escuela y obtener un título universitario.

Más de un tercio de los niños (37%) aún no gozan del beneficio de dos años de educación preescolar, aunque ésta ha sido obligatoria desde 1997 y muy pocos niños de menos de 4 años tienen acceso a centros de atención u otras formas de asistencia pública (en su mayoría provenientes de hogares pobres, lo que inevitablemente los coloca en una posición desventajosa con respecto a otros niños). Esos servicios están enfocados mayormente en el bienestar, salud y nutrición, y no dan una atención adecuada para promover las habilidades cognitivas, de lenguaje, emocionales y sociales, las cuales son esenciales y requerimiento obligatorio para que el niño pueda desarrollarse durante sus primeros años de vida.

Otra problemática que, según OCDE (2017) sería que, en el caso de no ofrecer a los niños de escasos recursos este tipo de servicios, se impide a las madres o encargados de familia el poder trabajar. Costa Rica puede equiparar esta deficiencia priorizando el aprendizaje de primera infancia centrado en las personas de poblaciones desfavorecidas. Se pretende reforzar la educación en primera infancia y reducir fragmentación para niños menores de cuatro años.

“En Costa Rica, sólo el 15% de los niños de 3 años se beneficia con algún tipo de atención centralizada, comparado con más del 40% en México, Brasil y Chile y más del 70% en la mayoría de los países de la OCDE” (OCDE, 2018)

Educación en primera infancia

“En el 2014, el gobierno estableció la Red Nacional de Cuido y Desarrollo Infantil, RECUDI para mejorar la coordinación entre los diferentes proveedores privados y públicos” (OCDE, 2017) de 0 a 8 años. *“Se orienta a cubrir el costo de atención de la niñez en la primera y la segunda infancia; para que asistan a las alternativas de cuidado. En tanto sus padres, madres o personas encargadas trabajan o estudian.* (Instituto Mixto de Ayuda Social, 2019).

El Instituto Mixto de Ayuda Social, publicó en el 2019 que: CECUDI se encuentra dirigido a familias que necesiten la atención de sus hijos en la primera y segunda infancia, esto con el objetivo de que sus padres puedan trabajar, estudiar o tengan alguna limitación o afectación en su salud. Se muestra prioridad en los siguientes casos:

- Familias de jefatura femenina. Mujeres víctimas de violencia intrafamiliar y de género.
- Hogares de población infantil entre los 0 a 12 años de edad cuyos padres estudian, trabajan, poseen alguna discapacidad o se capacitan.
- Familias con individuos con alguna discapacidad.
- Jefas de hogar con familias con personas adultas mayores o personas menores de edad.
- Familias indígenas o con población infantil indígena.
- Personas que viven en las calles, afectadas por emergencias o en situación de abandono.
- Personas en situación de trata, situación de explotación o comercio sexual

Educación preescolar de calidad. 4-6 años

“Entre el 2000 y el 2015, la participación en el primer año de preescolar (Interactivo II, edad 4) aumentó dramáticamente del 7% al 63%, y la del segundo año pasó del 83% al 90%” (OCDE, 2017). Se plasma un desarrollo positivo en la elaboración de un plan de estudios que promueve el desarrollo holístico de los niños. Introduce el desarrollo de habilidades de lectoescritura desde una edad temprana para favorecer el aprendizaje, la autoestima e interacción social del niño. Su cobertura no ha sido total, por lo que sigue marcada la brecha en relación a los más vulnerables. Un 20% de los niños de 4 años de edad de los hogares más pobres tiene acceso a preescolar, comparado con el 80% con menores posibilidades.

Un desafío por resolver, es crear conciencia en los padres de familia, para que brinden apoyo a sus hijos desde el hogar, y con ello desarrollar habilidades lingüísticas, así como interés y confianza en la lectura o fomento de habilidades críticas y analíticas necesarias para resolver problemáticas. De igual manera, es de suma importancia, abastecer una cobertura total del país con posibilidades equitativas.

En el Informe “Revisión de Políticas Nacionales de Educación: Educación en Costa Rica” OCDE (2017) se manifiestan las siguientes recomendaciones para mayor rendimiento en educación de niños de primera infancia:

- Garantizar que el financiamiento sea adecuado y equitativo, aumentar el financiamiento público para primera infancia para reducir la pobreza y mejorar los resultados educativos.
- Acelerar la expansión de preescolar, de forma universal y que garantice la igualdad para que todos los niños inicien la primaria en condiciones adecuadas para la correcta adquisición de nuevos aprendizajes.
- Apoyar a profesores y padres, mediante un ambiente enriquecedor en el hogar, para desarrollar las primeras habilidades de los niños.
- Apoyar a los padres para crear un ambiente enriquecedor en el hogar. Establecer y aplicar estándares mínimos de calidad para los centros de atención, con el fin de asegurarse los niños se vean beneficiados con su asistencia a los mismos.

Educación básica en Costa Rica

El reto de Costa Rica en que los estudiantes se beneficien de una enseñanza de calidad y de un ambiente de aprendizaje positivo, lograr mayor crecimiento económico y mejor calidad de vida para los costarricenses mediante una educación básica con resultados de aprendizaje de alta calidad, donde se involucre también al sector más vulnerable.

Una problemática reluciente, merecedora de atención, es el establecimiento de docentes de calidad. *“Virtualmente todos los docentes (95%) cuentan ahora con un título de educación universitaria y la competencia para seleccionar candidatos para puestos ha mejorado a fin de reducir los riesgos de politización y nombramientos injustos”* (OCDE, 2017). Se considera una opción factible, que la acreditación sea obligatoria dentro de las universidades si a programas de formación docente se refiere, con el fin de capacitar al personal de las instituciones educativas de tal manera que brinden servicios de calidad, ajustados a las demandas actuales.

La capacitación de los docentes pertenecientes a un sistema educativo en determinado país, es de vital importancia ya que de ellos depende el tipo de educación que se brinde, lo que está estrechamente relacionado a los resultados que se obtengan. Profesores de matemática que no dominan el plan de estudios, o docentes de inglés que no manejan esta lengua son ejemplos claros de esta problemática.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2007.

- Los docentes reciben poco apoyo y retroalimentación constante.
- Más del 98% de los docentes recibe una calificación de “excelente” o de “muy buena”, a pesar de evidencias claras en materia de conocimientos.
- Poca presión y disposición por mejorar la calidad del centro educativo.
- Enfoque dirigido a cumplimiento de procedimientos con carencias reales de las herramientas necesarias para evaluar la calidad de la escuela.

Modelo teórico de autoevaluación escolar en Costa Rica

Mediante un sistema de información escolar, Costa Rica pretende monitorear la calidad de los procesos educativos (Modelo de Evaluación de la Calidad de la Educación Costarricense, MECEC) *“Autoevaluación a la calidad del servicio educativo brindado, sirve como guía para medir y evaluar procesos, a partir de ahí generar procesos de mejoramiento de la calidad de la educación costarricense.”* (Ministerio de Educación Pública, 2018). Sin embargo, entre las deficiencias de este modelo podemos destacar las siguientes: Se implementa de forma irregular, 3-4 años, no monitorea la equidad socioeconómica y geográfica, no brinda información sobre desempeño institucional de forma individual, poco personal con conocimientos adecuados sobre el modelo y su funcionamiento.

Educación diversificada en Costa Rica

Al existir mayor acceso a educación básica en Costa Rica, ha aumentado también la cantidad de estudiantes que optan por la educación diversificada, concluir sus estudios y obtener su título en este nivel. Esto es de gran importancia ya que, la educación diversificada se está convirtiendo rápidamente en el nivel de logro mínimo deseado y aquellos que no alcancen, podría quedarse rezagado dentro de una sociedad cada día más exigente.

La educación secundaria diversificada es obligatoria desde el 2011, esto debido al crecimiento del sistema educativo y centros de aprendizaje para adultos. Costa Rica ha creado las oportunidades para que más personas permanezcan en el sistema educativo y para que más adultos jóvenes regresen para obtener el título de la educación secundaria diversificada.

De igual manera en el año 2009, en Costa Rica se adoptaron reglas más estrictas en contra de repetir grados, lo anterior casi redujo a la mitad las tasas de repetición en primaria y trajo alguna reducción a nivel de secundaria. Todo esto, basado en análisis de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2017) Sin embargo, *“Aunque el 51% de las personas de 25 a 34 años en Costa Rica tienen ahora título de educación secundaria diversificada, esto es mucho menor al porcentaje de la OCDE (84%)”* (OCDE, 2017) Algunas de las limitaciones que impiden mejores resultados, se encuentran las siguientes:

- Docentes sin medios adecuados para apoyar a estudiantes con situaciones y riesgos que promueven el rezago.
- Repetición de grado.
- Necesidades económicas importantes.

Promoción de mejores resultados mediante reformación de planes de estudio

Actualmente en Costa Rica se están implementando reformas curriculares que enfatizan el pensamiento crítico y analítico en vez de la memorización. El objetivo de esto es involucrar a los estudiantes como aprendices más activos y garantizar que logren desarrollar las habilidades que son más relevantes para la sociedad y el mercado laboral.

Una de las mayores limitaciones es que investigaciones demuestran que el éxito de cualquier reforma curricular depende de un extenso trabajo con docentes durante períodos sustanciales de tiempo, sin embargo en Costa Rica existe evidencia de que aunque los facilitadores reciban capacitación, muchos docentes no comprenden las implicaciones de la nueva reforma.

También obligan a los estudiantes a seguir un programa grandemente académico hasta el final del 12° grado, dejando poco espacio para el desarrollo de programas técnicos de calidad que son importantes para cubrir las necesidades del mercado laboral. Por otro lado es importante mencionar que luego de una investigación de la organización, el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) como el MEP están estableciendo programas que incluyen más experiencia práctica en la empresa. A pesar de la lucha de estas instituciones, siguen reluciendo diferentes impedimentos que dificultan una educación eficaz.

Educación superior en una economía de crecimiento

Costa Rica posee algunas universidades públicas sólidas con reputación internacional, pero los costos del gasto público en universidades públicas están aumentando insosteniblemente y no se asigna de forma equitativa.

Las instituciones del sector privado están sujetas a un débil aseguramiento de calidad, evitan en sus ofertas los temas más exigentes de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, donde la escasez de habilidades es más evidente. Una nueva reforma propuesta requerirá la acreditación de programas privados en áreas prioritarias de formación docente. De igual manera, demanda revisiones de programas de estudio cada 5 años y promete un rol de inspección fortalecido de un ente que regula las universidades privadas.

La prioridad más urgente es garantizar estándares mínimos en todas las instituciones, y particularmente entre universidades privadas.

Recomendaciones

- Tomando en cuenta las diversas etapas de formación de un individuo, partiendo de la primera infancia, hasta la educación superior, dándole a cada una de ellas la importancia pertinente, se puede llegar a las siguientes recomendaciones:
- Considerar la planificación como herramienta para establecer acuerdos sistemáticos que permita la formulación de presupuestos destinados a los diferentes sectores de la educación, que se ajusten a sus necesidades reales.
- Realizar una mayor inversión a los primeros niveles de la educación y enfoque en el reforzamiento de habilidades.
- Revisar la asignación de recursos a nivel de centro educativo, con un enfoque en lograr mayor eficiencia y efectividad, basadas en contextos individuales.
- Debe ser prioridad al monitoreo y evaluación de las políticas educativas en relación con los resultados educativos planificados e invertir en el desarrollo de las capacidades para lograrlo.

Referencias bibliográficas

- Constitución. 2019. MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES, UNIÓN EUROPEA Y COOPERACIÓN. Gobierno de España. Madrid, España. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <http://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/OCDE/es/quees2/Paginas/default.aspx>
- Dirección Ministerio de Relaciones Exteriores. S.f. Gobierno de Chile. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Chile. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.direcon.gob.cl/ocde/>
- Gurria, A. 2016. Secretario General OCDE. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <http://www.oecd.org/education/school/Educacion-en-Costa-Rica-2017-Aspectos-Destacados.pdf>
- Instituto Mixto de Ayuda Social. 2019. Cuido y desarrollo infantil. Personas y familias. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <http://www.imas.go.cr/beneficios/cuido-y-desarrollo-infantil>
- Ministerio de Educación Pública. 2018. Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad. ¿Qué es el MECEC?. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <http://www.dgce.mep.go.cr/snece/mecec/que-es-el-mecec>
- OCDE. 2004. Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.oecd.org/spain/37191543.pdf>
- OCDE. 2018. OCDE, mejores políticas para una mejor vida. Acerca de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Centro de México. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>
- OECD iLibrary. 2019. Perspectivas de la OCDE en Ciencia, Tecnología e Innovación 2016 (Extractos). OECD, BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/perspectivas-de-la-ocde-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2016-extractos_9789264303546-es
- OECD. 2017. Revisión de políticas nacionales de educación - La educación en Costa Rica. OECD Publishing. París. Recuperado el 05 de febrero de 2019. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-cri-2016-en.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. (2007). El Programa PISA de la OCDE, Qué es y para qué sirve. Recuperado el 06 de febrero del 2019. Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EXCÉNTRICO DE ISQUIOTIBIALES EN LA POTENCIA Y LA AGILIDAD EN FUTBOLISTAS AMATEURS

LCFD. Luis Alfonso Moreno Ponce de León, M.C. Ángel Salvador Xequé Morales
LEF. José María Duarte Barajas, M.A. Arelly Guadalupe Morales Hernández

Resumen

Actualmente el fútbol está en la búsqueda de entrenamientos más eficaces. **Objetivo:** analizar los efectos del entrenamiento excéntrico de isquiotibiales en la potencia y la agilidad en futbolistas amateurs. **Metodología:** se intervinieron 11 sujetos con el ejercicio nórdico para isquiotibiales, durante 4 semanas. Se estudiaron dos grupos, el grupo control (GC) n=5 y grupo intervención (GI) n=6. Con una edad promedio de 15.27 ± 1.10 años de edad. Los valores fueron medidos mediante el test Pro Agility, salto vertical y potencia pico. **Resultados:** Se utilizó la prueba de Cohen y transformación logarítmica, donde la agilidad para (GC) y (GI) no tuvo algún cambio estadístico. La potencia mostró un valor para (GC) pretest 5010.6 ± 333.1 , postest 5014.8 ± 370.7 y (GI) pretest 4918.5 ± 369.1 y postest $5,119.9 \pm 370.7$. **Conclusiones:** el entrenamiento excéntrico tiene tendencia a mejorar el desempeño en la potencia muscular, sin embargo, no muestra una mejoría en la agilidad.

PALABRAS CLAVE: Entrenamiento excéntrico, potencia, agilidad, futbol amateur.

Introducción:

Anualmente cerca de 400 millones de personas juegan fútbol en el mundo (Krustrup & Bangsbo, 2001) lo cual refleja que cada vez exista una mayor afluencia en la integración de equipos, que van desde amateurs, semiprofesionales y profesionales. Éste deporte se caracteriza por gestos técnicos como golpeo de balón, pase, recepción, regate, cabeceo y quitar el balón (Joo & Seo, 2016). Es así como el jugador debe mostrar habilidades motoras realizadas a alta intensidad, basado en el metabolismo anaeróbico como la velocidad, la potencia y la agilidad. De este modo, manifestaciones tales como el sprint, el salto, robar el balón al oponente, el cambio en la aceleración, generarán una ventaja o desventaja sobre el rival (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005).

De la misma manera se debe tomar en cuenta que el fútbol tiene transiciones de defensa-ataque y viceversa donde se ejecutan movimientos rápidos, se dice que en un partido existen cambios de dirección en un promedio de 2 a 4 segundos, llegándose a repetir de 1200 a 1400 veces (Sporis, Jukic, Milanovic, & Vucetic, 2010). Lo cual hace que la agilidad y la potencia sean componentes indispensables para la forma física del futbolista (Chaabene, 2017).

Por otro lado se debe de entender que la agilidad es una capacidad compleja integrada por diferentes facetas por medio del equilibrio, movilidad, control motor, potencia, fuerza y velocidad (Sheppard & Young, 2006). La agilidad especialmente en los cambios de dirección debe tener una fuerza excéntrica óptima en isquiotibiales para mejorar el frenado y la aceleración lo más rápido posible (Hägglund et al., 2013). Del mismo modo los actores principales en la fase de vuelo permiten una flexión de cadera y extensión de rodilla con contracciones rápidas de excéntrico-concéntrico. Sin embargo, al tener debilidad en estos músculos puede significar una disminución del rendimiento (Brughelli, Cronin, Levin, & Chaouachi, 2008), y por ende una compensación sobre el músculo cuádriceps y ligamento soportando en su mayoría el frenado (Myer et al., 2009).

El entrenamiento excéntrico se basa en la contracción excéntrica que es la actividad muscular que ocurre al momento de aplicar una fuerza sobre el músculo y este excede momentáneamente su fuerza resultando en un alargamiento del mismo (Douglas, Pearson, Ross, & McGuigan, 2017). El ejercicio excéntrico ha sido estudiado para diversas vertientes, la más investigada es la enfocada en las lesiones musculares en isquiotibiales con efectos positivos en la prevención de lesiones (Croisier et al., 2015) debido a que es una lesión prevalente en el fútbol (Goode et al., 2015). Por otro lado, se ha demostrado que el entrenamiento excéntrico mejora el rendimiento físico (Moises De Hoyo et al., 2015), resultado de una correlación positiva entre la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y los cambios de dirección del frenado en el sprint (Jones, Bampouras, & Martin, 2009).

Mientras tanto el estudio de la potencia en la mayoría de las investigaciones se ha basado en el entrenamiento de la fuerza concéntrica y ejercicio pliométrico sobre los músculos del cuádriceps, dejando de lado el entrenamiento sobre los isquiotibiales (Mabel et al., 2016). De allí la importancia de investigar el efecto de la aplicación del entrenamiento excéntrico en isquiotibiales sobre la potencia y salto.

Descripción del Método

Tipo de estudio

El presente estudio utilizó el método cuasi experimental (casos y controles), fue aplicado a un equipo de fútbol amateur con un universo de 15 jugadores, y una muestra de 11 sujetos. Este grupo se dividió aleatoriamente en 2 grupos, un grupo control con 5 jugadores y un grupo de intervención con 6 sujetos.

Material y métodos

Esta investigación fue autorizada por el comité de investigación y el comité de bioética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Querétaro, así como por los directivos del representativo de Tigres Blancos de Morelia. Se utilizó el método cuasi experimental (casos y controles), se utilizaron 11 jugadores, los cuales fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos, un grupo control con 5 jugadores sometidos a entrenamiento excéntrico de isquiotibiales y un grupo de intervención con 6 sujetos; ambos sometidos a su entrenamiento táctico habitual, durante un período de 4 semanas. Se incluyeron a todos aquellos que desearán participar previo consentimiento informado, fueron excluidos aquellos jugadores lesionados o con previo diagnóstico médico en regiones del miembro inferior, a su vez fueron eliminados los sujetos que durante el período de investigación sufrieron lesión que les impidiera realizar el programa, así como los que tuvieran más de dos faltas consecutivas del entrenamiento o en alguna de las evaluaciones. Se aplicó un cuestionario para obtener datos sociodemográficos, como la edad, sexo, estatura y lesiones previas. Se utilizaron las pruebas de la capacidad física para agilidad Pro-Agility Test $r=0.95$ y para potencia se utilizó la prueba de salto vertical $r=0.90$.

Intervención

El procedimiento fue aplicado durante el periodo de 4 semanas de entrenamiento excéntrico en isquiotibiales con el ejercicio NHE (Nordic Hamstring Exercise) (Clark, Bryant, Culfan, & Hartley, 2005) al finalizar el calentamiento con 6 repeticiones en la primera semana hasta llegar a 12 repeticiones en la última. La aplicación del ejercicio se ejecutó al finalizar la parte del calentamiento con el objetivo de mejorar la capacidad volitiva y la capacidad de soportar la fatiga muscular previa a la temporada.

Análisis Estadístico

Se aplicó estadística descriptiva de medidas de tendencia central y dispersión. Para las variables cualitativas de frecuencia (%), para las variables cuantitativas media \pm desviación estándar, para la estadística inferencial se utilizó transformación logarítmica y correlación de Cohen (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, n.d.). Se analizaron los datos mediante el software SPSS versión 20 (Vicent & Weir, 2012).

Resultados

Bajo los criterios de selección la muestra de la investigación fue de 11 futbolistas jóvenes todos de sexo masculino con un promedio de edad de 15.3 ± 1.1 años, un peso promedio de 60.7 ± 8.0 k y una estatura media de $169.9 \text{ cm} \pm 6.1 \text{ cm}$; Se estudiaron 6 sujetos en el grupo experimental y 5 sujetos en el grupo control, donde se muestran los valores (Cuadro 1) para grupo control referente en agilidad, potencia y salto. Además se obtuvieron las mismas mediciones para el grupo de intervención Cuadro 2).

Grupo control (GC) n=5

Variable	Pre test(1)	Post test(3)	Diferencia	Cambios	Evaluación cualitativa
Potencia	$5,010.6 \pm 333.1$	$4,963.9 \pm 382.2$	0.00 (-0.03 – 0.04)	15 %	Muy improbable
Agilidad	5.5 ± 0.2	5.6 ± 0.2	0.02 (0.00 – 0.08)	56 %	Probablemente no
Salto	49.4 ± 2.5	47.2 ± 3.0	0.04 (-0.14 – 0.02)	89 %	Posiblemente

Cuadro 1. Resultados grupo control

Grupo intervención (GI) n=6

Variable	Pre test(5)	Post test(5)	Diferencia	Cambios	QA
Potencia	$4,918.5 \pm 369.1$	$5,045.7 \pm 402.4$	0.02 (0.00 – 0.04)	36 %	Probablemente no
Agilidad	5.3 ± 0.2	5.3 ± 0.3	0.00 (-0.01 – 0.05)	10 %	Muy

					improbable
Salto	43.8 ± 4.5	49.8 ± 6.4	0.11 (0.02 – 0.18)	99 %	Muy probablemente

Cuadro 2. Resultados grupo intervención

Discusión

En la agilidad COD los resultados no mostraron un cambio significativamente estadístico, en concordancia con (Arcos, Mendiguchia, & Yanci, 2017) donde su estudio demostró que el entrenamiento de la agilidad, el ciclo de estiramiento y acortamiento, debe de entrenarse por separado porque estas habilidades motoras no tienen correlación entre sí. Por otro lado debido a las características particulares, (Markovic, 2007) se afirma que a pesar de la importancia de la agilidad en muchos deportes, que el entrenamiento en músculos extensores de la pierna son pobres predictores de agilidad, por tanto las intervenciones de una manera funcional parecen ser mejores que aislarlas, esto hace referencia que cuando se utilizan test de agilidad no sólo se involucra un grupo muscular como los extensores de pierna, sino un conjunto de músculos, por tanto se coincide que no es suficiente entrenar un solo grupo muscular excéntricamente sino en su totalidad, para generar un efecto positivo en los cambios de dirección.

Contrariamente (Moisés de Hoyo et al., 2016) afirma que el entrenamiento excéntrico produce efectos positivos en la agilidad, en sus diferentes mediciones donde se encontró que en el entrenamiento excéntrico está relacionado a la agilidad. Medición que fue realizada con una máquina iso-inercial y dos tipos de test de COD (cross-over y side step cutting maneuvers) en jóvenes masculinos de 17 años, se demostró una mejoría en la agilidad de los músculos estudiados (cuádriceps, isquiotibiales). En contraste el presente estudio no mostró mejoría debido al tiempo y a la cantidad de sujetos empleados en el estudio y la diferencia de utilizar el entrenamiento excéntrico aislado en isquiotibiales comparado con sentadilla yo-yo utilizada en otros estudios con efecto contrario.

Similarmente un estudio realizado por Tous y Fajardo et. Al. mostraron que el entrenamiento excéntrico durante 11 semanas en sujetos varones de 17 años donde se utilizaron una plataforma vibratoria y un equipo iso-inercial con énfasis en la fuerza excéntrica, una mejora (ES: 1.22) en el COD comparado con grupo convencional (pliométrico, velocidad linear y ejercicios peso) (ES: 0.24) (Tous et al., 2015). Contrario a lo reportado por este estudio, donde no existió algún cambio en la agilidad. Sin embargo, esto pudo deberse a la duración del entrenamiento excéntrico de 4 semanas.

Salto

En el trabajo realizado por Vogt et al (Vogt & Hoppeler, 2014), se afirma que el salto tuvo una mejora del 6.6% al aislar el entrenamiento excéntrico en isquiotibiales. Muy similar a lo encontrado a los resultados de este estudio, donde se mostró una tendencia de mejora del salto (GI 0.11 (0.02 – 0.18)) comparado con grupo control con una mejorara en la capacidad contráctil del ciclo estiramiento- acortamiento y con ello se logró un mayor rendimiento en el salto vertical. Esto puede ser beneficioso para el entrenamiento explosivo en atletas puesto que la integración del entrenamiento excéntrico tiene efectos positivos en el salto debido a la tensión de alargamiento que se produce antes de iniciar un movimiento explosivo.

De igual forma a lo reportado por (Spiteri et al., 2014) que demostró una correlación significativa entre la potencia CMJ y el test COD 505. De la misma manera De Hoyo et. Al. (Moises De Hoyo et al., 2015) afirmo que el entrenamiento excéntrico puede tener mejoras en el CMJ, y además en las tareas de aceleración ya que los resultados de su estudio demostraron una mejoría en el grupo experimental, en concordancia del mismo modo con este estudio, el cual demostró una mejora del 9.14% del grupo intervención, sin embargo, no con una diferencia significativamente estadística, o cual puede demostrar una tendencia a mejorar el salto.

Potencia

Por otro lado, la investigación realizada por (Núñez et al., 2018) cuyo objetivo fue comparar el entrenamiento excéntrico con sobrecarga con ejercicios unilaterales y bilaterales para el rendimiento y la hipertrofia con 27 sujetos y con un protocolo de 4 series con 7 repeticiones durante 6 semanas afirmaron que el entrenamiento excéntrico tuvo incremento en la potencia (ES=1.5) bilateral lo cual concuerda con el presente estudio.

Conclusión:

Agilidad

Al aplicar el entrenamiento excéntrico no se presentó un cambio sustancial en la agilidad en este estudio, lo cual motiva a realizar estudios más integrales donde se contemple el ejercicio excéntrico en diferentes grupos musculares, lo cual permita mejorar el cambio de dirección. Aunado a ello deberán estudiarse la diferencia en los efectos que tiene la carga excéntrica en sus diferentes modalidades, es decir, comparar el ejercicio excéntrico realizado en máquinas iso-inerciales contra ejercicios corporales como el NHE.

Salto

Mientras que para el salto el entrenamiento excéntrico sí muestra una mejora, aun así se requieren de más estudios en diferentes poblaciones, así como protocolos de entrenamiento para poder determinar si los aislamientos de las contracciones excéntricas tienden a mejorar el salto o si se trabaja con una mayor cantidad de músculos que no solo involucren los isquiotibiales, sino que además se ejerciten el cuádriceps, gemelos y glúteos en fase excéntrica y compararlo.

El entrenamiento excéntrico puede ser utilizado por el preparador físico además de mejorar el rendimiento de la fuerza y la potencia en sus etapas precompetitivas, con técnicas de utilización correcta de los ejercicios pliométricos y excéntricos, ciertamente debe cubrir un programa multifacético, con los lineamientos recomendados por la NSCA (Faigenbaum & Myer, 2012).

Referencias:

- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chauachi, A. (2008). Understanding Change of Direction Ability in Sport. *Sports Medicine*, 38(12), 1045–1063. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00007>
- Chaabene, H. (2017). Change of Direction Tasks: Does the Eccentric Muscle Contraction Really Matter? *Chaabene. Arch Sports Med*, 1(1), 1–2.
- Croisier, J.-L., Forthomme, B., Namurois, M.-H., Vanderthommen, M., Crielaard, J.-M., Brukner, P., ... Mendiguchia, J. (2015). Differences in injury risk and characteristics between Dutch amateur and professional soccer players. *The American Journal of Sports Medicine*, 6(2), 145–149. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-28753-4>
- De Hoyo, Moises, Pozzo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Gonzalo-Skok, O., Domínguez-Cobo, S., & Morán-Camacho, E. (2015). Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(1), 46–52. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0547>
- de Hoyo, Moisés, Sañudo, B., Carrasco, L., Mateo-Cortes, J., Domínguez-Cobo, S., Fernandes, O., ... Gonzalo-Skok, O. (2016). Effects of 10-week eccentric overload training on kinetic parameters during change of direction in football players. *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1380–1387. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1157624>
- Goode, A. P., Reiman, M. P., Harris, L., DeLisa, L., Kauffman, A., Beltramo, D., ... Taylor, A. B. (2015). Eccentric training for prevention of hamstring injuries may depend on intervention compliance: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 349–356. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093466>
- Häggglund, M., Waldén, M., Magnusson, H., Kristenson, K., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2013). Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 738–742. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092215>
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (n.d.). Progressive Statistics for Studies in Sports Medicine and Exercise Science, (21), 3–12. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Jones, P., Bampouras, T., & Martin, K. (2009). An investigation into the physical determinants of change of direction speed. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.04.098>
- Joo, C. H., & Seo, D.-I. (2016). Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(6), 548–552. <https://doi.org/10.12965/jer.1632730.365>
- Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: Effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*, 19(11), 881–891. <https://doi.org/10.1080/026404101753113831>
- Mabel, É., Maryeli, M. A., Paola, P. M. M., Leonardo, A. S., Ramos-caballero, C. Q. D. M., Nacional, U., ... Humano, C. (2016). Efectividad de un protocolo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza explosiva en futbolistas del Club Deportivo La Equidad Seguros, 64, 17–24.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Foss, K. D. B., Liu, C., Nick, T. G., & Hewett, T. E. (2009). The Relationship of Hamstrings and Quadriceps Strength to Anterior Cruciate Ligament Injury in Female Athletes. *Clin J Sport Med*, 19(1), 3–8. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e318190bddb>
- Sheppard, J., & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N. H., Specos, C., Sheppard, J. M., & Newton, R. U. (2014). Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2415–2423. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000547>
- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L., & Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 679–686. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c4d324>
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>

Notas Biográficas

LCFD. Luis Alfonso Moreno Ponce de León, Licenciado en Cultura Física y Deporte por la Universidad Vasco de Quiroga. Graduado de la Maestría en Ciencias de la Rehabilitación del Movimiento Humano por la Universidad Autónoma de Querétaro. Preparador físico en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia - Universidad Nacional Autónoma de México.

M.C. Ángel Salvador Xequé Morales, Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería en la Universidad Autónoma de Querétaro. Maestro en Ciencias de la Ingeniería Electrónica por el Instituto Politécnico Nacional. Ingeniero Mecánico Eléctrico por Universidad Veracruzana.

LEF. José María Duarte Barajas. Licenciado en Educación Física por la Escuela Normal de Educación Física Morelia, Director Técnico de 3ra división Tigres Blancos Gestalt, Coordinador del programa de Enseñanza de Fútbol en el Instituto Gestalt. Profesor de Educación Física por la Secretaría de Educación Pública.

M.A. Arely Guadalupe Morales Hernández Candidato a Doctor en Educación Deportiva y Ciencias del Deporte por la Universidad de Baja California. Coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Rehabilitación en el Movimiento Humano por la Universidad Autónoma de Querétaro.

Proceso de rediseño educativo para la formación de tutores a través de la investigación acción

Javier Moreno Tapia ¹, Maritza Librada Cáceres Mesa ²,

Resumen

El presente reporte se basó en un enfoque de la investigación acción porque un grupo de alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, dentro de la asignatura de Orientación y Tutoría, han diseñado e implementado acciones de tutoría en un escenario real de prácticas a un grupo de niñas que habitan en una casa hogar del Gobierno. Esto forma parte del proyecto de la Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-Aprendizaje en Educación Superior RECREA. Con ello se buscó promover estrategias de enseñanza situada para el desarrollo de la competencia profesional de Tutoría.

Se trabajó durante un semestre con un grupo de 14 alumnos quienes realizaron un primer acercamiento al escenario de prácticas directamente con las niñas beneficiadas, así como la trabajadora social responsable. Con base en estas entrevistas iniciales se determinó trabajar sesiones de tutoría grupal con los temas de valores, higiene y proyecto de vida, considerados como claves para el desarrollo de las niñas.

Se procedió a diseñar e implementar la tutoría y los resultados revelan satisfacción en las actividades de tutoría realizadas por los alumnos tutores debido a la conexión y significancia de las mismas con las actividades profesionales del Tutor en el ámbito laboral, generando una experiencia enriquecedora por tratarse de un escenario real. El portafolio de actividades y bitácoras de las sesiones, revela además ejemplos de aprendizaje significativo que se espera apoye el desarrollo de las niñas beneficiadas.

Palabras clave: Tutoría, Formación de tutores, investigación-acción

Introducción

La tutoría es concebida como una tarea de orientación, asesoramiento y seguimiento puntual del desempeño de un estudiante para que con base en las problemáticas detectadas o necesidades manifiestas por el mismo estudiante se otorgue atención individual o grupal dentro de un marco de aspectos éticos y responsables para apoyar directamente o canalizar el apoyo y el estudiante no vea entorpecido su desempeño académico. El tipo de problemas o atención preventiva que da la tutoría puede ser de cualquier índole, siempre que éste afecte el desempeño académico del estudiante en cuestión (Sánchez, Vidal, & Solís, 2016).

De esta forma se ofrece tutoría individual o grupal, siempre a través de la generación de un diagnóstico y el diseño de un plan de acción tutorial que exige que el trabajo del tutor sea sistemático y ordenado porque está centrado en la detección y atención de alumnos y ello garantiza que se convierta en un elemento que contribuya a que los procesos de enseñanza y aprendizaje se den con calidad (Torrego, 2014; Narro & Arredondo, 2013).

El tutor debe de poseer un perfil y atender ciertos elementos que permiten hacer eficiente la labor tutorial. Entre las tareas que un tutor cumple se encuentran (Olea, Valentin, & Torres, 2018; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, s.f.; Prepaenlínea SEP, 2018)

- Apoyo y seguimiento de las actividades de los estudiantes para fortalecer el desempeño académico y evitar la deserción.
- Creación y seguimiento de espacios donde los estudiantes y el tutor se puedan presentar para conocerse y hacer el encuadre de la labor del tutor y la presentación el plan de trabajo.
- Conformar los equipos de trabajo para actividades colaborativas, asegurándose de socializar de manera adecuada las estrategias para ello, ya sea ofreciendo recursos a los docentes o directamente a los alumnos.
- Retroalimentar y resolver dudas generales que los estudiantes tengan en torno a las necesidades de apoyo en tiempos razonables que permitan al estudiante sentirse respaldado.

¹ Javier Moreno Tapia es Profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
javier_moreno@uaeh.edu.mx (*autor correspondiente*)

² Maritza Librada Cáceres Mesa es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
mcaceres_mesa@yahoo.com

- Seguimiento de alumnos con riesgo a reprobar y/o con riesgo a causar baja con los cuales se debe de interactuar directamente a fin de conocer su problemática y canalizar o apoyar directamente para regularizar su situación académica.
- Seguimiento al proceso de autoevaluación y coevaluación, así como, los instrumentos de evaluación del aprendizaje.
- Mantener un contacto con los docentes para mantenerse en comunicación permanente que permita identificar oportunamente situaciones de riesgo.

Por otro lado, para efectos de este reporte de investigación se considera el contexto de formación profesional del Licenciado en Ciencias de la Educación, que tiene como uno de los ámbitos laborales posibles la práctica de la Tutoría. Ante ello y la oportunidad de generar un rediseño de las asignaturas unos de los aspectos más importantes es que la promoción de competencias de orden superior de un profesional, para que pueda desempeñarse de forma responsable, autónoma y siempre adaptándose a las necesidades cambiantes que exige la dinámica de la sociedad actual, reconocida por sus avances vertiginosos e impredecibles (Castillo & Gamboa, 2012).

Ante esta situación, apoyado por el proyecto de investigación RECREA (Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza Aprendizaje en Educación Superior) de la Secretaria de Educación Pública, regulado por el PRODEP (Programa para el Desarrollo Profesional Docente) centra su propósito en el rediseño de la asignatura de “Orientación y Tutoría” del programa educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación cuyo principal objetivo de aprendizaje es: Generar propuestas teórico metodológicas a partir de la incorporación de enfoques de la orientación y tutoría con la finalidad de identificar problemáticas en contextos reales y de contar con perspectivas humanistas diversificadas para brindar orientación y alternativas de apoyo educativo y las didácticas sobre Prácticas Sociales del Lenguaje.

Este propósito implica que los alumnos puedan identificar desde su formación una de las líneas de acción profesional que el Licenciado en Ciencias de la Educación puede ejercer en el ámbito laboral. Por ello se considera que los principios constructivistas y en particular la investigación acción (Díaz Barriga, Enseñanza Situada, 2006; Elliot, 2000) pueden ejercer un papel fundamental en el aseguramiento de un diseño educativo que pueda cumplir con las expectativas formalmente establecidas en el programa de la asignatura (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2014).

En consecuencia, con lo mencionado, la investigación realizada se llevó a cabo desde un enfoque de la investigación acción porque un grupo de alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, dentro de la asignatura de Orientación y Tutoría, han diseñado e implementado acciones de tutoría en un escenario real de prácticas a un grupo de niñas que habitan en una casa hogar del Gobierno.

Otro aspecto importante es que la formación profesional buscó poner en práctica estrategias de enseñanza situada que garantizarán la aplicación de conocimientos en la práctica real en un escenario con problemáticas o necesidades de tutoría y entonces favorecer el desarrollo de la competencia profesional de Tutoría (Díaz Barriga, Enseñanza Situada, 2006).

Se buscó entonces que los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación desarrollaran habilidades de tutoría a través de una acción práctica de los conocimientos en escenarios reales donde se debe de llevar a cabo un ejercicio profesional de tutoría. Las principales estrategias de esta enseñanza situada son aquellas donde los estudiantes resuelven las problemáticas concretas. Las modalidades de estrategias son el Aprendizaje Basado en Casos, Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Basado en Proyectos, y otros similares que han surgido como una particularización de la estrategia a diversas ciencias o disciplinas.

Descripción del Método

El estudio se basó en la investigación acción desde la modalidad Técnica, que tiene como principal intención diseñar y aplicar un plan de intervención para desarrollo de habilidades tutoriales que permitan resolver las problemáticas que afectan el rendimiento académico de los alumnos. Se considera a los investigadores como expertos, pero no son los únicos en la toma de decisiones, ya que se consideró a los alumnos en la toma de decisiones dando un papel de coinvestigador, ya que ellos llevaron a cabo un diagnóstico y diseñaron un plan de intervención de acuerdo de las necesidades y problemáticas de los alumnos en torno a su desempeño académico.

El procedimiento que siguió fue el siguiente:

- Contacto y establecimiento de convenios con en la institución beneficiada, para garantizar el trabajo responsable y ético, así como dar un seguimiento y evaluación correspondiente a la actividad tutorial.

- Reunión con autoridades y primera sesión con las niñas beneficiadas para elaborar el diagnóstico y establecer con ello el plan de acción tutorial a través de entrevista inicial y grupo focal con la finalidad de detectar problemáticas que afecten el desempeño académico, basado en las siguientes dimensiones:
 - Datos generales y contexto general de su estancia en la casa hogar de niñas.
 - Historia académica y resultados de rendimiento escolar.
 - Actitudes hacia actividades de estudio.
 - Motivación escolar y proyecto de vida educativa.
 - Detección de necesidades y problemáticas generales que afectan el desempeño académico
- Diseño e implementación de actividades tutoriales cuyas temáticas centrales fueron: temas de valores, higiene y proyecto de vida, considerados como claves para el desarrollo de las niñas. Lo anterior debido a que las niñas beneficiadas ya cuentan con un programa de asesorías psicopedagógicas centrado en el abordaje de temáticas escolares.
- Para efectos de seguimiento y evaluación formativa y sumativa cada sesión contó con plan de sesión, así como una bitácora que reseñaba la congruencia de lo planeado con lo ejecutado y una reflexión final sobre la experiencia de práctica, buscando promover competencias metacognitivas. Con todos estos elementos se conformaron portafolios para cada una de las tres temáticas abordadas en la tutoría.
- Se realizó una sesión grupal final con la estrategia de grupo focal para valorar los niveles de satisfacción de las actividades realizadas.

Participaron como estudiantes de Licenciatura en la labor de tutores un grupo de 14 alumnos quienes realizaron investigación para fundamentar el diseño educativo del plan de acción tutorial, eligiendo temas de interés y formas de organizar las actividades independientes, promoviendo así una autonomía del aprendizaje (Díaz Barriga & Hernández, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 2010). Todo ello desde un enfoque de investigación acción que busca dar un protagonismo importante de los cambios a los propios integrantes de la comunidad educativa (Elliot, 2000).

Comentarios Finales

Se procedió a diseñar e implementar la tutoría y los resultados revelan satisfacción en las actividades de tutoría realizadas por los alumnos tutores debido a la conexión y significancia de las mismas con las actividades profesionales del Tutor en el ámbito laboral, generando una experiencia enriquecedora por tratarse de un escenario real. El portafolio de actividades y bitácoras de las sesiones, revela además ejemplos de aprendizaje significativo que se espera apoye el desarrollo de las niñas beneficiadas.

Resumen de resultados

Se conformaron 3 grupos de trabajo que se dividieron los días de la semana para asistir al escenario y desarrollar su intervención

- Hábitos saludables: Se diseñaron e implementaron 10 actividades donde se promovieron hábitos saludables, apoyado con la participación de médicos y psicólogos que atienden a las niñas desde la institución.
- Proyecto de vida: Se diseñaron e implementaron 10 actividades encaminadas a desarrollar una misión y visión a partir de la clarificación de metas y la cultura de la disposición, responsabilidad y disciplina para lograrlo.
- Valores: Se diseñaron e implementaron 10 actividades encaminadas a la promoción y adopción de valores básicos que permitan contar con un ambiente sano.

La respuesta en términos generales ha sido positiva de acuerdo a una valoración cualitativa desde el punto de vista de los instructores. Cabe señalar que por criterios de la propia institución no se podían aplicar exámenes que dieran datos que estuvieran disponibles para un reporte de investigación, por cuestiones políticas de la institución para resguardo de la información de las niñas que son beneficiadas por la institución.

Conclusiones

Una vez analizados los resultados de las reflexiones e informes finales de los estudiantes que fungieron como tutores a través de software para análisis cualitativo de la información se determinan las siguientes conclusiones:

- Los alumnos que fungieron como tutores revelan que pudieron identificar una conexión significativa entre los contenidos de la asignatura revisados en el aula y las prácticas realizadas.
- La práctica representa un alto nivel de importancia en el desarrollo de la competencia profesional como Licenciado en Ciencias de la Educación, específicamente en el área de tutoría.
- El uso de escenarios reales genera una experiencia significativa dentro su formación profesional, la cual es muy bien valorada, a pesar de las omisiones que pueda haber en la práctica, como resultado natural de su estatus de estudiantes de licenciatura.
- El portafolio de actividades y bitácoras de las sesiones revela además ejemplos de aprendizaje significativo que se espera apoye el desarrollo de las niñas beneficiadas.
- Las actividades realizadas en beneficio de casos reales se valoran como significativas y generaron emociones y nivel de afectividad que fortalecen la identidad profesional y sentido de la profesión en la que se forman.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con nuestra investigación podrían centrarse en iniciativas que puede tener la formación de tutores desde perspectivas situadas y centradas en la promoción de la competencia profesional, llevando a cabo también estudios de seguimiento de trayectorias para valorar el impacto de estas intervenciones.

Referencias

Castillo, M. y R. Gamboa “Desafíos de la educación en la sociedad actual,” *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, Vol. 12, No 24, 2012.

Díaz Barriga, F. *Enseñanza Situada*. México: McGrawHill. 2006

Díaz Barriga, F., & Hernández, G. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, 3a ed., México: McGrawHill. 2010

Elliot, J. *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Ediciones Morata. 2010

Narro, J., y Arredondo, M. (2013). La tutoría. Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios. *Perfiles educativos*, Vol. 35, No. 141, 2013.

Olea, E., Valentin, N. O., & Torres, A. D. (2018). Propuesta de instrumento para el estudio de la función del tutor. La educación virtual como factor de desarrollo competitivo. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, Vol. 7, No. 1, 2018.

Prepaenlinea SEP, *Tutores*. 2018 consultada por Internet el 6 de julio del 2019. Dirección de internet: <http://www.prepaenlinea.sep.gob.mx/perfiles/perfil-tutores>

Sánchez, M., Vidal, O. L., y Solis, G., Impacto del programa de tutorías para fortalecer la formación integral del estudiante en educación superior. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, Vol. 2, No. 5, 2016, consultada por Internet el 16 de julio del 2019. Dirección de internet: <http://anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/309>

Torrego, J. C., *8 ideas clave. La tutoría en los centros educativos*. Barcelona: Graó, 2014

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2014). *Licenciatura en Ciencias de la Educación Plan 2014*, consultada por Internet el 16 de julio del 2019. Dirección de internet: <https://www.uaeh.edu.mx/campus/icshu/investigacion/aace/index.html>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s.f.). *Dirección de Tutorías*. consultada por Internet el 16 de julio del 2019. Dirección de internet: https://www.uaeh.edu.mx/tutorias/mision_vision.html